



Klimaschutzkonzept

Teil 1: Bericht

Stadt
Offenburg



Klimaschutzkonzept



Klimaschutzkonzept

Klimaschutzkonzept

Klimaschutzkonzept

Klimaschutzkonzept

Klimaschutzkonzept Offenburg

Teil 1: Bericht



Gefördert durch:



Impressum

Verfasser:

Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH

Dipl.-Ing. Thomas Steidle (Projektleitung)

Dipl.-Ing. Udo Benz (Ortenauer Energieagentur)

Dipl.-Ing. Harald Bieber

Dr.-Ing. Volker Kienzlen

Dipl.-Ing. Claire Vasseur

Dipl.-Ing. Heike Wiest

Dipl.-Ing. Rigobert Zimpfer (Ortenauer Energieagentur)

Das Klimaschutzkonzept besteht aus folgenden Teilen:

Kurzfassung

Teil 1: Bericht

Teil 2: Maßnahmenkatalog

Projektbegleitung bei der Stadt Offenburg und Verfasser Kapitel 5.2:

Dezernat II

Stabsstelle Stadtplanung

Leon Feuerlein

Fachbereich 5 Hochbau, Grünflächen, Umweltschutz

Abteilung 5.1 Grünflächen und Umweltschutz

Gerhard Schöler, Hubert Wernet

Hauptstraße 90, 77652 Offenburg

<http://www.offenburg.de/klimaschutz>

Erscheinungsjahr:

Mai 2012

Gedruckt auf Circle, 100 % Recyclingpapier, FSC-zertifiziert

Die Erstellung dieses Klimaschutzkonzeptes wurde gefördert durch die Bundesrepublik Deutschland. Der Zuwendungsgeber ist das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages, Förderkennzeichen FKZ 03KS1411.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Energie- und CO ₂ -Bilanz, Ist-Analyse und Szenarien	8
2.1	Private Haushalte	10
2.2	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen	16
2.3	Industrie	22
2.4	Verkehr	24
2.5	Städtische Gebäude und Straßenbeleuchtung	29
2.6	Nutzung Kraft-Wärme-Kopplung und Einsatz erneuerbarer Energien	36
2.7	Endenergieverbrauch und CO ₂ -Emissionen insgesamt	40
3	Partizipation bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes	48
3.1	Klimaschutz-Beirat	48
3.2	Ergebnisse der Akteursgespräche	48
3.3	Bürgerbeteiligung	57
4	Analyse und Bewertung von Handlungsoptionen	59
4.1	Sanieren und Neubau von Wohngebäuden	59
4.2	Energiesparen in den Haushalten	76
4.3	Energieerzeugung und Energieverteilung	87
4.4	Erneuerbare Energien	98
4.5	Mobilität	115
4.6	Betriebliche Energieeffizienz	128
4.7	Stadtplanung / Stadtentwicklung	142
4.8	Kommunale Liegenschaften und interne Organisation	156
4.9	Öffentlichkeitsarbeit und Information	179
5	Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes	188
5.1	Maßnahmenliste mit Prioritäten	188
5.2	Aktionsplan 2012/2013	191
	Anhang: Glossar	200

Vorwort



Der Klimawandel und seine Folgen stellen eine der größten Herausforderungen unserer Zeit dar. Dabei steht der Begriff „Energie-wende“ für den Aufbruch in das Zeitalter der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz. Um dem Klimawandel wirkungsvoll zu begegnen, ist Handeln auf unterschiedlichen Ebenen dringend geboten.

Ich freue mich, dass wir hier in Offenburg mit der Verabschiedung des Integrierten Klimaschutzkonzepts im Gemeinderat am 7. Mai 2012 einen wichtigen Schritt zur weiteren Reduzierung der CO₂-Emissionen realisiert haben.

Seit vielen Jahren setzen sich die Stadt sowie Offenburger Bürger und Unternehmen aktiv für umweltschonende Energieerzeugung und Klimaschutz ein. Beispielsweise betreibt Offenburg seit Jahren ein Energiemanagement für die städtischen Liegenschaften, wodurch wir erhebliche Einsparungen erzielt und den CO₂-Ausstoß reduziert haben. Seit 1995 ist Offenburg Mitglied im Klimabündnis und hat im Zuge der Stadtkonzeption/Lokale Agenda verschiedene Ziele festgelegt und Projekte im Sinne einer nachhaltigen Stadtentwicklung durchgeführt. Auch die langjährige Förderung des „Umweltverbunds im Verkehr“ (ÖPNV, Fußgänger- und Radverkehr) zeigt, dass Offenburg in der Gegenüberstellung mit vergleichbaren Städten mit einem Anteil des Umweltverbunds von 52 Prozent sehr gut abschneidet.

Um die auf nationaler und internationaler Ebene definierten Ziele zur Steigerung der Energieeffizienz und CO₂-Einsparung zu erreichen, hat der Gemeinderat am 6. April 2009 beschlossen, ein Klimaschutzkonzept erstellen zu lassen. Das von der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA) unter Einbeziehung der Ortenauer Energieagentur (OEA) erarbeitete Integrierte Klimaschutzkonzept bewertet die Ist-Situation in den verschiedenen klimaschutzrelevanten Handlungsfeldern und macht auf dieser Grundlage Vorschläge zu künftigen Handlungsschwerpunkten und Maßnahmen. Gefördert wurde das Projekt aus dem Programm des Bundesumweltministeriums zur „Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen“ in Höhe von 60 Prozent der Gesamtkosten.

Klimaschutz funktioniert nur, wenn er von allen gemeinsam getragen und vorangetrieben wird. Daher umfasst das Konzept nicht nur Klimaschutzmaßnahmen in der Stadtverwaltung, sondern will darüber hinaus auch Beiträge durch Privathaushalte sowie durch die ansässigen Betriebe fördern. Dazu flossen Ergebnisse aus Beratungen im Klimaschutzbeirat mit Vertretern der Gemeinderatsfraktionen sowie Umweltverbänden, Gewerbe und Industrie, Wohnungsbaugesellschaften und Gespräche mit der Bürgerschaft in das Konzept mit ein.

Die Reduzierung der CO₂-Emissionen um 20 Prozent bis 2020, um 35 Prozent bis 2035 und um 60 Prozent bis 2050 mit den erarbeiteten Maßnahmen ist Grundlage des vorliegenden Klimaschutzkonzepts.

Ich wünsche allen Beteiligten bei der Realisierung viel Erfolg!

A handwritten signature in black ink that reads "Edith Schreiner". The signature is written in a cursive, flowing style.

Edith Schreiner
Oberbürgermeisterin der Stadt Offenburg

1 Einleitung

Ohne Zweifel stellt der beginnende Klimawandel eine der größten Herausforderungen unserer Zeit dar. Um seine Folgen noch halbwegs beherrschbar zu halten, ist ein entschlossenes Handeln dringend geboten, die bisherigen Aktivitäten reichen bei weitem nicht aus. Auf allen Ebenen sind deutlich verstärkte Anforderungen erforderlich – international, auf Bundes- und Landesebene, aber gerade auch auf der Ebene der Kommune als dem Bereich der öffentlichen Verwaltung, der den Bürgern am nächsten ist.

Offenburg ist mit ca. 58.800 Einwohnern die größte Stadt des Ortenaukreises und das Zentrum des mittelbadischen Wirtschaftsraums mit 400.000 Einwohnern. Offenburg übernimmt als Oberzentrum wichtige Versorgungsfunktionen – als Sitz von Behörden, Bildungs-, Gesundheits- und Dienstleistungseinrichtungen, als Standort der Hochschule Offenburg mit 2.400 Studenten, als bedeutender Messeplatz in Baden-Württemberg, aber auch als Mittelpunkt des regionalen Arbeitsmarktes. Mit 40.000 Beschäftigten, davon über 35.000 versicherungspflichtig Beschäftigten, in 2.500 Betrieben ist Offenburg das dynamische Wirtschafts- und Handelszentrum seiner Region. Bekannte Unternehmen wie Burda, Edeka Südwest, Markant, Vivil, tesa, Hansgrohe, Meiko oder Hobart sind hier ansässig. Die Schwerpunkte der breit gefächerten Branchenstruktur liegen in den Bereichen Medienwirtschaft, Maschinenbau und Elektrotechnik.

Die Stadt Offenburg ist bereits seit langem im Bereich der umweltschonenden Energieerzeugung und im Klimaschutz aktiv. Beispielsweise betreibt Offenburg bereits seit vielen Jahren ein Energiemanagement für die städtischen Liegenschaften und konnte damit erhebliche Einsparungen erzielen und den CO₂-Ausstoß reduzieren. Seit 1995 ist Offenburg Mitglied im Klimabündnis und hat im Zuge der Stadtkonzeption/Lokale Agenda Ziele festgelegt und Projekte fertig gestellt. Bereits in den achtziger Jahren wurde ein Energieversorgungskonzept erstellt, auf dessen Basis beispielsweise die Nahwärmeversorgung im Kreuzschlag aufgebaut wurde. Auch die langjährige Förderung des „Umweltverbundes im Verkehr“ (ÖPNV, Fußgänger- und Radverkehr) zeigt positive Wirkungen bei der Verkehrsmittelwahl, bei der Offenburg in der Gegenüberstellung mit vergleichbaren Städten mit einem Anteil des Umweltverbundes von 52 % gut abschneidet. Einige weitere vorbildliche Einzelprojekte sollen beispielhaft genannt werden:

- Mitte der Neunziger Jahre Entwicklung des „Offenburger Wärmepasses“ als Beratungsinstrument für die energetische Sanierung des Altbaubestandes gemeinsam mit IFEU Heidelberg.
- Durchführung eines von badenova geförderten Forschungsprojekts „Natürliche Gebäudeklimatisierung in Klassenzimmern“.
- Projekte zur Energieeinsparung an Schulen durch Nutzersensibilisierung mit Erfolgsbeteiligung. Im Schuljahr 2008/09 haben zunächst vier Schulen daran teilgenommen und ihre Berichte über durchgeführte Aktionen vorgelegt.
- Aufbau einer PV-Anlage mit 230 kW auf den sanierten Messehallen.
- Aufbau zweier großer Heizkraftwerke mit 3.330 kW elektrischer Leistung. Weitere kleinere Anlagen mit 50 kW stehen im Hallenbad, in der Konrad-Adenauer-Schule, in den Messehallen sowie in der Kläranlage zur Nutzung des entstehenden Klärgases.

Die im Jahr 2010 erfolgte Beauftragung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg für ein integriertes Klimaschutzkonzept ist ein konsequenter Schritt zur Optimierung der eigenen Anstrengungen. Er dient dazu, die laufenden Aktivitäten zu bewerten, in Schwerpunkte zusammenzufassen und Vorschläge zur Optimierung zu entwickeln. Die Klimaschutzstrategie soll von einem breiten gesellschaftlichen Konsens getragen werden. Das nun vorliegende Konzept beschreibt nicht nur technische Lösungen, sondern integriert auch so genannte „soft policies“ wie zum Beispiel kommunikative Maßnahmen.

Mit dem Klimaschutzkonzept verfolgt die Stadt Offenburg folgende Teilziele:

- Erstellen einer fortschreibbaren Energie- und CO₂-Bilanz
- Kommunikation mit den maßgeblichen Akteursgruppen
- Erarbeitung einer langfristigen Klimaschutzstrategie
- Ausarbeiten eines Maßnahmenkataloges
- Festlegung von Prioritäten für Maßnahmen

Alle vorgeschlagenen Maßnahmen sind aus Sicht der Verfasser realistisch und mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand in absehbaren Zeiträumen umsetzbar. Utopische Zielsetzungen wurden nicht verfolgt; gleichwohl kann sich in einzelnen Fällen die Umsetzung als schwierig erweisen. Grundsätzlich konnten in diesem Konzept nur Vorschläge unterbreitet werden – die Entscheidung für die Umsetzung im Einzelnen liegt selbstverständlich bei den zuständigen Gremien der Stadt.

Die Ausarbeitung gliedert sich in zwei Hauptteile: Den vorliegenden Bericht sowie den Maßnahmenkatalog. Hierbei wird im Berichtstext auf die betreffenden Maßnahmen im Katalog verwiesen, umgekehrt enthält die Kopfzeile der Maßnahmenblätter Verweise auf die jeweiligen Kapitel des Berichtsteils.

Hinweis: Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in den verschiedenen Texten häufig die männliche Form gewählt, nichtsdestoweniger beziehen sich die Angaben auf Angehörige beider Geschlechter.

Die Verfasser danken allen beteiligten Akteuren, insbesondere dem „Energieteam“ der Stadt Offenburg für die stets angenehme, konstruktive und vertrauensvolle Zusammenarbeit.

Karlsruhe, Februar 2012

2 Energie- und CO₂-Bilanz, Ist-Analyse und Szenarien

Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts dient die Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz zum einen der Erfassung des Ist-Standes und zum anderen der Festlegung der Schwerpunkte sowie der Abschätzung der Minderungspotenziale.

Die Bilanzierung ist eine wichtige Entscheidungshilfe für die Kommune. Eine Energie- und CO₂-Bilanz eignet sie sich sehr gut als Controlling-Instrument in der Umsetzungsphase. Die Fortschreibung der Bilanz sollte regelmäßig erfolgen, um die Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen bewerten zu können.

Die Bilanz wird nach dem sogenannten Territorialprinzip erstellt. Es wird der gesamte Energieverbrauch innerhalb der Stadtgemarkung berücksichtigt und in CO₂-Emissionen umgerechnet:

Die durch den Stromverbrauch verursachten CO₂-Emissionen werden mit dem Emissionsfaktor des Strom-Mix Deutschland berechnet.

CO₂-Emissionen durch lokale Stromerzeugung werden nicht berücksichtigt, weil sonst eine Doppeltzählung bei der Bilanzierung erfolgen würde.

Bei der Kraft-Wärme-Kopplung werden nur die Emissionen betrachtet, die zur Erzeugung des Wärmeanteils aufgewendet wurden (Exergiemethode¹).

Im Verkehr werden auch CO₂-Emissionen auf Autobahnen und Bundesstraßen im Stadtgebiet erfasst, die nicht von Offenburger verursacht werden. Eine genaue Trennung in Offenburger und Nicht-Offenburger ist nicht möglich. Zum Vergleich werden in der Bilanz auch Werte angegeben, die mit durchschnittlichen Fahrleistungen pro Einwohner berechnet werden.

Im Bereich Verkehr werden auch CO₂-Emissionen im Bahn-, Flug- und Schiffsverkehr berücksichtigt, die nicht auf dem Offenburger Stadtgebiet entstehen. Damit wird die Vergleichbarkeit der Offenburger Bilanz mit Werten für Deutschland verbessert.

Alle CO₂-Emissionen aus ansässigen Produktionsbetrieben werden berücksichtigt, auch wenn die Produkte nicht in Offenburg genutzt werden. CO₂-Emissionen aus der Produktion von „importierten“ Nahrungsmitteln und Waren werden nicht berücksichtigt.

Die Energiebilanz für die Stadt Offenburg wurde zunächst aus Basisdaten hochgerechnet. Z.B. ergibt sich der Wärmebedarf der Haushalte aus Daten der Stadt und des statistischen Landesamtes Baden-Württemberg zu Bevölkerung, Gebäudebestand, Wohnfläche und Beheizungsstruktur. Diese Daten werden ergänzt durch Studienergebnisse zum spezifischen Heizenergieverbrauch des Gebäudebestandes nach Alterklassen und dem durchschnittlichen Warmwasserbedarf der Haushalte. Der Strombedarf der Haushalte wurde aus Basisdaten zum pro Kopf Verbrauch nach Anwendungszweck (Beleuchtung, Information/Kommunikation, Mechanische Energie, Prozesswärme, Warmwasser, Heizung) hochgerechnet. Nachdem der Verbrauch in allen Verbrauchssektoren (Haushalte, Gewerbe/

¹ Exergie bezeichnet die Arbeitsfähigkeit. Als Anergie wird die nicht mehr arbeitsfähige Energie bezeichnet. Niedertemperaturwärme kann z. B. nicht mehr weiter genutzt werden.

Handel/Dienstleistungen, Industrie, Verkehr, öffentliche Liegenschaften) hochgerechnet wurde, erfolgt ein Abgleich mit Verbrauchsdaten von badenova, E-Werk Mittelbaden, Wärmeversorgung Offenburg und Stadt Offenburg. Durch Anpassung von Parametern wird eine möglichst gute Übereinstimmung zwischen Hochrechnung und verfügbaren Verbrauchsdaten erzielt. Diese „Eichung“ der Berechnung erfolgte für die Jahre 1990, 2000, 2005 und 2010.

Große Datenlücken bestehen beim Einsatz von Heizöl, Brennholz und Treibstoffen. Hier findet ein überregionaler Handel mit sehr vielen Lieferanten statt. Die einzelnen Energieströme können nicht nachvollzogen werden, sodass die Aussagen hier mit Unsicherheiten behaftet sind.

Auch beim Absatz leitungsgebundener Energien (Strom, Gas und Fernwärme) kann keine genaue Zuordnung auf Verbrauchssektoren erfolgen, da die Tarifstruktur nicht genau zwischen Haushalten und Gewerbe einerseits und Gewerbe und Industrie andererseits unterscheidet.

Die CO₂-Emissionen werden aus den Energiemengen und den CO₂-Emissionsfaktoren des Umweltbundesamtes berechnet. Dabei werden Werte für CO₂-Äquivalente verwendet, die außer den direkten Emissionen aus dem Einsatz der Brennstoffe zusätzliche Emissionen aus Brennstoffbereitstellung, Umwandlungstechnologien (z. B. Herstellung von PV-Anlagen) und zusätzliche Treibhausgase (z. B. Methan) berücksichtigen. Für Strom wird der CO₂-Emissionsfaktor des Deutschland-Mix verwendet.

Eine exakte Berechnung des lokalen Energieverbrauchs und der daraus resultierenden CO₂-Emissionen ist nicht möglich. Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse resultieren aus einer intensiven Datensammlung und Berechnungen der KEA. Das Ziel ist, die tatsächlichen Energieströme möglichst exakt abzubilden.

Dabei wurden historische Daten von 1990 einbezogen, um einen Bezugspunkt für die CO₂-Einsparungen gemäß den Klimaschutzzielen der Bundesregierung zu erhalten.

Die Energie- und CO₂-Bilanz sollte regelmäßig fortgeschrieben werden um die Wirksamkeit der Klimaschutzmaßnahmen überprüfen zu können (vgl. dazu auch Kapitel 4.8.4 Controlling).

Als Bezugspunkt für die Bewertung von Klimaschutzmaßnahmen wurde ein **Referenzszenario** entwickelt. Für dieses Szenario wurden erkennbare Trends aus der Vergangenheit in die Zukunft extrapoliert. Zusätzlich wurden bereits beschlossene Maßnahmen auf nationaler Ebene, z. B. Ersatz von Glühbirnen durch Energiesparlampen, Sprit sparende Fahrzeuge, Ausstieg aus der Atomkraft oder erkennbare technologische Trends wie der Ersatz von alten Heizungsanlagen, vermehrter Einsatz von Solaranlagen etc. berücksichtigt. Das Referenzszenario beschreibt also die Entwicklung in Offenburg ohne zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen.

Das **Klimaschutzziel** für die Stadt Offenburg muss sich an den nationalen Vorgaben orientieren: CO₂-Einsparungen gegenüber 1990 von 40 % bis 2020 und mindestens 80 % bis 2050 (Zwischenschritt 2030 mit 55 %).

Aus diesem primären Ziel wurden von der Bundesregierung zusätzliche Meilensteine für Deutschland auf dem Weg zur Realisierung festgelegt: Bis 2020 soll der Primärenergieverbrauch gegenüber 2008 um 20 % und bis 2050 um 50 % sinken. Das erfordert pro Jahr eine Steigerung der Energieproduktivität um durchschnittlich 2,1 % bezogen auf den End-

energieverbrauch. Bis 2020 soll der Stromverbrauch gegenüber 2008 in einer Größenordnung von 10 % und bis 2050 von 25 % vermindert werden. Bis 2020 soll der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch 35 % betragen (weitere Entwicklung 50 % bis 2030, 80 % bis 2050).

Aus der Differenz zwischen den berechneten CO₂-Emissionen im Referenzszenario für Offenburg und den nationalen Klimaschutzziele kann der Handlungsbedarf für Offenburg abgeleitet werden.

Das **Zielszenario** beschreibt, in welchem Umfang auf Offenburger Verhältnisse zugeschnittene zusätzliche Maßnahmen durchgeführt werden müssen, um die Klimaschutzziele zu erreichen. Die oben genannten Klimaschutzziele des Bundes und des Landes sind sehr anspruchsvoll. In den folgenden Kapiteln werden die möglichen Einsparungen in Offenburg pro Sektor abgeschätzt.

Bei der Definition der speziellen Klimaschutzziele für Offenburg werden die bereits erbrachten Vorleistungen seit 1990 berücksichtigt. Ebenso werden die spezielle Situation in Offenburg bei der Ausstattung mit natürlichen Ressourcen (z. B. Potenziale für Wind, Wasserkraft, Geothermie, Wald und landwirtschaftliche Flächen), die oberzentrale Versorgungsfunktionen für das Umland (Arbeitsplätze, Einkaufsstadt, Dienstleistungszentrum) und der überregionale Verkehr (insb. Autobahn) berücksichtigt.

2.1 Private Haushalte

Der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte zur Wärmeerzeugung wird bestimmt durch die zu beheizende Wohnfläche, den Dämmstandard der Gebäude (Alterstruktur der Gebäude und Anteil Mehrfamiliengebäude) und die lokalen klimatischen Verhältnisse. Beim Stromverbrauch spielen Haushaltsgröße und Haushaltseinkommen eine entscheidende Rolle.

Im Vergleich zum deutschen Durchschnitt hatte Offenburg im Jahr 1990 eine größere Wohnfläche pro Einwohner (37,1 m² statt 35 m²), mehr Wohnfläche pro Haushalt (86,9 m² statt 79,5 m²) und mehr Einwohner je Haushalt (2,35 statt 2,27)². Bis zum Jahr 2010 haben sich diese Unterschiede nivelliert, und Offenburg entspricht mit diesen Kennwerten ziemlich dem Bundesdurchschnitt. Ca. 60 % der Haushalte wohnen in Mehrfamilienhäusern, allerdings haben diese Wohnungen nur einen Anteil von ca. 50 % an der Wohnfläche.

In der Periode von 1985 bis 1995 ist die Bevölkerung in Offenburg kontinuierlich gewachsen (vgl. Abbildung 2.1-1). Danach hat sich das Wachstum etwas abgeschwächt und seit 2003 steigt die Bevölkerungsanzahl nur noch sehr gering (0,15 % pro Jahr). Von 1990 bis 1995 gab es eine erhöhte Bautätigkeit. Ab 1996 gingen Wohnungsneubau und Bevölkerungswachstum allerdings wieder zurück. Interessant ist die Tatsache, dass die Anzahl der jährlich errichteten Wohngebäude nahezu konstant ist. Die steigende Wohnungsnachfrage wurde durch größere Mehrfamiliengebäude befriedigt.

Seit 2005 bewegt sich Wohnungsneubau und Bevölkerungswachstum auf sehr geringem Niveau (vgl. Abbildung 2.1-2). Der Wohnungsneubau befriedigt heute zum großen Teil die Binnennachfrage (kleinere Haushalte, mehr Wohnraum pro Person).

² Die Berechnungen und Grafiken zu Einwohnern, Wohnungsbestand etc. basieren auf Angaben des Statistischen Landesamtes und Daten der Stadt Offenburg

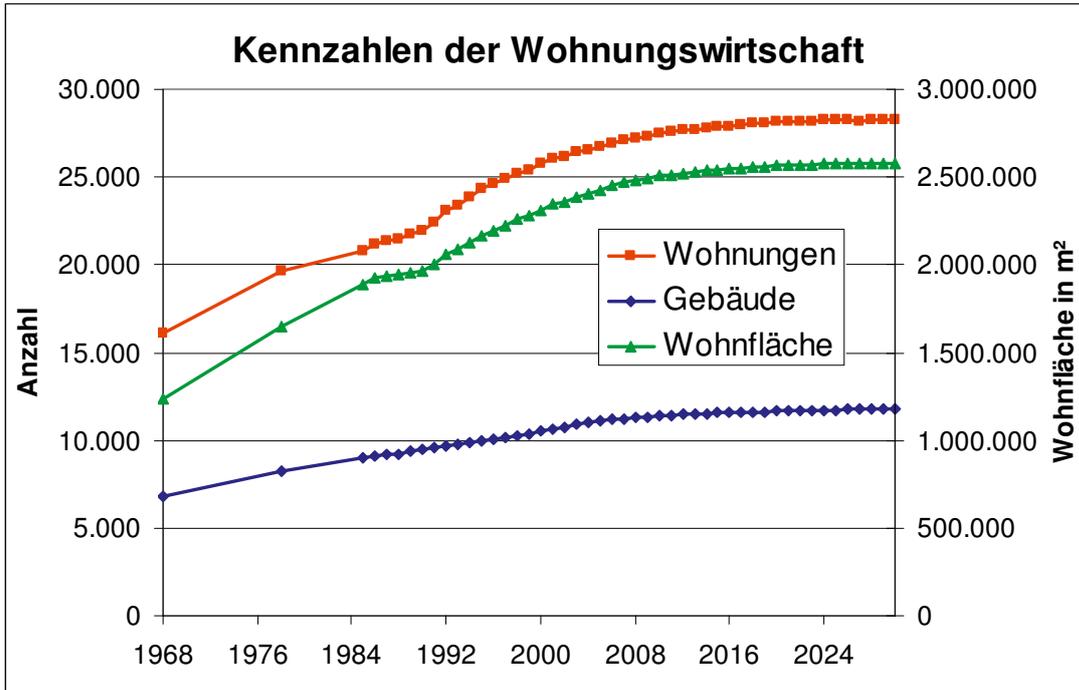


Abbildung 2.1-1: Kennzahlen der Wohnungswirtschaft

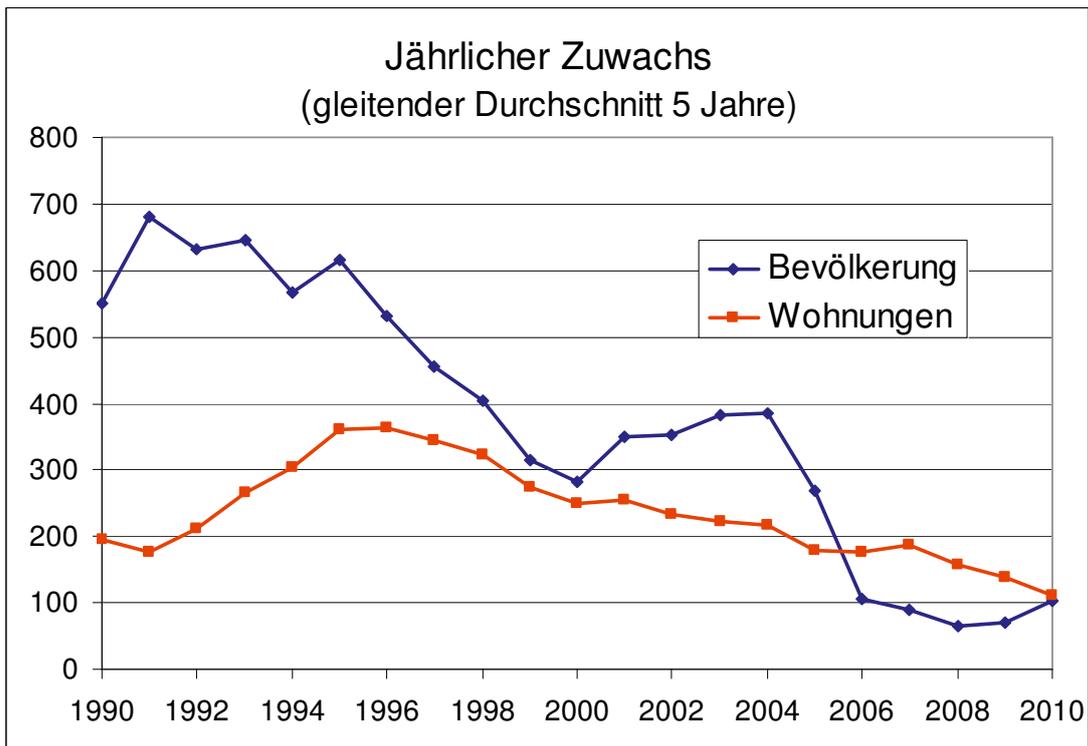


Abbildung 2.1-2: Jährlicher Zuwachs (gleitender Durchschnitt) bei Bevölkerung und Wohneinheiten

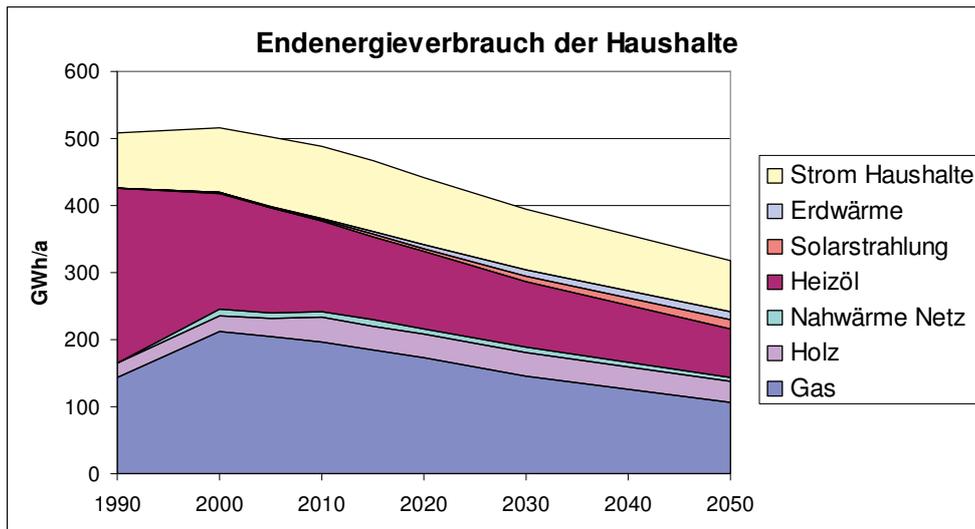


Abbildung 2.1-3: Endenergieverbrauch der privaten Haushalte (Referenzszenario)

Der Endenergieverbrauch der Haushalte³ (vgl. Abbildung 2.1-3) ist von 1990 bis 2000 ungefähr konstant geblieben, wobei die Stromnachfrage um 18 % gestiegen ist.

In der Periode von 2000 bis 2010 ist der Endenergieverbrauch gesunken. Trotz weiter zunehmender Wohnfläche wurde durch verbesserte gesetzliche Neubaustandards, energetische Gebäudesanierung und Umrüstung auf moderne Heiztechnik (Brennwertgeräte) die Wärmenachfrage um ca. 9 % gesenkt. Der Wärmeverbrauch pro Wohnfläche ging von 1990 bis 2010 kontinuierlich um ca. 1,5 % pro Jahr zurück. Die Stromnachfrage ist allerdings um weitere 15-Prozentpunkte auf ca. 33 % seit 1990 gestiegen. Strom hat einen Anteil von ca. 19 % am Gesamtverbrauch.

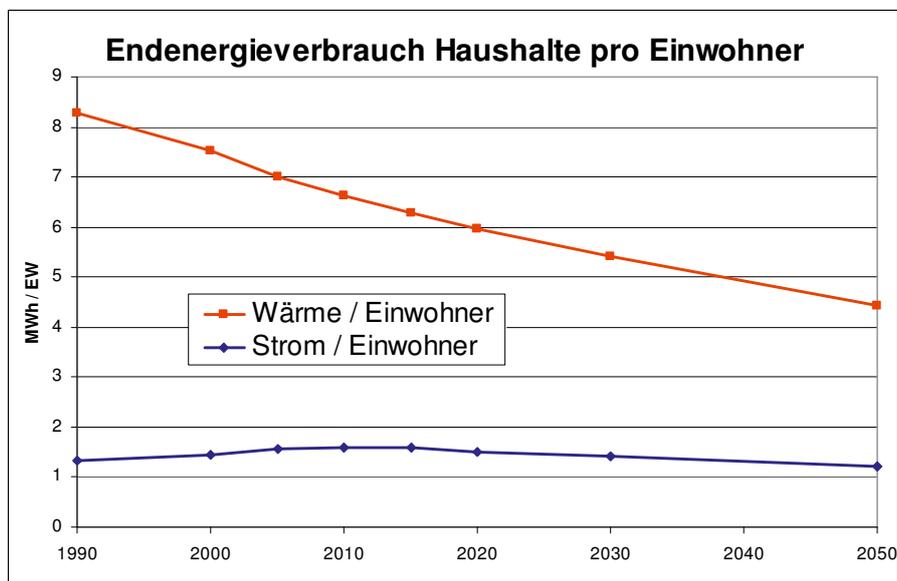


Abbildung 2.1-4: Endenergieverbrauch der privaten Haushalte pro Einwohner (Referenzszenario)

³ Berechnung des Endenergieverbrauchs erfolgte anhand der genannten Kennzahlen. Rechenergebnisse wurden mit Verbrauchsdaten von badenova und E-Werk Mittelbaden abgeglichen

Der Endenergieverbrauch pro Kopf ist von 1990 bis 2010 kontinuierlich um ca. 0,7% pro Jahr gesunken. Dabei wurden die Einsparungen beim Wärmeverbrauch durch den zunehmenden Stromverbrauch teilweise wieder aufgehoben (siehe Abbildung 2.1-4).

Der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte pro Kopf im Jahr 2010 entspricht mit 8,4 MWh/a dem deutschen Durchschnitt⁴.

Von 1990 bis 2000 wurde Heizöl von Gas als wichtigstem Energieträger verdrängt. Diese Entwicklung hält weiter an; der Heizölanteil geht weiter zurück. Durch die sinkende Nachfrage nach Heizenergie geht auch der Verbrauch von Erdgas zurück. Der Anteil des traditionellen erneuerbaren Brennstoffs Holz ist in den letzten Jahren durch die Verbreitung von Kaminöfen und die modernen Pelletsheizungen gestiegen. Im Jahr 2010 hatte Holz einen Anteil von ca. 12 % an der Wärmeerzeugung. Der Anteil von Sonnenenergie (solarthermische Anlagen) und Erdwärme (Wärmepumpen) ist noch sehr gering (ca. 2 %).

Die Heizzentrale Kreuzschlag versorgt ca. 1.200 Wohneinheiten mit Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung, das entspricht ca. 1 % des gesamten Wärmeverbrauchs in Offenburg. Der Anteil der Fernwärme liegt deutlich unter den Bundesdurchschnitt von ca. 10 %.

Die CO₂-Emissionen der Haushalte betragen im Jahr 2010 ca. 2,7 t/a pro Einwohner. Seit 1990 wurde trotz steigendem Endenergieverbrauch (ca. 5 %) eine CO₂-Minderung von ca. 8 % erzielt. Das ergibt sich aus dem Rückgang des Heizölverbrauchs zugunsten emissionsärmeren Erdgases und der Reduktion des Emissionsfaktors des Strom-Mix Deutschland (Verbesserung Wirkungsgrad und 16 % Anteil erneuerbare Energien).

Für die Entwicklung des **Referenzszenarios** wurde unterstellt, dass die Anzahl der Haushalte und die Wohnfläche bis 2030 weiter zunimmt und dann bis 2050 wieder etwas abnehmen wird. Die Einsparrate durch Gebäudesanierung wird verbessert. Statt wie bisher ca. 0,5 % Einsparung pro Jahr beim Heizwärmebedarf werden zukünftig 1,5 % erzielt. Im Jahr 2050 hat dann ein durchschnittliches Wohngebäude in Offenburg einen Heizwärmebedarf (ohne Warmwasser und ohne Heizungsverluste) von 60 bis 80 kWh/m² a (gegenüber 120 bis 140 kWh/m² a im Jahr 2010). Die Einsparmöglichkeiten durch Heizungserneuerung sind zukünftig etwas geringer. Für den Neubau wird ein weiter verbesserter energetischer Standard unterstellt. Für die Beheizung werden zukünftig die Anteile Solar- und Erdwärme und auch der Holzanteil weiter steigen. Bis 2050 werden ca. 25 % Anteil erneuerbare Energien erreicht. Die Fernwärmeversorgung wird nicht ausgebaut, aber Mikro-BHKW decken ca. 1 % des Wärmebedarfs (ca. 0,1 % im Jahr 2010).

Der Stromverbrauch wird zunächst konstant bleiben und ab 2015 sinken. Beim Stromverbrauch gleichen sich noch zunehmende Ausstattung mit Geräten (insbesondere Information und Kommunikation) und Ersatz alter Haushaltsgeräte durch A+ und A++ Geräte aus. Gegenüber 2010 werden im Jahr 2050 Einsparungen von 20 % erzielt.

Bei allen Maßnahmen werden allerdings die vorhandenen Einsparpotenziale nicht umfassend ausgenutzt.

⁴ Aufgrund der sehr schlechten Datengrundlage in Deutschland zum Endenergieverbrauch auf lokaler Ebene sind genaue Aussagen zum Vergleich zwischen Offenburg und Deutschland nicht möglich.

Durch diesen Maßnahmen-Mix werden die CO₂-Emissionen bis 2020 um 18 %, bis 2030 um 30 % und bis 2050 um 50 % reduziert. Pro Einwohner ergeben sich CO₂-Minderungen von 27 % bis 2020, 37 % bis 2030 und 52 % bis 2050.

Die Klimaschutzziele der Bundesregierung von mindestens 80 % CO₂-Einsparungen bis 2050 werden auf diesem Pfad verfehlt. Um diese Klimaschutzziele zu erreichen, muss der Maßnahmen-Mix für das **Zielszenario** die vorhandenen Effizienzpotenziale besser ausnutzen und der Einsatz erneuerbarer Energien erhöht werden (siehe auch Tabelle 2.1-1):

- Durch die energetische Sanierung aller Gebäude wird bis 2050 ein durchschnittlicher Heizwärmebedarf von 40 kWh/m² a (ohne Warmwasser und ohne Heizungsverluste) erzielt. Beim Neubau wird weitgehend der Passivhausstandard erreicht.
- Die Sanierungsrate erreicht ca. 2,5 % pro Jahr.
- Der Einsatz erneuerbarer Energien Holz, Erdwärme, Solar erreicht 40 %.
- Durch Nah- und Fernwärme mit hohem KWK-Anteil und zusätzlichen Anteilen erneuerbarer Energien werden 25 % des Wärmebedarfs gedeckt.
- Mikro-BHKW erreichen 4 % der Wärmeversorgung und liefern ca. 3 % des Stromverbrauchs der Haushalte.
- Beim Stromverbrauch werden bis 2050 Einsparungen von 40 % erreicht. Zusätzlich wird unterstellt, dass der Anteil der erneuerbaren Energien im Strom-Mix Deutschland 55% erreicht (im Referenzfall wird beim Umbau der Stromversorgung aufgrund des Atomausstiegs zunächst auf Steinkohlekraftwerke gesetzt).

Maßnahme		2010	2020	2030	2050
Energetische Sanierung Gebäudebestand	Einsparung gegenüber 2010	Ist-Verbrauch: 394 GWh/a	13 %	34 %	60 %
Stromeffizienz	Einsparung gegenüber 2010	Ist-Verbrauch: 88,4 GWh/a	12 %	25 %	45 %
Einsatz erneuerbarer Energien	Anteil an Wärmeverbrauch	Ist-Wert: 10 %	16 %	25 %	45 %
Nah- und Fernwärme	Anteil an Wärmeverbrauch	Ist-Wert: 2,5	5 %	15 %	25 %
Dezentrale BHKW	Anteil an Wärmeverbrauch	Ist-Wert: 0,2 %	0,4 %	1 %	4 %

Tabelle 2.1-1: Klimaschutzmaßnahmen private Gebäude (**Zielszenario**)

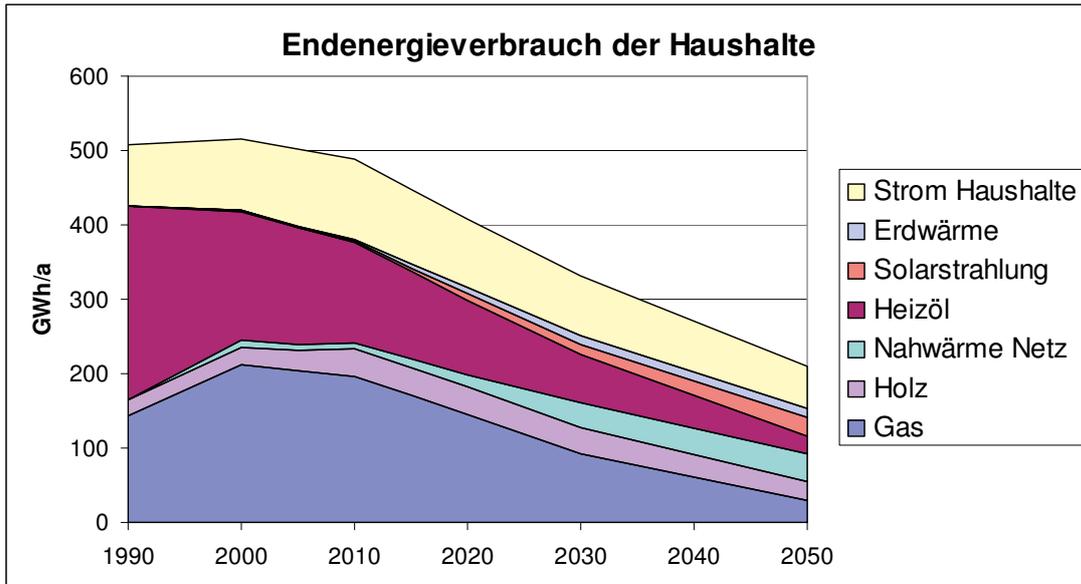


Abbildung 2.1-5: Endenergieverbrauch Haushalte (Zielszenario)

Mit diesem Maßnahmen-Mix werden folgende CO₂-Minderungen erreicht:

CO ₂ -Minderung gegenüber 1990	2010	2020	2030	2050
Absolut	11 kt/a	45 kt/a	85 kt/a	140 kt/a
in Prozent	6 %	26 %	50 %	80 %
pro Kopf in Prozent	16 %	34 %	54 %	80 %

Tabelle 2.1-2: CO₂-Minderungen durch energetische Sanierung private Gebäude (Zielszenario)

Beim Referenzszenario ist der Übergang von 2010 zu den notwendigen Einsparungen noch relativ gemäßigt. In Abbildung 2.1-5 wird deutlich, dass eine immense Anstrengung notwendig sein wird, um den benötigten Gradienten bei den Energieeinsparungen und dem Umbau der Wärmeerzeugung zu realisieren. Zum Beispiel muss ab sofort jedes Gebäude, das saniert wird, ggf. über mehrere Sanierungsschritte, auf den ehrgeizigen Verbrauchswert eines sehr guten Niedrigenergiehauses kommen.

Technologisch gesehen gibt es noch weiteres Einsparpotenzial wie zum Beispiel bei der Wärmedämmung in Richtung Passivhaus, beim Stromverbrauch (50 % Einsparung statt 40 %), beim KWK-Einsatz, aber auch bei Einsparungen durch das Nutzerverhalten.

Die erneuerbaren Energien verdrängen hauptsächlich Heizöl (8 % Anteil im Jahr 2050). Aber auch Erdgas verliert große Marktanteile beim direkten Einsatz in Heizungen. Allerdings wird in der Nahwärmeerzeugung ebenfalls Erdgas eingesetzt.

2.2 Gewerbe, Handel und Dienstleistungen

Der Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen umfasst folgende Branchen:

- Land- und Forstwirtschaft,
- Bau- und Ausbaugewerbe,
- Handel, Gastgewerbe und Verkehr,
- Handwerk,
- übrige Dienstleistungen (inkl. Krankenhaus und Schwimmbäder).

Der Energieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes (Industrie) wird separat analysiert (vgl. Kapitel 2.3).

Gegenüber dem Durchschnitt in Deutschland gibt es in Offenburg insgesamt ca. 20 % mehr Beschäftigte im Verhältnis zur Zahl der Einwohner.

Die Anzahl der Beschäftigten ist in Offenburg seit 1990 weitgehend konstant geblieben. Allerdings haben große Verschiebungen innerhalb der Bereiche stattgefunden. In der Industrie wurden ca. 35 % der Arbeitsplätze abgebaut. Im Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen wurden aber entsprechend viele Arbeitsplätze aufgebaut.

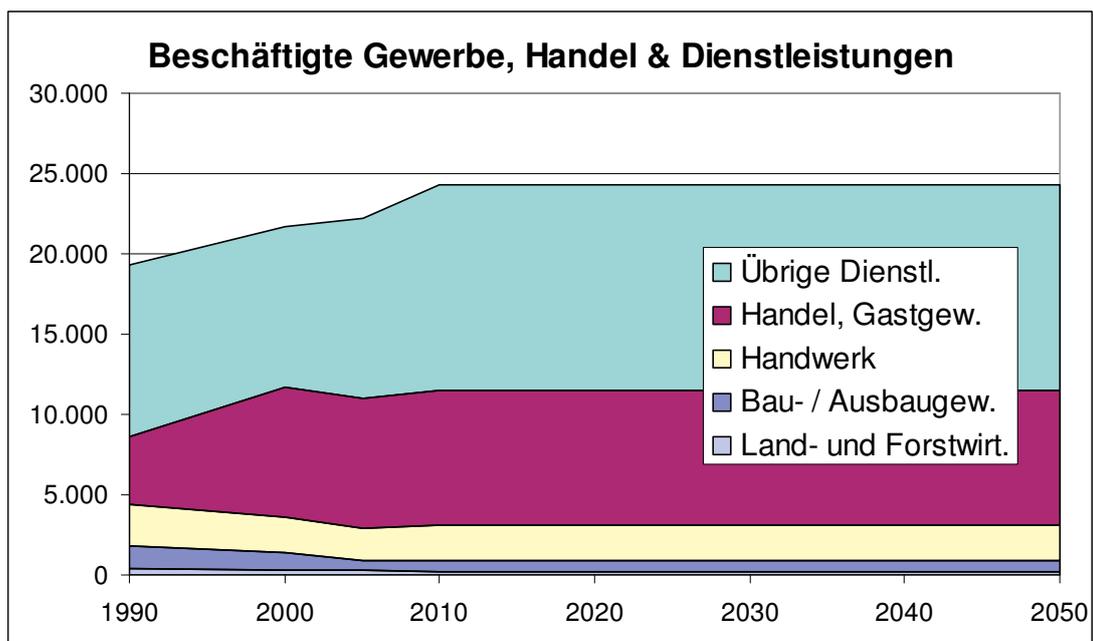


Abbildung 2.2-1: Beschäftigte im Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistung

Jede Branche hat unterschiedliche Anforderungen an den Energiebedarf für Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme, Licht, Kraft, Kälte. Bezogen auf die Anzahl der Beschäftigten ergeben sich daraus charakteristische Kennzahlen des Energieverbrauchs pro Beschäftigtem (Nutzenergie). Für Offenburg ergibt sich der in Abbildung 2.2-1 dargestellte Mittelwert für den Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen.

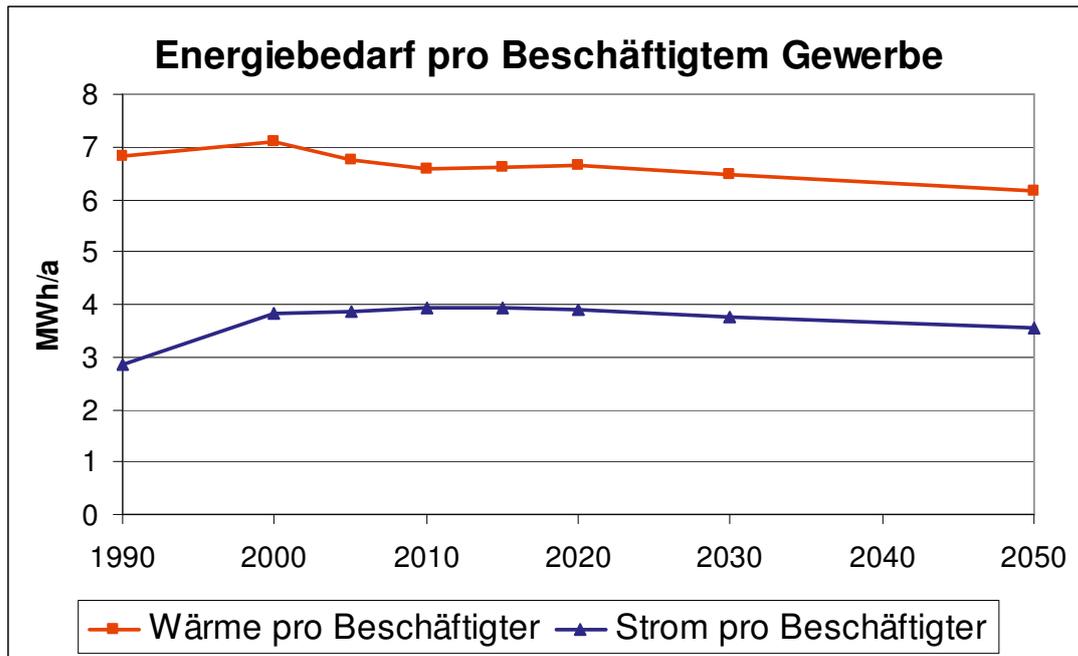


Abbildung 2.2-2: Nutzenergiebedarf pro Beschäftigtem Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (Referenzszenario)

Von 1990 bis 2010 ist der Energieverbrauch (vgl. Abbildung 2.2-2) für Wärme um ca. 7 % gestiegen, während der Stromverbrauch um ca. 75 % gestiegen ist (Endenergieverbrauch zusammen ca. 22 %). Der Stromverbrauch hat einen Anteil von ca. 33 % am gesamten Endenergieverbrauch.

Der zunehmende Gasverbrauch hat den Heizölanteil stark zurückgedrängt.

Seit 2008 verbindet ein kleines Nahwärmenetz die BHKW-Heizzentrale des Paul-Gerhardt-Werks mit dem Klinikum. Der Fernwärmeanteil beträgt ca. 4 % des Wärmeverbrauchs im Bereich Gewerbe; Handel & Dienstleistungen. Zusätzlich gibt es eine Anzahl von BHKW die mit ca. 1 GWh/a Wärme und 0,8 GWh/a Strom zur Erzeugung beitragen. Heizzentrale PGW und übrige BHKW gemeinsam liefern ca. 5,5 GWh/a Strom, das entspricht ca. 5,5 % des Stromverbrauchs im Gewerbe, Handel und Dienstleistungen.

Daten zum Holzeinsatz im Gewerbe liegen nicht vor; er wurde deswegen auf Null gesetzt.

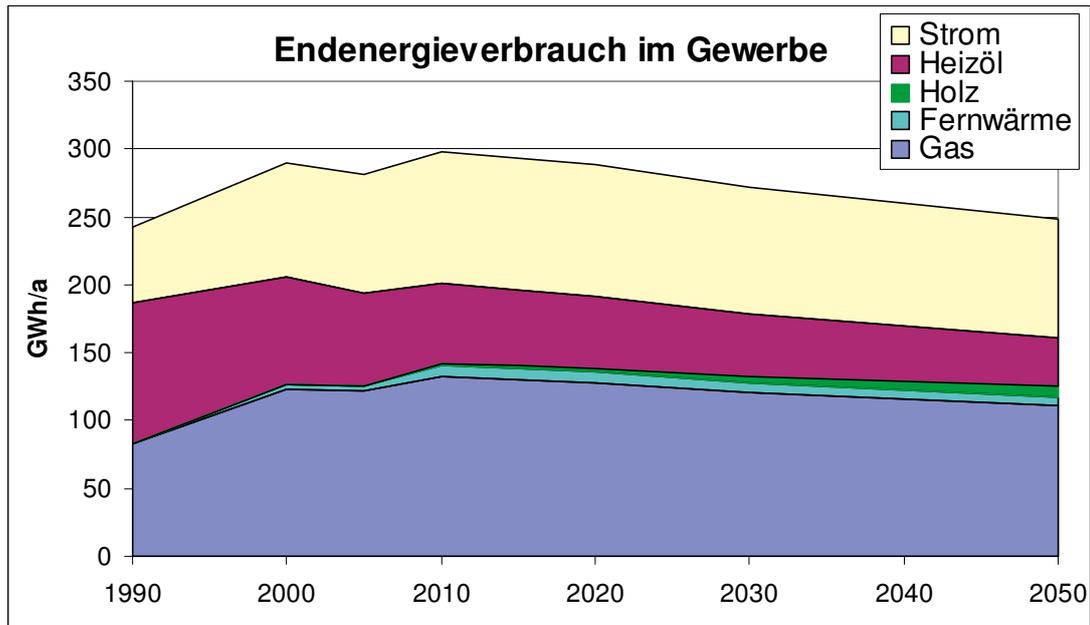


Abbildung 2.2-3: Endenergieverbrauch Gewerbe, Handel & Dienstleistungen (**Referenzszenario**)

Die CO₂-Emissionen im Gewerbe betragen im Jahr 2010 ca. 114 kt/a. Sie sind von 1990 bis 2010 um ca. 16 % gestiegen, während der Endenergieverbrauch um 22 % gestiegen ist.

Für das **Referenzszenario** wurde unterstellt, dass die Anzahl der Beschäftigten konstant bleibt. Der Energieaufwand für Informations- und Kommunikationstechnologie wird zunächst noch steigen, der Aufwand für Beleuchtung wird sinken. Beim Stromverbrauch für elektrische Maschinen, Kompressoren, Motoren, Kältetechnik werden sich zusätzlicher Bedarf und Verbesserung der Energieeffizienz ausgleichen. Der Endenergieverbrauch für die Wärmeerzeugung wird durch Gebäudesanierung und effizientere Anlagen (Heizungen, Öfen) verringert. Die Entwicklung der Kennwerte ist aus Abbildung 2.2-2 ersichtlich. Der Anteil erneuerbarer Energien bleibt gering (5 %), der Einsatz von BHKW wird deutlich erhöht.

Mit diesem Maßnahmen-Mix ergeben sich im Zeitraum von 2010 bis 2020 Einsparungen beim Wärmeverbrauch von ca. 3 % und 20 % bis 2050. Beim Stromverbrauch ergeben sich Einsparungen von 0 % bis 2020 und von 10 % bis 2050. Im Jahr 2050 wird etwa wieder das Niveau von 1990 erreicht. Die vorhandenen Einsparpotenziale werden nur in geringem Maße genutzt. Aus Abbildung 2.2-3 wird ersichtlich, dass gegenüber der bisherigen Entwicklung trotzdem ein großer Trendumbruch erfolgt.

Die CO₂-Emissionen werden unter diesen Annahmen bis 2020 (-3 %) und 2030 (-12 %) lediglich geringfügig gesenkt. Bis 2050 werden CO₂-Einsparungen von 24 % gegenüber 2010 erzielt; gegenüber 1990 werden allerdings nur ca. 12 % Einsparungen erreicht.

Um größere CO₂-Einsparungen (**Zielszenario**) zu erreichen, muss der Maßnahmen-Mix die vorhandenen Effizienzpotenziale besser ausnutzen und der Einsatz erneuerbarer Energien erhöht werden (Tabelle 2.2-1):

- Sparsamer Umgang mit Energie durch Verbesserung des Nutzerverhaltens (Einsparpotenzial mindestens 10 %).
- Verbesserung bei Steuerung und Regelung der Anlagen.

- Schnellere Einführung besserer Anlagentechnik: Einsparpotenzial bei Motoren, Pumpen, Ventilatoren 20 % bis 80 %, bei Beleuchtung bis 80 %, bei Informationstechnologie 50 %, Wärmerückgewinnung bei Drucklufterzeugung und Lüftungsanlagen 50 % bis 80 %.
- Energetische Gebäudesanierung: Einsparpotenzial bis 80 %.
- BHKW-Heizzentralen, Fernwärme (mit hohem Anteil KWK und erneuerbare Energien) und Holzheizungen (Holzhackschnitzel, Pellets) werden ausgebaut. Bis 2050 wird so die Wärmeerzeugung umgebaut: 30 % Nah-/Fernwärme, 15,5 % dezentrale BHKW, 10 % Holz.
- Parallel dazu muss auf nationaler Ebene der Strom-Mix Deutschland ebenfalls deutlich verbessert werden.

Maßnahme		2010	2020	2030	2050
Verbesserung des Nutzerverhaltens	Einsparpotenzial	ca. 10 %			
Modernisierung der Anlagentechnik und Verbesserung bei Steuerung und Regelung	Einsparung beim Stromverbrauch	Ist-Verbrauch: 97 GWh/a	10 %	20 %	35 %
Energetische Gebäudesanierung und Reduzierung des Prozesswärmebedarfs	Einsparungen beim Wärmeverbrauch	Ist-Verbrauch 205 GWh/a	18 %	30 %	40 %
BHKW	Anteil an Wärmeverbrauch	Ist-Wert: 1,5 %	4,5 %	8,5 %	15,5 %
Nah- und Fernwärme	Anteil am Wärmeverbrauch	Ist-Wert: 4 %	7 %	17 %	30 %
Holz	Anteil am Wärmeverbrauch	Ist-Wert: 0,5 %	3 %	5,5 %	10 %

Tabelle 2.2-1: Klimaschutzmaßnahmen im Bereich Gewerbe, Handel & Dienstleistungen (**Zielszenario**)

Insgesamt ergeben sich die in Abbildung 2.2-4 dargestellten Kennwerte für den Energieverbrauch (Nutzenergie).

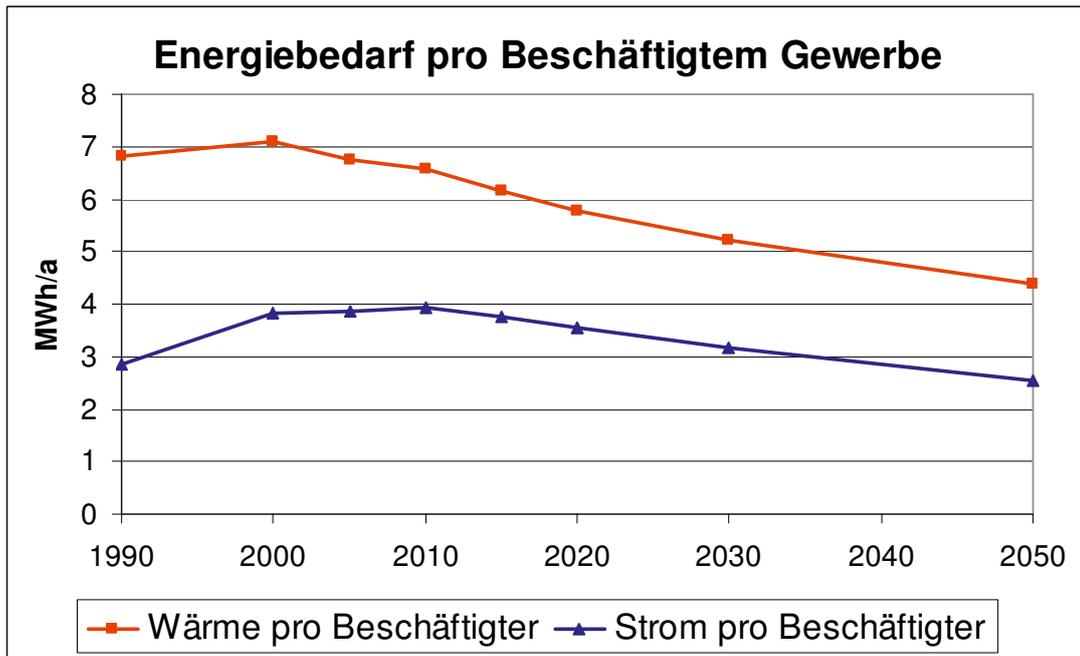


Abbildung 2.2-4: Nutzenergieverbrauch pro Beschäftigtem Gewerbe, Handel & Dienstleistungen (Zielszenario)

Gegenüber 2010 werden bis 2050 durch alle Effizienzmaßnahmen der Wärmebedarf um 50% und der Strombedarf um 35 % gesenkt (zusammen ca. 40 %) (siehe Abbildung 2.2-5).

Die vorhandenen Einsparpotenziale werden allerdings damit noch nicht voll ausgenutzt.

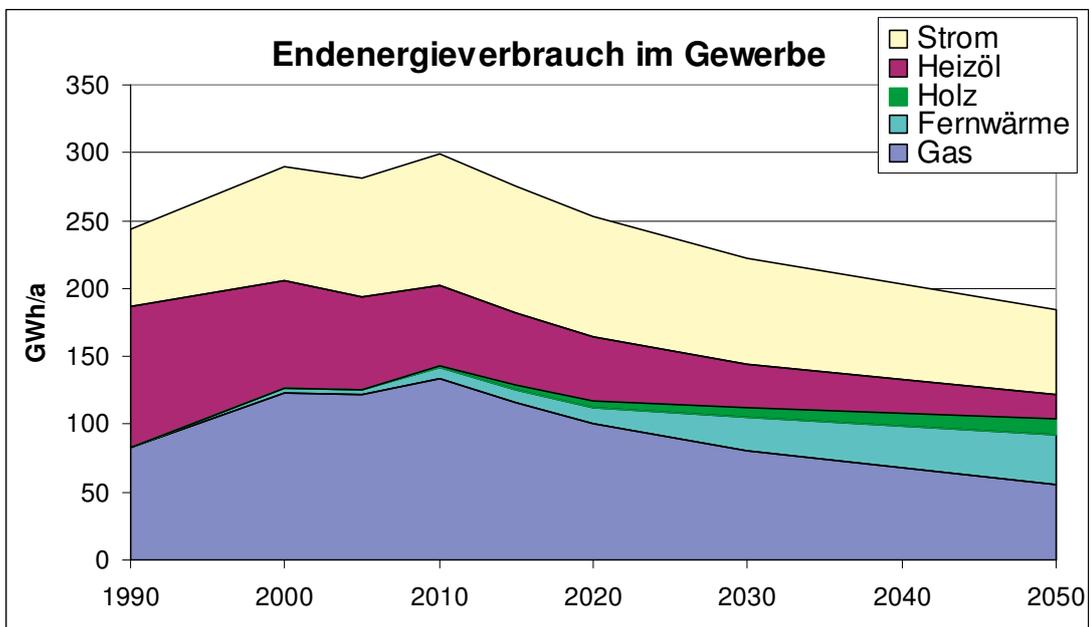


Abbildung 2.2-5: Endenergieverbrauch Gewerbe, Handel & Dienstleistungen (Zielszenario)

Die Maßnahmen führen zu einem starken Umbau der Wärmeerzeugung. Der direkte Gas- und Heizölverbrauch geht zugunsten der CO₂-ärmeren Nah- und Fernwärme und dem Holzeinsatz deutlich zurück.

Der Nah-/Fernwärmeeinsatz im Jahr 2050 entspricht ca. dem 5-fachen der heutigen Heizzentrale Paul-Gerhardt-Werk mit Klinikum. Das entspricht einer Anschlussleistung von ca. 350 kW pro Jahr.

Der Holzeinsatz entspricht einer installierten thermischen Leistung von ca. 6 MW. Dazu müssten 60 bis 100 Anlagen kleinere Anlagen bis 2050 errichtet werden (2-3 Anlagen pro Jahr).

Zusätzlich müssen 50 bis 80 kleinere BHKW Anlagen zur Objektversorgung installiert werden (2 Anlagen pro Jahr).

Solarenergie (und Erdwärme) für Raumwärme, Warmwasser und ggf. Prozesswärme wurden nicht berücksichtigt, stellen aber ebenfalls eine weitere Option dar.

Mit diesem Maßnahmen-Mix können ausgehend von CO₂-Emissionen von ca. 114 kt/a im Jahr 2010 folgende Einsparungen im Gewerbe, Handel & Dienstleistungen erzielt werden:

CO₂-Einsparungen gegenüber 2010	2020	2030	2050
Absolut in kt/a	17	41	74
In Prozent	15 %	35 %	65 %

Tabelle 2.2-2: CO₂-Minderungen im Bereich Gewerbe, Handel & Dienstleistungen (Zielszenario)

2.3 Industrie

Die Anzahl der Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe (Industrie) ist von 1990 bis 2010 um ca. 35 % stark zurückgegangen. Trotzdem ist der Energieverbrauch (siehe Abbildung 2.3-1) im Zeitraum von 1990 bis 2005 zunächst sehr stark um 45 % gestiegen. Der Verbrauch ist allerdings von 2005 bis 2010 wieder stark gefallen. Der Endenergieverbrauch ist damit von 1990 bis 2010 insgesamt nur um 26 % gestiegen, wobei der Stromverbrauch im ganzen Zeitraum ungefähr konstant geblieben ist. Man muss annehmen, dass der Verbrauch für 2010 wegen der Konjunkturschwäche untypisch gering ist.

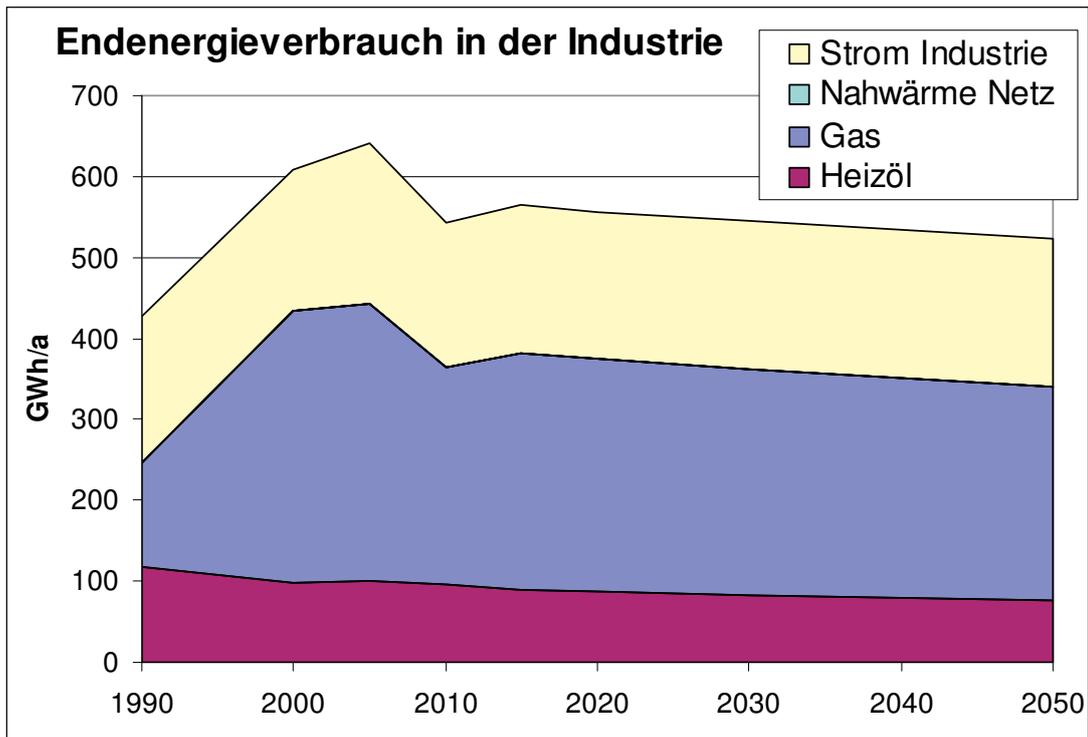


Abbildung 2.3-1: Endenergieverbrauch Industrie (Referenzszenario)

Strom hat einen Anteil von ca. 33 % am gesamten Endenergieverbrauch. Die Eigenstromerzeugung in der Industrie beträgt ca. 17%.

Der Endenergieverbrauch in der Industrie pro Einwohner beträgt ca. 9,1 MWh/a, das sind etwa 17 % mehr als der Durchschnitt in Deutschland.

Als bedeutender Arbeitsplatzstandort für die ganze Region (Pendlersaldo ca. 15.000 im Jahr 2009) ergeben sich daraus auch zusätzliche CO₂-Emissionen in Offenburg gegenüber dem Bundesdurchschnitt.

Die CO₂-Emissionen waren von 1990 bis 2000 trotz des großen Anstiegs beim Gasverbrauch ungefähr konstant, da beim Stromverbrauch durch die Verbesserungen des Strom-Mix Deutschland entsprechende Einsparungen erzielt wurden. Von 2000 bis 2005 sind die CO₂-Emissionen um 8-Prozentpunkte gestiegen und anschließend bis 2010 sogar wieder geringfügig (4 %) unter den Wert von 1990 gefallen.

Für die **Referenzentwicklung** wurde angenommen, dass die Anzahl der Beschäftigten konstant bleibt. Der Verbrauchsrückgang durch die Konjunkturkrise 2009/2010 war vorü-

bergehend. Der Verbrauch steigt also zunächst wieder an. Ab 2015 überwiegen dann Effizienzmaßnahmen gegenüber einer weiteren Intensivierung der Produktion. Der Stromverbrauch bleibt bis 2050 ungefähr konstant, während der Wärmeverbrauch um ca. 10 % sinkt. Die Eigenstromerzeugung mit BHKW steigt auf 22 % des Stromverbrauchs.

Unter diesen Voraussetzungen sinken die CO₂-Emissionen nur geringfügig; 0 % bis 2020 und ca. 15% bis 2050.

Da die Industrie einen Anteil von ca. 31 % an den CO₂-Emissionen hat, muss auch die Industrie einen entsprechenden Anteil zu den CO₂-Minderungen leisten um die Klimaschutzziele zu erreichen.

Im **Klimaschutz-Zielszenario** (siehe Abbildung 2.3-2) wird der Stromverbrauch bis 2020 um 5 % gegenüber 2010 gesenkt. Bis 2030 werden Strom-Einsparungen von 13,5 % und bis 2050 von 27 % erzielt. Der Wärmeverbrauch wird bis 2020 um 10 % gegenüber 2010 gesenkt. Bis 2030 werden Einsparungen von 20 % und bis 2050 von 33 % erzielt. Insgesamt ergeben sich Endenergieeinsparungen gegenüber 2010 von 8 % bis 2020, 13 % bis 2030 und 31 % bis 2050. Gegenüber 1990 werden bis 2050 allerdings nur Energieeinsparungen von 13 % erzielt, da der Endenergieverbrauch im Zeitraum von 1990 bis 2010 wie oben beschrieben stark gewachsen ist.

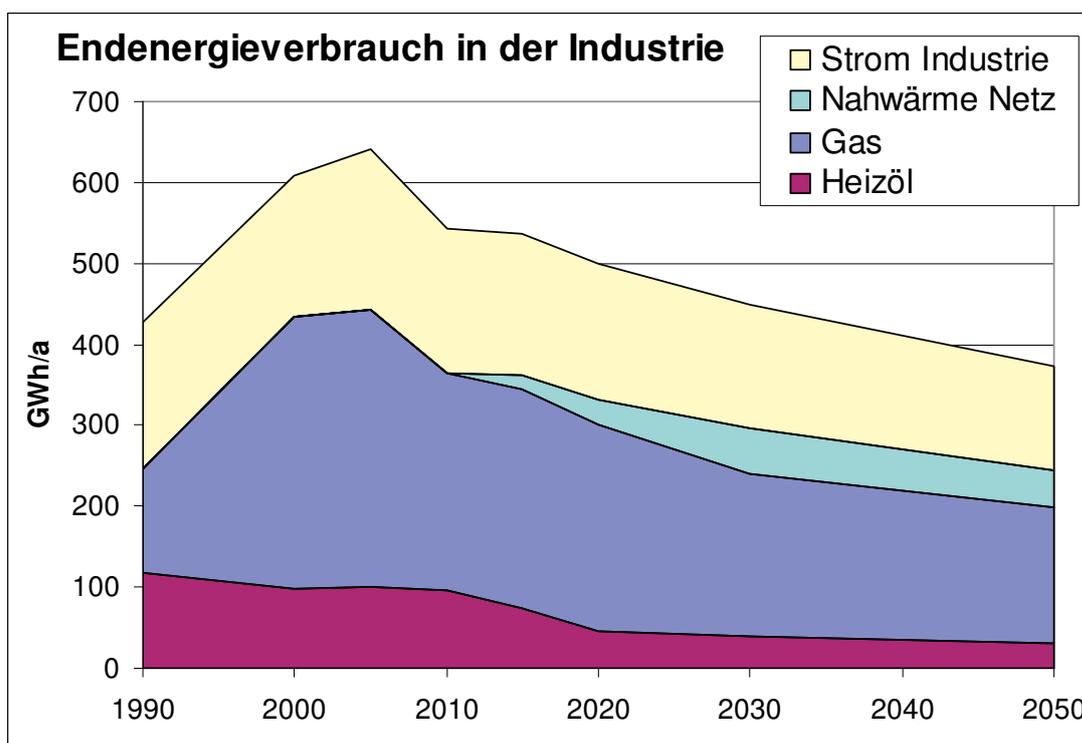


Abbildung 2.3-2: Endenergieverbrauch in der Industrie (Zielszenario)

Die CO₂-Emissionen in der Industrie sinken gegenüber 1990 um 18 % bis 2020, 38 % bis 2030 und 60% bis 2050. Einen großen Anteil daran hat die Verbesserung des Strom-Mix Deutschland (Anteil erneuerbare Energien ca. 50 %) und die weitere Steigerung der Eigenstromerzeugung in der Industrie in Offenburg mit effizienter Kraft-Wärme-Kopplung (ca. 50 %-Anteil am Stromverbrauch in 2050). Nah- und Fernwärme erreichen im Jahr 2050 einen Anteil von 20 % am Wärmeverbrauch (ca. 55 GWh/a bis 2030; 1,2 MW Anschlussleistung pro Jahr).

Da die Entwicklung in der Industrie ganz wesentlich von wenigen Betrieben geprägt wird, ist eine Vorhersage mit großen Unsicherheiten verbunden.

2.4 Verkehr

Für die Berechnung des Endenergieverbrauchs im Straßenverkehr wurden die Jahresfahrleistungen (Statistisches Landesamt) der verschiedenen Verkehrsträger im Stadtgebiet von Offenburg zugrunde gelegt. Der Endenergieverbrauch wird anhand der Jahresfahrleistungen und typischer durchschnittlicher Verbrauchszahlen für PKW und LKW berechnet.

Der Endenergieverbrauch für Bahn, Luftverkehr und Binnenschifffahrt wurde über die Verbrauchsdaten für Deutschland anhand der Bevölkerungszahl auf Offenburg umgelegt.

Die Jahresfahrleistung insgesamt (PKW, LKW, Kraftrad) auf Autobahnen, Außerort- und Innerortstraßen im Stadtgebiet von Offenburg ist im Zeitraum von 1990 bis 2000 um ca. 30 % gestiegen, und von 1990 bis 2010 um ca. 40 %.

Die Jahresfahrleistung wird zu ca. 36 % auf den Autobahnen und ebenfalls zu 36 % auf den Außerortstraßen erbracht. 28 % entfallen auf die Innerortsstraßen. LKW (ohne leichte Nutzfahrzeuge) haben einen Anteil von ca. 8,6 % am Innerortsverkehr.

Die Jahresfahrleistung in Offenburg ist aufgrund der auf dem Stadtgebiet verlaufenden Autobahn insgesamt deutlich höher (ca. 15 %) als der Landesdurchschnitt. Die Fahrleistungen auf den übrigen Innerorts- und Außerortsstraßen entsprechen ungefähr dem Landesdurchschnitt. Die CO₂-Emissionen des Verkehrs pro Kopf liegen demzufolge in Offenburg auch ca. 12 % höher als im Landesdurchschnitt (gem. Berechnung des Stat. Landesamtes für 2007). Die Stadt Offenburg hat auf die Emissionen auf den Autobahnen keine unmittelbaren Einflussmöglichkeiten.

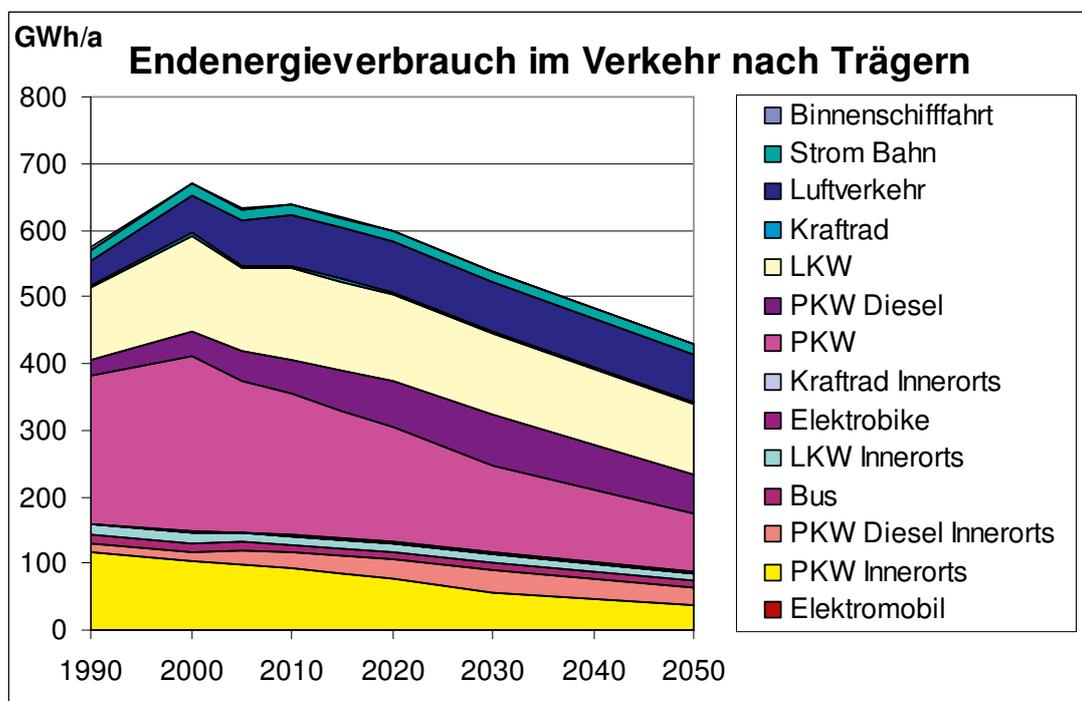


Abbildung 2.4-1: Endenergieverbrauch im Verkehr nach Verkehrsträgern (Referenzszenario)

Der Endenergieverbrauch hat sein Maximum im Jahr 2000 überschritten. Der Anstieg des Endenergieverbrauchs von 1990 bis 2010 betrug insgesamt ca. 11 %.

Im Zeitraum von 1990 bis 2010 ist der Energieverbrauch:

- im Flugverkehr um 110 % angestiegen,
- bei den LKW um 22 % gestiegen,
- bei den PKW außerorts um 7,5 % gestiegen,
- bei den PKW innerorts um 11 % gesunken.

Der Anstieg des Endenergieverbrauchs ist also wesentlich geringer ausgefallen als der Anstieg der Fahrleistungen. Das liegt an der gleichzeitig erfolgten Verbesserung der Energieeffizienz der Fahrzeugflotte. Von 1990 bis 2010 ist der mittlere Treibstoffverbrauch der PKW von 9,3 Liter/100 km um 20 % auf 7,5 Liter/100 km gesunken.

Die Busse (Schlüsselbus und Regionalbusse) befördern täglich ca. 20.000 Passagiere. Der Anteil des Busverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen (Modal Split) ist von 4 % im Jahr 1994 auf 6 % im Jahr 2006 gestiegen. Die Busse ersetzen Fahrten in der Größenordnung von 20 bis 30 Mio. km pro Jahr (5 % bis 9 % der Fahrleistungen der PKW ohne Autobahn) und entlasten den Verkehr damit beträchtlich.

Beim Fahrradverkehr hat Offenburg mit 25 % schon einen sehr hohen Anteil am Modal-Split erreicht. Die jährliche Wegstrecke beträgt ca. 40 Mio. km pro Jahr, das entspricht 3% bis 5% der Jahresfahrleistung der PKW innerorts.

Die CO₂-Emissionen im Verkehr sind von 1990 bis 2000 zunächst um ca. 14 % gestiegen, und dann wieder gefallen und waren im Jahr 2010 ca. 5 % höher als 1990.

Die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen pro Einwohner liegen in Offenburg bei ca. 2,9 t/a, das ist etwas höher als der Landesdurchschnitt mit 2,1 t/EW (für 2008). Der Anteil der Autobahn beträgt ungefähr 0,9 t/EW.

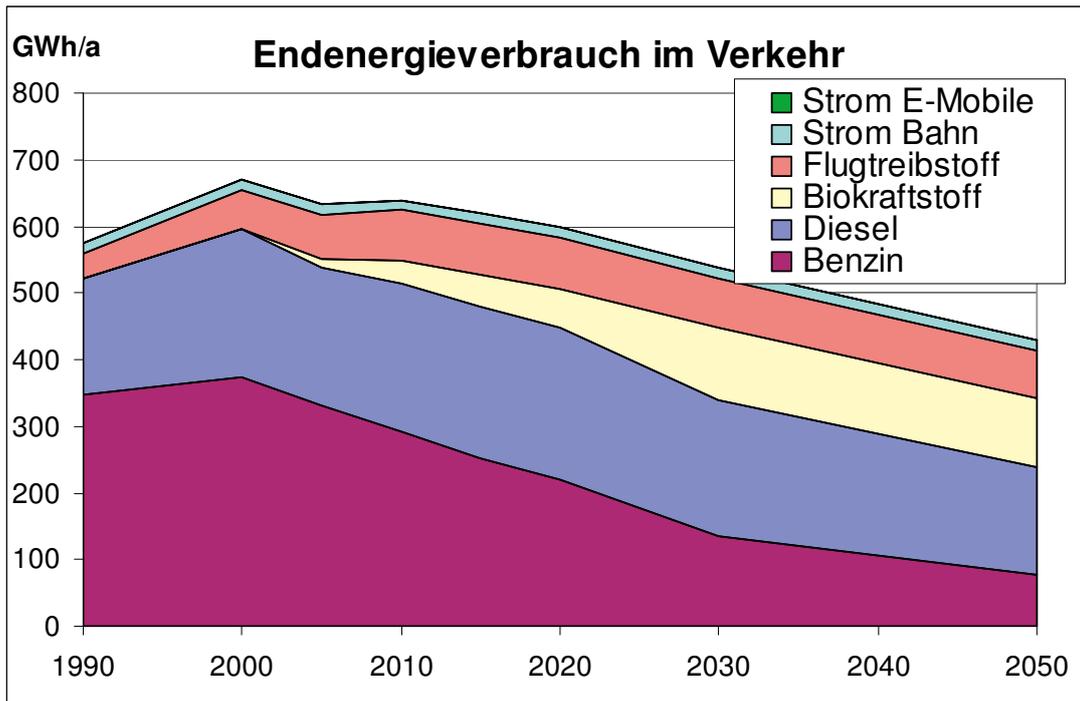


Abbildung 2.4-2: Endenergieverbrauch im Verkehr nach Treibstoffen (**Referenzszenario**)

Für das **Referenzszenario** wurde unterstellt, dass die Jahresfahrleistung im Straßenverkehr bis 2020 um ca. 5 % weiter zunimmt und dann konstant bleibt. Ebenso bleiben Energieverbrauch im Bahn- und Luftverkehr konstant.

Der spezifische Verbrauch der Fahrzeugflotte (Benzin und Diesel) verringert sich bis 2050 kontinuierlich auf 4 Liter/100 km (minus 50% gegenüber 2010).

Bis 2050 verfügen ca. 10 % der Bürger über ein Pedelec und es gibt ca. 1.000 Elektroautos (3 % des Bestandes), die allerdings überwiegend im Innerortverkehr unterwegs sind. Die von der Bundesregierung angestrebten 1. Mio. Elektroautos bundesweit bis 2020 werden nicht erreicht.

Für das Referenzszenario wurde für Fußgänger, Fahrrad und Bus der Anteil beim Modal-Split konstant gehalten. Im Verkehrlichen Leitbild sind bereits weitergehende Ziele definiert, die aber erst im Klimaschutz-Zielszenario berücksichtigt werden:

- Es ist geplant, den Busverkehr noch attraktiver zu gestalten (kürzere Taktzeiten) und damit die Passagierzahl im Schlüsselbus von 10.000 pro Tag auf 17.000 pro Tag zu erhöhen. Der Anteil am Modal-Split soll von 6 % (im Jahr 2006) auf 10 % im Jahr 2025 steigen.
- Auch der Radverkehr soll weiter verbessert werden und der Anteil am Modal-Split bis 2025 um 2-Prozentpunkte steigen.
- Als Resultat wird der Anteil des Kfz-Individualverkehrs bis 2025 um ca. 5-Prozentpunkte sinken.

Im Referenzszenario sinkt der Endenergieverbrauch gegenüber 2010 bis 2020 um ca. 7 %, bis 2030 um 17 % und bis 2050 um 37 %. Gegenüber 1990 sind das im Jahr 2050 allerdings nur 25 % Einsparungen.

Der Anteil Biokraftstoff steigt von 5,5 % im Jahr 2010 auf 25 % im Jahr 2050 (siehe Abbildung 2.4-2). Der Stromverbrauch für die Elektrofahrzeuge bleibt mit 1,3 GWh/a im Jahr 2050 noch sehr gering (entspricht 1,3 % des Verbrauchs der Haushalte; in der Grafik noch nicht sichtbar).

Im Referenzszenario sinken die CO₂-Emissionen gegenüber 2010 bis 2020 um ca. 10 %, bis 2030 um 25 % und bis 2050 um 43 %. Gegenüber 1990 sind das im Jahr 2050 allerdings nur 39 % Einsparungen.

Die erzielten Einsparungen resultieren fast ausschließlich aus nationalen Einflüssen (Flottenverbrauch, Biotreibstoffe).

Für das **Zielszenario** wurde unterstellt, dass die Fahrleistung der PKW bis 2020 gegenüber 2010 nicht ansteigt wie im Referenzszenario, sondern insgesamt konstant gehalten werden kann.

Gegenüber 2010 wird die Fahrleistung der PKW innerorts bis 2020 um ca. 11 % sinken. Dafür steigt die Fahrleistung der E-Mobile, E-Bikes und Busse an. Bis 2050 wird die Fahrleistung der PKW innerorts um ca. 59 % sinken (90,2 Mio. km/a), während die Fahrleistung der E-Mobile und E-Bikes um 86,8 Mio km/a ansteigt. Gegenüber dem Referenzszenario ist die gesamte Fahrleistung innerorts (Pkw + E-Mobil + E-Bike) im Jahr 2050 etwa 13 % geringer.

Die Ziele des Verkehrlichen Leitbildes für den Modal-Split im Binnenverkehr bis 2025 sind damit ebenfalls abgebildet (Bus + 4 %, Fahrrad + 2 %).

Einsparpotenziale durch lokale Maßnahmen wie Sprit sparende Fahrweise und Reduktion der Fahrten (minus 10% bis 20 %), Umstieg auf Bus und Fahrrad sind vergleichsweise gering gegenüber den Einsparpotenzialen beim Flottenverbrauch (50 % - 60 %). Trotzdem müssen diese Potenziale erschlossen werden. Umstieg von PKW auf Bus und Fahrrad bringt in erster Linie eine Entlastung der Straßen, sowie eine Verminderung des Straßenlärms und der Schadstoffbelastung (Stickstoffe, Feinstaub).

Unter Berücksichtigung dieser Voraussetzungen wird der Endenergieverbrauch im Verkehr mit ca. 1,1 % pro Jahr sinken (vgl. Abbildung 2.4-4). Durch den Anstieg des Verbrauchs zwischen 1990 und 2000 ergeben sich bis 2010 nur geringe Einsparungen gegenüber 1990 von ca. 1,5 %. Bis 2030 werden gegenüber 1990 ca. 14 % und bis 2050 ca. 33 % erreicht.

Die CO₂-Minderung gegenüber 1990 beträgt im Jahr 2020 ca. 10 %, im Jahr 2030 ca. 27 % und 2050 ca. 46 %.

Um höhere CO₂-Einsparungen zu erzielen, müssten die Fahrleistungen weiter reduziert werden und auch der Flug- und insbesondere der LKW-Verkehr, die im Jahr 2010 ca. 40 % Anteil am Endenergieverbrauch hatten, einen wesentlichen Beitrag leisten. Die Stadt Offenburg hat darauf aber keinen direkten Einfluss.

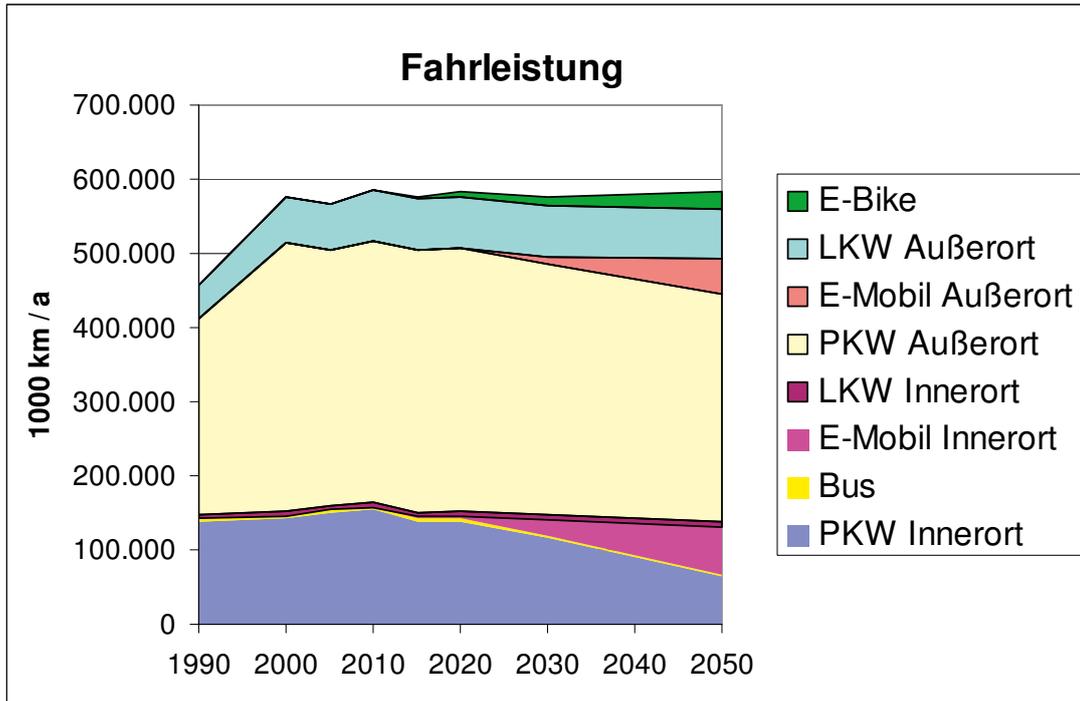


Abbildung 2.4-3: Fahrleistung der Verkehrsträger (Zielszenario)

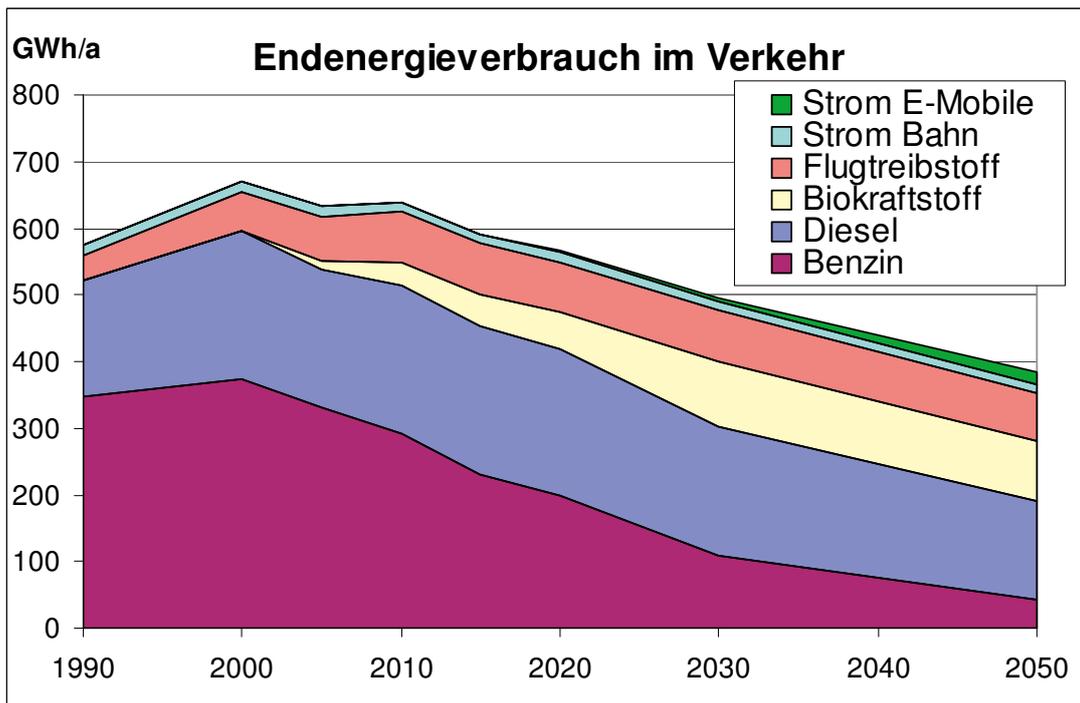


Abbildung 2.4-4: Endenergieverbrauch im Verkehr nach Treibstoffen (Zielszenario)

2.5 Städtische Gebäude und Straßenbeleuchtung

2.5.1 Ist-Situation der städtischen Gebäude

Das Gebäudemanagement der Stadt Offenburg betreut ca. 180 Objekte mit einem hohen Anteil historischer und denkmalgeschützter Gebäude.

Die folgenden Aussagen beziehen sich auf diesen Gebäudebestand. Zahlenwerte stammen aus den Verbrauchsstatistiken des städtischen Gebäudemanagements.

Im Zeitraum von 2000 bis 2009 wurden an ca. 50 Objekten größere Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Dabei wurden sowieso fällige Maßnahmen zum Bauunterhalt und an den technischen Anlagen genutzt, um energetische Verbesserungen zu erreichen (insb. Fenster, Dach, oberste Geschoßdecken, Wärmeschutz der Fassaden, Beleuchtungsanlagen, Wärmerückgewinnung in Lüftungsanlagen). Bei der Erneuerung von Heizungsanlagen wurde Brennwerttechnik und bei einigen Objekten Holzpelletanlagen und BHKW installiert und Elektrospeicherheizungen ersetzt.

Seit 2009 laufende Sanierungsmaßnahmen (Konjunkturpaket I und II) sind mit Kosten von ca. 16 Mio. Euro veranschlagt (ca. 15 Projekte). Für den Ausbau (Werkrealschule Weier) und Neubau (Sporthalle Zell-Weierbach, Landschulheim Käfersberg) wurden ca. 6 Mio. Euro veranschlagt.

Für die optimale Regelung und Steuerung seiner Anlagen hat die Stadt Offenburg eine umfangreiche Gebäudeleittechnik (GLT) aufgebaut. Ein Mitarbeiter kann damit die Anlagen zentral überwachen und Einstellungen anpassen (z. B. Sollwerte Temperatur und Lüftung, Nacht-, Wochenend- und Ferienabschaltungen). Verglichen mit anderen Kommunen hat Offenburg hier eine deutlich größere Anzahl von Objekten in die GLT einbezogen. Gegenwärtig sind allerdings hohe Investitionen und personelle Ressourcen für die Sanierung des Systems und für die Programmierung der SAP-Schnittstelle zur Erstellung der Energieberichte erforderlich.

Eine kontinuierliche Übermittlung der Verbrauchsdaten der Gebäude ist bisher nur in Ausnahmefällen möglich, da die Ausstattung mit datenübermittlungsfähigen Zählern wegen des hohen Investitionsaufwands noch sehr rudimentär ist. Bisher sind die Hauptdatenquellen für Energieberichte u. ä. die Abrechnungen der Energieversorger. Damit ist eine frühzeitige Reaktion auf Verbrauchsanomalien oft unmöglich.

Ein innovativer Schwerpunkt beschäftigt sich mit der Verbesserung der Lüftung der Klassenzimmer und dem sommerlichen Wärmeschutz bei Vermeidung aktiver Kühlung (z. B. Theodor-Heuss-Realschule, Werkrealschule Weier, Konrad-Adenauer-Schule, Forschungsprojekt „Klimatisierung an Schulen“ zusammen mit der Hochschule Offenburg; gefördert durch die badenova).

In Sporthallen dagegen wurden Lüftungsanlagen durch sparsamere Deckenstrahlheizung ersetzt (Konrad-Adenauer-Schule, Sporthalle Nord-West, Sporthalle THR, Halle Okengymnasium). Durch das große Luftvolumen der Hallen ergeben sich beim Schulsport in der Regel keine Probleme mit der Luftqualität wie in den Klassenzimmern.

Seit 2008 ist an den Schulen auf freiwilliger Basis ein System eingeführt worden, das energiesparendes Verhalten belohnt und so die Energieeinsparanstrengungen der Stadt unterstützt. Im Schuljahr 2008/09 haben zunächst 4, später 3 Schulen daran teilgenommen und ihre Berichte über durchgeführte Aktionen vorgelegt. Auch im Jahr 2011 haben 3 Schulen

Prämien erhalten für die aktive Teilnahme und Umsetzung von Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Verhaltensänderung.

Im Energiebericht von 1990-95 wurden mit 102.000 m² nur die Gebäude der Kernstadt berücksichtigt, obwohl die Offenburger Ortsteile schon seit ca. 1976 eingemeindet waren.

Im Gegensatz dazu sind in den aktuelleren Berichten mit 133.000 m² zwar Gebäude der Ortsteile, wie Ortsverwaltungen, Schulen und Kindergärten enthalten, dafür sind hier kulturelle, soziale und Feuerwehrgebäude nicht in die Betrachtung eingegangen.

Um das Jahr 2000 ist als großer Komplex das heutige Kulturforum (Teile der französischen Kasernen) an die Stadt gegangen. Danach hat es aber nur noch wenig Zuwachs im Gebäudebestand gegeben, sodass die aktuelle Bruttogeschoßfläche (BGF) von ca. 230.000 m² relativ konstant geblieben ist.

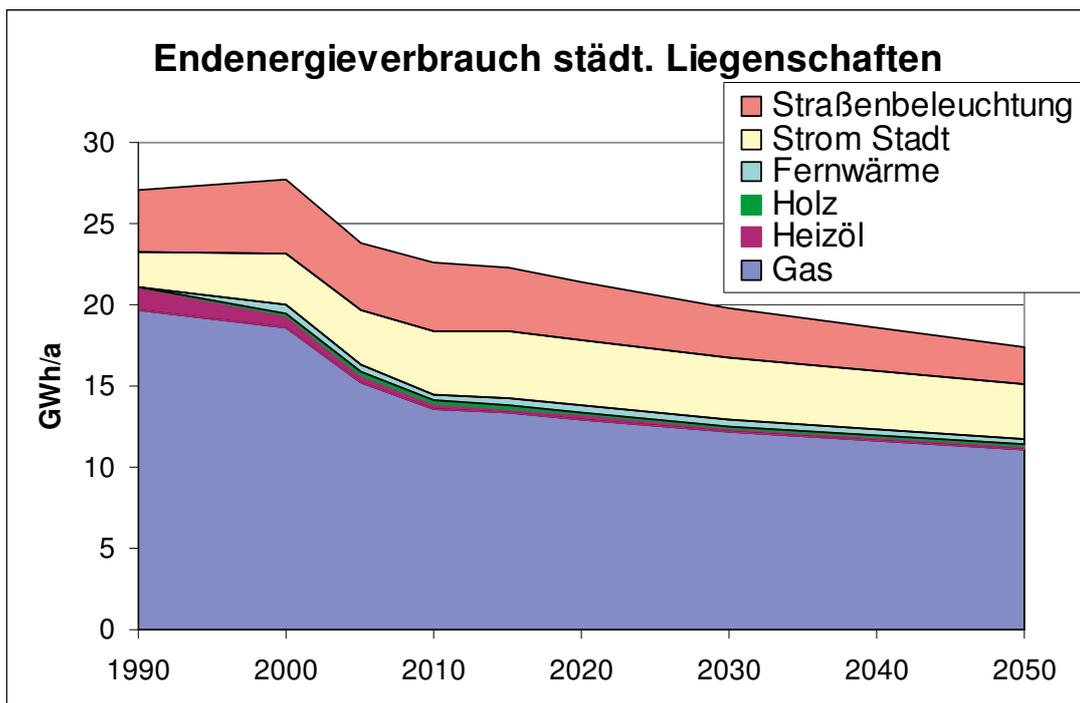


Abbildung 2.5-1: Endenergieverbrauch städtische Liegenschaften (Referenzszenario)

Die städtischen Gebäude werden überwiegend mit Gas beheizt. Es werden, von wenigen begründeten Ausnahmen abgesehen, moderne effiziente Anlagen mit Brennwerttechnik und modulierendem Betrieb eingesetzt. Seit dem Jahr 2007 erfolgt auch ein Ausbau der erneuerbaren Energien. Holz (5 Anlagen), Erdwärme (1 Anlage) und vier kleine gasbetriebene BHKW (je 12,5 kW thermisch und 5,5 kW elektrisch) haben bisher zusammen einen Anteil von ca. 2,5 % an der Wärmeerzeugung.

Der Endenergieverbrauch der städtischen Gebäude (Abbildung 2.5-1) insgesamt beträgt im Jahr 2010 ca. 14,6 GWh/a für die Wärmeerzeugung, ca. 3,9 GWh/a Strom und ca. 4,3 GWh/a für Straßenbeleuchtung und Signalanlagen, zusammen ca. 22,7 GWh/a.

Der Stromverbrauch ist im Zeitraum von 1990 bis 2000 um 46 % und im Zeitraum von 2000 bis 2010 um weitere 36 Prozentpunkte gestiegen; für den Zeitraum von 1990 bis 2010 ergibt sich damit eine sehr große Steigerung des Stromverbrauchs von ca. 82 % (der Verbrauch an Stuttgarter Schulen ist im selben Zeitraum um 35 % gestiegen). Dieser An-

stieg wurde sehr wahrscheinlich durch die zunehmende Ausstattung der Schulen und Bürogebäude mit Informationstechnologie verursacht.

Im Zeitraum von 1990 bis 2000 konnte trotz zunehmender Flächen der Wärmeverbrauch um ca. 5 % reduziert werden. Im Zeitraum von 2000 bis 2010 konnten große Einsparungen beim Wärmeverbrauch erzielt werden. Im Zeitraum von 1990 bis 2010 ergaben sich insgesamt ca. 31 % Einsparungen.

Für den Endenergieverbrauch insgesamt ergibt sich damit seit 1990 eine Reduktion um ca. 16 %.

Die städtischen Objekte haben damit einen Anteil von ca. 2 % am gesamten Endenergieverbrauch in Offenburg.

Der durchschnittliche Heizenergieverbrauch von ca. 135 kWh/m² a und von 21 kWh/m² a für den Stromverbrauch für 1990 war bereits relativ günstig (der Verbrauch hängt vom Gebäudetyp ab; Stuttgart hatte im Jahr 1990 einen Kennwert von durchschnittlich 120 kWh/m² a bezogen auf Bruttogeschossfläche).

Bezogen auf die Bruttogeschossfläche der Objekte von 230.000 m² ergibt sich für 2010 ein durchschnittlicher Heizenergiekennwert von ca. 60 kWh/m² a. In Abbildung 2.1-2 ist eine entsprechende Auswertung aus dem Jahr 2006 für einige ausgewählte Objekte dargestellt.

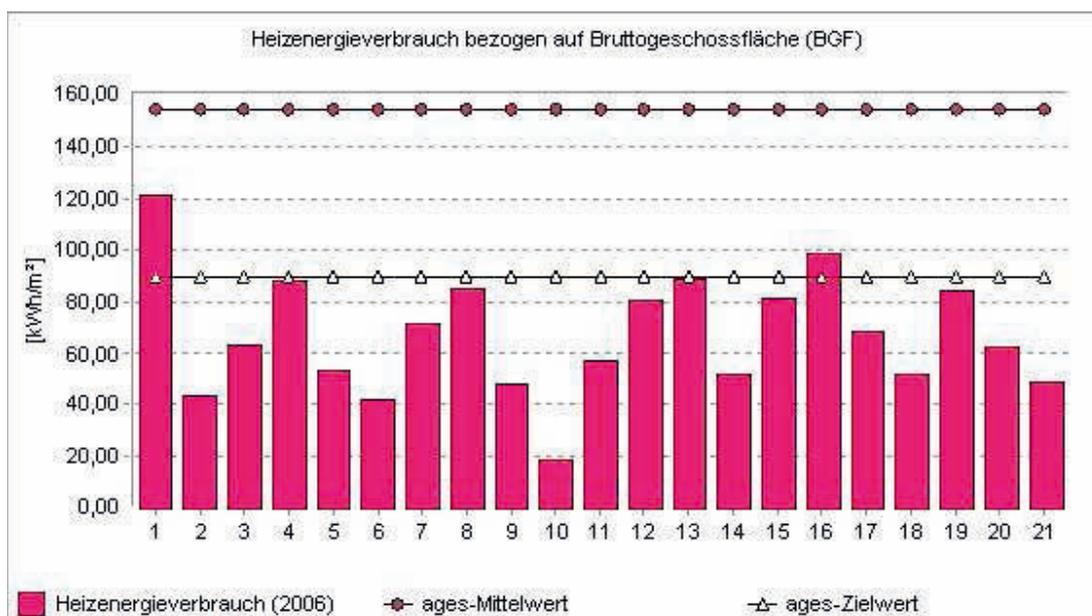


Abbildung 2.5-2: Heizenergiekennwert ausgewählter städtischer Gebäude

Dieser Wert ist außerordentlich günstig, und liegt deutlich unter dem ages-Mittelwert (Mittelwert eines bundesweiten Bestandes vergleichbarer Gebäude). Für einen direkten Vergleich mit anderen Städten liegen nicht genügend Daten mit vergleichbarer Grundlage oder eine repräsentative Studie vor.

Dieser Wert ist insofern besonders bemerkenswert, da die oben angesprochenen kontinuierlichen energetischen Sanierungsmaßnahmen nicht über die jeweils gültigen Anforderungen der Energieeinsparverordnung hinausgehen. Die günstigen Werte müssen demzufolge auf eine außerordentlich effektive Anlagentechnik und die Steuerung durch die

Gebäudeleittechnik und weitgehende Beschränkung des Energieeinsatzes auf tatsächliche Notwendigkeiten (z.B. Normalzustand der Beheizung ist „aus, bzw. Frostschutz“ und nur wenn eine Nutzung bekannt ist, wird Heizwärme bereitgestellt) zurückgeführt werden. Dies zeigt, dass das Nutzer- bzw. Nutzungsverhalten eine im Verhältnis zur Bauphysik oft unterschätzte Rolle spielt.

Bei den CO₂-Emissionen ergaben sich seit 1990 Einsparungen von ca. 14 %.

Durch den hohen Emissionsfaktor hat Strom einen großen Anteil an den CO₂-Emissionen von 60 % (gegenüber 36 % Anteil am Endenergieverbrauch). Trotz des hohen Anstiegs beim Stromverbrauch sind die CO₂-Emissionen für Strom nur um 8 % gestiegen, da der Emissionsfaktor des Strommix Deutschland durch Verbesserungen beim Wirkungsgrad der Kraftwerke und den inzwischen großen Anteil erneuerbarer Energien (20% im Jahr 2011) deutlich gesunken ist.

2.5.2 Straßenbeleuchtung

Der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung um von 1990 bis 2000 um ca. 20 % gestiegen. Der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung konnte seit dem Höchststand im Jahr 2000 wieder gesenkt werden; der Zuwachs von 1990 bis 2010 beträgt ca. 11%. Der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung ist in Stuttgart im selben Zeitraum um etwa 20 % gesunken.

2.5.3 Referenzszenario für städtische Gebäude

Für die Entwicklung des **Referenzszenarios** (Abbildung 2.1-3) wurde angenommen, dass die großen Einsparerfolge von 2000 bis 2005 und von 2005 bis 2010 durch das Konjunkturpaket ohne besondere Anstrengungen so nicht fortgesetzt werden können. Für die Erweiterung der Kinderbetreuung in Tagesstätten und den Bau von Mensen für die Ganztageschulen wurden neue Flächen mit zusätzlichem verhältnismäßig hohem Energieverbrauch in Betrieb genommen. Insbesondere die Mensen mit Wärmebecken, Kühlräumen, Convektomaten und Spülstraßen benötigen sehr viel Strom. Die Kleinkindbetreuung hat ebenfalls dazugeführt, dass die Kindergärten mit aufwändigen Küchen mit entsprechendem Stromverbrauch ausgerüstet wurden.

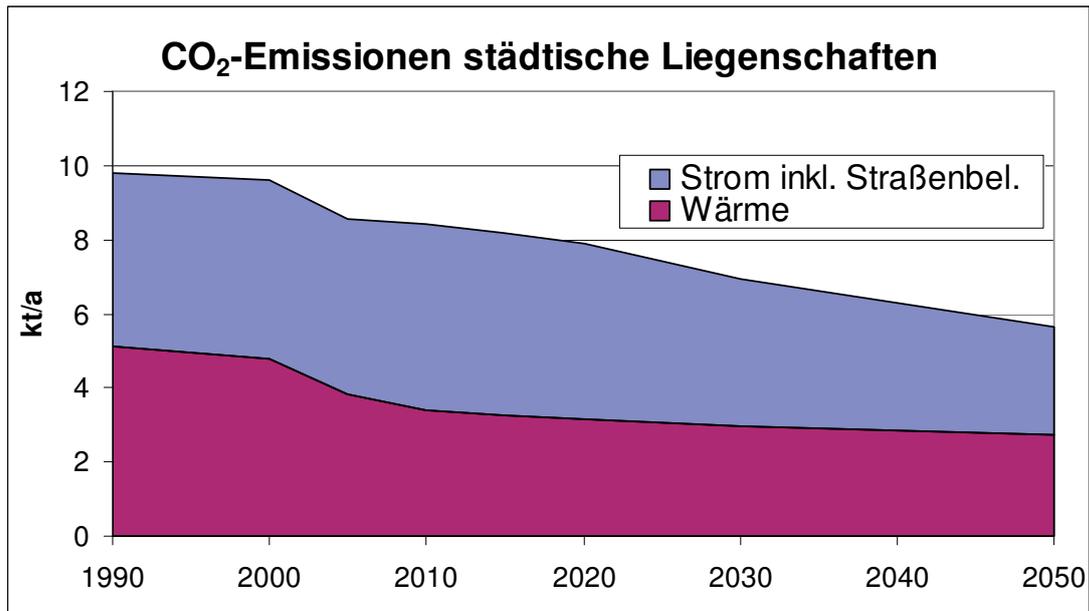


Abbildung 2.5-3: CO₂-Emissionen der Städtischen Gebäude (Referenzszenario)

Die Ausstattung der Schulen mit EDV und Lüftungsanlagen wird noch weiter zunehmen, während gleichzeitig Einsparpotenziale bei Beleuchtung, Pumpen etc. erschlossen werden. Ab 2015 wird der Strombedarf wieder sinken. Durch den bereits erreichten sehr guten Standard beim Heizenergiebedarf wird eine weitere Verbesserung nur bei hervorragender Planung und deutlicher Übererfüllung der gültigen Energieeinsparverordnung möglich sein. In der Referenzentwicklung ergeben sich damit bis zum Jahr 2020 ca. 20 % CO₂-Einsparungen gegenüber 1990 (30 % bis 2030 und 40 % bis 2050).

Das sind deutlich geringere Einsparererfolge, als die Klimaschutzziele des Bundes von mindestens 80 % CO₂-Minderung bis 2050. Für Offenburg muss allerdings der bereits 1990 vorhandene sehr geringe Strom- und Wärmeverbrauch als Vorleistung berücksichtigt werden.

2.5.4 Klimaschutz-Zielszenario für städtische Gebäude

Für Offenburg könnten folgende **Teilziele und Klimaschutzmaßnahmen** definiert werden, um den CO₂-Emissionen gegenüber der Referenzentwicklung zu reduzieren.

Ziele und Maßnahmen werden an dieser Stelle nur andiskutiert, ausführliche Angaben erfolgen in Kapitel 4.8.1.

Der ages-Zielwert (ca. 90 kWh/m² a in Abbildung 2.5-2) umfasst 25 % der besten Objekte des Vergleichsbestandes. Als langfristige Zielgröße aus Sicht des Klimaschutzes kann allerdings ein Wert zwischen 30 und 60 kWh/m² a für die Bestandsgebäude angesehen werden (siehe auch Tabelle 2.5-1). Durchschnittlich sollten 2,5 % der Fläche pro Jahr energetisch saniert werden. Sanierungsmaßnahmen sollten dazu künftig mit Passivhausbauteilen ausgeführt werden. Für die Ausführung sollen Einbauvorschriften (RAL) vorgegeben und überwacht werden, um Wärmebrücken und Lüftungsverluste zu minimieren.

Die Nutzersensibilisierung wird kontinuierlich betrieben um die Einsparpotenziale von ca. 10 % realisieren zu können.

Von der EU wird ab 2018 für Neubauten (öffentliche Gebäude) ein sehr hoher energetischer Standard vorgegeben, der ungefähr dem Passivhausstandard mit einem Heizenergiebedarf von ca. 15 kWh/m²a entspricht. Der Neubau der Sporthalle Zell-Weierbach (2010/2011) wurde mit einem Jahresprimärenergiebedarf von 277 kWh/m² a geplant (zulässig nach gültiger EnEV'09 ca. 354 kWh/m² a). Für Neubauten wird ein Primärenergiekennwert unter Berücksichtigung des Stromverbrauchs von 100 kWh/m²a als erreichbar angesehen. Der geplante Heizenergiebedarf der Sporthalle ist damit wesentlich höher als der technisch erreichbare Standard. Neubauten und Erweiterungen der Stadt Offenburg sollten sich bereits jetzt an diesen Zielvorgaben orientieren. Die Mehrkosten für den Passivhausstandard werden in der Regel mit 10 % angenommen. Bei steigenden Energiepreisen können diese Maßnahmen als wirtschaftlich gelten.

Bis 2020 sollte der Stromverbrauch trotz zunehmender Ausstattung mit elektrischen Geräten und Haustechnik (Lüftungsanlagen) das Niveau von 2010 einhalten. Bis 2050 sollte der Stromverbrauch um 25 % gegenüber 2010 gesenkt werden, das sind ca. 1 % Stromeinsparungen pro Jahr

Damit ergeben sich CO₂-Einsparungen gegenüber 1990 von 22 % bis 2020, 38 % bis 2030 und 65 % bis 2050.

Das Energieeinsparpotenzial erscheint damit ausgeschöpft. Weitere CO₂-Einsparungen können über die Nutzung erneuerbarer Energien (direkt oder über Fernwärme) und BHKW-Anlagen erzielt werden.

Der Anteil von Holz sollte von 1 % auf 20 % erhöht werden. Beim Heizenergiebedarf von 10 GWh/a im Jahr 2050 entspricht das einer Leistung von ca. 1 MW für Holzkessel.

Der Anteil dezentraler BHKW zur Objektversorgung sollte von 0,4 % auf 20 % erhöht werden. Beim Heizenergiebedarf von 10 GWh/a im Jahr 2050 entspricht das einer thermischen Leistung von ca. 0,5 MW (mindestens 4.000 Vollastbenutzungsstunden⁵). Bei einer Stromkennzahl von 0,6 ergibt sich damit eine Stromerzeugung von 1,2 GWh/a, das entspricht ca. 50 % des Strombedarfs für die Liegenschaften im Jahr 2050.

Der Anteil Fernwärme bzw. Nahwärmeheizzentralen (mit hohem KWK- und erneuerbare Energien-Anteil) sollte von 3 % auf 30 % erhöht werden. Beim Heizenergiebedarf von 10 GWh/a im Jahr 2050 entspricht das einer thermischen Leistung von ca. 1,7 MW.

Maßnahme		2010	2020	2030	2050
Nutzer-sensibilisierung	Einsparpotenzial	ca. 10 %			
Energetische Gebäudesanierung	Einsparungen gegenüber 2010	Ist-Verbrauch: 14,5 GWh/a	10 %	20 %	34 %
Neubau städtischer Gebäude	Passivhausstandard				

⁵ BHKW dürfen jedoch nur wärmegeführt betrieben werden und sind im Sommer abzuschalten, auch wenn dadurch vordergründig die Wirtschaftlichkeit sinkt

Stromverbrauch	Einsparungen gegenüber 2010	Ist-Verbrauch: 3,4 GWh/a	0 %	10 %	25 %
Straßenbeleuchtung	Einsparungen gegenüber 2010	Ist-Verbrauch: 4,3 GWh/a	15 %	20 %	50 %
Erneuerbare Energien	Anteil an Wärmeversorgung	Ist-Wert: 1 %	6 %	10 %	20 %
Dezentrale BHKW	Anteil an Wärmeversorgung	Ist-Wert: 0,4 %	2 %	4,5 %	20 %
Nah- und Fernwärmeversorgung	Anteil an Wärmeversorgung	Ist-Wert: 3 %	10 %	15 %	30 %

Tabelle 2.5-1: Klimaschutzmaßnahmen für städtische Gebäude (**Zielszenario**)

Diese Maßnahmen wurden bei der Berechnung des Zielszenarios (Abbildung 2.5-4) berücksichtigt. Damit ergeben sich CO₂-Einsparungen gegenüber 1990 von 25 % bis 2020, 44 % bis 2030 und 75 % bis 2050. Das entspricht ca. 1,25 % CO₂-Minderung pro Jahr. Diese Einsparrate ist geringer, als im Zeitraum von 2000 bis 2005 in Offenburg realisiert wurde. Die Einsparrate kann also als realistisch eingeschätzt werden.

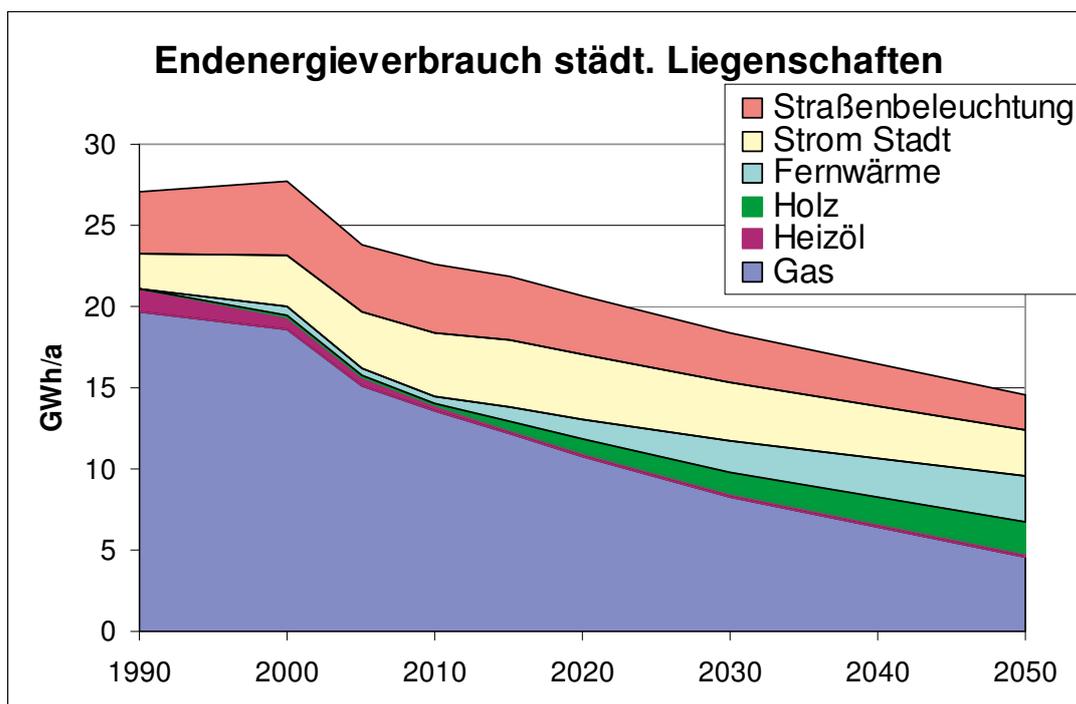


Abbildung 2.5-4: Endenergieverbrauch der städtischen Liegenschaften (**Zielszenario**)

Bei den Szenarien wurde unterstellt, dass die verfügbare Nutzfläche konstant bleibt. Aufgrund der zu erwartenden langfristigen demografischen Entwicklung (Bevölkerungsrückgang mit höherem Anteil älterer Einwohner) sollten auch Flächenreduktionen und Umnutzungen angestrebt werden.

2.6 Nutzung Kraft-Wärme-Kopplung und Einsatz erneuerbarer Energien

Der Einsatz lokaler erneuerbarer Energien ist in Offenburg relativ gering.

Die folgenden Aussagen basieren auf Daten von badenova, E-Werk Mittelbaden, Solar-Bundesliga, Hochschule Offenburg und Statistiken des Landes und des Bundes.

Den Hauptanteil hat das traditionelle Brennholz in Kleinfeuerungsanlagen. Ausreichende lokale Datenquellen dazu gibt es nicht. Deswegen wurden Werte in Anlehnung an Durchschnittswerte des Umweltbundesamtes für Deutschland für Offenburg übernommen, wobei in Städten in der Regel etwas weniger Holz eingesetzt wird als auf dem Land. Durch Kaminöfen und Pelletanlagen ist der Verbrauch in den letzten Jahren deutlich gestiegen (30% bis 40 %).

Klärgas wird bereits im Klärwerk genutzt (Klärgasgewinnung ca. 6,6 GWh/a) Das Klärgas wird in BHKW (4 x 105 kW) zur Stromerzeugung für den Eigenbedarf ca. 2,2 GWh/a (2/3 des Bedarfs) als Brennstoff eingesetzt. Die Abwärme der BHKW wird als Prozesswärme genutzt. Der Klärschlamm (22.000 t/a) wird mechanisch um 30 % getrocknet und anschließend im Kohleheizwerk der Papierfabrik Koehler verbrannt. Eine Verbesserung der Trocknung zur Reduktion der Transportmengen wurde untersucht. Die Papierfabrik ist 15 km entfernt, ein Zementwerk zur Verbrennung des getrockneten Klärschlammes ist weiter weg. Der Kraftstoff für den weiteren Transport soll Vorteile der solaren Trocknung nicht übersteigen. Trotzdem soll spätestens in 3 Jahren die solare Trocknung erneut untersucht werden.

Aus der Altdeponie „Satte Klamm“ wird Deponiegas aufgefangen und über einen Biofilter der Methangasanteil entfernt. Daraus ergibt sich eine CO₂-äquivalente Einsparung von 0,14 kt/a (über 25 Jahre). Eine energetische Nutzung des Deponiegases ist wirtschaftlich nicht möglich.

Biogas wird in Offenburg gegenwärtig nicht eingesetzt/erzeugt. Im Vergleich zum Durchschnitt in Baden-Württemberg beträgt die Bodenfläche pro Kopf nur ca. 40 %. Demzufolge sind auch die Waldfläche (30 % des BW-Durchschnitts) und die Landwirtschaftsfläche (34 % des BW-Durchschnitts) begrenzt.

Mit Waldrestholz aus 80 % der Waldfläche könnten ca. 9 GWh/a und mit Futterrüben auf 20 % der landwirtschaftlichen Fläche⁶ könnten ca. 50 GWh/a Energie erzeugt werden. Auf der Gemarkung Offenburg befinden sich 200 ha Rebfläche. Darauf wachsen jährlich ca. 1.100 t Rebholz und Trester, die mit insgesamt 14 GWh energetisch genutzt werden können. Theoretisch können damit 850 Haushalte beheizt werden. Damit ergibt sich ein Potenzial von ca. 73 GWh/a (6 % des Endenergieverbrauchs im Jahr 2050). Größere Flächen für den Energiebedarf zu reservieren wäre nicht sinnvoll, da dies in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion und der stofflichen Nutzung des Holzes stehen würde. Die Holznutzung in Offenburg greift sehr wahrscheinlich schon auf regionale Ressourcen zurück (insbesondere bei Holzpellets).

Wenn man die verfügbaren Flächen im Ortenaukreis auf Offenburg umlegt, könnten ca. 210 GWh/a Energie aus Wald- und Ackerflächen gewonnen werden, das entspricht

⁶ Gegenwärtig werden ca. 4 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Deutschland zum Anbau von Energiepflanzen genutzt

ca. 10 % des Endenergieverbrauchs im Jahr 2010. Nennenswerte Beiträge können nur erwartet werden, wenn der Endenergiebedarf deutlich gesenkt wird.

Der Abfall aus der Region wird im Fermenter Kahlenberg behandelt und energetisch genutzt. Der Anteil für Offenburg kann über die Einwohnerzahl berechnet werden:

Ersatzbrennstoff 14,3 GWh/a

Biogas Strom 1,1 GWh/a; Biogas Wärme genutzt 0,5 GWh/a

Theoretisch ergeben sich daraus CO₂-Einsparungen von ca. 4 kt/a. Die CO₂-Einsparungen aus der Stromerzeugung werden indirekt über den Strom-Mix Deutschland in der Bilanz für Offenburg verbucht. Die CO₂-Einsparungen aus der Wärmeerzeugung werden in der Bilanz für Offenburg nicht berücksichtigt, da die Wärme nicht in Offenburg genutzt wird.

Für Biotreibstoffe wurde ein Anteil von 5,5 % am Treibstoffverbrauch entsprechend den Verhältnissen in Deutschland angenommen. Allerdings werden Biotreibstoffe in Offenburg nicht produziert.

Die Ausnutzung des Wasserkraftpotenzials wurde durch die neue Anlage Am Deich verdoppelt, allerdings ist der Beitrag zur Stromerzeugung aus Wasserkraft sehr gering (0,3 % des Stromverbrauchs). Es gibt ein theoretisches Wasserkraftpotenzial, das sich jedoch auf kleine bis ganz kleine Anlagen beschränkt, die an Standorten mit alten Rechten gebaut oder reaktiviert werden könnten. Solche Anlagen werden auch mit viel Eigenleistung nur schwer wirtschaftlich sein.

In der Solarbundesliga belegt Offenburg bei den Mittelstädten mit 67 Punkten den 82. Platz im Mittelfeld. Maximale Punktzahl Leutkirch im Allgäu mit 473 und einem deutlich höheren Kennwert für Fotovoltaik (PV). Im Jahr 2010 wurden durch PV-Anlagen ca. 5,3 GWh/a Strom erzeugt. Das Potenzial auf Dachflächen kann mit ca. 50 GWh/a abgeschätzt werden.

Insgesamt erreicht die lokale Stromerzeugung durch erneuerbare Energien mit 8 GWh/a einen Anteil am Stromverbrauch von ca. 2 %.

Der Strom-Mix Deutschland hatte 2011 einen Anteil erneuerbare Energien von 20 % an der Stromerzeugung erreicht. In Offenburg fehlen entsprechend Potenziale für Windkraft, Wasserkraft und Biomasse. Über den Stromeinkauf werden aber entsprechende Anteile erneuerbare Energien nach Offenburg importiert und über den Stromverbrauch bei den CO₂-Emissionen berücksichtigt.

Insgesamt werden ca. 56 GWh/a lokale erneuerbare Energien eingesetzt, das entspricht ca. 2,8 % des Endenergieverbrauchs.

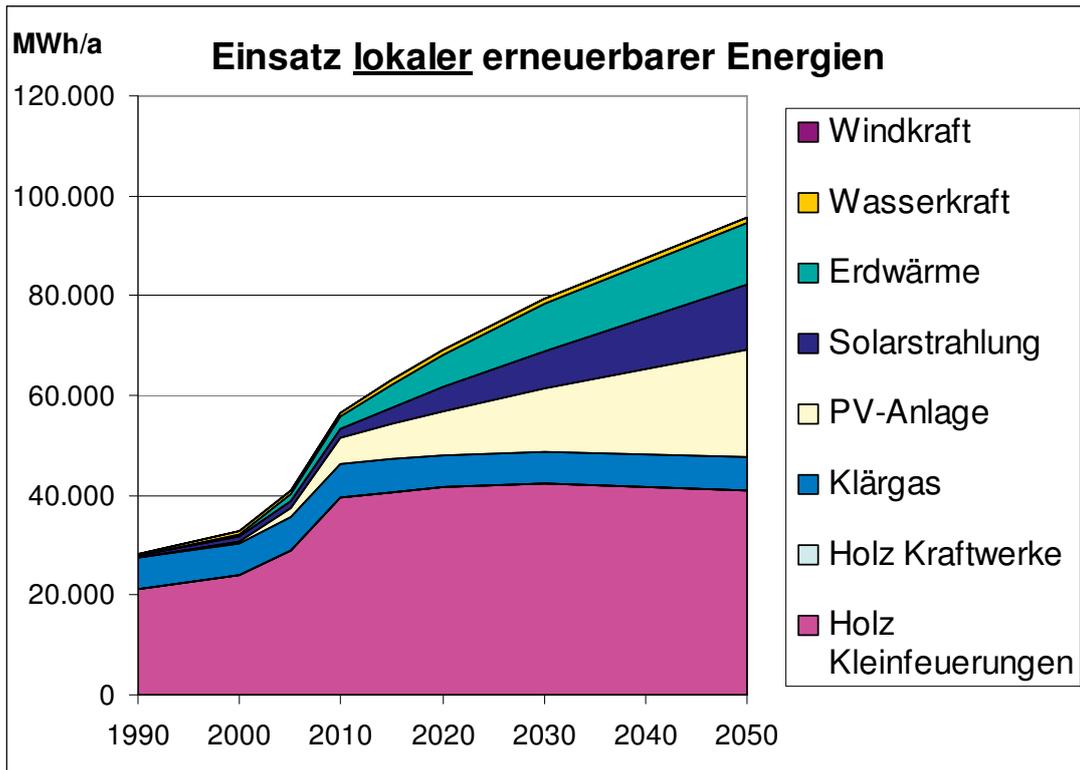


Abbildung 2.6-1: Einsatz lokaler erneuerbarer Energien (**Referenzszenario**)

Durch 3 große BHKW-Heizzentralen und weitere kleinere Anlagen werden in Offenburg ca. 50 GWh/a Strom erzeugt. Das entspricht bereits ca. 12,5 % des Stromverbrauchs. Für die ausgekoppelte Wärme ergibt sich ein sehr günstiger CO₂-Emissionsfaktor von ca. 70 kg/MWh (1/3 eines Gaskessels).

Der Anteil der Fernwärme (Kreuzschlag und Paul-Gerhardt-Werk) ist mit ca. 1,8 % am Wärmeverbrauch in Offenburg sehr gering. Deutschlandweit werden ca. 10 % der Wärme durch Fernwärme gedeckt.

Für die **Referenzentwicklung** (Abbildung 2.6-1) wurde angenommen, dass Solarenergie, Fotovoltaik (PV) und Erdwärme weiter ausgebaut werden. Windkraftpotenziale werden nicht genutzt.

Die Nutzung lokaler erneuerbarer Energien bleibt demzufolge weiterhin gering: Anteil am Endenergieverbrauch von 3,2 % bis 2020, 4,5 % im Jahr 2030 und 6,2 % Anteil im Jahr 2050.

BHKW werden nicht weiter ausgebaut.

Eine Verbesserung kann sich nur ergeben, wenn regionale Windkraft, Wasserkraft und Biomasse (Bio-Erdgas, Holzhackschnitzel) für die Nutzung in Offenburg erschlossen werden, und die BHKW Nutzung in Zusammenhang mit der Fernwärme ausgebaut wird.

Für das **Zielszenario** (Abbildung 2.6-2) wurde angenommen, dass PV-, Solar- und Erdwärmeanlagen noch weiter ausgebaut werden. Das lokale Biomassepotenzial ist für eine Erweiterung nicht groß genug. Holz (oder andere Biomasse als Bio-Methan im Erdgasnetz) werden deswegen regional beschafft und in Offenburg im Umfang von 45 GWh/a bis 2050 eingesetzt. Auch Windkraftanlagen mit einer Leistung von ca. 20 MW bis 2050 werden in der Region mit Beteiligung von Offenburger Bürgern entwickelt.

Insgesamt wird der Einsatz erneuerbarer Energien bis 2050 gegenüber dem Referenzszenario verdoppelt.

Die Stromproduktion in KWK-Anlagen wird bis 2050 gegenüber dem Referenzszenario verdreifacht.

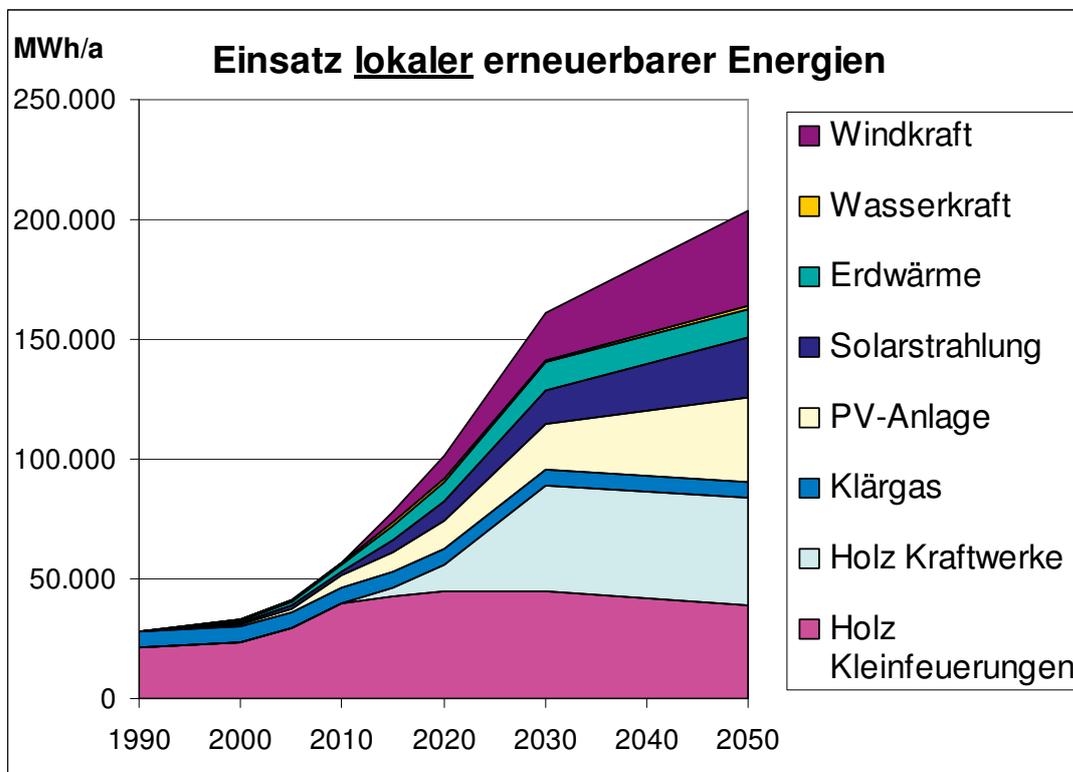


Abbildung 2.6-2: Einsatz lokaler/regionaler erneuerbarer Energien (Zielszenario)

Im Einzelnen wurden folgende Zubauraten zugrunde gelegt:

Energieträger Einsatz in GWh/a	2010	2020	2030	2050	Zubau 2010 bis 2050 in %
Holz Kleinf Feuerungen	39,5	55,8	88,9	83,7	212 %
Holz oder Bio-Methan in Kraftwerken	0	11,3	44,0	45,0	
Solar	1,9	8,0	14,0	25,0	1.300 %
Erdwärme	2,5	8,2	11,5	11,6	460 %
PV	5,3	11,8	19	35,6	670 %
Wasserkraft	0,5	1,2	1,2	1,2	240 %
Windkraft	0	10,0	20,0	40,0	

Tabelle 2.6-1: Ausbau erneuerbarer Energien (Zielszenario)

Bei der Wärmeversorgung wird 2030 das Maximum erreicht. Trotz weiter steigendem Anteil an der Wärmeversorgung wird der Bedarf durch die Effizienzmaßnahmen verringert.

Durch den lokalen Einsatz erneuerbarer Energien werden bei der Stromerzeugung im Jahr 2050 theoretisch ca. 21 kt/a CO₂ eingespart (in der CO₂-Bilanz über den Strom-Mix Deutschland berücksichtigt).

Durch den lokalen Einsatz erneuerbarer Energien werden im Jahr 2050 bei der Wärmeversorgung ca. 25 kt/a CO₂ eingespart, das entspricht ca. 10 % der gesamten CO₂-Emissionen im Jahr 2050.

Durch die effiziente Kraft-Wärme-Kopplung wird bei der Wärmeerzeugung ein sehr günstiger CO₂-Emissionsfaktor erreicht (exergetische Bewertung). Gegenüber der Erzeugung mit Erdgas werden ca. 130 kg/MWh CO₂ eingespart. Im Jahr 2020 werden ca. 170 GWh/a Wärme mit KWK erzeugt, dadurch werden ca. 22 kt/a CO₂ eingespart. Für 2030 ergeben sich 250 GWh/a mit 32,5 kt/a. Durch Effizienzsteigerungen beim Wärmeverbrauch wird die Nachfrage nach KWK-Wärme nach 2030 nicht mehr steigen.

Zusätzlich werden ca. 25 % des Treibstoffverbrauchs durch Biotreibstoffe befriedigt.

2.7 Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen insgesamt

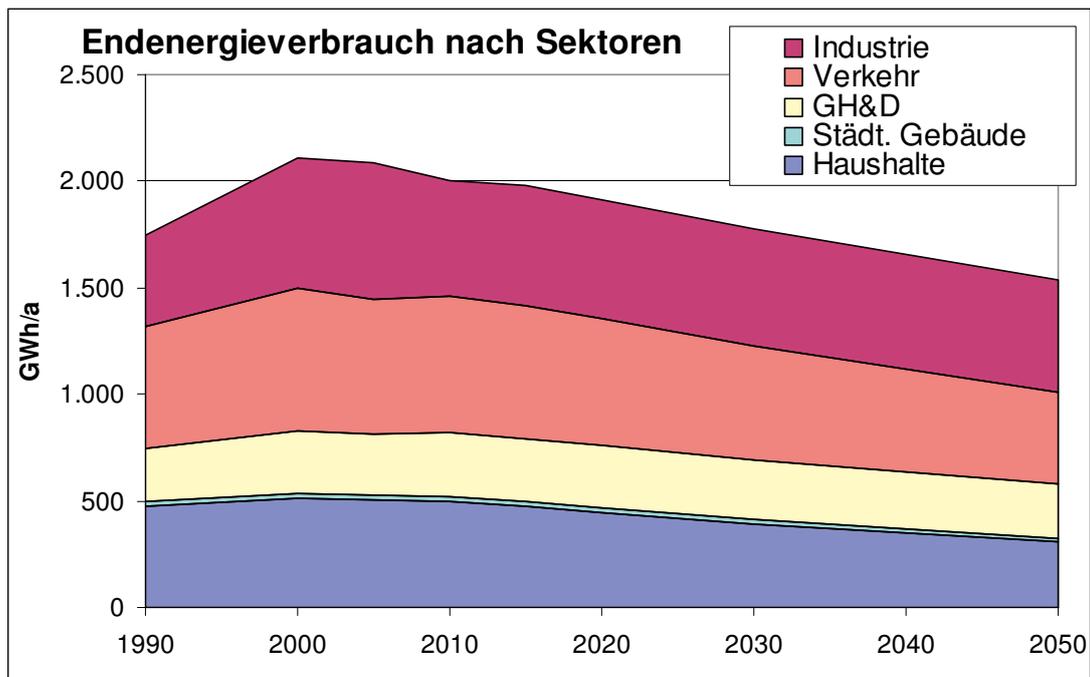


Abbildung 2.7-1: Endenergieverbrauch nach Sektoren (Referenzszenario)

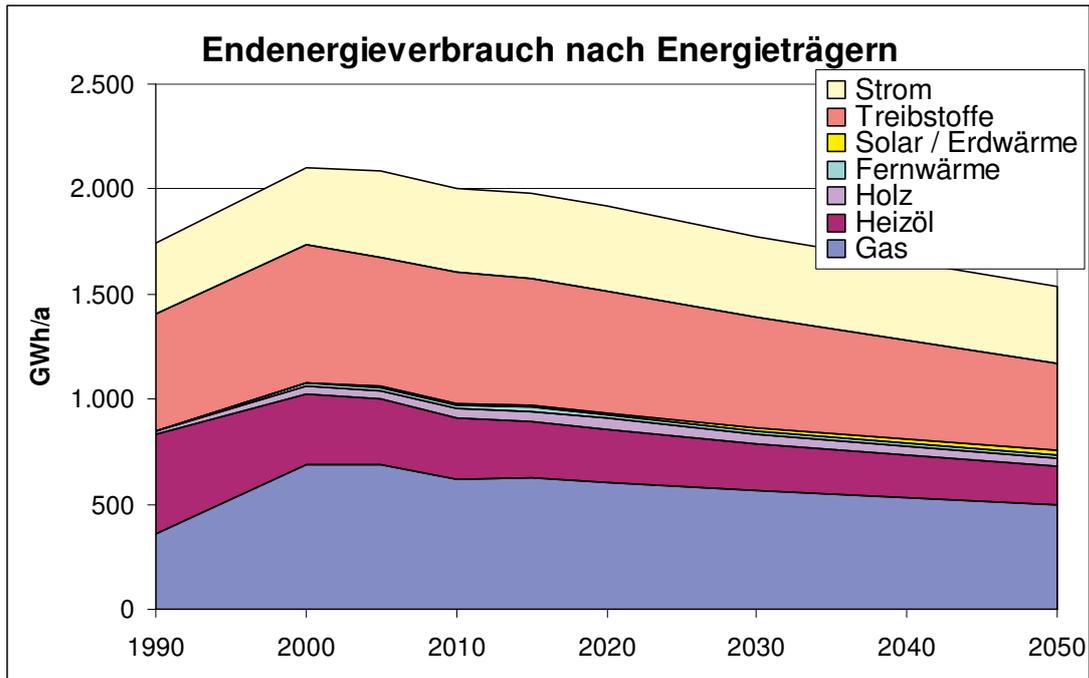


Abbildung 2.7-2: Endenergieverbrauch nach Energieträgern (Referenzszenario)

Der Endenergieverbrauch insgesamt ist im Zeitraum von 1990 bis 2010 in allen Sektoren insgesamt um ca. 15 % gestiegen. Das Maximum des Endenergieverbrauchs wurde 2000 mit einem Zuwachs von ca. 20 % gegenüber 1990 erreicht. Seit 2000 sinkt der Endenergieverbrauch mit einer Rate von ca. 0,5 % pro Jahr.

Für den unmittelbaren Zeitraum nach 2010 wurde angenommen, dass der konjunkturbedingte Verbrauchsrückgang in der Industrie von 2008 bis 2010 wieder auf einen höheren Wert zurückkehrt. Danach wird im Referenzszenario wieder ein Verbrauchsrückgang über alle Sektoren von ca. 0,5 % pro Jahr erzielt.

Im Jahr 2010 hatten die Sektoren folgende Anteile am Endenergieverbrauch:

Sektor	Offenburg	Deutschland	Baden-Württemberg
Haushalte	25 %	27 %	48 %
Gewerbe, Handel & Dienstleistungen	15 %	13 %	
Industrie	27 %	30 %	21 %
Verkehr	32 %	28 %	29 %
Städtische Gebäude	2 %	2 %	2 %

Tabelle 2.7-1: Vergleich der Struktur des Endenergieverbrauchs nach Sektoren 2010

Die Aufteilung des Verbrauchs ist in Offenburg relativ ähnlich zur durchschnittlichen Situation in Deutschland. Durch die Autobahn auf dem Offenburger Gebiet ist der Anteil des Verkehrs deutlich höher als in Deutschland.

Der Gaseinsatz ist in Offenburg von 1990 bis 2000 deutlich gestiegen (um 89 %), seither ist der Verbrauch konstant bzw. in der Industrie wieder deutlich zurückgegangen. Die Energieeinsparmaßnahmen führen zu einer weiteren Reduktion des Gasverbrauchs von ca. 0,6 % pro Jahr, obwohl der Anteil an der Wärmeversorgung weiter leicht steigen wird. Für die lokale Stromerzeugung in BHKW und die Wärmeerzeugung in Fernwärmeheizzentralen werden zusätzlich ca. 35 GWh/a Gas eingesetzt.

Fernwärme (bzw. Nahwärme) hat in Offenburg bisher nur einen sehr kleinen Anteil.

Die Anteile von Solarenergie, Erdwärme und Holz sind insgesamt gesehen sehr gering. Trotz hoher Steigerungsraten bei Solar- und PV-Flächen und Wärmepumpen bleibt auch in Zukunft der Anteil insgesamt sehr klein.

Der Heizölverbrauch wird durch die wachsenden Anteil Gas und erneuerbare Energien weiter sinken (ca. 30 % Anteil im Jahr 2010).

Der Stromverbrauch hat einen Anteil von ca. 20 % am Endenergieverbrauch. Von 1990 bis 2010 ist der Stromverbrauch um ca. 20 % gestiegen. Der Verbrauch wird bis 2015 weiter steigen und durch Effizienzmaßnahmen dann mit ca. 0,3% pro Jahr sinken.

Der Treibstoffverbrauch hat im Jahr 2000 sein Maximum erreicht. Durch die kontinuierliche Verbesserung des Flottenverbrauchs sinkt der Treibstoffverbrauch trotz zunächst noch steigender Fahrleistung mit durchschnittlich ca. 1 % pro Jahr.

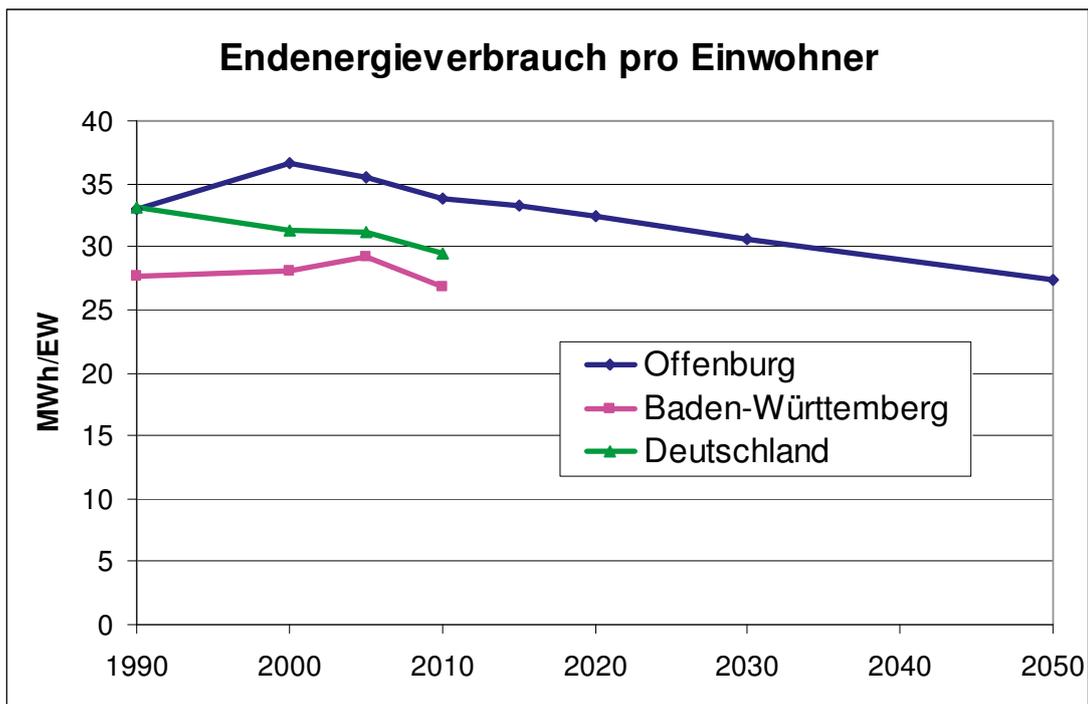


Abbildung 2.7-3: Endenergieverbrauch pro Einwohner (Referenzszenario)

Offenburg hat deutlich mehr Beschäftigte im Verhältnis zur Einwohnerzahl als im Durchschnitt in Deutschland. Zusammen mit dem hohen Verbrauch im Verkehr durch den Anteil an der Autobahn ergibt sich damit für Offenburg ein hoher Endenergieverbrauch pro Kopf. Im Jahr 2010 liegt der Endenergieverbrauch pro Kopf in Offenburg um ca. 14 % höher als in Deutschland.

Gegenüber der Entwicklung in Baden-Württemberg kann in Offenburg aufgrund der Entwicklung im Bereich Gewerbe und Industrie ein deutlicher Verbrauchsanstieg (pro Kopf) von 1990 bis 2000 festgestellt werden. Der Verbrauch in Deutschland ist von 1990 bis 2000 aufgrund der Wiedervereinigung sogar gesunken.

Für Offenburg ergibt sich durch die spezielle Situation im Verkehr mit einer Verbrauchsspitze im Jahr 2000 und dem starken Rückgang in der Industrie von 2005 auf 2010 bereits ab dem Jahr 2000 ein kontinuierlicher Rückgang des Verbrauchs pro Kopf von ca. 0,5 % pro Jahr. Für den Zeitraum von 2005 bis 2010 ist für alle drei Regionen ein ähnlicher Gradient beim Rückgang aufgetreten.

Die für die Referenzentwicklung unterstellten Energieeinsparungen in den einzelnen Sektoren ohne besondere Anstrengungen zum Klimaschutz führen insgesamt zu einer plausiblen Reduktion des Endenergieverbrauchs von ca. 20 % bis 2050.

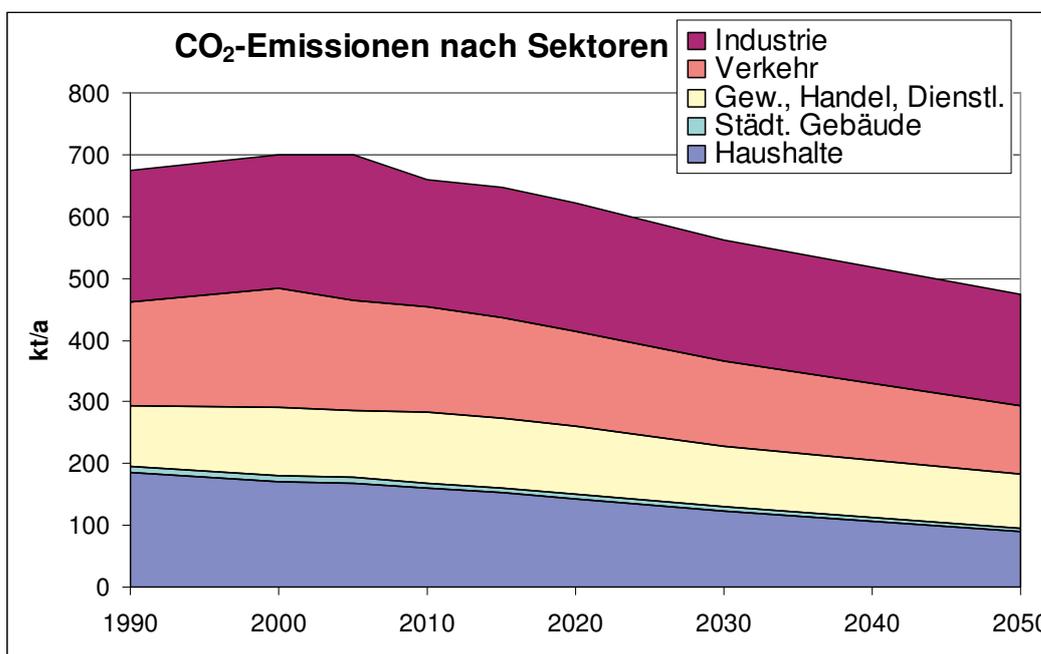


Abbildung 2.7-4: Entwicklung der CO₂-Emissionen insgesamt (**Referenzszenario**)

Die CO₂-Emissionen sind in Offenburg entsprechend dem Endenergieverbrauch im Zeitraum von 1990 bis 2000 zunächst um ca. 4 % gestiegen. Der geringere Anstieg gegenüber dem Endenergieverbrauch resultiert aus dem Umstieg von Öl auf Gas und auf der Verbesserung des Strom-Mix Deutschland. Von 2005 bis 2010 sind die Emissionen wieder auf den Wert von 1990 gefallen. Seit 2005 sinken die CO₂-Emissionen mit ca. 1 % pro Jahr. Bis 2020 werden CO₂-Einsparungen von ca. 5 % gegenüber 1990 erzielt. Bis 2030 ergeben sich Einsparungen gegenüber 1990 von 15 % und 30 % bis 2050.

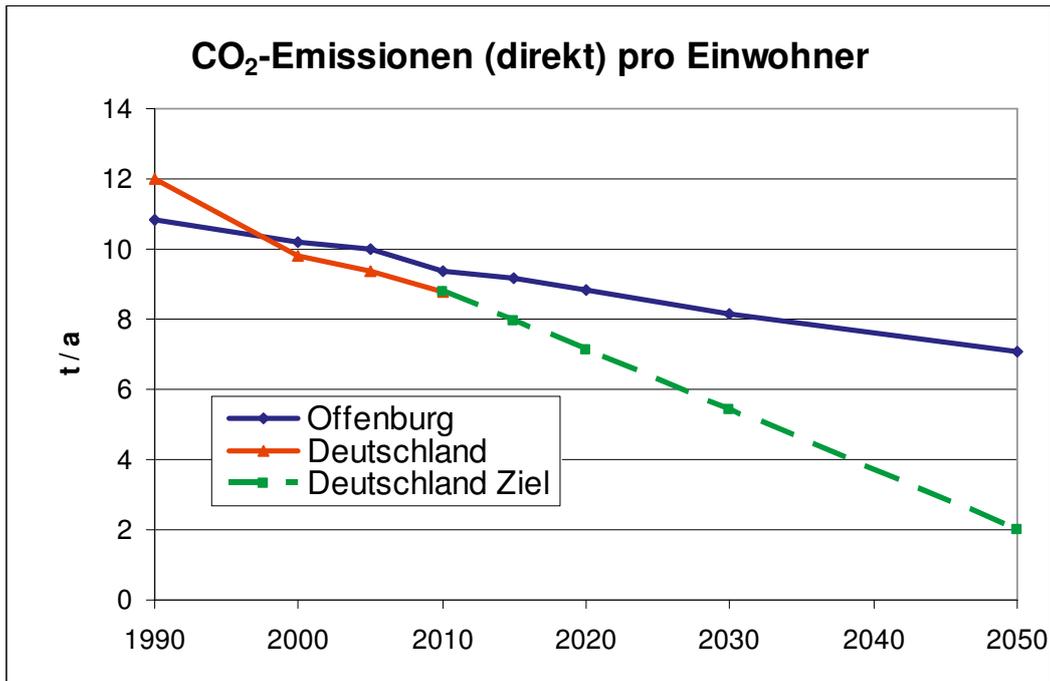


Abbildung 2.7-5: CO₂-Emissionen (direkt) pro Kopf (**Referenzszenario**)

Die CO₂-Emissionen pro Kopf liegen im Jahr 2010 in Offenburg um ca. 7 % höher als in Deutschland.

Der starke Rückgang pro Kopf in Deutschland ergibt sich aus dem Verbrauchsrückgang in der Industrie durch die Wiedervereinigung und aus der Verbesserung der Energieversorgung. Für Deutschland wurde in nebenstehende Grafik als langfristiges Klimaschutzziel für 2050 CO₂-Emissionen von 2 Tonnen/Einwohner eingetragen.

Für Offenburg werden durch die in der Referenzentwicklung aufgezeigte Ausnutzung der Energieeinsparpotenziale und die unterstellte Nutzung der Potenziale für erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung die Einsparziele deutlich verfehlt.

Für alle Sektoren wurden realistische Annahmen für die Referenzentwicklung getroffen, die einen geringen weiteren Anstieg des Stromverbrauchs bis 2015, aber einen gegenüber der bisherigen Entwicklung verstärkten Rückgang beim Wärmebedarf unterstellen. In den Sektoren Haushalte, Verkehr und Gewerbe wird dadurch der Endenergieverbrauch gegenüber den bisherigen Trends stärker reduziert. In der Industrie nimmt der Verbrauch zunächst bis 2015 wieder zu. Bei den städtischen Liegenschaften wird aufgrund der guten Ist-Situation und nach Auslaufen des Konjunkturpaketes ohne besondere Anstrengungen zunächst nur mit geringen Einsparungen gerechnet.

Um die Klimaschutzziele zu erreichen (ca. 40 % bis 2020 und mindestens 80 % bis 2050) müssen gegenüber den bisherigen Trends deutliche Fortschritte erzielt werden. Von 2010 bis 2050 müssten die CO₂-Emissionen pro Kopf in Offenburg um ca. 2 % pro Jahr reduziert werden. Die Einsparrate von 1990 bis 2010 lag bei ca. 0,7 % pro Jahr.

Um die notwendigen Einsparungen zu erzielen sind zunächst die Bundes- und Landesregierung gefordert:

- Förderung von Energieeffizienzmaßnahmen bei Gebäudesanierung, Stromnutzung und insbesondere bei der betrieblichen Energieeffizienz.
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien statt Ausbau von Kohlekraftwerken beim Ersatz der Atomkraftwerke.
- Förderung von dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) zur Verbesserung der Effizienz bei der Stromerzeugung.
- Schaffung nachhaltiger Regelungen für den Einsatz erneuerbarer Energien für die Strom- und Wärmeerzeugung in Heizzentralen.
- Förderung von Wärmenetzen mit hohem Anteil KWK und erneuerbaren Energien.
- Förderung der Stromspeicherung, um die fluktuierende erneuerbare Energieerzeugung der Energienachfrage anzupassen.

Basierend auf diesen verbesserten Rahmenbedingungen können dann die betroffenen Bürger und Betriebe auf lokaler Ebene die notwendigen Maßnahmen ergreifen.

Die Rolle der Stadt Offenburg besteht insbesondere in der Unterstützung der Bürger durch Information, Beratung und Motivation, der planerischen Unterstützung beim Ausbau der Wärmenetze und BHKW-Anlagen, dem Ausbau der Infrastruktur für Busse und Fahrräder und bei der vorbildlichen Umsetzung von Maßnahmen in den städtischen Liegenschaften.

Die im Zielszenario genannten Maßnahmen führen insgesamt zu Endenergieeinsparungen im Wärmebereich gegenüber 2010 von 14 % bis 2020, 27 % bis 2030 und 54 % bis 2050. Beim Stromverbrauch werden gegenüber 2010 Einsparungen von 8 % bis 2020, 16 % bis 2030 und 30 % bis 2050 erreicht (siehe Abbildung 2.7-6).

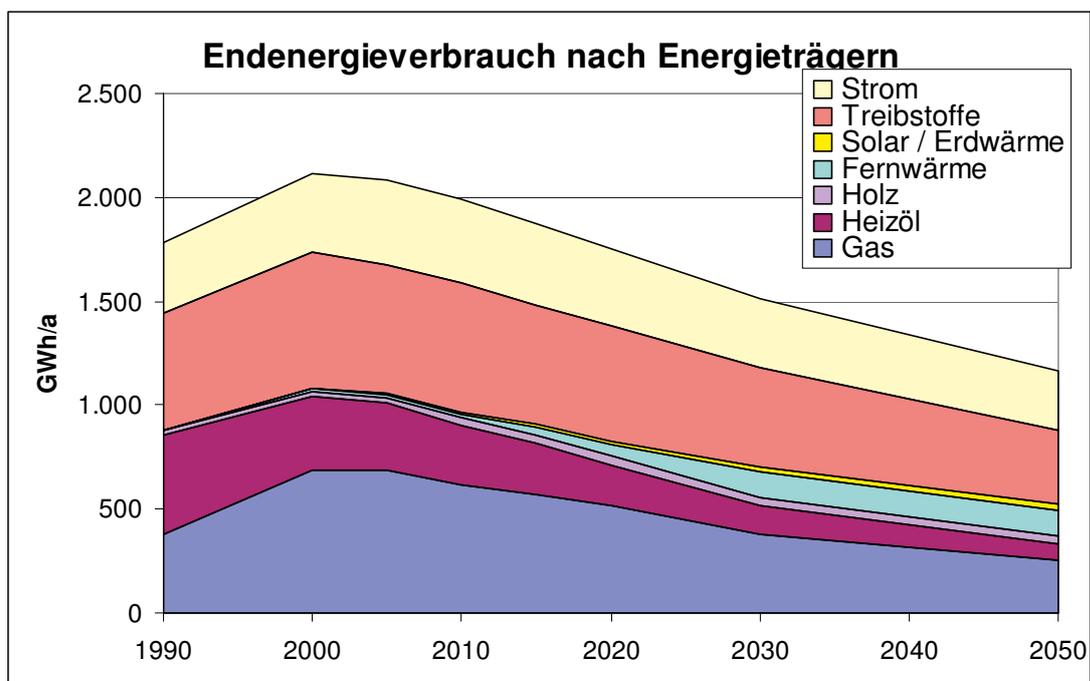


Abbildung 2.7-6: Endenergieverbrauch nach Energieträgern (Zielszenario)

Durch Einsparmaßnahmen geht der direkte Gas- und Heizölverbrauch für die Wärmeversorgung deutlich zurück, während der Verbrauch von Holz, Solar, Erdwärme und Fernwärme zunimmt. Der Gaseinsatz für Fernwärmeerzeugung und BHKW steigt von 2010 bis 2050 um ca. 150 GWh/a auf ca. 185 GWh/a an.

Die im Zielszenario für die unterschiedlichen Sektoren genannten Einsparpotenziale ergeben im Jahr 2020 in der Summe eine CO₂-Einsparungen von 17 % gegenüber 1990 (Einzel-ergebnisse siehe Tabelle 2.7-2). 2030 werden ca. 35 % und 2050 ca. 60 % Einsparungen erreicht.

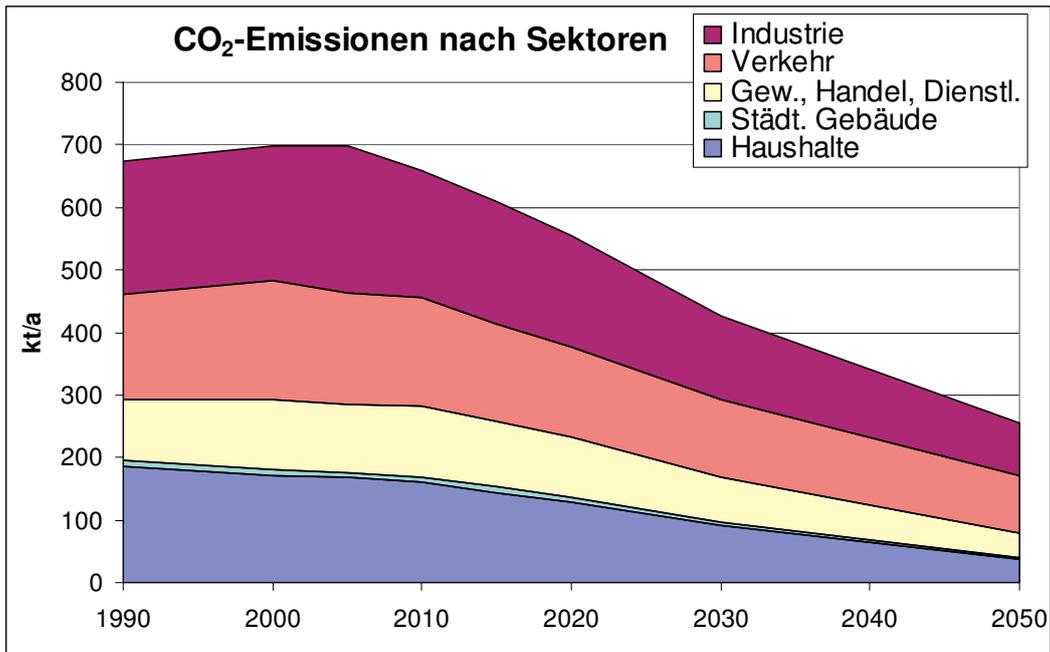


Abbildung 2.7-7: Entwicklung der CO₂-Emissionen insgesamt (Zielszenario)

	1990 bis 2020		2010 bis 2020	
	Absolut	Prozent	Absolut	Prozent
Haushalte	55,9	30,3%	31,2	19,5%
Industrie	35,0	16,5%	27,0	13,2%
Gewerbe, Handel & Dienstleistungen	1,5	1,6%	17,3	15,2%
Städtische Gebäude	2,4	24,7%	1,0	12,1%
Verkehr	23,8	14,1%	28,1	16,2%

Tabelle 2.7-2: CO₂-Minderungspotenziale 2020 (Zielszenario)

Bezogen auf die Entwicklung der Einwohnerzahl ergeben sich im Jahr 2020 CO₂-Einsparungen pro Kopf von 27 % gegenüber 1990 (siehe Abbildung 2.7-8). 2030 werden ca. 44 % und 2050 ca. 67 % Einsparungen erreicht.

Auch bei diesen anspruchsvollen Teilzielen für Offenburg werden die Klimaschutzziele der Bundesregierung (bezogen auf die Einwohnerzahl) noch geringfügig verfehlt. Im Jahr 2020 und 2030 liegen die CO₂-Emissionen pro Kopf in Offenburg ca. 0,8 t/a höher als der Zielwert für Deutschland. Da Offenburg durch den höheren Anteil an Beschäftigten und die

Autobahn gegenüber dem Durchschnitt in Deutschland einen Nachteil hat, sind die erreichbaren CO₂-Minderungen für Offenburg durchaus ausreichend. Nach 2030 müssen allerdings weitergehende Maßnahmen ergriffen werden.

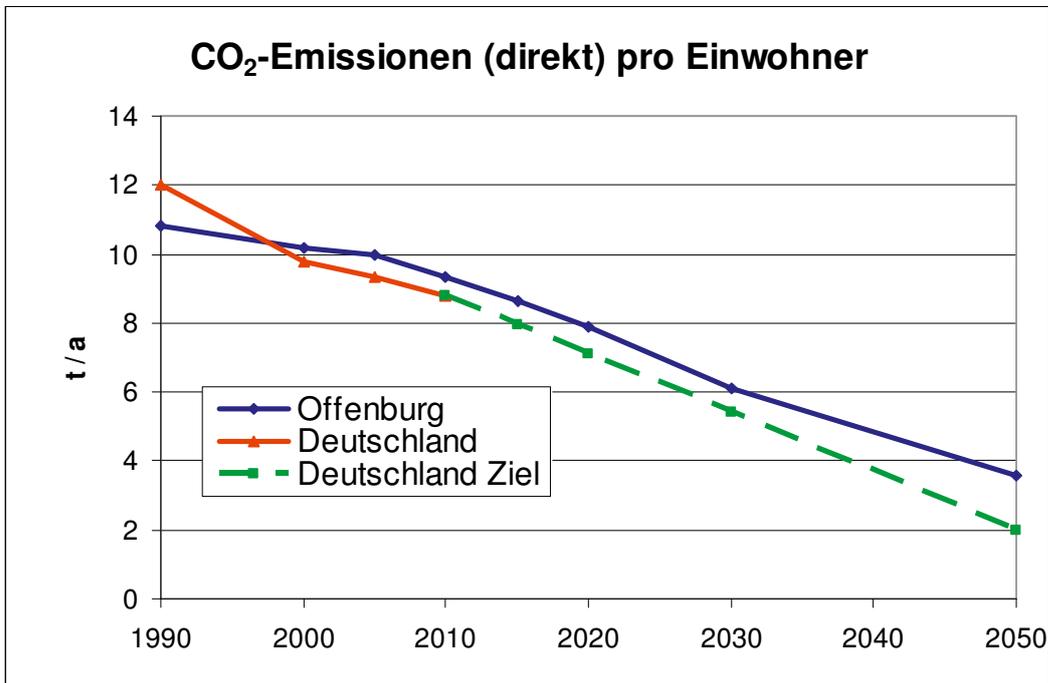


Abbildung 2.7-8: CO₂-Emissionen pro Kopf (Zielszenario)

Die Erreichung der Teilziele für die einzelnen Sektoren und Handlungsfelder stellt eine erhebliche Anstrengung dar. Die vorhandenen Potenziale bei Effizienzmaßnahmen und beim Einsatz erneuerbarer Energien müssen in großem Umfang erschlossen werden. Sämtliche Teilziele entsprechen Vorgaben von Bund und Land, und sind auch realisierbar.

Der energetischen Gebäudesanierung und dem Ausbau der Nah- und Fernwärmeversorgung mit hohem Anteil Kraft-Wärme-Kopplung und erneuerbare Energien kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

3 Partizipation bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes

An der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurden sehr viele lokale Gruppen beteiligt. Die Partizipation erfolgte in drei Bereichen:

- Klimaschutz-Beirat
- Akteursgespräche
- Bürgerbeteiligung

3.1 Klimaschutz-Beirat

Der Klimaschutzbeirat wurde als spezielles Gremium zur Begleitung der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes gebildet. Er besteht aus Mitgliedern des Gemeinderates, Ortsvorstehern, Mitarbeitern der Stadtverwaltung, der Energieversorger badenova und E-Werk Mittelbaden, der Verkehrsbetriebe, der Ortenauer Energieagentur, der Klimaschutz und Energieagentur Baden-Württemberg, Vertretern von Verbänden (IHK, Architektenkammer, Handwerkskammer) und Umweltschutzgruppen, der Hochschule Offenburg und Vertretern von Betrieben. Insgesamt haben ca. 25 Personen an den zwei Sitzungen des Klimaschutz-Beirates teilgenommen.

In den zwei Sitzungen wurde der Klimaschutz-Beirat über das Vorgehen bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes und die geplanten Maßnahmen in den verschiedenen Sektoren und Handlungsfeldern informiert. Als Hintergrundinformation wurde in den Sitzungen die vorläufigen Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz erläutert. Die Teilnehmer hatten in den zwei Sitzungen Gelegenheit die vorgestellten Maßnahmen zu hinterfragen und ihre eigenen Maßnahmenvorschläge und Erfahrungen einzubringen.

3.2 Ergebnisse der Akteursgespräche

An dieser Stelle werden die wesentlichen Ergebnisse der Akteursgespräche zusammengefasst; ausführliche Protokolle liegen der Stadt Offenburg vor. Die Ergebnisse der stadtinternen Gesprächsrunden mit den verschiedenen Abteilungen haben in die jeweiligen Kapitel Eingang gefunden und werden hier nicht gesondert dargestellt.

Es lässt sich grundsätzlich feststellen, dass bezüglich der Zielsetzungen im Klimaschutz im Allgemeinen wie auch konkret beim Klimaschutzkonzept für die Stadt Offenburg ein weitgehendes Einvernehmen bei allen Akteuren besteht. Differenzen sind lediglich in Einzelfragen aufgetreten. Verschiedene Anregungen im Detail konnten in der Ausarbeitung des Konzeptes bzw. des Maßnahmenkataloges aufgegriffen werden. Auch wurden unterschiedliche Themenschwerpunkte angesprochen, die in das Klimaschutzkonzept integriert wurden.

Bei mehreren Akteursgruppen wurde die Wichtigkeit stadtklimatischer Maßnahmen bzw. klimagerechtem Städtebau betont (Frischluftschneisen, Baumschatten). Diese sind zwar im engeren Sinne nicht Gegenstand von Klimaschutzkonzepten, sondern den Anpassungsmaßnahmen (*Adaptation*) zuzurechnen; dennoch kommt diesem Aspekt in den kommenden Jahren und Jahrzehnten zweifellos eine große (und stetig wachsende) Bedeutung zu.

3.2.1 Umweltgruppen und Verbände

Die Stadt Offenburg lädt regelmäßig zu Treffen mit den Umweltgruppen ein, so dass ein reger Austausch möglich ist. Die Umweltgruppen betonen, dass sie kontinuierlich an Umweltthemen arbeiten und dabei ein breites Themenspektrum abdecken.

Die BUO entwickelte ein fertiges Konzept für eine Photovoltaikanlage mit Bürgerbeteiligung. Die Stadtverwaltung will bei der Suche nach einem geeigneten großen Dach behilflich sein.

Um andere erneuerbare Energien zu fördern, schlägt der Vertreter des BUND vor, basierend auf einer zu erstellenden Potenzial-Analyse, ein kommunales Energiekonzept mit Langfristzielen zu erstellen, um die im Energiekonzept der Bundesregierung geforderte Versorgung mit 50% erneuerbaren Energien bis 2050 zu ermöglichen. Gleiches gelte für den Bereich Nahwärme.

Um die Reduktion von Heizenergie in den privaten Wohnungen zu reduzieren, schlägt die BUO höhere Dämmstandards für Neubauten vor. Bei Altbauten könnte ein städtisches Förderprogramm Anreize schaffen, um bei allen Sanierungen auch wärmedämmende Maßnahmen zu integrieren. Informationen über den Einsatz von ökologischen Baustoffen sollten stärker kommuniziert werden, um die Verwendung recyclebarer und nachwachsender Rohstoffe wie Lehm und Holz zu unterstützen. Der BUND schlägt zudem vor, in den Bebauungsplänen eine Nord-Südausrichtung der Dächer zu priorisieren, um die spätere Installation von Solaranlagen zu gewährleisten.

Einig waren sich alle Beteiligten, dass der öffentliche Nahverkehr weiter ausgebaut werden sollte. Von Park-and-Ride –Parkplätzen, über 1-Euro-Busverbindungen an Samstagen ins Umland bis zur Schaffung einer Mobilitätszentrale gingen hier die Vorschläge. Die Stadt könne zudem die verkehrsberuhigten Zonen ausweiten und im eigenen Fuhrpark klimafreundliche Fahrzeuge bevorzugt anschaffen oder gar durch Nutzen von Car-Sharing-Angeboten den eigenen Fuhrpark reduzieren.

Um die Treibhausgase zu vermindern, wurde vorgeschlagen, keine Bäume ersatzlos zu fällen. Bei Neuanpflanzungen solle darauf geachtet werden, keine exotischen Bäume und Büsche zu wählen, weil die heimische Tierwelt kaum einen Nutzen davon hat.

3.2.2 Industrie und Gewerbe

Auf dem Feld der Energieeffizienzberatung sind die IHK Südlicher Oberrhein, die Handwerkskammer Freiburg und die Ortenauer Energieagentur in unterschiedlicher Weise tätig. Mit Vertretern dieser Einrichtungen wurden Gespräche geführt. Angebote zur Energieeffizienz wie Ecofit, Sonderfonds Energieeffizienz in KMU werden in Offenburg vom Programm MESOR zur Energie- und Materialeffizienz ergänzt. Diese Programme werden von den Unternehmen unterschiedlich stark in Anspruch genommen. Die Gesprächsteilnehmer waren sich einig, dass die Programme zu den Unternehmen passen müssen, weil sonst die Teilnahme begrenzt bleibt oder weil sonst die Teilnahme nicht zu Effizienzmaßnahmen führt.

Der im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes gegründete Energietisch aus den großen Offenburgern Unternehmen fand regen Zuspruch und die Mitglieder versprachen sich von ihrer Teilnahme einen Know-How-Transfer in Energiefragen und eine Plattform für die Bildung von gemeinsamen Wärmeversorgungs-lösungen und Vorteile durch gemeinsamen

Energiebezug. Die Stadt Offenburg und die IHK Südlicher Oberrhein wollen sich bei der Organisation dieses Arbeitskreises abstimmen.

3.2.3 Wohnungsbaugesellschaften

In der Arbeitsgruppe „Mietwohnungsbau“ trafen sich neben Vertretern der Gemibau Mittelbadische Baugenossenschaft eG, der Stadtbau Offenburg GmbH und der Immobilien & Wohnbau GmbH Falk als Vertreter des Wohnungsbaus ein Vertreter der Hochschule, ein Bauplaner und Vertreter der Stadt Offenburg und der Projektpartner KEA und OEA.

Zunächst wurde festgestellt, dass die Zusammenarbeit der Wohnbaugesellschaften kollegial und gut ist, besonders bei größeren Projekten. Es gibt jedoch keine regelmäßigen Treffen unter den Wohnbaugesellschaften.

Die Vertreter der Wohnbaugesellschaften erklärten, dass sie Wohnanlagen auch für die Vermarktung als Eigentumswohnungen bauen und sanieren. Energetische Standards, die besser sind als es die EnEV vorschreibt, werden hier vom Kunden wegen des geringeren Energieverbrauchs durchaus bevorzugt, allerdings nur als ein Kriterium neben anderen, wie zum Beispiel Barrierefreiheit und zertifizierte Betreuung. Deshalb werden Eigentumswohnungen energetisch eher hochwertiger saniert als Mietwohnungen. Aufgrund der geringen Marktpreise für die Mieten orientieren sich die energetischen Zielsetzungen hier bis auf wenige Ausnahmen an den gesetzlichen Vorgaben.

Die Mieter seien mit Sanierungsmaßnahmen meist einverstanden, meinten die Wohnungsbaugesellschaften, solange sich die Miete dadurch nicht erhöht. Die gesetzlich möglichen 11% Mietsteigerung werden nie eingefordert, da sich die Mieterhöhung am maximal akzeptierten Mietpreis orientieren muss. Größtes Hemmnis für Sanierungen zum „Niedrigstenergie Haus“ oder „Passivhaus“ sei also in erster Linie die mangelnde Finanzierbarkeit.

Die Wohnungsbaufirmen gaben an, dass für energetisch hochwertigere Sanierungen die Wohnungsförderung in Baden-Württemberg besser sein müsste. Alternativ könnten Banken Sonderkonditionen für energiesparende Sanierungen anbieten oder die Stadt könnte die Rahmenbedingungen für solche Gebäude lockern, was dann wiederum zu Kosteneinsparungen führen würde.

„Kümmerer“⁷, die sich neben anderem auch um das Thema Energie sorgen, gäbe es derzeit in den Wohnanlagen nicht. Begrüßt wurde aber die Idee, solche „Kümmerer“ in den Wohnanlagen zu benennen, da auch sinnvolle Maßnahmen mitunter am Mieter als Nutzer scheitern.

Die Qualität der Sanierung werde unterschiedlich geprüft, erklärten die Wohnungsbaugesellschaften; zum Teil über den Architekten oder von eigenen Ingenieuren, manchmal auch mit Blower-Door-Tests. Insgesamt wird aber zu wenig kontrolliert, weil hierfür der Aufwand begrenzt bleiben soll. Der Vertreter der Hochschule plädierte für die Entwicklung eines eigenen Qualitätsstandards von örtlichen Bauschaffenden, die diesen Standard dann auch garantieren können.

Ebenfalls aus Kostengründen würden auch in Gebäuden, die komplett saniert werden, keine Lüftungsanlagen eingebaut. Nach der Sanierung ist die Luftdichtigkeit der Gebäude

⁷ Direkte Ansprechpartner für Mieter bei Fragen und kleineren Problemen

höher. Ohne mechanische Lüftungsanlage müssen die Nutzer ihr Lüftungsverhalten verbessern, andernfalls sei mit Feuchteschäden zu rechnen. Die Erkundung kostengünstiger Lüftungskonzepte im sanierten Bestand fand deshalb unter den Teilnehmern breites Interesse. Die Hochschule Offenburg will einen bereits bestehenden Projektantrag für Schulen um den Bereich dezentrale Lüftungssysteme im sanierten Mietwohnungsbau erweitern. Eine Förderung durch den Innovationsfond der Badenova ist angestrebt. Die Wohnungswirtschaft wird entsprechende Projekte zur Verfügung stellen. Daneben soll die Wärmerückgewinnung bei Lüftungen mit betrachtet werden.

Die Wohnungsbaugesellschaften zeigten hohes Interesse an der Anbindung ihrer Objekte an Nahwärmenetze. Daneben könnten einzelne Objekte zu Wärmenetzen zusammengeschlossen werden, die dann ggf. mit BHKW versorgt werden. Die Stadt sollte hier in Vorleistung gehen, Potenziale von Wärmenetzen heben und konkrete Vorschläge zur Kooperationen nennen.

Die Mitglieder der Arbeitsgruppe beschlossen, diese nicht weiterzuführen, da grundlegendes geklärt sei und gemeinsame Treffen ohnehin bei Bedarf zustande kommen würden.

3.2.4 Architekten, Energieberater und Bauschaffende

Weitgehende Einigung herrschte dabei, das Thema Bauen und Sanieren sei so vielfältig, dass die Bauherren mit der Thematik oft überfordert sind. Ein Bauherr solle bei einer Bau- oder Sanierungsmaßnahme ein Gesamtpaket erhalten, beginnend bei der Erstberatung in der Energieagentur, über die Planung durch Energieberater und Architekt, über die Finanzierung bis zur Bauausführung mit Bauleitung und Qualitätskontrolle.

Die Banken können den Bauherren den Weg zu den richtigen Ansprechpartnern weisen. Ortenauer Energieagentur, Energieberater oder Architekten können dann gemeinsam mit dem Bauherrn die grundlegenden Fragen klären und Vorschläge für die Sanierung erarbeiten.

Um Klarheit zum notwendigen energetischen Standard zu geben, sollte von den Bauschaffenden ein Sanierungsstandard erarbeitet und beworben werden.

Die Bauhandwerker betonten, die Zusammenarbeit über die Gewerke hinweg wäre gut und jeder Handwerker hätte sein Netzwerk. Allerdings würden schon die Koordinationsaufgaben bei einer Außenwandsanierung nach einem alle Gewerke überblickenden Planer verlangen. Deswegen sei die Mitwirkung eines unabhängigen Bauberaters oft sehr vorteilhaft.

Oft seien Mitarbeiter auf der Baustelle, die nicht sehr gut ausgebildet sind. Um die Qualität auf der Baustelle zu sichern, sollten alle Mitarbeiter gut ausgebildet werden. Darüber hinaus sei ein gutes Qualitätsmanagement unerlässlich, dies fehle aber heute auf der Baustelle weitgehend. Wünschenswert wäre ebenfalls, wenn die Architekten Energieberater seien.

Dringendes Ziel, um die Klimaschutzziele zu erreichen, sei eine deutliche Anhebung der Sanierungsquote. Um dieses Ziel zu erreichen, sollten vielfältige Maßnahmen eine anhaltende Öffentlichkeitsarbeit bilden. So können vorbildhafte Thermografien oder Blowerdoor-Tests von der Stadtverwaltung gesponsert werden. Lokale Beispiele guter Sanierungen können in Zeitungsberichten oder als „Projekt des Monats“ auf www.energiesparcheck.de oder unter www.zukunftaltbau.de veröffentlicht werden. Entlang eines „Sanierungsweges“ könnten Besichtigungstermine in gut sanierten Gebäuden

zur Umsetzung eigener anspruchsvoller Sanierungsmaßnahmen motivieren. Besonderes Interesse fand der Vorschlag, vor Ort einen Film mit Beispielen guter Sanierungen der vergangenen Jahre zu erstellen. In einer „Beratungsoffensive“ könnten Hausbesitzer besser und umfassender informiert und aufgeklärt werden, dies könne in gemeinsamen Veranstaltungen von Energieberatern, Planern, Banken und Handwerkern stattfinden. Die Banken sollten öffentlichkeitswirksam einen Altbau vorbildlich sanieren.

Der Stadtverwaltung käme eine besondere Aufgabe zu. Sie solle energetisch sinnvolle Vorgaben in B-Plänen machen, z.B. für die solargeeignete Dachausrichtung. Energetisch vorbildliche Baumaßnahmen können von der Stadt gefördert werden. Die Einhaltung gesetzlicher Regelungen wie EnEV und Energieausweis solle kontrolliert werden.

3.2.5 Hochschule Offenburg

Vertreter der Hochschule Offenburg, der Stadtverwaltung und der Ortenauer Energieagentur trafen sich im Rahmen regelmäßiger Treffen von Hochschule und Stadt zum Thema Klimaschutzkonzept.

Die Hochschule hat ein spezielles Profil beim Thema Energieeffizienz und Regenerative Energien.

Anknüpfungspunkte bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes könnten bei der Gebäudesanierung und Gebäudeausrüstung liegen. Die Verbrauchsüberwachung für KMU und Mietwohnungsbau sei der erste Schritt zum Energiemanagement. Die Hochschule Offenburg berate hierbei schon das Gebäudemanagement der Stadt Offenburg.

Im Mietwohnungsbau sei die Verbrauchsüberwachung und Optimierung der Anlagentechnik ebenfalls interessant. Einzelraumregelungen könnten zusätzliche Einsparpotenziale eröffnen. Hier sei allerdings der Vermieter/Investor nicht Nutznießer eventueller Einsparungen. Gegebenenfalls ergäben sich im Rahmen der Gespräche mit den Wohnungsbaugesellschaften Ansatzpunkte für ein Projekt.

Lüftungsanlagen würden sich von konventionellen Klimaanlage deutlich unterscheiden. Mechanische Gebäudelüftung kann Lüftungsverluste verringern, insbesondere mit Wärmerückgewinnung, verursacht aber einen zusätzlichen Energieverbrauch für die Lüfter. Nachtlüftung, Bauteilaktivierung, Latentspeicher seien alternative Konzepte.

Die Hochschule Offenburg könnte einen Vortrag zu diesem Thema im Rahmen des Effizienznetzwerks und in der Vortragsreihe des E-Werks Mittelbaden halten. Hieraus könnten sich Ansatzpunkte für konkrete Projekte mit Betrieben und dem Mietwohnungsbau ergeben.

Im Passivhaus seien Lüftungsanlagen erforderlich. Die Hochschule beschäftige sich mit Einzellüftern (mit Wärmerückgewinnung WRG) bei der Gebäudesanierung. Interessant wäre ein Modellprojekt im Mietwohnungsbau und an Schulen. Hierzu solle ein Antrag beim Innovationsfonds der badenova gestellt werden.

Lüftungsanlagen, Ventilatoren, Pumpen seien oft falsch dimensioniert bzw. würden unnötigerweise lange oder mit zu hoher Leistung betrieben. Oft könne hier mit einfachen Maßnahmen Energie eingespart werden. Im Rahmen des Effizienznetzwerks Offenburger Betriebe könnte die Hochschule zusammen mit interessierten Betrieben Anlagen analysieren, die benötigten Kennzahlen bestimmen und Maßnahmen zur Einhaltung der Soll-Werte entwickeln.

Für Offenburg würde ein Netzwerk zum Thema betriebliche Energieeffizienz aufgebaut werden. Ziel des Netzwerks sei Erfahrungsaustausch und Wissensvermittlung. Die Hochschule könnte Beiträge leisten mit Vorträgen beim Energie-Effizienz-Netzwerk, durch Initial- und Detailberatungen in KMU (Kleinen und mittleren Unternehmen) und GH&D (Gewerbe, Handel und Dienstleistung), durch BHKW-Checks und Messtechnik und Software für Verbrauchsüberwachung

Die Hochschule habe mobile Messtechnik um in studentischen Projekten Energieverbrauchswerte, Laufzeiten, Leistungskennlinien etc. temporär zu erfassen. Dabei könnten Grundlagen für eine Anlagenoptimierung und permanente Verbrauchsüberwachung und Steuerung ermittelt werden.

Die Hochschule verfüge über eine Anlage zur Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung im Universitätsgebäude. Interessierte Betriebe könnten sich an die Hochschule wenden und Informationen zu dieser interessanten Technik erhalten.

Zum Thema Stadtplanung und Quartierssanierung könne die Hochschule die energetischen Entwicklung von Siedlungsgebieten und kommunalen Liegenschaften erforschen, diese mittels Facility Management Software energetisch abbilden und daraus Energie-Kennzahlen zur Dokumentation der Reduktion des Primärenergieverbrauchs ableiten.

Die Stadt Offenburg hat das Thema Mobilität und insbesondere die Aspekte Fahrrad- und Fußverkehr und den Schlüsselbus bisher sehr positiv entwickelt und will Modellstadt für E-Mobilität werden. Die Hochschule Offenburg arbeitet ebenfalls auf dem Gebiet der E-Mobilität. Z. B. an Ihrem E-Fahrzeug-Projekt „Schluckspecht“ und an der Entwicklung eines Pedelec-Verleihsystems in einem Forschungsprojekt zusammen mit der Stadt Offenburg.

3.2.6 Badenova

Die Einrichtung eines Klimaschutz-Beirats in Offenburg sei sinnvoll zur Definition von Zielen und der Gewinnung von Ideen für Klimaschutzmaßnahmen. Die badenova unterstützt den Klimaschutz-Beirat der Stadt Offenburg sehr gerne fachlich, da die Einrichtung von Kommunalen Klimaschutzprogrammen ein wichtiger Baustein in der Energiewende ist.

Die WärmePlus ist Tochter der badenova und bearbeitet Infrastrukturprojekte, also Wärmenetze, KWK-Anlagen, sowie Biomasse-Anlagen in der Region. Die badenova Konzept ist Tochter der badenova und erschließt Neubaugebiete mit unterschiedlichen innovativen Energiekonzepten.

Die Erdgas-Infrastruktur in Offenburg sei sehr gut und sei auch breit ausgebaut. Wärmenetze in Offenburg würden grundsätzlich eine Konkurrenzsituation zwischen Gas und Wärme bedeuten. Wärmenetze seien dort sinnvoll, wo das Gasnetz älter ist und sowieso Instandhaltungsinvestitionen notwendig wären. Wärmenetze sollten sich in 15 Jahren amortisieren, damit die absehbaren Einsparungen bei der Wärmeabgabe durch die Gebäudesanierung wirtschaftlich aufgefangen werden können.

Um Fernwärmeevorranggebiete in Offenburg zu entwickeln, könnte die badenova Energie-Masterpläne als Komplettpaket erstellen. Dabei würden Wärmebedarfsanalyse anhand Verbrauchsdaten und GIS-Auswertung durchgeführt und die langfristige Entwicklung des Wärmebedarfs simuliert. Daraus entstünden Auswertungen für Gebiete mit Eignung für Wärmeversorgung, Erdgas- und Biogasversorgung und/oder KWK-Anlagen. Darüber hinaus könnte die badenova Versorgungskonzepte (Vorstudie oder Detailplanung) erstellen.

Die badenova betreibt eine mit nachwachsenden Rohstoffen (NaWaRo; hauptsächlich Mais) betriebene Biogasanlage in Neuried. In Appenweier ist eine Biogasanlage für Reststoffe aus der Nahrungsmittelproduktion geplant.

Die badenova ist mit der Hochschule Offenburg im Gespräch bezüglich Gebäudeautomation und Facility-Management. Entsprechende Projekte würden im Innovations-Fonds der badenova gefördert.

Die badenova befürwortet transparente Kundenrechnung und weitere Maßnahmen, die im Rahmen des neuen Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) umgesetzt werden.

Die badenova erstellt selbst kommunale Klimaschutzkonzepte und entwickelt Projekte, die Energieeffizienz, erneuerbare Energien und dezentrale Energieversorgung in der Region vorantreiben. Dies seien Betriebsführung von Anlagen, Förderprogramme, Innovations-Fonds, Pilotprojekte, Darstellung von Kundenprojekten im Kundenmagazin der badenova und die Bürgerbeteiligung an Energie-Anlagen wie beispielsweise in Appenweier.

Die badenova will zukünftig ihren Geschäftskunden die Möglichkeit zur Erstellung eines Energieberichts anbieten. Die Erfassung der Verbrauchsdaten würde über ein Internet-Formular erfolgen. Die Software würde daraus die Ist-Situation mit Kennwerten als Energiebericht übersichtlich darstellen. Darauf aufbauend solle eine Energieberatung in Kooperation mit Energieberatern erfolgen. Die Datenerhebung könne auch im Rahmen einer KfW-gefördert Initial-Beratung stattfinden.

Als Energiemanagementsystem entwickle die badenova einen „Klima-Agent“ für Industrie und Gewerbeunternehmen, bei dem die Verbrauchsdaten in Echt-Zeit online erfasst werden. Auch das Monitoring soll online am PC erfolgen.

Ein weiteres Energiemanagementsystem „EMiLie“ soll für Liegenschaften konzipiert werden. Durch den Einsatz elektronischer Zähler könne der Energieverbrauch transparenter aufgezeigt werden. Der Anlagenbetrieb könne dann anhand der ausgelesenen Daten optimiert werden.

Ein weiteres neues Projekt der badenova sei der „CO₂-Footprint für nichtproduzierendes Gewerbe“.

3.2.7 E-Werk Mittelbaden

Die Eigenstromerzeugung des E-Werk Mittelbaden ist sehr gering. Der vom E-Werk Mittelbaden verkaufte Strom-Mix enthält 32 % erneuerbare Energien (Stand Juni/2011). Der überwiegende Teil des vom E-Werk Mittelbaden vermarkteten Öko-Stroms stammt aus der Schweiz.

Das E-Werk Mittelbaden beteiligt sich an der Erschließung erneuerbarer Energien: Das E-Werk Mittelbaden betreibt u. A. zwei große Wasserkraftanlagen an der Kinzig in Offenburg und Gengenbach. Eine weitere Wasserkraftanlage wird 2012 in Hausen errichtet. Eine Beteiligung an Off-Shore Windkraftanlagen ist verwirklicht. Das E-Werk Mittelbaden ist größter Gesellschafter des Solarstromparks Ortenau. Die Städte Offenburg und Lahr, der Ortenaukreis und das E-Werk Mittelbaden stellen ihre Dächer als Standorte für die Anlagen zur Verfügung. Eine Erdgas-Brennstoffzelle mit 1 bis 2 kW elektrischer Leistung befindet sich im Praxistest.

In Kooperation mit der Volksbank Lahr können sich Bankkunden an der Finanzierung von Projekten des E-Werks Mittelbaden zur regenerativen Stromerzeugung beteiligen. Dazu

zählen Wasserkraftanlagen, Windkraftanlagen auf dem Land oder auf dem Meer (on- und offshore) sowie Photovoltaikanlagen auf geeigneten Dächern in der Region.

Das E-Werk Mittelbaden beteiligt sich an der Erschließung neuer Technologien: Die Smart-Grid/Smart-Metering Technik bietet optimale Voraussetzungen, um Strom effektiv zu nutzen und dadurch Kosten zu sparen. Mit den speziell eingerichteten Sparzeiten können stromintensive Geräte, wie beispielsweise Waschmaschinen, mit verbilligtem Strom genutzt werden. Für diese Technologie wird bei den E-Werken Mittelbaden ein Zukunftspotenzial gesehen.

Das E-Werk Mittelbaden ist seit 1988 sehr aktiv in der Energieberatung tätig: Aufbau des Beratungszentrums E>World (Eröffnung 2010) mit Ausstellung moderner Technik und Kundenberatung. 2-3 Fachvorträge monatlich erreichen ca. 600 Personen pro Jahr. Die Veranstaltungen werden regional beworben. Das E-Werk Mittelbaden kooperiert dabei z. B. mit der OEA. Das Beraterteam (6 Mitarbeiter, 3 Berater vor Ort, ca. 400 Beratungen pro Jahr) bearbeitet alle Fragen zur Energieeffizienz und Energieanwendung für Privatleute oder das Gewerbe. Die E>World ist ein Teil des Konzepts des E-Werks Mittelbaden zur Erfüllung der Dienstleistungs-Richtlinie.

Der Wärme-Service der E-Werke Mittelbaden hat als Aufgabe die Planung, Finanzierung, Installation und Instandhaltung von Heizungsanlagen sowie die Wärmelieferung für Privat und Gewerbekunden. Der Bereich Fernwärme soll ggf. ausgebaut werden.

Das E-Werk Mittelbaden und die SWEG unterstützen den Trend der Zukunft: Fahren mit Ökostrom. Vier Jahre testen die Unternehmen fünf Elektro-Smarts. Die E-Smarts dienen dazu, Erkenntnisse über das Fahrverhalten und die Anforderungen an E-Fahrzeuge zu sammeln. Im Rahmen eines internationalen Feldversuchs testet die EnBW Energie Baden-Württemberg AG mit dem E-Werk Mittelbaden und weiteren regionalen Projektpartnern zehn noch nicht im freien Markt erhältliche Prototypen des neuen Toyota Prius Plug-in Hybrid.

Das E-Werk Mittelbaden bietet folgende Förderprogramme an:

- Ökologie- und Innovationsfonds für Ökologische Ideen (250.000 Euro/a)
Beispiele 2011: Wasserkraftanlagen an der Nordrach, Schluckspecht der Hochschule Offenburg, Pedelec-Verleihsystem
- Förderzuschuss für Energieausweise (Wohn- und Nichtwohngebäude); die Erstellung der Ausweise erfolgt durch externe Berater
- Sondertarif Strom für E-Mobilität 15 ct/kWh

3.2.8 Abwasserzweckverband Raum Offenburg

Die Kläranlage hat eine mechanische, eine biologische und eine chemische Prozessstufe. Es würde jährlich ca. 8,5 Mio. m³ Abwassergeklärt.

Auf dem Gelände der Kläranlage wird eine ausgelastete Biogas-Anlage und ein Klärgas-Blockheizkraftwerk mit 4 x 105 kW Leistung betrieben, dessen produzierter Strom vollständig in der Kläranlage verbraucht würde. Die Abwärme der BHKWs wird komplett selbst genutzt. Der Selbstversorgungsgrad für Strom liegt bei ca. 65-70 %, für Wärme liegt er bei 100 %.

Die energieintensiven Fertigungsstufen werden regelmäßig auf ihre Effizienz überprüft. Auf diesem Wege sind bereits alte Pumpen gegen effiziente frequenzgeregelte Pumpen ersetzt worden und es sind effizientere Motoren eingebaut worden. Auch der Anschluss von Willstätt an die Kläranlage hat erst stattgefunden, nachdem der dadurch erhöhte Pumpen-Einsatz energetisch untersucht war.

Der mechanisch getrocknete Klärschlamm wird energetisch verwertet. Eine solare Trocknung findet nicht statt, deren sinnvoller Einsatz wird aber überprüft werden.

Die Nutzung von Abwasserwärme zu Heizzwecken wurde für städtische Liegenschaften untersucht und ist generell möglich, jedoch nur aus Abwasserkanälen, die einen entsprechend hohen Durchfluss hätten.

3.2.9 Amt für Waldwirtschaft

Das Amt für Waldwirtschaft beim Landratsamt Ortenaukreis bietet den Waldbesitzern sehr unterschiedliche Serviceleistungen an. Die einen erhalten nur gelegentlich Informationen, während andere Waldbesitzer den Volls-service zur Waldbewirtschaftung nutzen würden.

Von den 2.750 ha Waldfläche in Offenburg sind 2.300 ha Kommunalwald, von denen 450 ha auf der Gemarkung Schutterwald liegen. Das jährliche Holzpotenzial liege bei 18.000 Festmeter (6,5 fm/ha), von denen 3.000 Festmeter Industrieholz und 6.000 Festmeter Energieholz seien.

Von den 6.000 Festmeter Energieholz (ca. 14 GWh/a) würden rund 3.000 Festmeter Sterholz, Brennholz lang und Hackschnitzel zu Privatabnehmern gehen, während die anderen 3.000 Festmeter der Waldservice Ortenau eG erhalte, der Pellethersteller und Heizanlagenbesitzer beliefere.

Alle bisherigen Abnehmer sollen weiter wie üblich bedient werden. Einzig, wenn die Industrie kein Interesse mehr hätte, könne sich der Energieholzanteil um bis zu 50% steigern.

Das Amt für Waldwirtschaft ist am Klimaschutzkonzept sehr interessiert und ist auch für eine weitere Mitarbeit im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes offen.

3.2.10 Technische Betriebe Offenburg (TBO)

Die TBO verwaltet Parkhäuser, Friedhöfe, Bäder und das Verwaltungsgebäude der TBO. Die Parkhäuser haben hohe Verbräuche für Lüftung und Licht, die Umrüstung der Lampen auf LEDs erfolgt nur nach und nach, wobei deren Nutzen geringer zu sein scheint als erwartet. Gebäude auf Friedhöfen haben üblicherweise relativ niedrige Verbräuche, da diese selten genutzt und nur gering beheizt werden.

Am bestehenden Stegermatt-Bad werden keine Optimierungen mehr durchgeführt, da ein Neubau geplant wird. Das neue Bad könnte mit einer Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage versorgt werden, aber auch Solar-Absorber oder der Einsatz einer Wärmepumpe seinen denkbar. Selbst die Anbindung des neuen Bades an das Heizwerk der Burda wäre denkbar. All dies erfordert aber noch viel Planungsarbeit.

Die TBO kann sich nur schwer vorstellen, selbst Initiator von Wind- oder PV-Bürgeranlagen zu sein. Vor allem für die rechtliche Ausgestaltung solcher Projekte fehlt hier die Erfah-

rung, auch ist bereits das E-Werk Mittelbaden als Beteiligung der TBO an Windkraftanlagen beteiligt, so dass eine Bündelung der Kompetenz auf das E-Werk sinnvoll ist.

Generell ist aber die Initiierung von Wärmenetzen oder KWK-Projekten eine Aufgabe der TBO, zumal hierzu genügend Know-how vorhanden ist. Dies sei letztlich unabhängig davon, wer die Projekte technisch realisieren wird, also die TBO selbst, das E-Werk Mittelbaden, die badenova oder andere. Ein Wärmetlas kann hierzu wichtige Zahlen liefern.

Die TBO will in Gesprächen mit der Badenova und dem E-Werk Mittelbaden klären, wer für welche Aufgaben zuständig ist, bzw. in wessen Händen die Betreuung z.B. von Wärmeversorgungen liegen sollte.

3.2.11 Eigenbetrieb Abfallwirtschaft des Landkreises

Die Müllmenge aus Offenburg beträgt ca. 11.000 t pro Jahr. Die Mengen sind über die Jahre sehr stabil. Die „graue Tonne“ geht in die mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage MBA beim Zweckverband Abfallbehandlung Kahlenberg ZAK in Ringsheim. Dort wird der Müll fermentiert, wodurch sich eine gesonderte Behandlung des Bioabfalls erübrigt. Aus dem Gasertrag können 100 kWh je Tonne Müll erzeugt werden. Die Abwärme von 180 kWh pro Tonne Müll werden im Eigenverbrauch und im Winter für Fernwärme genutzt. In einem weiteren Schritt geht der behandelte Müll als Ersatzbrennstoff zur energetischen Nutzung in Heizkraftwerke und in ein Zementwerk.

Der MBA-Prozess ist aus Sicht des Eigenbetriebs sehr fortschrittlich, weshalb nur begleitende Optimierungen stattfinden. Leider bleiben 75% der entstehenden Wärme ungenutzt. Abnehmer, die vor allem im Sommer Wärme benötigen, sind nicht vorhanden, wären aber erwünscht.

Altholz findet nach Angaben des Eigenbetriebs zu fast 100% den Weg als Ersatzbrennstoff. Bei Grünabfällen sind es noch etwa 30-35%. Sperrmüll, Kunststoffe und Elektroschrott werden von Spezialfirmen entsorgt, deren weiterer Verbleib ist dem Eigenbetrieb nicht bekannt. Reste von Müll werden in der TREA Thermische Restabfallbehandlungs- und Energieerzeugungsanlage im Gewerbepark Breisgau verbrannt.

3.3 Bürgerbeteiligung

Für die direkte Bürgerbeteiligung wurde von der Stadt Offenburg eine Möglichkeit zur Meldung von Projektideen und Anregungen zum Klimaschutzkonzept geschaffen. Auf den Energietagen und über die Presse wurden entsprechende Rückmeldeformulare verteilt. Ebenso können die Bürger über die Internetseiten der Stadt Ideen und Fragen zum Klimaschutz einbringen. Die Sammlung der Ideen ist im Anhang zum Konzept dokumentiert.

Insbesondere im Bereich Mobilität wurden sehr viele Ideen eingebracht. Im Vordergrund dabei stand die Verbesserung des ÖPNV und die Nutzung von Fahrrad und Elektrofahrrad als umweltfreundliche Verkehrsmittel. Auch zum Thema Öffentlichkeitsarbeit wurden sehr viele Anregungen gemacht, insbesondere Information und Motivation zu klimagerechtem Verhalten war hier das Hauptanliegen. Im Bereich Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung wurden einerseits Anregungen zur Nutzung von PV-Anlagen und solarthermischen Anlagen auf privaten Wohngebäuden formuliert, aber auch die Themen Energiegenossenschaften und Energieversorgungskonzepte zur Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung und erneuerbaren Energien in Wärmenetzen wurden angeregt.

Im Klimaschutzkonzept der Stadt Offenburg wurden entsprechende Maßnahmenvorschläge berücksichtigt. Die Stadt Offenburg wird die eingebrachten Ideen und Vorschläge bei der Umsetzung aufgreifen.

4 Analyse und Bewertung von Handlungsoptionen

4.1 Sanieren und Neubau von Wohngebäuden

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

- 1.1 Beratungsmappe für Hauseigentümer
 - 1.2 Bau- und Sanierungsinitiative
 - 1.3 Förderprogramm Niedrigstenergie-Sanierung
 - 1.4 Blower-Door-Test / Leckage Ortung
 - 1.5 Musterhausbesichtigung
 - 1.6 „Grüne Hausnummer“
 - 1.7 Netzwerk Wohnungsbaugesellschaften
 - 1.8 Mieterberatung zu Energieeffizienz
 - 1.9 Leuchtturmprojekt Mustersanierung
-

Bei der energetischen Sanierung des Gebäudebestandes gibt es große Einsparpotenziale. Bisher blieben die Erfolge der energetischen Sanierung allerdings deutlich hinter den großen Erwartungen zurück. Die Sanierungsrate liegt in Deutschland bei ca. 1 %⁸. Das bedeutet, dass bis zur vollständigen Sanierung aller Gebäude annähernd 100 Jahre vergehen werden. Zudem bleiben die Energieeinsparungen meist hinter den technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten zurück. Das Niveau von Niedrigstenergie-Gebäuden, das zur Erreichung der langfristigen Klimaschutzziele des Bundes (mindestens 80 % CO₂-Einsparung bis 2050) notwendig ist, wird nur selten erreicht.

Die Verdoppelung der Sanierungsrate von 1 auf 2 % ist erklärte Zielsetzung der Klimaschutzpolitik des Bundes und auch eines der Ziele des Klimaschutzkonzepts für Offenburg. Seitens des Bundes und – in Grenzen – des Landes müssen entsprechende Rahmenbedingungen hergestellt werden.

Um die energetische Effizienz im Baubereich zu beeinflussen, stehen grundsätzlich drei Instrumente zur Verfügung: Das Ordnungsrecht (EnEV, EwärmG), Förderanreize sowie Information und Beratung. Für die Kommune bestehen in diesen drei Feldern unterschiedliche Eingriffsmöglichkeiten, die in diesem Kapitel behandelt werden.

Die Anforderungen der EnEV'09 sind nicht ausreichend um die Klimaschutzziele des Bundes zu erreichen. Auch wirtschaftlich stellen diese Anforderungen nicht mehr das Optimum dar. Aufgrund der zu erwartenden Energiepreiserhöhungen amortisieren sich auch wesentlich anspruchsvollere energetische Maßnahmen innerhalb der Lebensdauer der sanierten Bauteile. Eine neue EnEV sollte deutliche Akzente in Richtung Niedrigstenergie-Haus setzen. Bei der Gebäudesanierung oder im Neubau sollten die Offenburger Bürger bereits jetzt diese Standards im Vorgriff auf das Gesetz anstreben.

Energieeffiziente Neubauten oder Niedrigstenergie-Sanierungen benötigen natürlich höhere Investitionen. Die häufig wechselnden und oft unterbrochenen Förderprogramme der KfW führen hier zu starker Verunsicherung. Die Stadt Offenburg hat nur sehr beschränkte finanzielle Möglichkeiten für ein eigenes Förderprogramm. Dennoch werden von der KEA

⁸ Die Angaben schwanken zwischen 1 und 1,5%. Genaue ortsspezifische Daten liegen nicht vor.

städtische Förderprogramme in der Breitenförderung zum Thema Qualitätssicherung und projektbezogene Fördermöglichkeiten im Bereich Neubau und Quartierssanierung vorgeschlagen.

Die Stadt kann insbesondere auf dem Feld von Kommunikation und Beratung wichtige flankierende Aktivitäten durchführen und die Einhaltung der entsprechenden Gesetze überprüfen.

4.1.1 Ausgangslage in Offenburg

Der Wärmeverbrauch (Heizwärme und Warmwasser) der Wohngebäude in Offenburg beträgt zurzeit ca. 20 % des gesamten Endenergieverbrauchs. Die Haushalte verursachen ca. 63 % des Heizenergieverbrauchs (Abbildung 4.1-1).

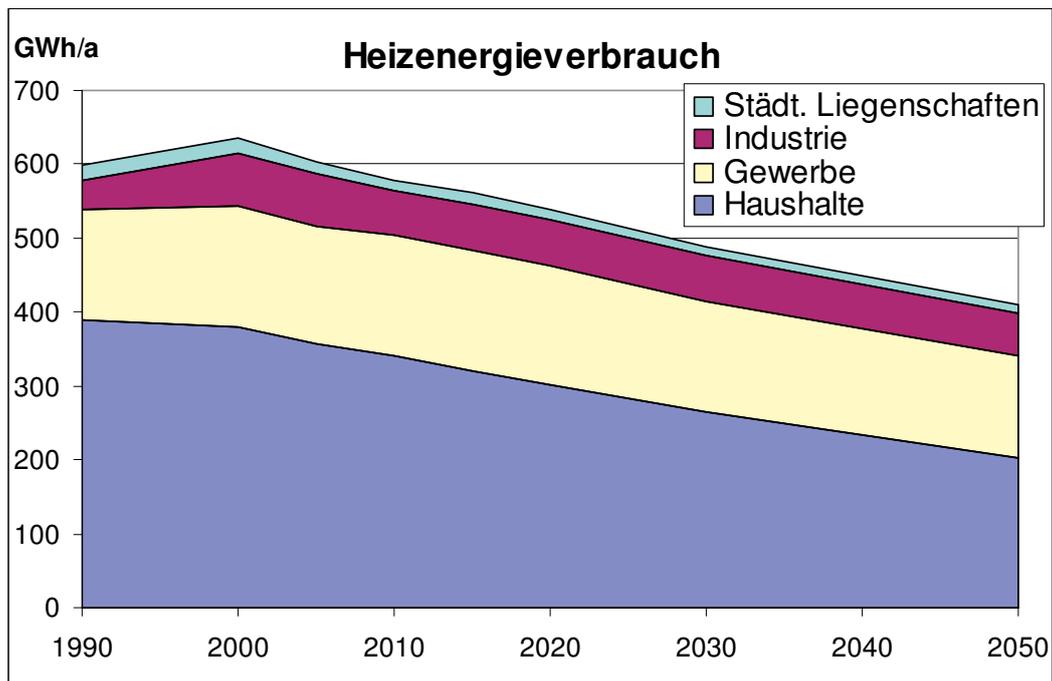


Abbildung 4.1-1: Heizenergieverbrauch nach Sektoren (Referenz)

In Offenburg ist in der Periode von 1990 bis 2000 der Heizenergieverbrauch der Wohnungen ungefähr konstant geblieben, obwohl die Wohnfläche im gleichen Zeitraum deutlich angestiegen ist (vgl. Abbildung 4.1-2).

Abbildung 4.1-2 zeigt die Entwicklung zweier Wohnflächenkennwerte im Referenzszenario. Die Wohnfläche nimmt weiter zu, aber der Zuwachs wird nicht so stark sein wie in den 1990er Jahren. Der Wohnflächenzuwachs ergibt sich aus einem geringen Bevölkerungswachstum, aber zum größeren Teil aus einem steten Anstieg des Komfortanspruchs und damit der Wohnfläche pro Einwohner. Von etwa 37 m² je Einwohner im Jahr 1990 und 42 m² im Jahr 2010 sind bis 2030 ca. 44,5 m² je Einwohner zu erwarten. Trotz dieses Wohnflächenzuwachses wird der Heizenergiebedarf weiter sinken. Neubauten sind deutlich energieeffizienter als Altbauten. Durch Abriss und energetische Sanierung wird auch der Gebäudebestand langsam verbessert. Der durchschnittliche spezifische Heizenergiebedarf (ohne Warmwasser) der Gebäude wird dadurch im Jahr 2030 bei ca. 100 kWh/m² Wohnfläche liegen (Referenzszenario). Das entspricht 25 % Einsparung über 20 Jahre.

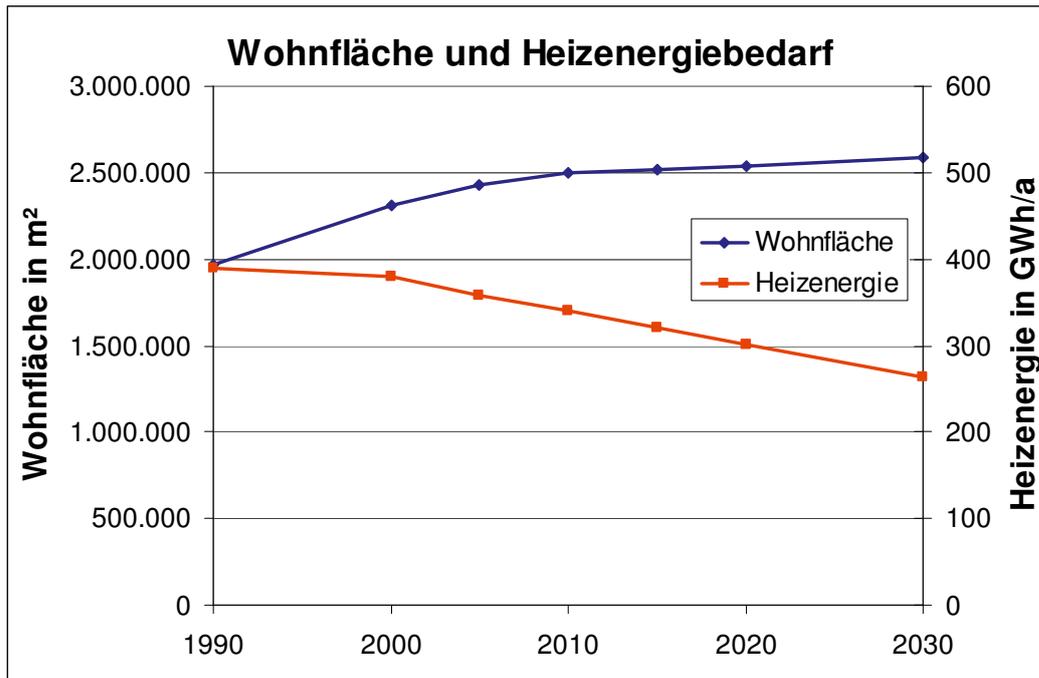


Abbildung 4.1-2: Trendentwicklung der Wohnfläche sowie des Heizwärmebedarfs (Referenz)

Der Anteil der unsanierten, vor 1995 errichteten Gebäude nimmt laufend ab, dafür steigt der Anteil der auf unterschiedlich gutem Niveau sanierten Gebäude. Der Verbrauch der nach 1995 errichteten Gebäude bleibt bis 2030 konstant, da diese relativ neuen Gebäude in den nächsten zwanzig Jahren noch nicht zur Sanierung anstehen und sich deren Energieverbrauch daher praktisch nicht ändern wird. Lediglich eine Fenstersanierung wird bei manchen Gebäuden auftreten. Der Anteil der Neubauten am künftigen Gesamtenergieverbrauch ist äußerst gering. Dies macht deutlich, dass Klimaschutzfolge besonders dadurch zu erreichen sind, dass die Gebäudesanierung beschleunigt wird. Bei heutiger Trendentwicklung werden Passivhäuser in Offenburg auch 2030 nur einen sehr geringen Anteil am Gesamtenergieverbrauch haben.

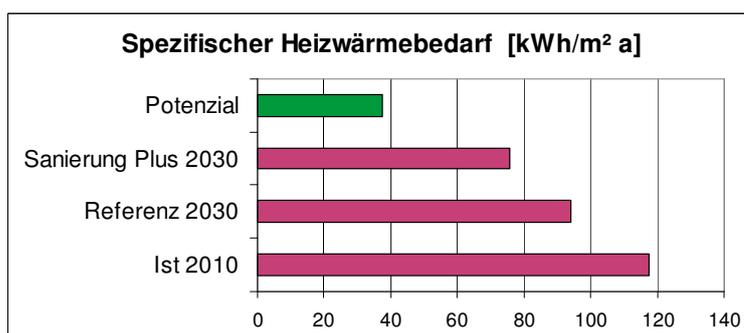


Abbildung 4.1-3: Entwicklung des spezifischen Heizwärmebedarfs

Abbildung 4.1-3 zeigt die Potenziale der Gebäudesanierung auf. Der durchschnittliche Heizwärmebedarf (ohne Warmwasser und Heizungsverluste) lag im Jahr 2010 bei ca. 120 kWh/m² pro Jahr bezogen auf die Wohnfläche der Gebäude. Unter Beibehaltung der bisherigen Sanierungsrate wird im Jahr 2030 ein Wert von ca. 90 kWh/m² pro Jahr erreicht. Um das langfristige Potenzial von 25 bis 40 kWh/m² zu erreichen, soll die Sanie-

rungrate in Zukunft erhöht werden. Im Klimaschutz-Zielszenario wird im Jahr 2030 ein Wert von ca. 75 kWh/m² pro Jahr erreicht.

Die Ausgaben der Bürger Offenburgs für Beheizung ihrer Wohnungen (inkl. Warmwasser) können mit ca. 26 Mio. Euro pro Jahr abgeschätzt werden (920 Euro pro Haushalt). Davon verbleibt maximal die Hälfte als Wertschöpfung in Offenburg. Allein aus der Beheizung der Wohnungen fließen also pro Jahr mehr als 13 Mio. Euro als Kaufkraft aus Offenburg ab.

Würde der gesamte Gebäudebestand auf ein Niveau von 50 kWh/(m² · a) (inkl. Warmwasser) saniert, würden sich die Ausgaben der Offenburger Bürger auf ca. 8,2 Mio. Euro reduzieren und somit würden nur noch ca. 4,1 Mio. Euro an Kaufkraft aus Offenburg abfließen (bei heutigen Kosten).

Um dies zu erreichen, sind Investitionen in der Größenordnung von 0,8 Mrd. Euro erforderlich (20 Mio. Euro/a über 40 Jahre). Derzeit beträgt die jährliche Sanierungsquote etwa 1%, d. h. pro Jahr werden ca. 6,5 Mio. Euro in Gebäudesanierungen investiert (25.000 m²; 260 €/m²). Somit wird der Gesamtbestand innerhalb von 100 Jahren saniert. Zudem werden Sanierungen nur vereinzelt so ausgeführt, dass die o. g. energetischen Ziele vollumfänglich erreicht werden. Eine Verdoppelung der Sanierungsquote würde Investitionen von zusätzlich etwa 10 Mio. Euro p. a. auslösen (50.000 m²; 320 €/m²), die weitestgehend in der Region bleiben. Eine Steigerung der Sanierungsquote hätte also deutliche Auswirkungen auf die regionale Wirtschaft.

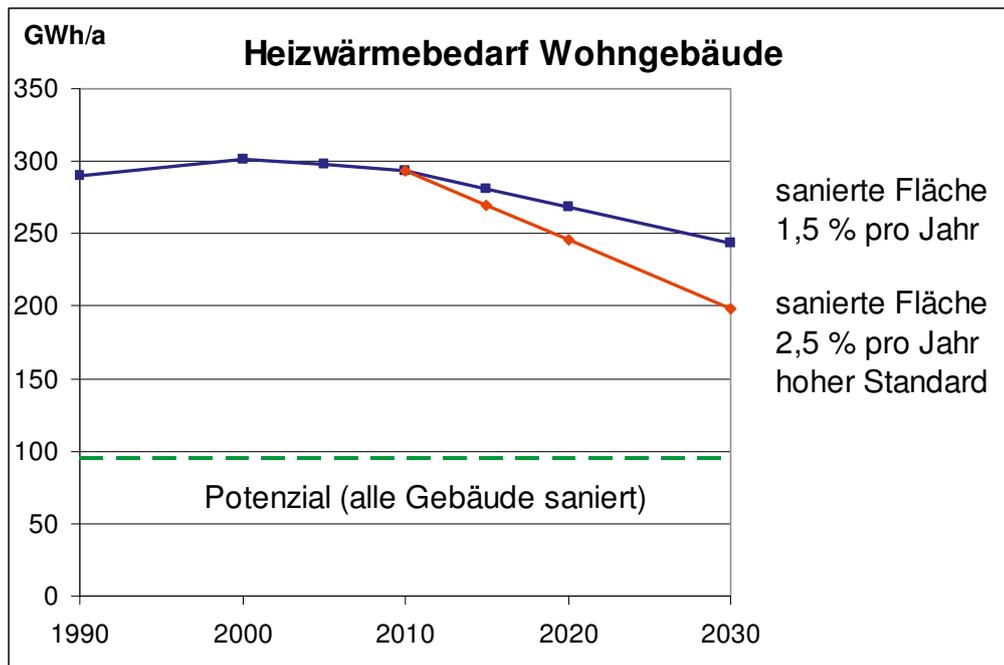


Abbildung 4.1-4: Einsparmöglichkeiten durch Gebäudesanierung

Abbildung 4.1-4 zeigt die Einsparmöglichkeiten durch Gebäudesanierung in Offenburg. In der Referenzentwicklung mit 1 % bis 1,5 % Sanierungsrate würden im Jahr 2030 ca. 50 GWh/a gegenüber 2010 eingespart werden. Dies entspricht einer CO₂-Einsparung von ca. 12,5 kt/a. Durch die Erhöhung der Sanierungsrate und die Verbesserung des Sanierungsstandards können Energieeinsparungen von ca. 95 GWh/a und somit CO₂-

Einsparungen von ca. 24 kt/a erreicht werden (das sind rund 15 % der gesamten CO₂-Emissionen der Haushalte im Jahr 2010).

Bei vollständiger Sanierung aller Gebäude auf einen sehr guten Standard, könnten langfristig bis 2050 CO₂-Einsparungen von etwa 50 kt/a erzielt werden. Die Berechnungen zeigen, dass parallel zur Wärmedämmung zusätzliche Maßnahmen im Bereich Heizungsenergieerneuerung und dem Einsatz von Solarenergie und anderen Erneuerbaren Energien notwendig sind, um möglichst schnell höhere CO₂-Minderungen zu erzielen.

In den folgenden Kapiteln werden Maßnahmen zur Realisierung der aufgezeigten Einsparpotenziale erläutert.

Die Überlegungen und Maßnahmenvorschläge richten sich hauptsächlich auf den Wohnungsbau als wichtigstem Sektor, viele Aussagen können aber auf Nicht-Wohngebäude übertragen werden. In Kapitel 4.8.1 werden spezielle Maßnahmen für öffentliche Liegenschaften angesprochen, die dann auf Nichtwohngebäude noch besser übertragbar sind. Dort wird auch der wichtige Aspekt der Betriebsoptimierung, also Einsparung durch richtige Nutzung und Anpassung der Regelungstechnik an die tatsächliche Nutzung besprochen.

4.1.2 Einsparpotenziale im Neubau

Wie in Kapitel 4.1.1 dargelegt wurde, ist die Anzahl der Neubauten in Offenburg – wie in vielen Städten – verhältnismäßig gering, die Sanierung des Altbaubestands spielt eine weit größere Rolle. Bei Neubauten sollten dennoch anspruchsvolle energetische Standards angestrebt werden: Was heute neu gebaut wird, wird in aller Regel für viele Jahrzehnte mit diesen baulichen Eigenschaften bestehen bleiben und so auch Energieverbrauch, Emissionen und nicht zuletzt auch die Betriebskosten beeinflussen. Daher empfiehlt sich dringend, von einer reinen Betrachtung der Investitionskosten abzugehen und eine gesamthafte Kostenbetrachtung über die gesamte Nutzungsdauer vorzunehmen bzw. diese den Bauherren nahezubringen (Lebenszykluskosten bzw. Total Cost of Ownership, TCO).

In der derzeit gültigen EnEV 2009 wurde zwar die erste substanzielle Verschärfung der Anforderungen an den Wärmeschutz seit der Wärmeschutzverordnung von 1995 eingeführt, dennoch sind diese vom heute sinnvoll Machbaren noch ein Stück entfernt. Bereits bei der Vorlage der EnEV 2009 wurde daher für 2012 eine weitere Verschärfung um 25-30 % angekündigt. Da eine bestehende EU-Gebäuderichtlinie bis 2021 umgesetzt werden soll, die nur noch den Bau von „Nahe-Null-Energie“- bzw. „Niedrigstenergie“-Gebäuden zulässt (ohne diesen Begriff exakt zu definieren), ist der Weg vorgezeichnet.

Aus Sicht der Energieagenturen sollte heute im Neubau grundsätzlich der Passivhaus-Standard angestrebt werden. Bei sinnvoller Planung und korrekter Bauausführung ist dies wirtschaftlich vertretbar, sofern die entsprechenden Fördermittel der KfW in Anspruch genommen werden. Die heute noch entstehenden Mehrinvestitionen in der Größenordnung von ca. 8 % gegenüber dem EnEV-Mindeststandard werden durch weitaus niedrigere Energiekosten über die Nutzungsdauer des Gebäudes in etwa kompensiert. Dies gilt insbesondere, wenn man steigende Energiepreise in Rechnung stellt.

Auch im Bereich der Nichtwohngebäude sind Gebäude in Passivbauweise heute keine Seltenheit mehr, quer durch alle Gebäudetypen finden sich Beispiele (siehe z.B. www.passivhausprojekte.de). Städte wie Heidelberg oder Ulm haben mittlerweile den

Passivhausstandard für alle kommunalen Neubauten verbindlich vorgeschrieben, Freiburg steht mit seinem Freiburger Effizienzhaus-Standard mit EnEV -30% leicht dahinter.

Im Neubau bestehen somit Einsparpotenziale von ca. 50 %.

Problematisch kann derzeit noch die Verfügbarkeit geeigneter Planer und Handwerksbetriebe sein. Hier besteht ohne Frage Handlungsbedarf bezüglich Weiterbildung. Im Abschnitt 4.1.5 Qualitätssicherung wird hierauf näher eingegangen.

4.1.3 Einsparpotenziale bei energetischer Sanierung

Der Offenburger Gebäudebestand wird dominiert von Gebäuden der 1950er – 1970er Jahre. Viele dieser Gebäude bedürfen einer umfassenden Sanierung mit der Instandsetzung der Außenflächen. Zudem haben sie gegenüber mittelalterlichen Fachwerkhäusern oder Gebäuden aus der Gründerzeit den Vorzug, dass energetische Sanierungen sehr viel kostengünstiger und wirksamer möglich sind. Eine Halbierung des bisherigen Energieverbrauchs ist fast immer möglich, Einsparungen von 80 % und mehr sind nicht ungewöhnlich. Oft gewinnen solche Gebäude bei Sanierungen auch in architektonischer Hinsicht enorm hinzu. Umfassende Modernisierungen bieten zudem die Chance, durch Grundrissänderungen, vorgestellte Balkone etc. die Wohnungen an veränderte Bedürfnisse anzupassen.

Aus bautechnischer wie aus energetischer Sicht spricht alles dafür, für alle Gebäudehüllflächen und für die Heiztechnik ein Gesamt-Sanierungs-Konzept anzustreben. Oft unterbleibt dies jedoch aufgrund verschiedener Hemmnisse und es werden stattdessen Einzelmaßnahmen durchgeführt, die weit vom Optimum entfernt sind und oft auch keine wirtschaftlich sinnvolle Option darstellen.

Die hauptsächlichen Hemmnisse sind in der Unsicherheit vieler Bauherren bezüglich der „richtigen“ Maßnahmen und der Unkenntnis von Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten zu sehen. Das Beantragen von Fördermitteln wird oft als übermäßig aufwendig betrachtet. Die fortwährenden Veränderungen der Förderprogramme, deren Unübersichtlichkeit und vor allem das „Stop and Go“ der Förderprogramme wirken ebenfalls verunsichernd. Potenziell hohe Investitionskosten schrecken viele Bauherren bzw. Eigentümer ab, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen auf der Basis von Lebenszykluskosten und unter Berücksichtigung von „Sowieso-Kosten“ (also Kosten, die bei einer konventionellen Instandhaltung ohnehin anfallen würden) werden in der Regel nicht durchgeführt.

Daraus folgt, dass in erster Linie ein großer Bedarf an kompetenter, neutraler und vertrauenswürdiger Beratung besteht (siehe Kapitel 4.1.4). Auch der oben bereits erwähnte Mangel an fachkundigen und erfahrenen Planern und Ausführenden wirkt hemmend (siehe Kapitel 4.1.5).

Darüber hinaus empfehlen wir der Stadt, ein Förderprogramm für eine gewisse Anzahl von Niedrigstenergie-Sanierungen aufzulegen, um auch für private Eigentümer einen Anreiz für wirklich ambitionierte und vorbildliche Sanierungen zu setzen. Der Heizenergiebedarf soll auf ca. 25 - 40 kWh/m²a gesenkt werden. Diese Förderung könnte sich in der Größenordnung von ca. 2.000-3.000 Euro pro Wohneinheit bewegen. Sie würde eine sinnvolle Abrundung der KfW-Förderung darstellen und den Anspruch der Stadt unterstreichen, bei der energetischen Gebäudesanierung wirklich etwas bewegen zu wollen.

4.1.4 Maßnahmenvorschläge im Bereich Beratung und Information

In diesem Bereich liegt eines der zentralen Tätigkeitsfelder der regionalen Energieagenturen, welche sich ja in Baden-Württemberg zu einem bisher beispiellosen Erfolgsmodell entwickelt haben. In Offenburg kommt daher vor allem der Ortenauer Energieagentur (OEA) eine zentrale Rolle zu.

Bereitstellung von Informationen

Eines der wesentlichen Hemmnisse im Bereich der Gebäudesanierung ist der Mangel an neutralen und kompetenten Informationen. Bürger, die sich zum Thema Sanierung informieren, erhalten je nach Verkaufsinteressen sehr unterschiedliche und nicht unbedingt korrekte Informationen. Die umfassende Bereitstellung neutraler und kompetenter Informationen ist daher eine wesentliche Aufgabe, um die energetische Sanierungsquote und -qualität zu steigern. Die Bereitschaft der Bauherren zu investieren steigt in dem Maße, in dem sie sich sicher sein können, für ihr Objekt die richtige Entscheidung getroffen zu haben.

Wichtig ist dabei auch, dass die Hauptakteure dieselbe Botschaft transportieren. Empfiehlt der Handwerker eine grundlegend andere Vorgehensweise als beispielsweise die Ortenauer Energieagentur oder der Architekt, wird der Bürger aus Verunsicherung im Zweifelsfall gar nicht investieren.

Grundlage für die Informationsvermittlung könnten beispielsweise die Materialien von „Zukunft Altbau“ sein, einer Kampagne des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Diese Materialien sind mit Architektenkammer, Handwerkskammer und den Energieberaterverbänden abgestimmt und bilden daher auf Landesebene eine gemeinsame fachliche Basis. Auch die Deutsche Energieagentur (dena) hat ausgezeichnete Informationsmaterialien erarbeitet. Diese Materialien setzt zum Beispiel auch die Ortenauer Energieagentur bei ihren Beratungen ein.

Als erfolgreiches Instrument hat sich auch eine Bauherrenmappe erwiesen, in der alle wesentlichen Informationen gesammelt sind (siehe Maßnahme 1.1). Sie sollte mit dem Logo der Klimaschutzkampagne versehen werden. Die fachliche Betreuung dieser Bauherrenmappe könnte in Zusammenarbeit mit der Ortenauer Energieagentur geschehen. Inhalte und Gestaltung sollten mit der Abteilung 4.1 BürgerBüroBauen – Beratung und Baurecht abgestimmt sein. Die Erstellung der Mappe sollte zum Teil von der Stadt finanziert werden. Eine Co-Finanzierung durch Handwerker, Energieberater etc. wäre sinnvoll, da diese von zusätzlichen Aufträgen profitieren werden.

Ein weiterer wichtiger Informationskanal für Bauherren und Eigentümer können Veranstaltungen von Banken und Sparkassen sein, wie sie in Offenburg bereits stattfinden. Diese sollten weiterhin angeboten, ausgebaut werden und vor allem mit den Aktivitäten der Ortenauer Energieagentur und der Klimaschutzkampagne abgestimmt und gemeinsam beworben werden. Zum Themenkreis gehören Fragen der Baufinanzierung und Förderung ebenso wie rechtliche Vorgaben (EnEV, EwärmG. etc.) und bautechnische Fragestellungen (wie Passivbauweise, Lüftungsanlagen, Erneuerbare Energien, etc.).

Energieberatung

Bürger und Gewerbetreibende aus der Ortenau können sich zu den Themen Neubau, Gebäudesanierung, Heizungstechnik, Solaranlagen und deren Fördermöglichkeiten bei der Ortenauer Energieagentur beraten lassen. Aktuell ist das Erstberatungsangebot der Orte-

nauer Energieagentur, dank der finanziellen Unterstützung des Ortenaukreises, der badenova und des E-Werk Mittelbaden, kostenfrei. Um dieses wichtige und überaus nützliche Angebot langfristig zu sichern und auszubauen, könnte die Stadt Offenburg für ihre Bürger die Durchführung von Erstberatungen finanziell unterstützen.

An diese Erstberatung sollte sich als Regel eine detaillierte Energiediagnose anschließen. Diese kostenpflichtige Leistung wird vom BAFA mit 300 € für Ein- und Zweifamilienhäuser bzw. 360 € für größere Wohngebäude gefördert (Stand 2011). Zuschläge werden für Thermografie-Untersuchungen, Luftdichtigkeitsprüfungen oder eine Stromsparberatung gewährt.

Wir empfehlen, diese Beratung intensiv zu bewerben. Auch eine zusätzliche Förderung der Stadt, zum Beispiel in Form eines Gutscheins über 100 € im Klimaschutz-Scheckheft (siehe Maßnahme 1.9) wäre aus Sicht der KEA und der Ortenauer Energieagentur sinnvoll, um die Beratungsaktivitäten zu steigern.

Um Ratsuchenden den Zugang zu geeigneten Beratern zu erleichtern, sollte auch in Offenburg und Umland das Beraternetzwerk weiter ausgebaut werden. Beim Ausbau und der Pflege dieses Netzwerks könnte die Ortenauer Energieagentur eine wichtige Rolle spielen. Die Ortenauer Energieagentur weist z. B. im Rahmen der Erstberatungen auf die Vorort-Beratungen hin und händigt Listen der regionalen Vorort-Berater aus.

Ziel der Energieberatung sollte es sein, auf der Basis einer fundierten Bestandsaufnahme Vorschläge für eine integrale Sanierung des Objektes vorzulegen. Über die Umsetzung der gesetzlichen Mindestanforderungen hinaus sollte in der Regel ein Maßnahmenpaket vorgeschlagen werden, das den „5-Liter-Standard“ (50 kWh/m²a) oder besser anpeilt.

Gebäude werden selten komplett saniert. In der Regel werden Maßnahmen an Dach, Fassade, Fenster, Kellerdecken und Heizungsanlage in einzelnen Schritten durchgeführt. Eine Komplettsanierung kann also durchaus über 20 Jahre verteilt erfolgen. Dabei stellt sich die Frage, wie z. B. die Position der Fenster für eine spätere Fassadensanierung festgelegt werden soll, oder wie der Übergang von Dach zu Fassade konstruktiv gelöst werden kann. Bei der Energieberatung muss darauf besonders eingegangen werden. Bei so langfristigen Überlegungen stellen sich auch Fragen zur zukünftigen Nutzung der Gebäude, wie Umbauten für altersgerechtes Wohnen oder Verkauf/Vererbung der Objekte. Besonders die zuletzt genannten Überlegungen kommen bei der bisherigen Beratungspraxis zu kurz. Das Netzwerk der Energieberater und die OEA sollten ein Vorgehen entwickeln, wie diese Fragen in der Beratung abgedeckt werden können (siehe unten: Bau- und Sanierungsinitiative).

Gemeinsam mit Maklern und Notariaten kann die Stadt Kaufinteressenten schon sehr frühzeitig über die Chancen und Wege zu einer ganzheitlichen energetischen Sanierung informieren.

4.1.5 Maßnahmenvorschläge Qualitätssicherung

Weiterbildung der Bauschaffenden

Bereits seit Inkrafttreten der ersten EnEV 2002 mit ihren Regelungen zur Luftdichtheit von Gebäuden zeichnet sich ab, dass zunehmend erhöhte und auch neuartige Anforderungen an Gebäude wie an die Bauschaffenden gestellt werden. Dies betrifft sowohl das nötige

Fachwissen als auch die Sorgfalt bei der Ausführung. Dieser Sachverhalt gewinnt mit jeder weiteren Verschärfung der gesetzlichen Anforderungen an Bedeutung. Mit Blick auf den Passivhaus-Standard, der absehbar zum Standard bei Neubauten werden wird, sowie hochwertige integrale Sanierungen, werden dann traditionelle Formen der Planung, Ausführung und Kontrolle definitiv nicht mehr hinreichend sein. Neben der Luftdichtheit der Gebäude und der immer bedeutsameren Vermeidung von Wärmebrücken betrifft dies auch das zunehmend komplexe Zusammenspiel von Gebäudehülle und Haustechnik.

Dies gilt nicht nur im Wohnungsbau, sondern in noch höherem Maße auch im Bereich der Nichtwohngebäude. Bereits im Neubau wird das Zusammenspiel der Gewerke komplexer, mehr noch bei Baumaßnahmen im Bestand, wenn anspruchsvolle Energiesparziele erreicht werden sollen. Dabei geht es keineswegs nur um Energieeffizienz, sondern ebenso um Fragen des Komforts, die Vermeidung von Bauschäden und somit letztlich um Werterhaltung. Integrale Planung, ein neues Verständnis der gewerkübergreifenden Zusammenarbeit sowie ein geschärftes Qualitätsbewusstsein bei allen Baubeteiligten sind künftig unverzichtbar.

Sowohl für Planer, Architekten und Ingenieure als auch für das Handwerk gibt es in Baden-Württemberg eine breite Palette von Weiterbildungsangeboten anerkannter Einrichtungen, welche ständig ausgebaut und weiterentwickelt werden. Wichtig ist jedoch, diese Angebote so bekannt zu machen, dass sie auch in der erforderlichen Breite wahrgenommen werden. Dies ist eine Aufgabe der Kreishandwerkerschaft und der Innungen, der Architektenkammergruppe, der Ingenieurskammer und der Ortenauer Energieagentur.

Über die ohnehin von Kammern und Verbänden bereits geforderten Weiterbildungen hinaus könnten im Rahmen einer **Selbstverpflichtung der Betriebe in Offenburg** zusätzliche Weiterbildungen zum Thema Energieeffizienz vorgegeben werden; dies wäre auch ein klares Qualitätsmerkmal der beteiligten Betriebe und Büros. Als Schwerpunkte sollten die Passivhaus-Bauweise und hochwertige integrale Sanierungen gesetzt werden, wie zum Beispiel eine Niedrigstenergie-Sanierung. Weitere wichtige Themen sind relativ junge Technologien im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung, wie effiziente Wärmepumpen und Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung sowie das gewerkübergreifende Thema Luftdichtheit.

Unter Leitung der Ortenauer Energieagentur soll zusammen mit den Bauschaffenden eine Selbstverpflichtung der Betriebe erarbeitet werden, die Anforderungen an die Weiterbildung der Betriebe und Mitarbeiter verbindlich definiert. (siehe z. B. eza!-Partner <http://www.eza-allgaeu.de/fuer-fachleute/eza-partner>). Durch diese Selbstverpflichtung können Betriebe ihren hohen Anspruch an die Qualität ihrer Arbeit gegenüber ihren Kunden aufzeigen. Diese Selbstverpflichtung sollte in die Bau- und Sanierungsinitiative integriert werden.

Bau- und Sanierungsinitiative

Das Thema energieeffizientes Bauen und Sanieren in hoher und verlässlicher Qualität sollte als konzertierte Aktion von Ortenauer Energieagentur, Energieberatern, Handwerkern und Planern, Banken und Stadtverwaltung zusammengefasst werden.

Unter der Leitung der Ortenauer Energieagentur könnte eine regionale Bau- und Sanierungsinitiative entwickelt und aufgebaut werden (siehe Maßnahme 1.2).

Hierbei kann z. B. der „Stuttgarter Sanierungsstandard“ oder das Initiativprogramm für Sanieren „Sanieren mit GRIPS“ www.grips.info als Vorbild dienen. Den regionalen Gegebenheiten sollte unbedingt Rechnung getragen werden, indem die verschiedenen Akteure vor Ort inhaltlich an der Entwicklung solch einer Initiative mitwirken.

Wesentliche Bausteine sind Gebäudestandards, Beratungsstandards, Qualitätssicherung und eine umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit.

- Entwicklung eines zukunftsfähigen Gebäudestandards
- Beratungsangebote zu Sanierungsfahrplänen
- Zur Sicherstellung der Qualität sollen die Bauschaffenden an Weiterbildungsmaßnahmen teilnehmen und dazu eine Selbstverpflichtung eingehen.
- Es soll definiert werden, wie gewerkübergreifende Schnittstellen festgelegt werden, wie die Handwerker dabei zusammenarbeiten und wie die Qualitätskontrolle aussieht.
- Die Öffentlichkeitsarbeit soll energetisch gute Sanierungen umfangreich bewerben, aber auch beim Bauherrn zu mehr Klarheit führen, durch Einbeziehung von Energieberatern und Planern, durch das Erstellen eines Sanierungsfahrplans und durch einen entsprechenden Finanzierungsplan der Banken.

Die grundsätzliche Bereitschaft, solch eine Initiative mitzutragen, haben Energieberater und Bauschaffende bereits im Rahmen der Arbeitsgruppe „Sanierung im privaten Wohnungsbau“ des Klimaschutzkonzeptes Offenburg bekundet.

Als nächster Schritt sollten von der Ortenauer Energieagentur Vertreter der maßgeblichen Akteure geworben und eingeladen werden, um im kleinen Kreis die Vorteile solch einer Bau- und Sanierungsinitiative hervorstellen und um in diesem Kreis eine Konzeption hierfür zu erstellen. Die Akteure arbeiten nicht lokal, sondern regional. So sollte das Label unbedingt für die gesamte Ortenau entwickelt werden. Die Voraussetzungen hierfür sind günstig, da die Ortenauer Energieagentur und Kreishandwerkerschaft in Stadt und Landkreis wirken.

Die Stadt kann die Bau- und Sanierungsinitiative durch ihre Öffentlichkeitsarbeit, die Auszeichnung besonders effizienter Gebäude, ein Förderprogramm zur Qualitätssicherung am Bau und die Überwachung gesetzlicher Vorgaben unterstützen.

Sollte die Bau- und Sanierungsinitiative gegründet werden, schlägt die KEA vor, dass, die Stadt Offenburg im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes selbst Mitglied dieser Bau- und Sanierungsinitiative wird. So kann die Stadtverwaltung diese Bestrebungen finanziell unterstützen und nimmt selbst Anteil am hier generierten Know-how.

Die OEA hat im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes über die Akteursgespräche bereits entsprechende Gespräche mit den Akteuren geführt und einen Förderantrag beim Innovationsfonds der badenova gestellt, um diese Aktivität über drei Jahre zunächst planen und dann umsetzen zu können.

Überwachung gesetzlicher Vorgaben

Wenn auch die Überwachung gesetzlicher Vorgaben wenig populär ist, so muss doch die Überwachung der Energieeinsparverordnung (EnEV) und des Erneuerbaren Wärme-Gesetzes (EWärmeG) als notwendig angesehen werden. Die Überwachung dieser Vorga-

ben wird auch von weiten Teilen des Handwerks gewünscht, da dies Preisdumping durch Unternehmen erschweren würde, die durch bewusste Umgehung gesetzlicher Anforderungen Preise unterbieten. Letztlich stellt eine Prüfung der EnEV eine Maßnahme der Qualitätssicherung dar, von der der Bauherr profitiert.

Eine Überprüfung von EnEV und EWärmeG stellt eine Mehrbelastung der Baurechtsbehörden dar, die hierfür in der Regel keine ausreichende Personaldecke oder Qualifikation haben. Auch in Offenburg konnten aus fachlichen und Kapazitätsgründen Kontrollen bislang nur relativ selten durchgeführt werden. Die Stadt Offenburg sollte sich als Ziel setzen, 10 % aller Bauvorhaben (Neubauten oder Anbauten) stichprobenartig vor Ort im Rahmen der Bauabnahme im Baugenehmigungsverfahren zu kontrollieren und dafür die benötigte Personalkapazität bereitstellen. Ggf. kann die Kontrolle auch extern vergeben werden.

Leckage-Ortung in der Bauphase

Eine luftdichte Bauausführung ist bei heutiger Bauweise unerlässlich – zum einen im Hinblick auf Energieverluste, zum anderen aber wegen der Vermeidung von Bauschäden.

Daher empfehlen wir, dass die Stadt allen Bauherren bei Neubauten und integralen Sanierungen eine kostenfreie oder kostengünstige Leckage-Ortung durch eine Fachfirma anbietet (Maßnahme 1.4). Es handelt sich hierbei nicht um einen umfassenden Blower-Door-Test mit Prüfprotokoll, sondern um eine Druckprüfung, die zu einem Zeitpunkt durchgeführt wird, an dem die luftdichte Ebene fertig gestellt, aber noch zugänglich ist. Das heißt, Fenster sollten eingebaut und die Wände von innen verputzt sein. Der Innenausbau sollte dagegen noch nicht begonnen sein, damit Mängel relativ einfach behoben werden können. Die Stadt Offenburg kann dazu mit geeigneten Fachfirmen günstige Konditionen für diese Aktion aushandeln.

Die Maßnahme bringt erheblichen Zusatznutzen durch die Vermeidung von Bauschäden. Die ausführenden Firmen werden durch diese Qualitätskontrolle einerseits zu sorgfältiger Arbeit motiviert, andererseits erhalten sie so Gelegenheit, eventuell aufgetretene Mängel rechtzeitig und mit geringem Aufwand zu beheben. Dies dürfte mittelfristig allgemein positive Folgen für die Güte der Bauausführungen haben; die Maßnahme wirkt also nachhaltig qualitätssichernd.

Die Stadt Bocholt praktiziert eine ähnliche Maßnahme seit vielen Jahren; hier knüpft die vorgeschlagene Aktion an. Da dort die Akzeptanz des Angebotes verbesserungswürdig erscheint (nur etwa 20 % der Bauherren nehmen das Angebot wahr), sollte ein besonderes Augenmerk auf die Kommunikation des Nutzens der Maßnahme gelegt werden. Die Mängelquote dort beträgt etwa 80 %, was die Notwendigkeit der Aktion überzeugend darstellt. Die Vermutung liegt nahe, dass bisher weder bei den Bauschaffenden noch bei den Bauherren ein ausreichendes Problembewusstsein vorhanden ist. Eine flankierende Öffentlichkeitsarbeit erscheint daher besonders wichtig.

KfW Sonderförderung Baubegleitung

Im Rahmen der Sonderförderung im Programm 431 fördert die KfW die professionelle Planungs- und Baubegleitung durch Sachverständige während der Sanierungsphase von Wohngebäuden in Höhe von 50 % der Kosten (bis zu 2.000 Euro pro Vorhaben). Dies beinhaltet Maßnahmen bei der Detailplanung (z.B. Luftdichtheitskonzept oder Auslegung von Heizsystem und Lüftungsanlage), bei der Ausschreibung (z.B. Angebotsauswertung, Bauzeitplan), bei der Ausführung (z.B. Begehungen) sowie bei der Abnahme (z.B. Blower-Door,

Thermografie) und bei der Bewertung (Baudokumentation, technische Einweisung des Nutzers).

Es wird empfohlen, die Wahrnehmung dieses Förderangebotes durch Sanierungswillige intensiv zu bewerben (z. B. in der Bauherrenmappe). Der beim Bauherrn verbleibende Kostenanteil von 50 % wird sich aufgrund einer nachhaltig gegebenen Qualitätssicherung immer bezahlt machen. Langwierige Nachbesserungen werden vermieden, die Energieeffizienz und die Lebensdauer der Maßnahme steigen. In einer Einführungsphase, z. B. in der Startphase der Bau und Sanierungsinitiative oder bezogen auf ein Bau- oder Sanierungsgebiet, könnte die Stadt Offenburg eine Zusatzförderung gewähren.

Förderprogramm Niedrigstenergie-Sanierung

Niedrigstenergie-Gebäude haben einen Heizenergiebedarf geringer als 40 kWh/m² pro Jahr. Die Erreichung dieses Kennwerts bei der Sanierung ist ein ambitioniertes Ziel. Zahlreiche Beispiele unter dem Titel Faktor-10-Sanierung (www.argefaktor10.de) zeigen, dass das Konzept realisiert werden kann. Wenn wir die Klimaschutzziele der Bundesregierung erreichen wollen, muss dieser Standard langfristig für jedes Gebäude angestrebt werden.

Es soll ein städtisches Förderprogramm für besonders ambitionierte energetische Sanierungen aufgelegt werden, das über die bestehenden Förderprogramme der KfW hinaus zusätzliche Anreize für Sanierungen auf hohem Niveau bietet, die dann auch Vorbildcharakter aufweisen (siehe Maßnahme 1.3). Die Finanzierung kann anteilig aus Haushaltsmitteln der Stadt sowie evtl. Beiträgen von Sponsoren erfolgen (einschlägige Bauindustrie, Banken).

Es soll eine nennenswerte Anzahl vorbildlicher Sanierungen durchgeführt werden, die den Stand des derzeit sinnvoll Machbaren aufzeigen. Die knappen Mittel sollen bewusst auf wenige hochwertige Vorhaben konzentriert werden.

Die Anzahl der geförderten Objekte kann auf z.B. zehn pro Jahr begrenzt werden. Die Höhe der Förderung (vorgeschlagene Größenordnung: 2.000-3.000 €/WE) sollte mit den Akteuren vor Ort abgestimmt werden (Architekten, Energieberater, Bauwirtschaft etc.) Die Laufzeit kann auf zunächst fünf Jahre begrenzt werden. Neben einem allgemeinen Investitionszuschuss lässt sich eine Förderung auch so gestalten, dass zielgerichtet qualitätssichernde Maßnahmen bezuschusst werden: Erhöhter Aufwand bei Planung, Nutzung einer unabhängigen Baubegleitung, ein Blower-Door-Test sowie die Zertifizierung durch das Passivhaus-Institut.

In einer mustergültigen energetischen Sanierung soll mindestens ein Mehrfamilienhaus einer Wohnbaugesellschaft umfassend auf einen Niedrigstenergiestandard saniert werden. Neben energetischen Aspekten sollen im Hinblick auf die angestrebte Vorbildwirkung des Projektes auch andere Aspekte wie zeitgemäße Grundrisse, altengerechte Gestaltung, schadstoffreies Bauen etc. Berücksichtigung finden, um dem Leitbild der Nachhaltigkeit gerecht zu werden. Alle Schritte werden dokumentiert und intensiv durch Öffentlichkeitsarbeit begleitet (vgl. Maßnahme 1.9).

4.1.6 Maßnahmen im Mietwohnungsbau

Die an der Arbeitsgruppe „Mietwohnungsbau“ beteiligten drei Offenburger Wohnungsbau-Gesellschaften repräsentieren ca. 20 % des gesamten Wohnungsbestands in Offenburg. Aufgrund Basis dieser Gespräche (siehe Kapitel 3.2.3 Wohnungsbau-Gesellschaften) kann die Situation in Offenburg folgendermaßen charakterisiert werden:

- Die Wohngebäude werden entsprechend ihres Zustands und Alters laufend instandgesetzt, wobei Komplettsanierungen den Einzelmaßnahmen vorgezogen werden. Bei Eigentumsobjekten sind energetisch hochwertigere Sanierungen anzutreffen, wobei hier der Energieverbrauch bei der Kaufentscheidung hinter Lage, Raumaufteilung und Ausstattung zurücktritt, aber als Verkaufsargument durchaus dienlich ist.
- Große Mietobjekte werden meist den gesetzlichen Vorgaben entsprechend modernisiert. Als größtes Hemmnis für energetisch anspruchsvolle Sanierungen wird die mangelnde Finanzierbarkeit genannt, da die Mieter den Nutzen haben, aber nur beschränkt an den Kosten beteiligt werden können.

Andererseits zeigt die „dena-Sanierungsstudie Teil 1: Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierung im Mietwohnungsbestand“, dass Sanierungen im Effizienzhaus-100-Standard und sogar Effizienzhaus-70-Standard durchaus warmmietenneutral durchgeführt werden können, auch wenn die Wohnungswirtschaft die Inhalte dieser Studie kritisierte.

- Standardmäßig wird erprobten Heizungslösungen mit Gas-Brennwertkesseln Vorrang gegeben. Wohnraumlüftungsanlagen wurden bisher bei Sanierungen nur vereinzelt eingebaut.

Dennoch finden sich Beispiele für energiesparende Heizanlagen. Die Wohnbau Offenburg hat z.B. schon vor Inkrafttreten des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes in zwei Wohnanlagen solarthermische Anlagen installiert und die Wohnungen am Fidelis-Park werden über ein Nahwärmenetz mit Wärme aus einem Blockheizkraftwerk versorgt. Ein privates Mehrfamilienhaus in der Hildastraße wird mit Holzpellets beheizt, die von einer thermischen Solaranlage unterstützt wird. Das Studentenwohnheim der Hochschule Offenburg in der Zähringerstraße wird über ein Biogas-Blockheizkraftwerk versorgt.

- Generell offen zeigten sich die Wohnungsbaugesellschaften gegenüber der Anbindung ihrer Wohngebäude an Nahwärmenetze auch in Verbindung mit Kraft-Wärme-Kopplung.

Durch die luftdichte Bauweise moderner Sanierungen vermehrt sich die Gefahr der Schimmelbildung, nicht zuletzt aus Gründen ungenügenden Lüftens. Dabei ist einzelnen Mietern mitunter nur schwer vermittelbar, wie „richtiges“ Lüften aussehen kann, aber auch bereitwillige Mieter tun sich oft schwer, für einen ausreichenden Luftwechsel zu sorgen. Deshalb haben die Wohnbaugesellschaften großes Interesse an kostengünstigen technischen Lösungen, die hier für Abhilfe sorgen können. Die Hochschule Offenburg hat sich angeboten, ein entsprechendes Projekt zur Erforschung kostengünstiger Lüftungsanlagen in Angriff zu nehmen. Die Wohnbaugesellschaften werden hierfür sanierte Gebäude zur Verfügung stellen.

Energetisch anspruchsvolle Sanierungen im Mietwohnungsbau erfolgen schleppend, weil unklar ist, wie die Sanierungskosten angemessen an die Mieter weitergegeben werden können, die von den Heizkosteneinsparungen profitieren. Oft unterbleiben daher selbst wirtschaftliche Maßnahmen.

Insgesamt repräsentiert der Sektor Mietwohnungen einen großen Anteil des Wärmeverbrauchs. Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes sollten hier deswegen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden.

Netzwerk Mietwohnungsbau und Vermieter (vgl. Maßnahme 1.7)

Die KEA regt an die Kontakte zwischen den Wohnungsbaugesellschaften, der Stadt Offenburg und anderen Akteuren im Bereich Mietwohnungen zu intensivieren (siehe Maßnahme 1.7). Neben dem Erfahrungsaustausch untereinander soll insbesondere die Kommunikation mit anderen Akteuren gestärkt werden. Zudem sollen durch Vorträge externer Fachleute neue Lösungsmöglichkeiten für Problembereiche (Finanzierung energetisch hochwertiger Sanierung, Schimmelbildung, Lüftungsanlagen, Nutzerverhalten, Mieterberatung, Einsatz erneuerbarer Energien, Heizungsregelung, Qualitätssicherung, Werterhaltung durch nachhaltige energetische Ertüchtigung) vorgestellt werden. Exkursionen zu vorbildlichen Projekten können zusätzliche Erfahrungen vermitteln. Von strategischer Bedeutung für Offenburg ist das Thema Wärmenetze und Kraft-Wärme-Kopplung, bei dem große Wohngebäude eine wichtige Rolle spielen können.

Mieterberatung zu Energieeffizienz (vgl. Maßnahme 1.8)

Das Nutzerverhalten in den Gebäuden hat großen Einfluss auf den Energieverbrauch. Richtiges Heizen und Lüften spart nicht nur Energie, sondern vermindert die Gefahr der Schimmelbildung. Seitens der KEA wird vorgeschlagen, einen „Kümmerer“ einzuführen, der mit technischem Sachverstand und guten kommunikativen Fähigkeiten den Bewohnern als Ansprechpartner dient und auch aktiv Informationen und Ratschläge an diese heranträgt.

Die Ortenauer Energieagentur kann Vermieter und Mieter durch ein breites Angebot unterstützen:

- Entwicklung eines Leitfadens „Wie wohne ich richtig“. Dieser Leitfaden erklärt in einfachen Worten – grafisch gut aufbereitet – welche Einflussmöglichkeiten der Mieter auf den Wärme- und Stromverbrauch hat (mehrsprachig).
- Erstellung eines „Energiespartipp des Monats“ zum Aushang am Schwarzen Brett.
- Entwicklung einer Klimaschutzbox mit Strommessgeräten und Stromspartiteln (Leitfaden, Energiesparlampen, Steckdosenleiste, Raum-Thermometer, Külschrank-Thermometer. usw.) Die Klimaschutzbox rouliert von Mietshaus zum Mietshaus; die Mieter können sie beim Hausmeister ausleihen und bei sich Messungen durchführen und die Geräte testen.
- Sensibilisieren und Beratung von Mietern bei konkreten Möglichkeiten des Heizenergie- und Stromsparens.
- Zusammen mit zuständigen Hausmeister oder Fachfirmen den energiesparenden Betrieb der Heizanlagen optimieren.
- Durchführen von BHKW-Checks in den Wohnobjekten, damit die Wohnungsbaugesellschaften den sinnvollen Einsatz energieeffizienter Heizanlagen abschätzen können.

4.1.7 Präsentation vorbildlicher Projekte

Die energetische Sanierungsrate liegt in Offenburg bei 1 % bis 1,5 %. Das heißt, dass es bei gleichbleibendem Sanierungstempo 70 bis 100 Jahre dauern würde, bis alle Bestandsgebäude auf ein akzeptables Niveau gebracht sind.

Dies ist, angesichts der CO₂-Minderungsziele der Bundesregierung viel zu lange. Deshalb sollte diese Sanierungsquote deutlich erhöht werden auf mindestens 2 % und mehr. Auch hier gilt, nichts ist überzeugender als ein gutes Beispiel. In diese Richtung zielen die Maßnahmen Musterhaus-Besichtigung (Maßnahme 1.5), und „Grüne Hausnummer“ (Maßnahme 1.6). Diese Maßnahmen sollten natürlich durch eine angemessene Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden. Darüber hinaus ist bundesweit eine große Zahl anspruchsvoll sanierter Gebäude in der Datenbank der dena dokumentiert (<https://effizienzhaus.zukunft-haus.info/effizienzhaeuser>). Doch sind aus unserer Sicht vor allem gute Beispiele vor Ort in Offenburg wichtig.

Musterhaus-Besichtigung (Maßnahme 1.5)

Um Vorbehalte gegenüber Passivhäusern und andern hocheffizienten Gebäuden abzubauen, eignet sich die Anschauung realer Beispiele und das Gespräch mit den Bewohnern besonders gut.

Geeignete Passiv- oder Niedrigstenergie-Musterhäuser werden ermittelt und auf dem Klimaschutz-Stadtplan im Internet ausgewiesen. Neben Neubauten sollten auch energetisch vorbildlich modernisierte Gebäude dargestellt werden. Die Auswahl der Objekte kann mit einem Wettbewerb „Best-Practice-Projekte Klimaschutz“ verbunden werden.

Anlässlich von Aktionstagen öffnen die Bewohner dieser Häuser in Offenburg und dem Umland die Türen ihrer Häuser. Es liegt nahe, diese Aktion mit dem europaweiten Tag des Passivhauses zu verknüpfen. Auch Besichtigungen nach Vereinbarung sind natürlich denkbar, sofern die Besitzer damit einverstanden sind. Die Anwesenheit ausführender Handwerker, des Architekten und Planers ist wünschenswert.



Passivhaus im Hans-Thoma-Weg, Foto: Architekturbüro Rittershausen, Offenburg.

„Grüne Hausnummer“ (Maßnahme 1.6)

Um für energieeffizientes Bauen und Sanieren zu werben, haben sich Auszeichnungen sehr bewährt. Wir empfehlen daher, eine jährliche Auszeichnung für energieeffiziente Gebäudesanierungen und energetisch vorbildliche Neubauten zu vergeben.

Die Bewerbung sollte sowohl den Eigentümern, als auch den Architekten möglich sein und sollte möglichst einfach gestaltet werden.

Als Vergabekriterium sollte die erreichte Energieeinsparung dienen.

Um eine Breitenförderung zu ermöglichen sollten die Anforderungen etwas weniger anspruchsvoll als die Niedrigstenergie-Sanierung (40 kWh/m²a) gesetzt werden.

Daneben können alle bereits sanierten Gebäude, die dem KfW-Standard Effizienzhaus 100 genügen, die Grüne Hausnummer erhalten. Für Neubauten schlagen wir den Standard Effizienzhaus 70 als Mindestanforderung vor.

Die Anforderungen können in den kommenden Jahren sukzessive verschärft und an die neue EnEV angepasst werden.



Foto: Homepage www.uni-erfurt.de

Ziel der Maßnahme sollte es aus Sicht der KEA einerseits sein, eine möglichst große Anzahl energieeffizienter Gebäude auszeichnen zu können, um der „Grünen Hausnummer“ eine möglichst breite Präsenz im Stadtbild zu verschaffen. Daher sollten auch bereits bestehende Gebäude, die die Anforderungen erfüllen, die Grüne Hausnummer zugeteilt bekommen. Diese „Breitenauszeichnung“ hat dann zunächst rein ideellen Charakter ohne weitere Dotierung.

Andererseits können besonders hervorgehobene Auszeichnungen für solche Objekte vergeben werden, die neben den energetischen Mindestanforderungen weitere Kriterien wie z.B. architektonische (Gestaltung) und städtebauliche Kriterien (Innenentwicklung stärken, Verbesserung des Wohnumfeldes) sowie ökologische Aspekte mit berücksichtigen. Dies bringt zwar einen gewissen Aufwand bei der Auswahl der Gewinner mit sich, steigert aber gleichzeitig die Wertigkeit der Auszeichnung. Die Auswahl sollte durch eine Jury erfolgen, dem Vertreter aus der Architektenschaft, der Wohnungsbauunternehmen, der Handwerkerschaft, der Stadtverwaltung angehören.

Diese Preisträger werden dann, neben einer besonders gearteten Auszeichnung („Grüne Hausnummer in Gold“, „Grüne Hausnummer – Preisträger 2012“ o. Ä.), auch mit einem Geld- oder Sachpreis ausgezeichnet. Die Dotierung der Preise kann beispielsweise von den

lokalen Banken übernommen werden. Wichtig ist auch hier weniger die Höhe des Preises als die Regelmäßigkeit und die Resonanz der Medien, um den Preis zu etablieren.

Die Übergabe erfolgt in einem jährlich stattfindenden kleinen Festakt. Für die Preisverleihung empfehlen wir in jedem Fall eine öffentlichkeitswirksame Veranstaltung im Rathaus. Dabei sollte ein langlebiges, attraktives Hausnummernschild übergeben werden, das mit dem Klimaschutz-Logo der Stadt versehen ist.

4.2 Energiesparen in den Haushalten

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

- 2.1 Umstellung von Nachtstromspeicherheizungen
 - 2.2 Heizungspumpentauschaktion
 - 2.3 Kühlschrankschranktauschaktion
 - 2.4 Klimaschutzpaket des E-Werk Mittelbaden
 - 2.5 Klimaschutzinseln im Fachhandel
 - 2.6 Stromspar-Check für einkommensschwache Haushalte
 - 8.3 Internetplattform zum Klimaschutz
 - 8.9 Klimaschutzscheckheft
 - 8.10 Aktion „Offenburger verbessern ihre Klimabilanz“
 - 8.11 Ernährungskampagne
-

4.2.1 Stromverbrauch in den Haushalten

Der Stromverbrauch in privaten Haushalten ist von 1990 bis 2010 stetig angestiegen. Mit einem jährlichen Verbrauch von rund 140 TWh/a haben die privaten Haushalte in Deutschland einen Anteil von 28 % am Gesamtstromverbrauch⁹. In der Stadt Offenburg beträgt der Stromverbrauch der privaten Haushalte im Jahr 2010 106 GWh/a und hat damit einen Anteil von 26 % am Gesamtstromverbrauch.

Der Stromverbrauch in Haushalten kann in mehrere Verbrauchsbereiche eingeteilt werden. Neben der Beleuchtung wird Strom von Elektrogeräten (Waschmaschine, Kühlschrank, auch weiße Ware genannt), für Informations- und Kommunikationsgeräte (Fernseher, Telefon) sowie für Büroausstattung (Computer, Drucker) verbraucht. Der Einsatz der Heizungspumpen verursacht ebenfalls einen nicht zu vernachlässigen Stromverbrauch im Durchschnittshaushalt. Außerdem wird Strom auch zur Warmwasserbereitung und zum Heizen, z.B. durch Nachtstromspeicherheizungen, für den Einsatz einer Wärmepumpe oder Lüftungsanlagen benötigt.

⁹ Energiedaten BMWi, Jahr 2010

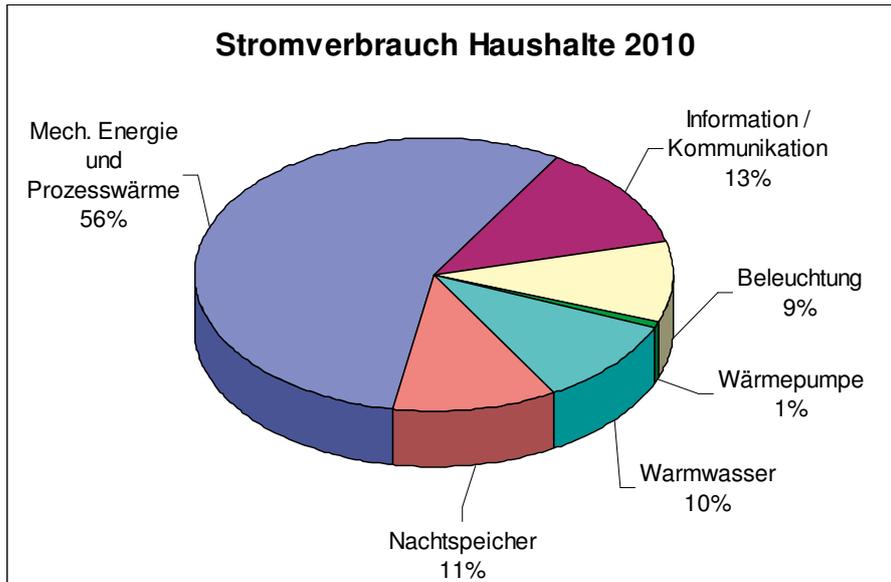


Abbildung 4.2-1: Aufteilung des Stromverbrauchs in privaten Haushalten in Offenburg

In privaten Haushalten wird am meisten Strom für die Bereitstellung von mechanischer Energie und Prozesswärme verbraucht. Darunter fällt vor allem der Einsatz von Elektrogeräten zum Waschen, Kochen, Kühlen, Gefrieren und Spülen. Danach folgen Heizung, Informations- und Kommunikationsgeräte und die Beleuchtung.

Die Auswertung von knapp 30.000 Datensätzen zum Stromverbrauch in privaten Haushalten durch die Energieagentur NRW zeigt zudem, dass die Anteile der Verbrauchsbereiche in Abhängigkeit der Haushaltsgröße variieren. So nimmt der Stromverbrauch für Waschen, Trocknen, Kochen, Spülen, Kühlen und Gefrieren mit sinkender Haushaltsgröße ab, während der Verbrauch für Informations- und Kommunikationsgeräte sowie Büroausstattung ansteigt.

Bundesweit soll der Stromverbrauch bis 2020 um 10 % und bis 2050 um 25 % gegenüber 2008 reduziert werden¹⁰. Im Rahmen ihrer Energiedienstleistungsrichtlinie strebt die EU eine Reduktion von 9 % für den Zeitraum 2008 bis 2017 an.

¹⁰ Energiekonzept der Bundesregierung (<http://www.bmu.de/energiekonzept/doc/46394.php>)

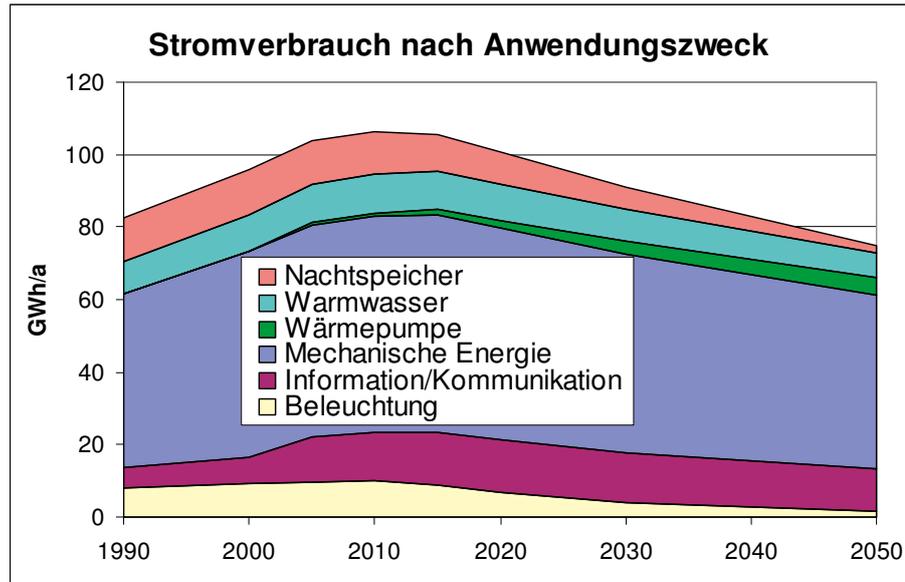


Abbildung 4.2-2: Stromverbrauch der Haushalte in Offenburg (Referenz)

Die Entwicklung des Stromverbrauchs in Offenburg entspricht den Trends in Deutschland. Durch steigende Ausstattung mit Geräten (Weiße Ware, Kommunikation, PC) ist der Stromverbrauch von 1990 bis 2005 gestiegen und seit 2005 nahezu konstant geblieben.

In der weiteren Entwicklung werden Nachtspeicherheizungen zunehmend durch andere Systeme ersetzt, der Warmwasserbedarf sinkt durch Solaranlagen und die Energieeffizienz der Geräte verbessert sich ständig. Der Bedarf für die Beleuchtung wird trotz steigender Wohnflächen durch die Energiesparlampen ebenfalls reduziert. Als neue Verbraucher kommen Wärmepumpen dazu.

4.2.2 Einsparpotenziale beim Stromverbrauch der Haushalte

Die Energieeffizienz der elektrischen Haushaltsgeräte wird immer besser, jedoch liegen hierin weitere Potenziale zur Einsparung. Bisher werden Effizienzsteigerungen durch einen erhöhten Gebrauch z.B. durch eine immer umfangreichere Ausstattung an Elektrogeräten oder einen vermehrten Einsatz überkompensiert. Soll der Stromverbrauch im Bereich der privaten Haushalte zukünftig nicht weiter ansteigen, muss neben dem Einsatz energieeffizienter Geräte auch das Nutzerverhalten untersucht und für einen sparsamen Umgang mit Strom geworben werden.

Bisher werden vorhandene kostenneutrale Potenziale nicht genutzt, da hohe Anschaffungskosten besonders effizienter Geräte die Verbraucher vom Kauf abschrecken. Der wirtschaftliche Vorteil energieeffizienter aber teurerer Geräte wird von Verbrauchern oft nicht erkannt. Hier besteht eindeutig ein Informationsdefizit. Zudem stand bisher der Aspekt Stromsparen beim Kauf von neuen Geräten nicht im Vordergrund.

Wichtige Verbraucherinformationen gibt die bundesweite Kampagne „Initiative Energie-Effizienz“, die von der Deutschen Energieagentur geleitet wird¹¹. Im Folgenden werden die Verbrauchsbereiche kurz vorgestellt und deren Einsparpotenziale beschrieben sowie konkrete Maßnahmenvorschläge aufgezeigt.

¹¹ <http://www.stroreffizienz.de>

Beleuchtung

Glühlampen wandeln nur fünf bis zehn Prozent der Energie in Licht um und geben den Rest als Wärme an die Umgebung ab. Kompaktleuchtstofflampen (KLL), umgangssprachlich auch als Energiesparlampen bezeichnet, sind dagegen weitaus effizienter und wandeln bis zu 50 % der Energie in Licht um. Als Daumenwert gilt: Eine KLL verbraucht bei gleicher Helligkeit etwa ein Fünftel der Energie einer Glühlampe.

KLL haben in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen, da sie mittlerweile in allen Formen und Lichtfarben erhältlich sind und somit die Glühlampen in beinahe allen Einsatzbereichen ersetzen können. Eine bundesweite Umfrage im Jahr 2010 im Auftrag der Initiative „Sauberes Licht, sauber recycelt.“¹² hat ergeben, dass bereits 80 % der Haushalte KLL einsetzen. Zudem wird der Verkauf von Glühlampen seit 2009 bis 2012 schrittweise verboten. Die gesetzlichen Vorgaben der EU (schrittweise Verkaufsverbot ineffizienter Leuchtmittel) sollte durch Kampagnen zum Nutzen der KLL flankiert werden.

Der Einsatz von KLL weist trotz bereits guter Marktdurchdringung und Glühlampenverbot ein großes Einsparpotenzial auf. Vor allem müssen Verbraucher über die Wirtschaftlichkeit der Energiesparlampe, die zwar höhere Anschaffungskosten verursacht, allerdings längere Lebensdauer und eine bessere Energieeffizienz aufweist, gezielter informiert werden.

Ein Augenmerk muss bei der Verbraucherinformation auch auf die Entsorgungspflicht der Energiesparlampen als Sondermüll gelegt werden. Diese enthalten, wenn auch nur in geringen Mengen, Quecksilber und dürfen nicht in der Restmülltonne entsorgt werden.

Keine Energiesparalternative sind Halogenlampen, die zwar im Vergleich zu Glühlampen effizienter sind und ausgerüstet mit Xenon und Reflektoren oder als Niedervolthalogenlampe mit Infrarotbeschichtung weitere Effizienzpotenziale nutzen, ansonsten aber immer noch weitaus mehr Energie verbrauchen als KLL.

Die LED-Technologie (light emitting diodes) stellt potenziell eine sehr energieeffiziente Alternative bei hoher Lebensdauer dar. Bisher ist ihr Einsatz allerdings auf niedrige Wattzahlen (bis 40 Watt) beschränkt. So werden z.B. kleinere Leselampen oder Wegbeleuchtung mit LEDs ausgestattet. Es ist anzunehmen, dass LEDs zukünftig eine wichtige Rolle für eine energieeffiziente Beleuchtung in privaten Haushalten spielen werden. Bisher sind die Kosten dieser Leuchtmittel noch relativ hoch und die Lebensdauererfahrungen von Hochleistungs-LEDs noch relativ gering. Öffentlichkeitswirksame Aktionen mit LED-Technik senken nicht nur die Hemmschwelle gegenüber dieser neuen Technologie, sondern signalisieren auch die Vorbildfunktion der Kommune. Denkbar ist hier die exemplarische Beleuchtung von Teilen eines städtischen Gebäudes oder ein mit LEDs beleuchteter Weihnachtsbaum.

Weißer Ware

Die „Weiße Ware“ ist der Sammelbegriff für Elektrogroßgeräte in privaten Haushalten, die in der Summe den größten Stromverbrauch verursachen. Seit der Einführung des EU-einheitlichen Effizienzlabels im Jahr 1998, das Kühlschränke, Waschmaschinen, Trockner, Geschirrspüler, Raumklimageräte und Elektroherde in Effizienzklassen einordnet, wird der Verbraucher über den Energieverbrauch des Gerätes informiert. Ende 2010 wurde das bisherige EU-Label überarbeitet, um eine ausreichende Differenzierung hocheffizienter

¹² <http://www.lightcycle.de/presse/pressemitteilungen/2010/03062010-gluehlampenersatz-nummer-eins.html>

Produkte zu gewährleisten. Für Kühl- und Gefriergeräte, Waschmaschinen und Geschirrspüler wurde die Effizienzklasse A+++ eingeführt. (Maßnahme 2.3 Kühlschrankschranktauschaktion)

Höhere Anschaffungskosten, die bei Elektrogroßgeräten schnell die 100 €-Marke überschreiten, verhindern häufig den Kauf effizienter und über die Nutzungsdauer gesehen wirtschaftlicherer Geräte. Mit einem Förderprogramm beim Kauf besonders energieeffizienter Geräte oder einem guten Beratungsangebot für die Verbraucher könnte dies vermieden werden.

Ein hohes Einsparpotenzial in diesem Bereich liegt darüber hinaus im Gebrauch der Geräte. Energiespartipps von der optimalen Kühlschranktemperatur und dem richtigen Beladen der Waschmaschine bis hin zur Nutzung der Restwärme beim Kochen und Backen können im Rahmen von Energieberatungen oder in regelmäßigen Energiespartipps in der Tagespresse bzw. im Amtsblatt weitergegeben werden. Die vorgeschlagenen Klimaschutzinseln¹³ (Maßnahme 2.5) sollen zu einer erhöhten Aufmerksamkeit für die Einsparpotenziale bei effizienten Geräten führen.

Informations-, Kommunikations- und Bürogeräte

Die Ausstattung der privaten Haushalte mit Informations- und Kommunikationsgeräten wird immer umfangreicher. Neben dem Fernsehgerät und der Stereoanlage kommen immer mehr DVD-Geräte, Audioanlagen, Spielkonsolen und Set-Top-Boxen für den Empfang von digitalem Antennenfernsehen zum Einsatz. All diese Geräte verbrauchen bei der Nutzung Strom, leider aber gerade auch dann, wenn die Geräte vermeintlich ausgeschaltet sind: Der Stand-by Verbrauch bzw. der bei Schein-Aus anfallende Verbrauch haben inzwischen einen erheblichen Anteil am Stromverbrauch der Haushalte. Dabei sind die Unterschiede im Stromverbrauch dieser Geräte, wie die Deutsche Energieagentur herausgefunden hat, zum Teil erheblich. Oft sind effizientere Informations- und Kommunikationsgeräte nicht wesentlich teurer als Geräte mit ähnlicher Ausstattung und deutlich höherem Stromverbrauch.

Mit gezielter Verbraucherinformation kann das Bewusstsein weiter verstärkt werden. Auch eine Bonusförderung für den Kauf effizienter Geräte (wie bei Weiße Ware) ist denkbar, da dies nicht nur den Kauf besonders sparsamerer Geräte unterstützt, sondern zugleich ein Signal in Richtung der Hersteller ist, zukünftig möglichst effiziente Geräte auf den Markt zu bringen. Auch für diesen Gerätetyp können im Prinzip marktbeste Geräte in einer Klimaschutzinsel im Fachhandel zusammengefasst und ausgestellt werden.

In ca. 80 % der deutschen Haushalte ist ein PC zu finden und verbraucht gemeinsam mit Zusatzgeräten wie Drucker, Monitor oder Modem täglich Strom. Zudem wird das Home Office immer beliebter. Hier, aber auch bei der Einrichtung des Arbeitsplatzes im Büro, können weitere Effizienzpotenziale ausgeschöpft werden. Eine wichtige Grundvoraussetzung für einen möglichst sparsamen Stromverbrauch ist die Nutzung der geeigneten Technik. Leistungsstarke Rechner verbrauchen mehr Strom, sind aber für die reine Textbearbeitung oder Tabellenkalkulation nicht erforderlich. Im Allgemeinen verbrauchen Note-

¹³ Spezieller Bereich im Ausstellungsraum, in dem besonders energieeffiziente Geräte präsentiert werden

books weniger Strom als PCs und auch hier lohnt sich der genaue Vergleich ähnlicher Geräte. Eine Hilfestellung bieten dabei bereits etablierte Labels, wie z.B. Energy Star.

Für den Arbeitsalltag bietet die Energiesparfunktion des Rechners eine gute Unterstützung, in Arbeitspausen den Stromverbrauch zu minimieren. Durch schaltbare Steckerleisten wird sichergestellt, dass nicht nur der Rechner heruntergefahren wird, sondern auch alle Zusatzgeräte keinen Strom mehr verbrauchen.

Ähnlich wie bei den Informations- und Kommunikationsgeräten müssen Verbraucher stetig über mögliche Effizienzpotenziale informiert werden.

Kommunen können durch eine energieeffiziente Einrichtung ihrer Verwaltungsarbeitsplätze nicht nur als Vorbild für Mitarbeiter und Verbraucher auftreten, sondern auch durch Festlegung bestimmter Beschaffungskriterien Hersteller dazu bewegen, möglichst effiziente Geräte auf den Markt zu bringen.

Stand-by

Die Deutsche Energieagentur rechnet vor, dass ein Haushalt ca. 380 kWh im Jahr und damit ca. 80 € sparen kann, wenn unnötiger Stand-by-Betrieb vermieden wird. Vor allem Kommunikationsgeräte und die Büroausstattung weisen z. T. einen hohen Stand-by-Verbrauch auf. Der Stand-by-Verbrauch kann zum einen durch konsequentes Abschalten aller Geräte und zum anderen durch den Kauf von besonders effizienten Geräten auch im Stand-by-Betrieb minimiert werden.

Das betrifft auch Ladegeräte für Akkus. Ladegeräte (oder Transformatoren) verbrauchen Strom solange sie in der Steckdose stecken, auch dann, wenn kein Akku aufgeladen wird.

Stromsparberatungen beinhalten immer auch das Thema Stand-by, da hier sehr leicht und ohne Komfortverlust Strom eingespart werden kann. Für Schulen wurden 2010 und 2011 im Rahmen des Förderprogramms Klimaschutz-Plus des Landes Baden-Württemberg Fördermöglichkeiten angeboten. Durch den hohen Multiplikatoreffekt sehen wir diese Projekte als besonders effizient an und regen eine Beteiligung an.

Umwälzpumpen

Um Heizungswärme von der Heizanlage zu den Heizkörpern zu transportieren, werden Umwälzpumpen eingesetzt. Oft sind diese nicht nur zu groß dimensioniert, sondern auch technisch nicht auf dem neusten Stand. In den privaten Haushalten haben diese Heizungspumpen einen Anteil von ca. 6 % am Stromverbrauch.

Durch den Einsatz von drehzahlgeregelten Heizungspumpen der Effizienzklasse A kann bis zu 80 % des Stromverbrauchs dieser Geräte eingespart werden. Gleichzeitig empfiehlt sich ein hydraulischer Abgleich, bei dem der Strömungswiderstand im Heizungssystem beispielsweise an den Heizkörperventilen oder den Rücklaufverschraubungen so eingestellt wird, dass die Temperaturspreizung an allen Heizkörpern im Haus gleich ist.

Auch Umwälzpumpen werden in Energieeffizienzklassen eingeteilt und müssen mit der Energieeffizienzklasse A ausgezeichnet sein, um gefördert zu werden. Denkbar ist, dass das E-Werk Mittelbaden in Kooperation mit dem örtlichen HSLK-Handwerk eine Austauschaktion zu Pauschalpreisen anbieten. Auch die Suche nach der ältesten Heizungspumpe in Offenburg erhöht die Aufmerksamkeit für die Bedeutung der Heizungspumpen.

Elektrische Warmwasserbereitung

Neben der zentralen Warmwasserversorgung mit dem zentralen Heizkessel wird in einigen Haushalten das Warmwasser auch dezentral mit elektrisch beheizten Kleinspeichern oder elektrischen Durchlauferhitzern erzeugt. Vorteil der dezentralen Warmwasserbereitung ist, dass Brauchwasser je nach Bedarf erwärmt wird und die Warmwassertemperatur an der jeweiligen Zapfstelle separat eingestellt werden kann. Nachteil sind die höheren spezifischen Kosten des Stroms gegenüber Gas oder Öl sowie die höheren spezifischen CO₂-Emissionen dieses Energieträgers. Wird die Warmwassererzeugung in einem Haushalt elektrisch betrieben, hat dies einen enormen Einfluss auf den Stromverbrauch. Eine zentrale Warmwasserversorgung ist zwar häufig aus ökologischer Sicht sinnvoll, kann aber teilweise nur mit erheblichem technischem Aufwand und hohen Kosten realisiert werden.

Einsparungen bei der dezentralen elektrischen Warmwasserbereitung können z.B. dadurch erreicht werden, dass die Geräte generell abgeschaltet werden, solange kein warmes Wasser gebraucht wird. Hierzu sind spezielle Geräte auf dem Markt. Am besten wird die Warmwasserbereitung bereits vor dem Zapfvorgang wieder ausgeschaltet, um den Warmwasserspeicher nicht unnötig aufzuheizen. Bei einer Heizungserneuerung sollte generell geprüft werden, ob denn eine zentrale Warmwasserbereitung vorteilhaft ist.

Wohnungslüftungsanlagen

Bisher werden die meisten Wohngebäude über die Fenster belüftet. Dies geschieht mehr oder weniger kontrolliert. Zusätzlich findet ein Luftaustausch über Undichtheiten in der Gebäudehülle, also Fugen oder Fensterritzen statt. Durch die Verbesserung der Dichtheit der Gebäudehülle und steigenden Anforderungen an den Wärmeschutz in Wohngebäuden kommen gerade im Neubau immer häufiger mechanische Lüftungsanlagen zum Einsatz.

Diese verbrauchen zwar Strom, bewirken aber, dass der Luftaustausch in kontrolliertem Maße erfolgt und somit Energieverluste minimiert und hygienische Anforderungen eingehalten werden.

Um eine möglichst gute Energieeffizienz zu erreichen, muss die Dichtheit der Gebäudehülle gewährleistet sein, wie dies beispielsweise von der Energieeinsparverordnung (EnEV) gefordert wird. Sonst ergeben sich ggf. unnötig hohe Luftwechselraten und damit Wärmeverluste.

Man unterscheidet zwischen reinen Abluftanlagen und Zu- und Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung. Reine Abluftanlagen dienen dabei vor allem der Sicherstellung hygienischer Mindestanforderungen. Sie transportieren feuchte und mit Geruchsstoffen belastete Luft aus Badezimmer oder Küche ins Freie. „Frische Luft“ strömt in die Wohn- und Schlafräume nach.

Durch Zu- und Abluftanlagen kann eine Wärmerückgewinnung erfolgen, bei der die einströmende Frischluft über einen Wärmetauscher durch die abströmende Luft erwärmt wird. Der Wärmerückgewinnungsgrad von Wohnungslüftungsanlagen liegt zwischen 70 und 90 %. Dabei sollte das Verhältnis von Stromeinsatz und rückgewonnener Heizwärme mindestens 1:5 betragen.

Die Anlagen sollten einen möglichst geringen Stromverbrauch (max. 100 W für ein Einfamilienhaus) aufweisen. Moderne Abluftanlagen mit Gleichstromventilatoren benötigen Ventilatorleistungen von 10 bis 30 Watt je Wohnung. Sie sollten während der Heizperiode durchgehend betrieben werden, wobei die Betriebsstufe abhängig von der Zahl der Personen eingestellt werden soll, die sich in der Wohnung aufhalten.

Die Potenziale von mechanischen Lüftungsanlagen können im Rahmen der Energieberatung diskutiert werden. Durch die richtige Nutzung von Wohnungslüftungsanlagen können Strom eingespart und Wärmeverluste minimiert werden. Die OEA sollte entsprechende Informationen für die Endverbraucher in diesem wachsenden Segment bereitstellen.

Nachtstromspeicherheizungen

Heizen mit Strom stellt primärenergetisch eine extrem ineffiziente Art der Energieverwendung dar. Strom ist aus thermodynamischer Sicht reine Exergie, also reine Arbeitsfähigkeit. Strom kann in alle anderen Energieformen umgewandelt werden und ist damit der „wertvollste“ Energieträger. Raumwärme und Warmwasser stellen nahezu reine Anergie¹⁴ dar. In einer Widerstandsheizung wird die Arbeitsfähigkeit des Stroms also nur schlecht genutzt. Diese Energieform besitzt keinerlei Arbeitsvermögen mehr. Bei der Produktion einer Kilowattstunde Strom werden in Deutschland im Durchschnitt 0,601 kg CO₂ frei, also mehr als das 2,4-fache als bei der Nutzung einer kWh Gas und immer noch annähernd das Doppelte im Vergleich zu Heizöl.

In Offenburg werden insgesamt etwa 1.200 Wohnungen elektrisch beheizt (inkl. Wärmepumpen). Dies entspricht einem Stromverbrauch von rund 13.000 MWh pro Jahr (darunter ca. 1.000 MWh Wärmepumpenstrom), also dem Stromverbrauch von etwa 3.500 Haushalten ohne Stromheizung mit vier Personen oder dem Dreifachen der Erzeugung aller PV-Anlagen in Offenburg. Typischerweise sind die mit Speicherheizungen versehenen Objekte allein aufgrund ihres Alters sanierungsbedürftig. Mit Nachtstrom-Einzelöfen, typischerweise die Masse der Nachtstromheizsysteme, bestehen erhebliche Komfort-Defizite. Einerseits passt der Ladezustand der Geräte teilweise nicht zum Wärmebedarf, andererseits ist die Temperaturverteilung im Raum sehr ungleichmäßig. Die Preise für Heizstrom haben sich in den vergangenen Jahren sehr deutlich nach oben entwickelt. Auch aus wirtschaftlichen Gründen besteht daher ein steigender Druck, den Energieträger zu wechseln.

Hemmnisse bestehen zunächst darin, dass in den Gebäuden kein wassergebundenes Heizsystem vorhanden ist, im bewohnten Bestand also Verrohrung und Heizkörper installiert werden müssen. Zudem sind keine Heizräume vorhanden.

Sowohl aus Gründen des Klimaschutzes als auch aus Gründen der Werterhaltung dieser Immobilien und der Begrenzung der Betriebskosten sollte die Umstellung von Elektroheizung auf alternative Heizsysteme unterstützt werden.

Je nach Rahmenbedingungen bieten sich hierfür verschiedene Lösungen an:

- In Bereichen, in denen Siedlungsschwerpunkte elektrisch beheizt werden, können Nahwärmenetze mit all ihren Vorteilen aufgebaut werden. Wir empfehlen, zunächst die elektrisch beheizten Siedlungsschwerpunkte zu ermitteln und hier basierend auf einem Wärmeatlas Nahwärmekonzepte zu erarbeiten. Die Art der Wärmeerzeugung richtet sich nach den jeweiligen lokalen Rahmenbedingungen. Ein BHKW, eine Holzfeuerung oder industrielle Abwärme sowie Kombinationen dieser Lösungen können die Basis der Wärmeerzeugung bilden. Diese Lösungen sowie die zu erwartenden Wärmepreise müssen dann mit den Eigentümern inten-

¹⁴ Exergie bezeichnet den Teil der Gesamtenergie eines Systems, der Arbeit verrichten kann. Als Anergie wird die nicht mehr arbeitsfähige Energie bezeichnet.

siv kommuniziert werden. Sinnvollerweise sollte die Umstellung des Energieträgers mit einer Sanierung der Gebäudehülle kombiniert werden, auch wenn der Kapitalbedarf für den Eigentümer dadurch nochmals anwächst.

- Bei Gebäuden, die nicht über ein gemeinsames Wärmenetz versorgt werden können, bieten sich eine Umstellung auf ein klassische Gaszentralheizung oder ein Holzpelletsystem an, auch hier nach Möglichkeit verknüpft mit einer Sanierung der Gebäudehülle.
- Der Aufbau eines wassergebundenen Heizsystems kann dann vermieden werden, wenn die Gebäudehülle so gut gedämmt wird, dass der verbleibende Wärmebedarf mit einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und einer kleinen Abluft-Wärmepumpe gedeckt werden kann. Dies entspricht einer Sanierung mit Passivhaus-Komponenten, also eine Faktor-10 Sanierung. Hier bleibt Strom der Heizenergieträger, aber mit um 95 % reduzierten Stromverbrauch.

Aufgrund der relativ hohen Kosten bei einer Heizungsumstellung empfehlen wir zunächst eine detaillierte Bestandsaufnahme sowie Förderangebote für die betroffenen Kunden. Eine Förderung von bis zu 3000 € je Wohnung erscheint uns dabei angemessen. Die Höhe der Förderung sollte an die erzielte CO₂-Einsparung gekoppelt werden, die zumindest 50 % erreichen muss.

Wir regen an, die Ortenauer Energieagentur insbesondere bei der Beratung der einzelnen Bauherren intensiv einzubinden sowie im Vorfeld in Veranstaltungen beispielsweise im Rathaus über Nachtstromheizungen und die Alternativen dazu zu informieren.

Auswertungen der KEA im Auftrag des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg haben zum Ergebnis geführt, dass die in der Energieeinsparverordnung 2009 geforderte stufenweise Außerbetriebnahme elektrischer Heizgeräte weitgehend ins Leere laufen wird. Die EnEV beschränkt ihre Anforderungen auf Gebäude mit mehr als fünf Wohneinheiten, die überwiegend elektrisch beheizt werden. Dort müssen Elektroheizgeräte ab 2020 spätestens nach 30 Betriebsjahren stillgelegt werden. Mehrheitlich sind jedoch in Baden-Württemberg Nachtstrom-Speicherheizungen in Ein- und Zweifamilienhäusern installiert. Daher reichen die gesetzlichen Rahmenbedingungen nicht aus, diese Beheizungsart vom Markt zu verdrängen.

4.2.3 Maßnahmen zur Steigerung der Stromeffizienz in privaten Haushalten

In erster Linie für die Steigerung der Stromeffizienz in privaten Haushalten steht die Verbraucherinformation. Wenn der Verbraucher schlecht informiert ist, oder wenn er widersprechende Informationen bekommt, wird er im schlimmsten Fall nicht in neue Geräte investieren oder weiterhin ineffiziente Modelle kaufen, mit denen er schon Erfahrung hat. Beispielhaft ist der Medienrummel um das Thema des so genannten „Glühlampenverbots“, der 2009 stattgefunden hat.

Eine wichtige Rolle im Bereich der Verbraucherinformation spielen die Stadt, das E-Werk Mittelbaden, die Ortenauer Energieagentur und alle relevanten Akteure in der Öffentlichkeitsarbeit. Der Klimaschutzmanager der Stadt Offenburg organisiert zusammen mit anderen Akteuren eine Kampagne zur Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Energieeffizienz in privaten Haushalten. E-Werk Mittelbaden, badenova, OEA ergänzen diese Kampagne mit eigenem Material und Aktionen.

Zum Thema Stromeffizienz in Haushalten empfehlen wir die Benutzung der Broschüren und Materialien sowie der Webseite der Initiative EnergieEffizienz der dena (www.stromeffizienz.de). Eigene Materialien der Stadt Offenburg sowie die im Maßnahmenkatalog vorgestellten Klimaschutz-Webseite (→ Maßnahme 8.3) und Klimaschutz-Scheckheft (→ Maßnahme 8.9) sind auch gute Kommunikationsinstrumente. Schließlich sind öffentlichkeitswirksame Aktionen wie die „Offenburger verbessern ihren Klimaschutz“ (→ Maßnahme 8.10) oder „Stand-by in Schulen“ (→ Maßnahme 7.10) zu empfehlen.

Wie in den anderen Bereichen des Klimaschutzes hat die Stadt Offenburg eine Vorbildfunktion gegenüber den Bürgern. Beispiele hierfür sind die Benutzung von LEDs in städtischen Gebäuden oder der Einsatz von energieeffizienten EDV-Geräten in der Stadtverwaltung.

Das E-Werk Mittelbaden spielt im Bereich der Stromeffizienzsteigerung in Haushalten ebenfalls eine wichtige Rolle. Zum Start der Klimaschutzkonzeptumsetzung schlagen wir die breite Verteilung eines „Klimaschutzpakets“ mit diversen Energiesparlampen und Stromsparartikeln vor (→ Maßnahme 2.4). Sinnvoll wäre außerdem die Auslegung einer Heizungspumpentauschaktion (→ Maßnahme 2.2) und einer Kühltanktauschaktion (→ Maßnahme 2.3).

Lokale Händler, die weiße Ware oder Unterhaltungselektronik anbieten, können auch einen Beitrag leisten, indem sie sich an der Aktion „Klimaschutzinsel“ beteiligen (→ Maßnahme 2.5). Hierzu werden Bestgeräte in den Ausstellungsräumen zusammengefasst und Musterrechnungen zu Verbrauchskosten und Anschaffungskosten detailliert ausgewiesen. Mit einem zusätzlichen Preisnachlass oder Förderzuschuss sollen zusätzliche Anreize zum Kauf geschaffen werden¹⁵.

Um die Zielgruppe der einkommensschwachen Haushalte zu erreichen, könnten die Inhalte der bundesweiten Aktion „Stromspar-Check für einkommensschwache Haushalte“ in Offenburg aufgegriffen werden (www.stromspar-check.de). Im Rahmen von Hausbesuchen wird zunächst der Strom- und Wasserverbrauch aufgenommen. Beim zweiten Besuch werden notwendige Soforthilfen wie Energiesparlampen, Wassersparduschköpfe etc. installiert und konkrete Tipps zur Energieeinsparung gegeben. Neben den Klimaschutzzielen verfolgt dieses Projekt auch sozial- und bildungspolitische Ziele und hat zudem entlastende Effekte für die öffentlichen Haushalte. Der Kommune und dem Bund kommen die Wasser- und Heizkosteneinsparungen der ALG II- und Sozialhilfeempfänger zugute. Langzeitarbeitslose werden im Rahmen einer Qualifizierungsmaßnahme zu Stromsparhelfern geschult. Die konkreten Handlungsschritte werden in der Maßnahme 2.6 erläutert.

Wichtig wäre auch eine spezifische Aktion für Mieter (→ Maßnahme 1.8).

Durch die Klimaschutzmaßnahmen soll der Stromverbrauch der privaten Haushalte bis 2030 um 25 % und bis 2050 um 50 % auf der Basis vom Verbrauch im Jahr 2010 gesenkt werden (Abbildung 4.2-3). Das entspricht im Jahr 2050 einer Effizienzsteigerung um 20 Prozentpunkte gegenüber dem Referenzfall. Maßnahmen zur Steigerung der Stromeffizienz sind in den meisten Fällen wirtschaftlich, d.h. sie führen per Saldo zu Kosteneinsparungen für die Haushalte.

¹⁵ Beispielsweise fördert die ENTEGA in Darmstadt im Herbst 2011 die Anschaffung effizienter Haushaltsgeräte mit einem Zuschuss von 50 Euro.

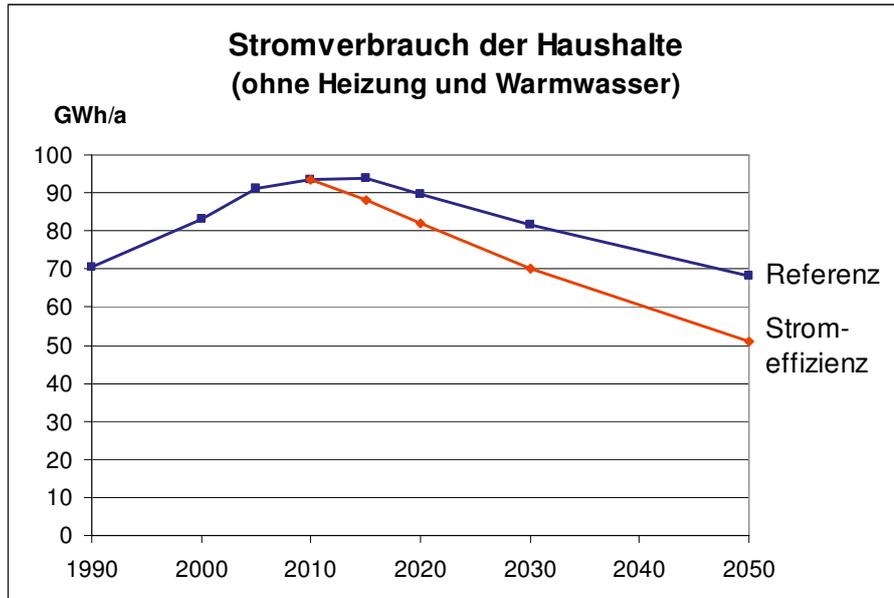


Abbildung 4.2-3: Strom-Einsparpotenziale Haushalte in Offenburg

4.3 Energieerzeugung und Energieverteilung

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

- M 3.1 Erstellung Wärmetlas
 - M 3.2 Aufbau von Wärmeinseln
 - M 3.3 Aufbau von Wärmenetzen
 - M 3.4 Ausbau Kraft-Wärme-Kopplung / Mini-BHKW in der Objektversorgung
-

4.3.1 Bundes- und landesweite Perspektiven der Strom- und Wärmeversorgungsstruktur

Aufgrund der Verknappung der konventionellen Energieträger Öl und Gas sowie den nationalen und internationalen Klimaschutzzielen ist in den nächsten Jahrzehnten im Wärmemarkt eine Anpassung der Versorgungsstruktur erforderlich.

Ziel ist dabei, dass bis 2050 der Wärmebedarf um ca. 40 % sinkt und erneuerbare Energien, Kraft-Wärme-Kopplung und Fernwärme ca. 60 % Anteil an der Deckung des verbleibenden Bedarfs erreichen¹⁶.

Die Versorgungsstruktur für Wärme für 2050 lässt sich dann folgendermaßen charakterisieren (vgl. auch Abbildung 4.3-1):

- Erneuerbare Energien (Erdwärme, Solarwärme und Biomasse) erreichen bis 2020 einen Anteil von ca. 20 % und ca. 50 % bis 2050.
- Der Anteil der netzgebundenen Wärmeversorgung steigt von heute 12 % auf 30 % im Jahr 2050.
- Der Anteil der KWK-Wärme (zentral und dezentral) soll von ca. 13 % im Jahr 2010 auf ca. 20 % im Jahr 2020 wachsen. Für 2050 könnte ein Anteil von 30 % erreicht werden.
- Erdgas (direkt) hat nur noch einen Anteil von ca. 25 %.
- Strom (direkt und Wärmepumpen) haben einen Anteil von ca. 17 %.

Versorgungsstruktur für Stromerzeugung:

- Bereits die bisherige baden-württembergische Landesregierung verfolgte Ausbauziele für die Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung bis zum Jahr 2020, nach denen der Anteil von ca. 10 % im Jahr 2000 auf ca. 20 % verdoppelt werden soll (vgl. Abbildung 4.3-2). Bis 2050 könnte ein Anteil von 25 % bis 30 % erreicht werden.
- Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung soll von ca. 20 % im Jahr 2010 auf ca. 35 % im Jahr 2020 wachsen. 2030 sollen ca. 50 % und 2050 ca. 80 % erreicht werden.

¹⁶ Diese Ziele orientieren sich an der Leitstudie 2010 des BMU. Die Studie legt dar, wie die Ziele der Bundesregierung für den Ausbau erneuerbarer Energien und die Reduktion der CO₂-Emissionen bis 2020 sowie die längerfristigen Vorgaben, die Treibhausgasemissionen bis 2050 auf rund 20 % gegenüber 1990 zu senken und den Beitrag der erneuerbaren Energien auf rund 50 % zu steigern, erreicht werden können.

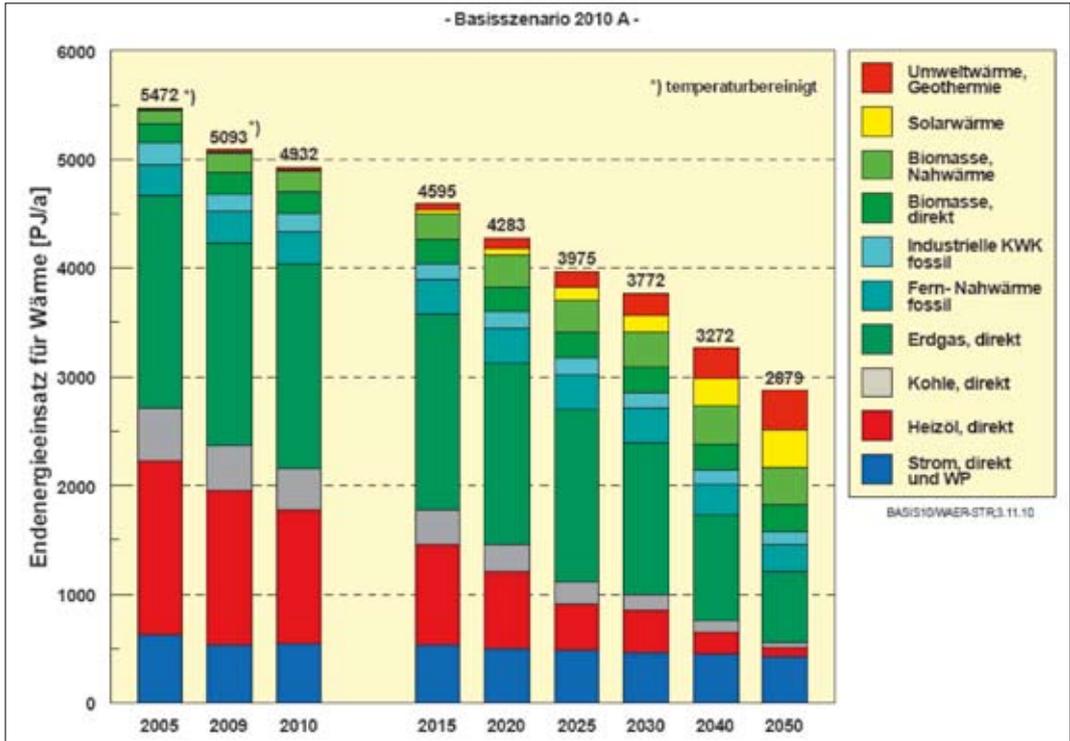


Abbildung 4.3-1: Energieeinsatz für Wärme im Basisszenario 2010 A (einschließlich Stromeinsatz für Wärme); BMU Leitstudie 2010

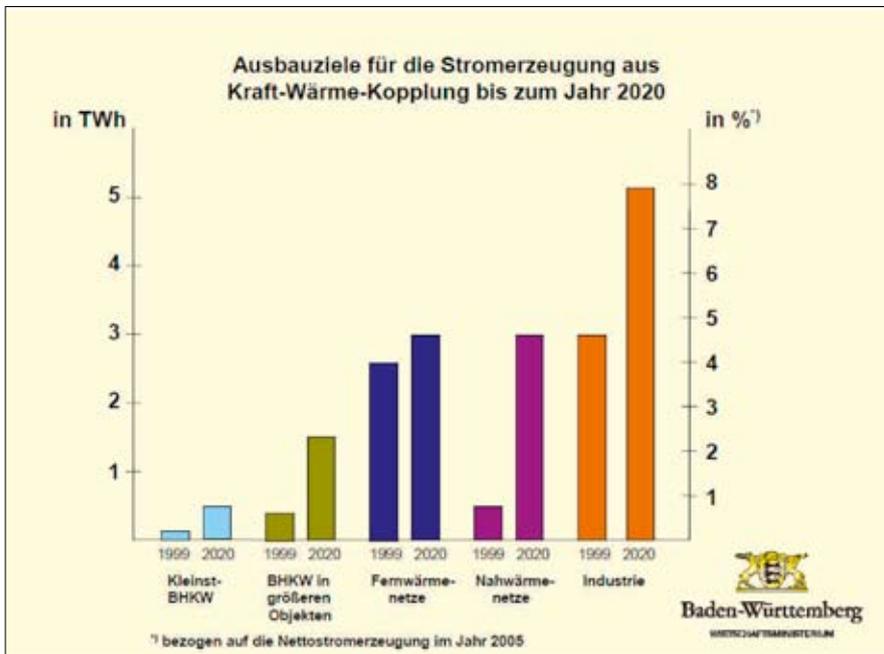


Abbildung 4.3-2: KWK-Ausbauziele der bisherigen Landesregierung (Energiekonzept 2020)

4.3.2 Ist-Zustand in Offenburg

Der Anteil der Fernwärme (Kreuzschlag und Paul-Gerhardt-Werk mit Klinikum) am gesamten Wärmeverbrauch in Offenburg ist mit ca. 1,8 % sehr gering. Die Heizzentrale von Burda versorgt das Landratsamt und einen Kindergarten. Deutschlandweit werden ca. 10 % der Wärme durch Fernwärme gedeckt.

Durch BHKW werden ca. 100 GWh/a Wärme in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt, das entspricht ca. 10 % des gesamten Wärmeverbrauchs in Offenburg. Der größte Teil der Wärme wird direkt in der Industrie genutzt, nur ein kleiner Teil wird in Wärmernetze eingespeist.

Durch BHKW werden ca. 12,5 % des Stromverbrauchs in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt. Der Anteil liegt etwas höher als in Baden-Württemberg und Deutschland. Die BHKW in Offenburg werden überwiegend mit Erdgas betrieben. Der Anteil erneuerbarer Energien (Klärgas) beträgt lediglich 4 %.

Insgesamt erreicht die **lokale** Stromerzeugung durch erneuerbare Energien mit 8 GWh/a einen Anteil am Stromverbrauch von ca. 2 %. Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung in Deutschland lag im Jahr 2010 bei ca. 20 %. Das Angebot von Wind- und Wasserkraft und Biomasse ist in Offenburg gering. Die Nutzung **regionaler** Biomasse in Wärmenetzen wurde noch nicht in Angriff genommen (für Details zum Einsatz erneuerbarer Energien siehe Kapitel 4.4.2).

Offenburg liegt bei der Nutzung von Fernwärme und Erneuerbaren Energien hinter dem Durchschnitt in Deutschland. Bei der Nutzung von KWK-Anlagen liegt Offenburg auf dem gleichen Stand wie Deutschland.

Die Energieversorgung in Offenburg erfolgt durch die E-Werke Mittelbaden, badenova und Wärmeversorgung Offenburg (WVO). Das E-Werk Mittelbaden ist für die Stromversorgung und badenova für die Gasversorgung zuständig. Das Heizkraftwerk im Wohngebiet Kreuzschlag wird von der WVO betrieben.

4.3.3 Empfehlungen für Wärmenetze¹⁷

Vorteile der Fernwärme mit KWK und Erneuerbaren Energien:

- Fernwärme ist beim Einsatz von Brennstoffen flexibel und kann insbesondere Kraft-Wärme-Kopplung und erneuerbare Energien mit hohem Wirkungsgrad nutzen.
- Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist effizienter als getrennte Erzeugung von Wärme und Strom.
- Große KWK-Anlagen (z. B. zur Fernwärmeerzeugung) nutzen den Energieinhalt der Brennstoffe besser aus und sind wirtschaftlicher als Micro- und Mini-BHKW.
- Nutzung von Holz in großen Anlagen zur Fernwärmeerzeugung mit Staubfilter reduziert Feinstaubemissionen gegenüber kleinen Anlagen.

¹⁷ Man unterscheidet (willkürlich) in Fernwärme und Nahwärme. Fernwärme ist der Überbegriff. Nahwärme bezeichnet oft Wärmenetze mit geringer räumlicher Ausdehnung.

- Biomethan aus regionalen Biogasanlagen kann über das Gasnetz nach Offenburg transportiert und dort in KWK-Anlagen genutzt werden.
- Für KWK-Wärme ergibt sich ein sehr günstiger CO₂-Emissionsfaktor von ca. 70 kg/MWh (1/3 eines Gaskessels). Durch die Nutzung der Fernwärme können die Gebäudeeigentümer Anforderungen der Energie-Einspar-Verordnung (EnEV) und der Erneuerbare Wärme Gesetze erfüllen.

Der Anteil der Fernwärme (mit KWK und Erneuerbaren Energien) am Wärmeverbrauch soll von ca. 1,8 % (18 GWh/a) im Jahr 2010 auf 7,5 % (60 GWh/a) im Jahr 2020 erhöht werden. Bis 2030 könnte die Fernwärmeabgabe nochmals verdoppelt werden und damit ca. 17 % Anteil erreichen. Das bedeutet einen jährlichen Zuwachs bei der Fernwärmeabgabe von 5 GWh/a. 25 % der Fernwärme wird im Bereich Haushalte eingesetzt, das entspricht dem Anschluss von ca. 150 Haushalten pro Jahr (zum Vergleich, Kreuzschlag umfasst ca. 1.200 Wohneinheiten). Die Bereiche Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie und die städtischen Gebäude sollen 75 % der Fernwärme abnehmen.

Städtische Gebäude eignen sich als Startpunkte für den Aufbau von Wärmenetzen. Der hohe Verbrauch der Liegenschaft sorgt vom Beginn an für eine hohe Auslastung des Netzes. Im Jahr 2020 könnten 10 % (ca. 1,3 GWh/a) des Wärmebedarfs durch Fernwärme gedeckt werden, im Jahr 2030 könnten 15 % bis 20 % (ca. 2 GWh/a) erreicht werden. Die Stadt kann damit einen großen Einfluss auf die Entwicklung von Wärmenetzen in Offenburg nehmen.

Die Fernwärme sollte zu 90 % mit KWK-Anlagen erzeugt werden (große Wärmespeicher erforderlich). Der Anteil Erneuerbarer Energien (Holz oder Biomethan in KWK-Anlagen) an der Fernwärmeerzeugung sollte im Jahr 2030 ca. 30 GWh/a erreichen (ca. 25 %).

Das CO₂-Einsparpotenzial der Fernwärme liegt im Jahr 2020 bei ca. 11,5 kt/a und im Jahr 2030 bei 23 kt/a (entspricht ca. 5,5 % der Gesamtemissionen im Jahr 2030).

Allerdings besteht keine unmittelbare wirtschaftliche Notwendigkeit für die Errichtung von Wärmenetzen. Wärmenetze sind aber für den Klimaschutz durch effizientere Stromerzeugung (KWK) und die Möglichkeiten zur Nutzung von Biomasse (z. B. Holzhackschnitzel, Biomethan) sehr wichtig.

WVO, Badenova und E-Werk Mittelbaden haben in den letzten Jahren keine besondere Initiative zur Weiterentwicklung der Nah- und Fernwärme in Offenburg unternommen. Die Stadt Offenburg sollte die Ziele zum Ausbau der Wärmenetze mit den Energieversorgern E-Werk Mittelbaden, badenova und WVO kommunizieren. Die bisherige Aufgabenverteilung (Stromversorgung durch E-Werk Mittelbaden und Gasversorgung durch badenova) muss im Zusammenhang mit Kraft-Wärme-Kopplung überdacht und ggf. neu geregelt werden.

Für die Erfüllung der Ziele muss ein Akteur beauftragt werden, die Fernwärmepotenziale aktiv zu ermitteln und umzusetzen. Die WVO als Unternehmen mit städtischer Beteiligung wäre hierfür prinzipiell geeignet. Da die Stadt aber auch Beteiligungen an badenova und E-Werk Mittelbaden besitzt, wären auch andere Absprachen zwischen den EVU denkbar.

Auch mit großen potenziellen Abnehmern wie Wohnungsbaugesellschaften und Betrieben sollten Informationsgespräche über die Fernwärmestrategie der Stadt Offenburg geführt werden.

4.3.4 Empfehlungen für dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung

Die wirtschaftliche Nutzung von Wärmenetzen ist an eine ausreichende Wärmedichte des versorgten Gebietes und an die Dauer der Aufsiedlungszeit gekoppelt. Beim Bau der Wärmenetze entstehen hohe Investitionskosten. Wenn sich Nutzer nur langsam an das Netz anschließen bis die Gesamtkapazität des Netzes ausgenutzt wird, sind in der Anfangsphase die Erlöse zu gering um die Kapitalkosten zu decken.

Wärmenetze sind bei den gegenwärtigen wirtschaftlichen Randbedingungen nicht für alle Gebiete in Offenburg geeignet.

Kraft-Wärme-Kopplung eignet sich für die Versorgung einzelner Objekte wie z. B. große Wohngebäude, Bürogebäude, Betriebe. Auch städtische Gebäude eignen sich wegen des hohen Energieverbrauchs oft für die Nutzung von KWK-Anlagen. Solche Anlagen können auch Objekte in unmittelbarer Nachbarschaft versorgen, sogenannte Nahwärmeinseln.

Dem Einsatz von Mikro-KWK in kleinen Wohngebäuden stehen wir derzeit allerdings skeptisch gegenüber. Diese Kleinst-Anlagen, die in jüngster Zeit verstärkt auf den Markt kommen, weisen häufig nur sehr niedrige Stromkennzahlen auf, so dass die CO₂-Bilanz kaum mehr einen Vorteil gegenüber einem Gas-Brennwert-Kessel aufweist; die Wartungsaufwand ist jedoch ungleich höher. Größere Anlagen in der 5 kW-Klasse (elektrisch) sind diesbezüglich zwar wesentlich effizienter, doch sind diese für Einfamilienhäuser entschieden zu groß dimensioniert und somit in aller Regel unwirtschaftlich. Hier muss die Marktentwicklung beobachtet werden.

Die rationelle Energieverwendung in Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bietet erhebliche CO₂-Einsparpotentiale, die bisher nur unzureichend erschlossen sind (bundes- und landesweit wurden die gesetzten Ziele bisher nicht erreicht). Ein wesentlicher Grund hierfür sind bestehende Informationsdefizite: Die Anwendungsmöglichkeiten der KWK und die bestehenden Rahmenbedingungen (KWK-Gesetz, Fördermöglichkeiten) sind nach wie vor zu wenig bekannt.

Dezentrale KWK-Anlagen zur Objektversorgung (in Gebieten ohne Fernwärmepotenzial) sollten von ca. 100 GWh/a Wärmeerzeugung im Jahr 2010 auf 135 GWh/a im Jahr 2030 ausgebaut werden. Bei der Nutzung von Erdgas als Brennstoff ergeben sich damit CO₂-Einsparungen gegenüber Gaskesseln von ca. 6 kt/a gegenüber 2010.

Fernwärme und dezentrale KWK-Anlagen zusammen würden im Jahr 2030 ca. 29 kt/a CO₂-Einsparungen erreichen, das entspricht ca. 4,4 % der CO₂-Emissionen von 2010.

Die Stromerzeugung aus KWK-Anlagen (zentral und dezentral) erreicht damit im Jahr 2020 ca. 100 GWh/a (28 % des Stromverbrauchs) und im Jahr 2030 ca. 150 GWh/a (45 % des Stromverbrauchs). Der Gasverbrauch für KWK-Anlagen steigt damit von ca. 150 GWh/a im Jahr 2010 auf ca. 410 GWh/a im Jahr 2030. Das entspricht ca. 73 % des Gesamtverbrauchs an Gas (inkl. Fernwärmeerzeugung) von ca. 560GWh/a im Jahr 2030.

4.3.5 Analyse des Wärmebedarfs in einem Wärmeetlas

Der Aufbau einer Wärmeversorgung im Bestand ist eine sehr anspruchsvolle Aufgabe.

Offenburg ist durch das Gasnetz sehr gut erschlossen. Neue Wärmenetze treten dazu in Konkurrenz. Eine Parallelverlegung von Gas- und Wärmenetz ist nicht wirtschaftlich und muss deswegen vermieden werden.

Die Verlegung eines Wärmenetzes erfordert hohe Investitionen. Für ein wirtschaftliches Wärmenetz müssen pro Trassenmeter möglichst große Wärmemengen transportiert werden. D. h. die Anschlussdichte muss hoch und die Entfernung zwischen den Wärmeabnehmern gering sein. Bei großen Entfernungen lohnt sich das Wärmenetz nur, wenn der Abnehmer (z. B. eine Schule) einen hohen Verbrauch hat. Der Zusammenhang zwischen Verbrauch und Entfernung wird z. B. durch die Wärmedichte (Verbrauch pro Fläche) hergestellt. Gebiete mit geringer Wärmedichte können durch ein Wärmenetz nicht wirtschaftlich erschlossen werden.

Für die systematische Analyse des Fernwärmepotenzials in Offenburg und als Grundlage für den Aufbau einer Wärmeversorgung sollte unbedingt ein Wärmeetlas erstellt werden (vgl. auch Maßnahme 3.1).

Im Wärmeetlas wird der Wärmebedarf der Objekte und ihre Lage in eine Karte eingetragen (Geografisches Informationssystem, GIS). Damit kann die Wärmedichte als erste Kenngröße für eine wirtschaftliche Wärmeversorgung berechnet werden. Bei der Berechnung muss berücksichtigt werden, wie sich der Wärmebedarf der Objekte zukünftig durch die energetische Gebäudesanierung verringert.

Zusätzlich können in den Wärmeetlas die vorhandenen Gasnetze und ihr Alter eingetragen werden. Gebiete mit ausreichend hoher Energiedichte ohne Gasnetz (oder mit alten Gasnetzen mit hohem Wartungsaufwand) stellen ein Fernwärmepotenzial dar.

Für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes ist auch entscheidend, wie schnell sich Verbraucher an das Netz anschließen. Dabei spielt das Alter der vorhandenen Wärmeerzeuger eine große Rolle. Bei einem Objekt, in dem vor wenigen Jahren der Wärmeerzeuger erneuert wurde, wird der Eigentümer nicht sofort auf Fernwärme umstellen. Auch diese Informationen können im GIS-System hinterlegt werden.

Die Auslegung der Wärmenetze erfolgt mit Hilfe eines Netzberechnungsprogramms. Z. B. kann die Durchflussmenge und Wirtschaftlichkeit für jeden Leitungsabschnitt ermittelt werden. Die georeferenzierte Darstellung im GIS-System bietet sehr gute Möglichkeiten, die Ergebnisse darzustellen und weiter zu verarbeiten.

4.3.6 Entwicklung von Projekten

Für den Betrieb des Wärmenetzes Kreuzschlag wurde von der Stadt Offenburg und dem E-Werk Mittelbaden die Wärmeversorgung Offenburg (WVO) gegründet. Badenova bzw. badenova WärmePlus betreibt etliche Wärmenetze im Versorgungsgebiet (Lahr-Mauerfeld, Freiburg-Weingarten, Freiburg-Vauban, Landwasser, Lörrach-Stetten Süd, Müllheim (solare Nahwärme)).

Projektentwicklung und Betrieb von Fernwärmenetzen könnte Aufgabe der WVO sein, die auch Mehrheitsgesellschafter einzelner Projektgesellschaften sein können. Der organisatorische Mehraufwand für solche Projektgesellschaften kann dadurch überkompensiert werden, dass eine wirtschaftliche Anschlussdichte erheblich schneller erreicht wird.

Die Stadt sollte auf alle potenziellen Projektträger (WVO, badenova, E-Werk Mittelbaden) zugehen und zunächst die Entwicklung eines Wärmeetlas für Offenburg vereinbaren um die künftige Entwicklung auf eine fundierte Planung aufbauen zu können.

Gerade für Wohnungsunternehmen ist Fernwärme ein äußerst interessanter Energieträger, da Aufwendungen für Wartung und Instandhaltung von Wärmeerzeugern entfallen.

Die Potenziale zum Anschluss von Mehrfamilienhauskomplexen sollten intensiv genutzt werden.

Um die Realisierbarkeit von Wärmenetzen zu prüfen, potentielle Nutzer zu informieren und ggf. Hemmnisse abzubauen, sollte eine Arbeitsgruppe gebildet werden, die regelmäßig von der Stadt (bzw. WVO) einberufen wird. Sinnvollerweise sollten auch die Wohnungsbaugesellschaften einbezogen werden. Diese Projektgruppe entwickelt die Grundlagen für die langfristige städtische Fernwärmestrategie und treibt den Aufbau der Wärmeversorgung voran (vgl. Maßnahme 3.2).

Die Bioenergieprojekte, die im ländlichen Raum ausgehend von der Region westlicher Bodensee entstehen, zeigen, dass durch intensive Kommunikation bei guter lokaler Verankerung des Projektes bereits bei der Verlegung des Netzes Anschlussquoten über 50 % erreicht werden können. Auch in Offenburg sollte es möglich sein, für einzelne Projekte eigene Projektgesellschaften zu gründen, an denen sich die versorgten Bürger wirtschaftlich beteiligen können und damit ein Eigeninteresse am Erfolg des Projektes haben.

4.3.7 Energieversorgungskonzepte

Mit dem Wärmetlas können solche Gebiete identifiziert werden, die sich wahrscheinlich für die Entwicklung von Wärmenetzen eignen.

Außerhalb des Bereichs, der derzeit mit der Fernwärme wirtschaftlich erreichbar ist, kann unter Umständen die Wärmeversorgung mehrerer Objekte zusammengefasst werden. Hier bietet sich der Aufbau von Nahwärmeinseln an. Diese Inseln können von einzelnen größeren Verbrauchern wie öffentlichen Liegenschaften, Gewerbebetrieben oder Altenheimen ausgehen.

Mit dem Wärmetlas können auch Gebiete identifiziert werden, die für Fernwärme nicht in Betracht kommen, aber ggf. für eine Objektversorgung auf Basis KWK bzw. erneuerbarer Energien geeignet sind.

Als nächsten Schritt zur Realisierung der Nah- und Fernwärmepotenziale müssen die genauen technischen und wirtschaftlichen Bedingungen durch Energieversorgungskonzepte ermittelt werden. Energieversorgungskonzepte werden benötigt, sobald die Umsetzung eines Potenzialgebiets in die konkrete Planungsphase geht.

Anregungen zur Entwicklung von BHKW und Wärmenetzen ergeben sich aus dem geplanten Umbau der alten JVA zu einem Hotel und eine daran angrenzende neue Wohnbebauung. Zusammen mit dem Neubau des Hallenbads (sofern dieser an der Stegermattstr. erfolgt) und einer Wärmeversorgung für das Grimmelshausen-Gymnasium kann ggf. ein Wärmenetz entwickelt werden. Sofern ein Überangebot von Wärme bei burda besteht, könnte dieses in einem Wärmenetz im Bereich Mühlbach-Areal eingespeist werden. Das Landratsamt wird bereits heute versorgt. Auch hier kann ggf. der Neubau des Hallenbads (an der Stegermattstr.) sinnvoll eingebunden werden. Für diesen Gesamtkomplex sollte ein Energieversorgungskonzept mit mehreren Szenarien entwickelt werden.

Ggf. könnte im Gewerbegebiet Elgersweier ein Wärmeverbund für mehrere Abnehmer sinnvoll sein. Bei den Gesprächen mit Offenburgern Betrieben haben die dort ansässigen Betriebe ein Interesse gezeigt die Situation zu untersuchen.

4.3.8 Aufbau von Objektversorgungen mit KWK und von Nahwärmeinseln

Objektversorgung mit KWK und kleinere Wärmenetze (Nahwärmeinseln) sollten überwiegend dort erfolgen, wo ein Wärmenetz nicht wirtschaftlich ist. Diese Gebiete können auch mit dem Wärmeatlas ermittelt werden. Z. B. können dafür die städtischen Liegenschaften und deren Nachbarschaft untersucht werden (vgl. Maßnahme 3.3 und Maßnahme 3.4).

Wie auch im Bereich der Fernwärme hängt der wirtschaftliche Erfolg solcher Wärmeinseln davon ab, dass relativ schnell eine ausreichende Wärmedichte erreicht wird.

Technisch bietet sich eine Vielzahl an Optionen. Sinnvoll ist nahezu immer, zumindest ein kleines BHKW-Modul vorzusehen wenn ein nennenswerter Sommerwärmebedarf besteht, das die Grundlast des Wärmebedarfs abdeckt und gleichzeitig den dort eingesetzten fossilen Energieträger Erdgas bestmöglich ausnutzt. In Verbindung mit einem ausreichend dimensionierten Wärmespeicher können viele BHKWs in der Stadt dazu beitragen, als schnell verfügbare Stromerzeugungsleistung Deckungslücken bei der fluktuierenden Einspeisung erneuerbarer Energieträger Wind und Photovoltaik auszugleichen.

Wenn Gewerbe- oder Industrieunternehmen integriert werden können, sollte in jedem Fall geprüft werden, ob nicht ganzjährige Abwärmepotenziale entweder unmittelbar oder mit Hilfe einer Wärmepumpe genutzt werden können. Bei vielen Prozessen entsteht Abwärme, die von den Unternehmen in der Regel wiederum mit Energieeinsatz entsorgt werden müssen. Zwingend ist jedoch auch, ein Wärmeversorgungskonzept immer so zu planen, dass auch bei Wegfall einer Wärmequelle ein wirtschaftlicher Weiterbetrieb möglich ist. Langfristig ist denkbar, dass auch Solarwärme einen nennenswerten Anteil am Gesamtwärmebedarf liefert.

Für die Mittellast bieten sich je nach Größe des Netzgebietes eine Holzhackschnitzel- feuerung oder eine Pelletsfeuerung an, die Wärme weitgehend klimaneutral bereitstellen kann. Brennstoffe wie Landschaftspflegeholz oder Sägerestholz kann nahezu nur in größeren Kesseln ab 500 kW umweltverträglich genutzt werden, so dass sich eine Einbindung in ein Wärmenetz anbietet.

Spitzenlasterzeuger, die typischerweise nur wenige 100 Betriebsstunden im Jahr erreichen, können zunächst weiterhin fossile Kessel sein.

Zur Auslegung von Inselnetzen empfehlen wir ein möglichst niedriges Temperaturniveau. Die Netztemperatur muss lediglich dazu ausreichen, an jeder Stelle im Netz die hygienisch erforderliche Warmwassertemperatur von 60°C bereitstellen zu können, falls ein Speichersystem vorgesehen wird. Eine Netzvorlauftemperatur von 70°C am ungünstigsten Punkt reicht daher aus. Die Einspeisung sollte nicht über 80 °C erfolgen.

Bei den technischen Anschlussbedingungen sollte großer Wert auf möglichst niedrige Rücklauftemperaturen gelegt werden, um einerseits die Wärmeverluste des Rücklaufs möglichst niedrig zu halten und andererseits mit einer hohen Spreizung eine möglichst hohe Transportleistung des Netzes zu erreichen. Eine verstärkte Wärmedämmung der Wärmeleitungen (doppelte bzw. dreifache Dämmung) wird dringend empfohlen. Weiterhin könnte eine Trinkwasserbereitung im Durchlaufsystem empfohlen werden, was einerseits die Trinkwasserhygiene wesentlich verbessert und andererseits zu deutlich gesenkten Rücklauftemperaturen führt.

4.3.9 Begleitende Maßnahmen zur Entwicklung von Wärmenetzen

Neben der technischen Eignung (ausreichende Wärmedichte, geeignete Standorte für Heizzentrale) ist für die Entwicklung von Wärmenetzen vor allem die Bereitschaft der Bewohner bzw. Eigentümer zum Anschluss an das Wärmenetz eine wesentliche Voraussetzung.

Die Entwicklung von Wärmenetzen im Bestand steht vor einem fundamentalen Problem. Das Netz muss genau zu dem Zeitpunkt verfügbar sein, wenn der Wärmeerzeuger (z. B. Ölkessel) in einem Objekt erneuert wird. Wenn der Wärmeerzeuger seine Lebenserwartung erreicht und ausfällt, kann man nicht warten bis ein Netz gebaut wird. Wenn ein neuer Wärmeerzeuger installiert wurde, wird man sich nicht nach wenigen Jahren an ein dann verfügbares Wärmenetz anschließen wollen, sondern erst wenn der Wärmeerzeuger seine Lebenserwartung erreicht hat. Interessenten für Fernwärme können ggf. ihren vorhandenen Wärmeerzeuger wenige Jahre vor dem Erreichen der Lebenserwartung durch einen Fernwärmeanschluss ersetzen oder einen defekten Wärmerzeuger durch eine Zwischenlösung ersetzen und damit die Zeit bis zum Fernwärmeanschluss überbrücken. Für einen Eigentümer ist es also wichtig schon im Voraus zu wissen, wann ein Fernwärmeanschluss verfügbar sein wird.

Gezielte Öffentlichkeitsarbeit ist daher auf diesem Feld besonders wichtig. Ein frühzeitiger und enger Kontakt mit den Kunden (Hauseigentümer, Wohnungsbaugesellschaften, Haus und Grund etc.) ist zu empfehlen. Die Kommunikation muss langfristig, d. h. lange bevor das Netz aufgebaut wird, und intensiv angelegt sein.

- Sehr zu empfehlen ist es, aufgrund der Ergebnisse des Wärmeatlas Fernwärmevorranggebiete auszuweisen und aktiv zu kommunizieren. Wirtschaftlich ist es nicht vertretbar, auf Dauer zwei leitungsgebundene Energieträger parallel anzubieten. Damit sollte ab sofort kommuniziert werden, dass im Fernwärmevorranggebiet liegende Gasleitungen mittelfristig nicht mehr erneuert werden sollen, eine Investition in neue Gasheizungen also dort nicht sinnvoll ist. Hier ist eine enge Kooperation zwischen Stadt und badenova als Gasversorger erforderlich.
- Wohnbauunternehmen und der Industrie sollten die Vorzüge einer Fernwärmeversorgung nahegebracht werden.
- Bei der Bewerbung von Fernwärme kann darauf abgestellt werden, dass die Anforderungen des Landeswärmegesetzes (EWärmeG) mit dem Anschluss an das Wärmenetz erfüllt sind und daher individuelle, unter Umständen weniger wirtschaftliche Maßnahmen, entbehrlich werden.
- Bei Kommunikation und Werbung für Fernwärme empfehlen wir einen engen Schulterschluss zwischen der Stadt und deren Klimaschutzziele und den EVU. Neben Postwurfsendungen und Bürgerversammlungen in den jeweiligen Gebieten regen wir von der Stadt mitfinanzierte neutrale Einzelberatungen der Gebäudeeigentümer an, beispielsweise durch die OEA.

Sinnvoll wäre, wenn die OEA Endkunden im Hinblick auf die Vollkosten verschiedener Heizungssysteme berät oder durch unabhängige Energieberater beraten lässt. Damit kann sichergestellt werden, dass nicht nur Brennstoffkosten mit den Fernwärmekosten verglichen werden, sondern die tatsächlich entstehenden Kosten einschließlich Wartung und Instandhaltung betrachtet werden.

Um die technisch wenig zielführende Kombination von Solarthermie mit Fernwärme zu vermeiden, wird eine Kampagne „Strom vom Dach und Wärme aus der Leitung“ angeregt.

Innerhalb von Fernwärmevorranggebieten wird keine dezentrale KWK angeboten und auch von der Nutzung biogener Brennstoffe abgeraten.

Ergänzend könnte Fernwärmekunden ein attraktives Pauschalangebot für den Bau von PV-Anlagen unterbreitet werden. Dies sollte in Zusammenarbeit mit der Elektroinnung erfolgen.

Im Rahmen eines Förderprogramms sollten die EVU Fördermittel für die Umstellung einer Heizungsanlage auf Fernwärme anbieten.

4.3.10 Begleitende Maßnahmen zur Entwicklung von BHKW in der Objektversorgung

Weiterhin soll die Stadt den Aufbau ein qualifiziertes Beratungsangebot („BHKW-Check“) unterstützen, um potentiellen Interessenten bzw. Nutzern eine erste Entscheidungsgrundlage zu bieten. Hieran kann sich das Angebot der EVU für ein Anlagen-Contracting als Komplett-Dienstleistung direkt eingliedern.

4.3.11 Smart Grids und Smart Metering

Smart Grids

- Kommunikative Vernetzung und Steuerung von Stromerzeugern, Stromspeichern, elektrischer Verbraucher und Netzbetriebsmitteln in Energieübertragungs- und – Verteilungsnetzen der Elektrizitätsversorgung.
- Die Erzeugung von Strom wird von Kontrollsystemen gesteuert. Netzüberlastungen werden vermieden, da stets nur so viel Strom produziert wie benötigt wird.

Smart Metering

- Ausnutzung kurzfristig schwankende Preise innerhalb eines Tages
- Für die preisabhängige Steuerung eignen sich elektrische Verbraucher, die über eine gewisse Speicherkapazität verfügen: Elektroboiler, Kühlschränke können ihre Taktzeiten anpassen; Geschirrspüler und Waschmaschinen können in Niedrigpreisperioden gestartet werden. Auch Heiz-, Klima- und Kältetechnik für die Gebäude (Warmwasserzirkulation, Heizungspumpen, Wärmepumpen, Lüftungsanlagen, IT-Klimaboxen) können Hochpreisphasen über einen gewissen Zeitraum vermeiden.

Smart Grid / Smart Metering befinden sich noch in der Entwicklungsphase. Für den Endverbraucher gibt es noch keine praxiserprobten Tarifangebote oder Geräte mit automatischer Steuerung der Nutzungszeiten aufgrund eines Preissignals aus dem Smart Grid.

Das E-Werk Mittelbaden entwickelt entsprechende Ansätze und führt Modellprojekte durch.

Die Stadt Offenburg hat prinzipiell gute Voraussetzungen zur Teilnahme an einem Modellprojekt. Durch die zentrale Leittechnik können elektrische Verbraucher angesteuert werden. Im Rahmen der Erneuerung der Leittechnik könnten entsprechende Überlegungen zusammen mit dem E-Werk Mittelbaden und der Hochschule Offenburg zu einem Modellprojekt angestellt werden. Als mögliche Verbraucher sind z.B. Lüftungsanlagen in Schulen, Sporthallen und Schwimmbädern interessant. Allerdings sind die angebotenen

Spar-Schaltzeiten des E-Werk Mittelbaden gegenwärtig nicht geeignet (durchgehende Hochpreisphase von 08:00 bis 20:00 Uhr an Werktagen). Die Stadt Offenburg sollte mit dem E-Werk Mittelbaden Kontakt aufnehmen und ihre Möglichkeiten prüfen.

Für den Bereich der privaten Haushalte und der Betriebe haben die Energieversorger die Verantwortung für die Einführung der Tarifangebote, Verfahren und Geräte. Die Stadt Offenburg oder OEA müssen hier gegenwärtig nicht aktiv werden.

4.4 Erneuerbare Energien

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

- M 4.1 Unterstützung des Zubaus von PV-Anlagen
- M 4.2 Unterstützung beim Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmebereich
- M 4.3 Ausweisung und Nutzung von Windkraftstandorten
- M 4.4 Beteiligung des E-Werks Mittelbaden an Windparks
- M 4.5 Nutzung von Biomasse in Wärmenetzen
- M 4.6 Bürger-Fonds des E-Werks Mittelbaden

4.4.1 Ausgangslage in Deutschland

Der Ausbau der erneuerbaren Energien im Strombereich in den vergangenen zehn Jahren übertraf alle Erwartungen. Dieser Umstand ist vor allen Dingen dem EEG zu verdanken. Die Entwicklung ist in Abbildung 4.4-1 dargestellt. 2010 hatten die Erneuerbaren bereits einen Anteil von knapp 17 % am Bruttostromverbrauch erreicht; für 2011 wurden 20 % angekündigt. Abbildung 4.4-2 zeigt die Anteile der einzelnen Energieformen. Mittlerweile weist die Windkraft mit knapp 36 % den größten Anteil auf und lässt weiterhin großes Wachstumspotenzial erwarten. Bei Wasserkraft sind dagegen die Potenziale schon größtenteils ausgeschöpft. Die Photovoltaik zeigt große Zuwachsraten, stellt aber dennoch bisher nur 11,8 % der erneuerbaren Stromerzeugung, was knapp 2 % des Bruttostromverbrauchs entspricht.

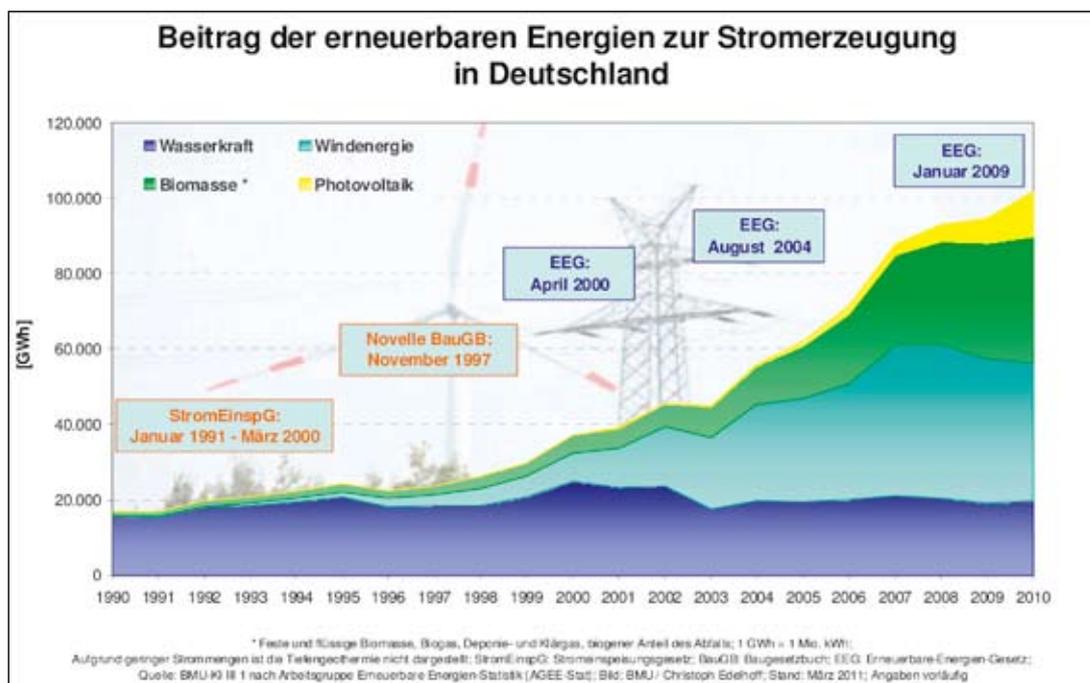


Abbildung 4.4-1: Beitrag der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung (Quelle: BMU)

Aufgrund der bisherigen Vergütungsregelung für PV-Anlagen und stark gesunkenen Modulpreisen war insbesondere in 2010 ein weit überplanmäßiger Zubau an PV-Anlagen zu verzeichnen, der zu einer deutlichen Erhöhung der EEG-Umlage geführt hat. Mittlerweile wurde das EEG entsprechend angepasst („atmender Deckel“).

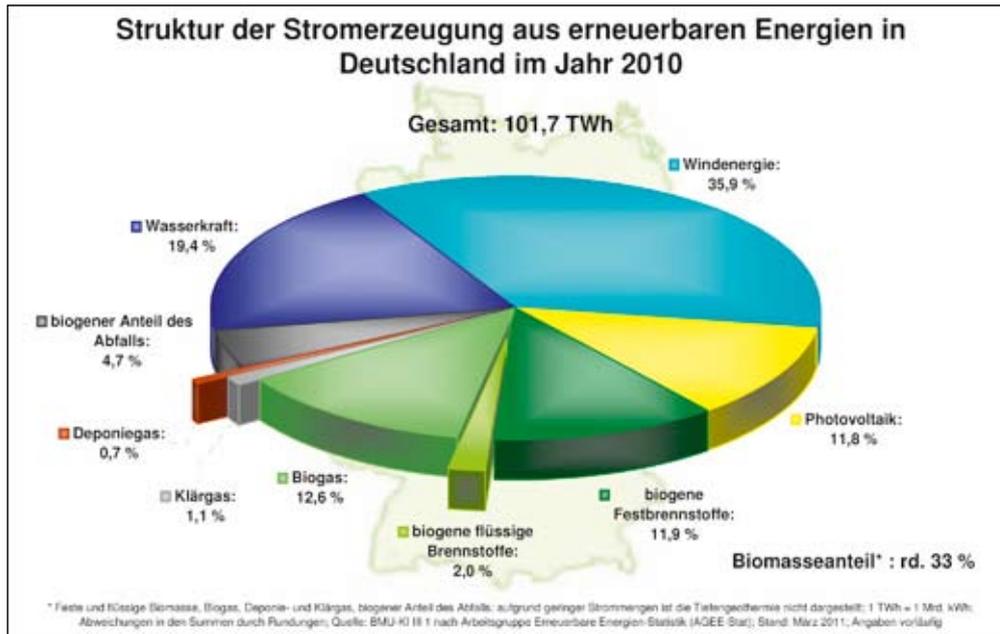


Abbildung 4.4-2: Struktur der Stromerzeugung im Jahr 2010 (Quelle: BMU)

Im Wärmebereich decken erneuerbare Energien derzeit erst knapp 10 % des Verbrauchs (Abbildung 4.4-3). Hierbei dominiert klar die Biomasse mit über 90 % Anteil. Biogene Festbrennstoffe, sprich traditionelles Brennholz in den Haushalten trägt mit ca. 50 % zum Verbrauch bei. Geothermie und Solarthermie tragen jeweils knapp 4 % bei.

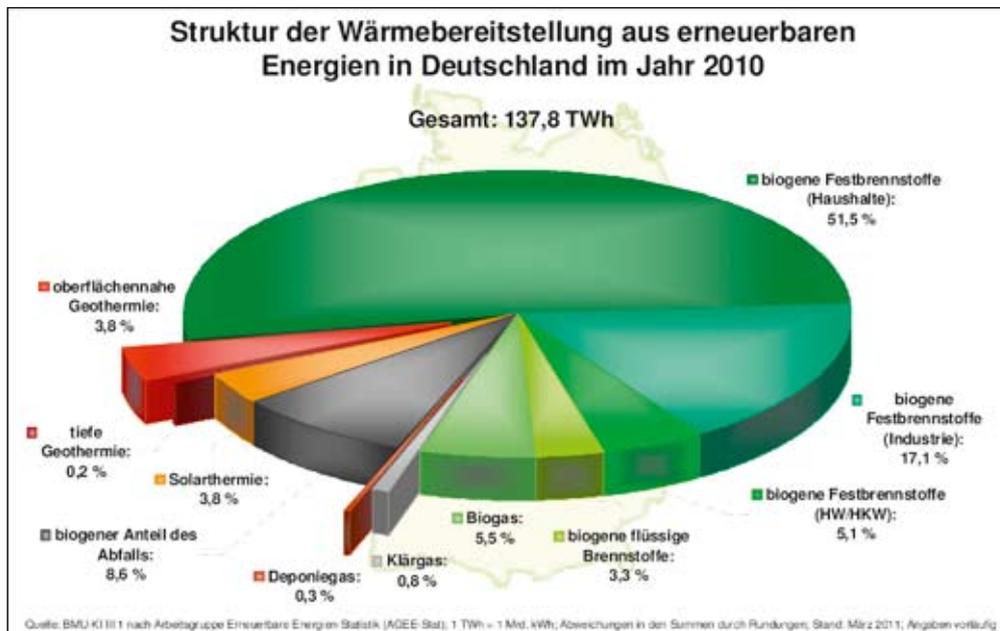


Abbildung 4.4-3: Struktur der Wärmebereitstellung im Jahr 2010 (Quelle: BMU)

Ausführliche und stets aktuelle Daten zur Entwicklung der Erneuerbaren finden sich beim Bundesumweltministerium unter www.erneuerbare-energien.de, Rubrik *Datenservice/ Erneuerbare Energien in Zahlen*.

Spätestens seit der Katastrophe von Fukushima im Frühjahr 2011 ist davon auszugehen, dass die Energiewende in Deutschland hin zu den Erneuerbaren unumkehrbar sein wird und deren Ausbau weiter forciert werden wird. Zugleich zeigt sich nun, dass die grundlegende Änderung der Struktur der Stromerzeugung auch geänderte Anforderungen an die Stromnetze mit sich bringt und die Frage nach geeigneten Speicherverfahren einen neuen Stellenwert erhält.

4.4.2 Erneuerbare Energien in Offenburg: Nutzung und Potenziale

In Offenburg werden Erneuerbare Energien gegenwärtig nur in begrenztem Umfang eingesetzt (siehe auch Kapitel 2.6). Im Vergleich zu den durchschnittlichen Verhältnissen in Deutschland und Baden-Württemberg sind die Potenziale für Biomasse relativ gering, da die Gemarkungsfläche pro Kopf unter dem Durchschnitt liegt.

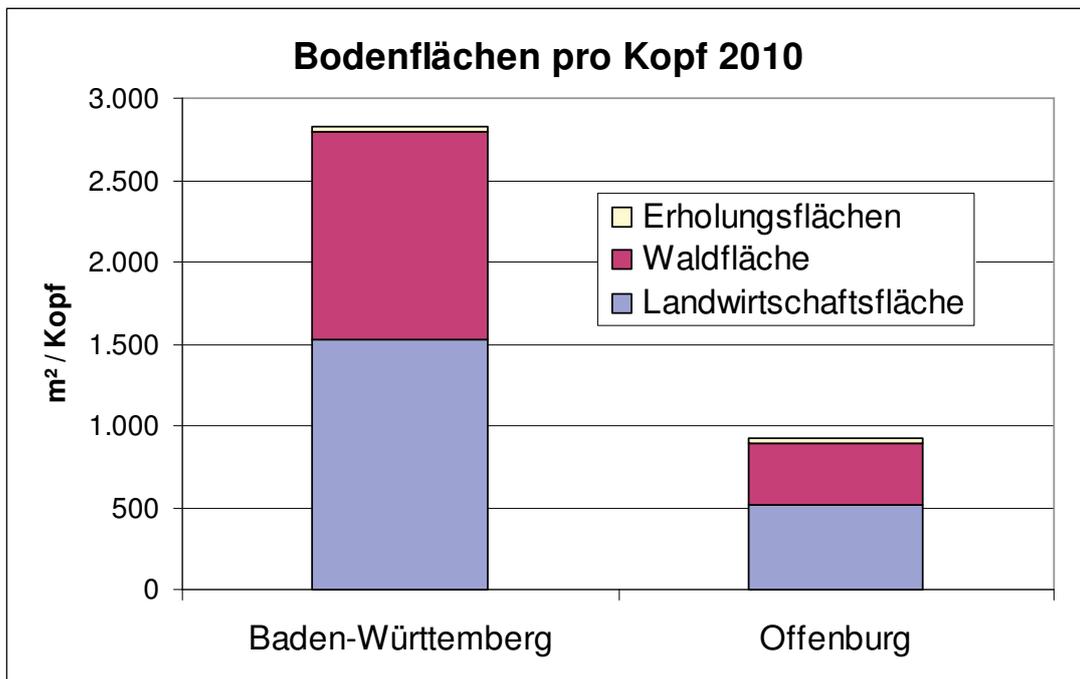


Abbildung 4.4-4: Bodenfläche pro Kopf

Die Nutzung von Solarenergie in PV-Anlagen und solarthermischen Anlagen ist in Offenburg durchschnittlich. Auch die Nutzung von Erdwärme (oberflächennahe Geothermie) entspricht wahrscheinlich dem Durchschnitt.

Das vorhandene Wasserkraftpotenzial in Offenburg wird weitgehend ausgenutzt. In Deutschland werden ca. 240 kWh/a Strom pro Kopf aus Wasserkraft erzeugt, während in Offenburg nur 20 kWh/a pro Kopf verfügbar sind.

Windkraft wird in Offenburg bisher nicht genutzt. Das liegt primär am geringen Winddarbangebot mit hoher Windgeschwindigkeit für die Gemarkungsfläche und dann auch wiederum an der geringen verfügbaren Fläche, und damit wenig geeignete Standorte mit ausreichender Entfernung zu Wohnbebauungen oder Flächen ohne Vorbehalten wegen Umwelt- und Naturschutzbelangen.

Klärgas wird bereits energetisch in BHKW genutzt. Die erzeugte Wärme wird als Prozesswärme auf der Kläranlage benötigt. Der erzeugte Strom wird ebenfalls vollständig für die Kläranlage verbraucht.

Brennholz wird im üblichen Umfang in den Haushalten eingesetzt. Das Brennholz stellt auch in Offenburg den überwiegenden Teil der erneuerbaren Energien (siehe Abbildung 2.6-1). Von den 2.750 ha Waldfläche in Offenburg sind etwa 2.300 ha Kommunalwald, von denen aber 450 ha auf der Gemarkung Schutterwald liegen. Das jährliche Holzpotenzial beträgt 18.000 Festmeter (3.000 Festmeter Industrieholz und 6.000 Festmeter Energieholz). Das energetische Potenzial des Energieholzes beträgt ungefähr 13,8 MWh/a. Das Energieholz geht zu etwa 50 % an Privatabnehmer und der Rest an ein Unternehmen das Pellethersteller und Heizanlagenbesitzer beliefert. Eine Umschichtung zu mehr Energieholz ist nicht geplant.

Insgesamt beträgt der Einsatz lokaler erneuerbarer Energien ca. 55 GWh/a, das entspricht ca. 2,7 % des gesamten Endenergieverbrauchs in Offenburg und ca. 930 kWh/Einwohner. In Deutschland entspricht der Einsatz erneuerbarer Energien (ohne Biotreibstoffen) ca. 10 % des Endenergieverbrauchs und ca. 2.800 kWh/Einwohner.

Nicht beachtet wurden dabei in Offenburg die Biotreibstoffe und die Anteile der erneuerbaren Energien im Strom-Mix für Deutschland. Im Jahr 2010 wurden in Deutschland ungefähr 1,25 MWh/a pro Kopf durch Windkraft, Wasserkraft, Klärschlamm, Müll und Deponegas erzeugt. Für Offenburg wäre das ein zusätzlicher Einsatz von ca. 65 GWh/a. Diese Mengen werden über den Emissionsfaktor für den Strom-Mix Deutschland in Offenburg berücksichtigt. In Deutschland werden durchschnittlich 440 kWh Biotreibstoffe pro Einwohner verbraucht (5,8 % des Kraftstoffabsatzes im Jahr 2010). Für Offenburg ergibt sich daraus ein zusätzlicher Einsatz erneuerbarer Energien von ca. 27 GWh/a. Die Emissionsminderungen aus Biotreibstoffen werden in der CO₂-Bilanz für Offenburg gutgeschrieben.

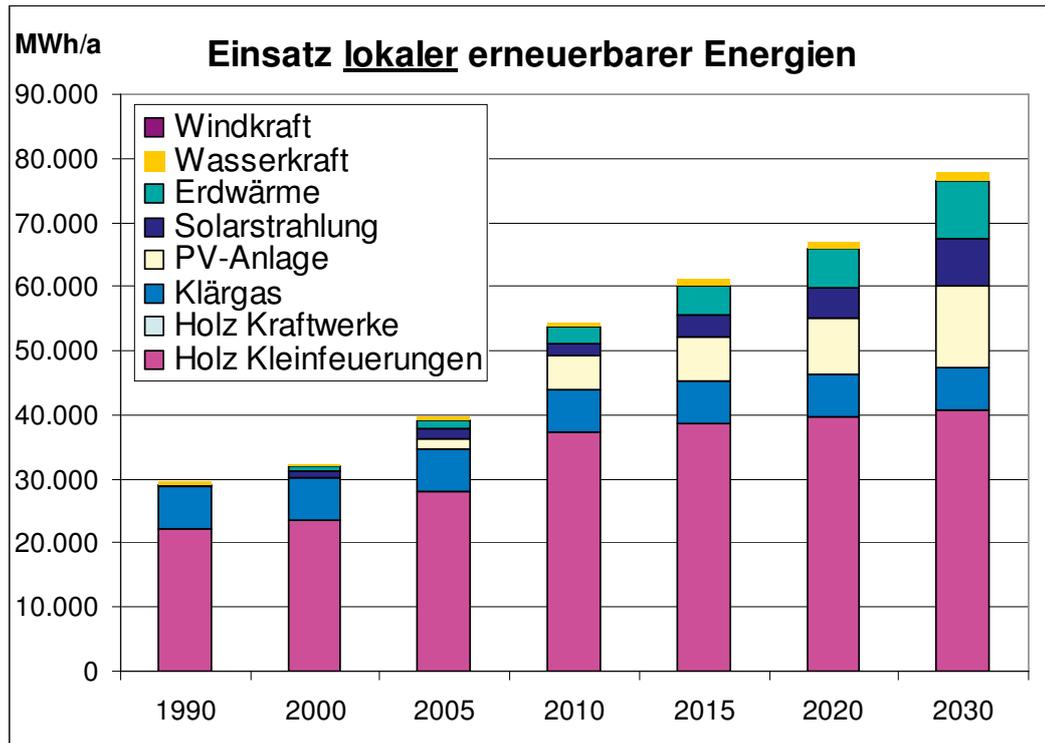


Abbildung 4.4-5: Einsatz erneuerbarer Energien in Offenburg (Referenz)

Für das Jahr 2030 wird im Referenzfall ein Einsatz von ca. 80 GWh/a erwartet (ohne Bio-treibstoffen), das sind ca. 1.350 kWh/a pro Einwohner oder 4,4 % des Endenergie-verbrauchs. Durch den konsequenten Ausbau der erneuerbaren Energien könnte im Jahr 2030 ihr Einsatz auf ca. 160 GWh/a verdoppelt werden. Das entspricht einem Einsatz von 2.700 kWh/a pro Einwohner oder 10 % des Endenergieverbrauchs. Dabei soll insbesondere der Einsatz der Biomasse (Holz oder Bio-Methan) für den Einsatz in KWK-Anlagen stark zunehmen (43,5 GWh/a).

In beiden Szenarien hat der traditionelle Brennstoff Holz den größten Anteil am Einsatz erneuerbarer Energien (siehe Abbildung 4.4-7). Diese Biomasse stammt nur zum Teil aus lokalen Flächen, der Rest muss in der Region beschafft werden.

Ebenso wird unterstellt, dass in der Region bis zum Jahr 2030 ca. 15 MW Windkraft mit Offenburger Beteiligung errichtet werden können (siehe Abbildung 4.4-6).

Im Wärmebereich soll zusätzliche Biomasse in der Größenordnung von 40 GWh/a in Of-fenburg zum Einsatz kommen (vgl. Abbildung 4.4-7).

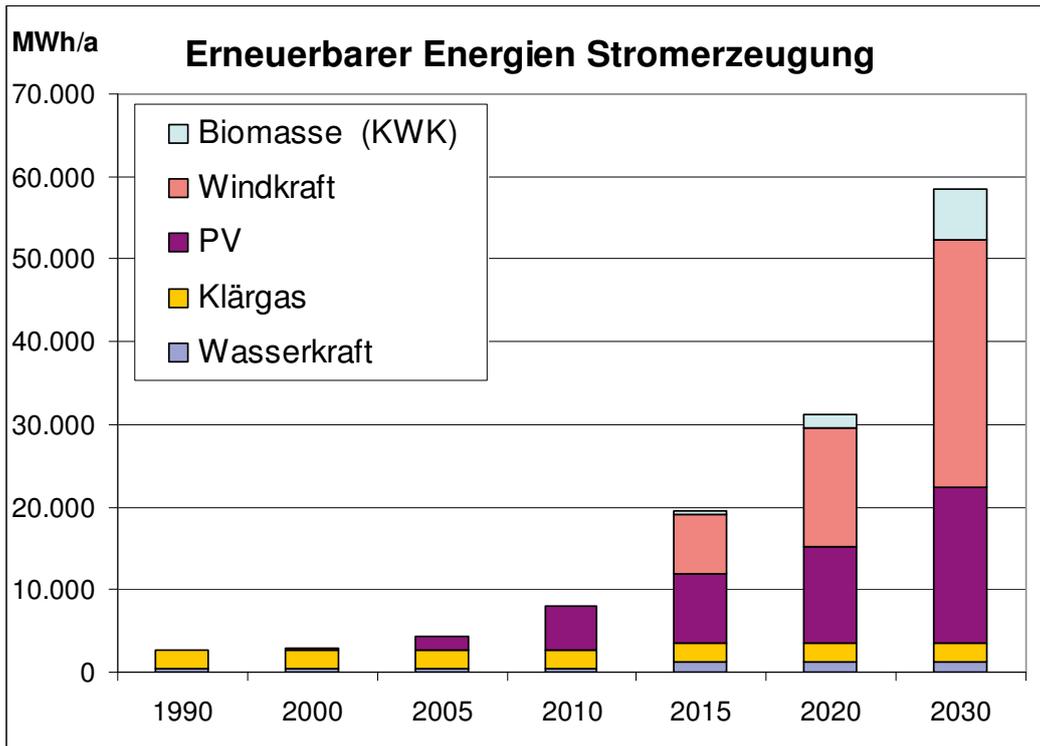


Abbildung 4.4-6: Stromerzeugung aus erneuerbarer Energien (Zielszenario)

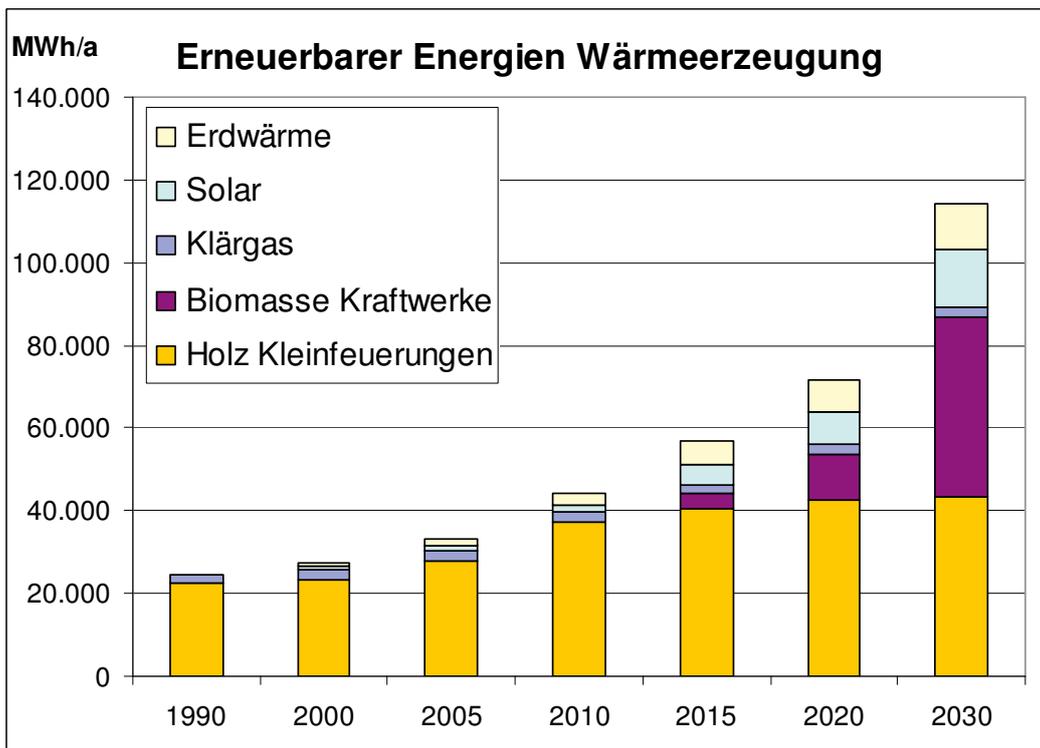


Abbildung 4.4-7: Wärmebereitstellung aus erneuerbarer Energien (Zielszenario)

4.4.3 Wasserkraft

Die Ausnutzung des Wasserkraftpotenzials wurde durch die neue Anlage am Großen Deich verdoppelt, allerdings ist der Beitrag zur Stromerzeugung aus Wasserkraft sehr gering (0,3 % des Stromverbrauchs).

Es gibt ein theoretisches Wasserkraftpotenzial, das sich jedoch auf kleine bis ganz kleine Anlagen beschränkt, die an Standorten mit alten Rechten gebaut oder reaktiviert werden könnten. Solche Anlagen werden auch mit viel Eigenleistung nur schwer wirtschaftlich sein.

Für das Klimaschutzkonzept werden im Bereich Wasserkraft keine spezifischen Maßnahmen vorgeschlagen.

4.4.4 Windkraft

Die Nutzung von Windenergie hat sich in den vergangenen 15 Jahren extrem dynamisch entwickelt. Insbesondere im Norden Deutschlands und in Dänemark begann ein Boom der Windenergienutzung, der sich zunächst in Europa, inzwischen auch in Nordamerika und Asien verbreitet. Waren zunächst Anlagen mit wenigen 100 kW am Markt, sind heute Anlagen mit 2 bis 3 MW Standard geworden, Anlagen mit bis zu 6 MW sind am Markt. Inzwischen sind Nabenhöhen von bis zu 160 m in Verbindung mit Blättern mit bis zu 80 m Länge am Markt. Diese Anlagen können problemlos im Wald errichtet werden. So können Flächen zur Windenergienutzung erschlossen werden, wo dies vor wenigen Jahren technisch noch nicht möglich war.

Die Onshore Windenergienutzung hat gegenüber der Offshore Nutzung erhebliche wirtschaftliche Vorteile, die sich in der EEG-Vergütung zeigt: Onshore Anlagen erhalten nur eine halb so hohe Vergütung wie Anlagen auf hoher See. Aus volkswirtschaftlicher Sicht sollte die Nutzung von Windenergie eine hohe Priorität haben: Keine andere erneuerbare Energieform erlaubt eine preiswertere Stromerzeugung als die Nutzung der Windenergie. Daneben sind auch die CO₂-Emissionen, die einer kWh Windstrom zugerechnet werden müssen, minimal: Während heute einer kWh Photovoltaikstrom 168 g CO₂ zugeordnet werden müssen, sind es bei Windenergie lediglich 19 g. Damit zählt Windstrom zu den saubersten Stromerzeugungstechniken. Weiterhin ist zu bedenken, dass die Windstromproduktion in den Wintermonaten tendenziell stärker ist als in den Sommermonaten. Damit ergänzen sich Photovoltaik und Windstrom ideal.

Windkraftanlagen in der Nähe von Verbrauchsschwerpunkten haben den großen Vorteil, dass lange Transportentfernungen entfallen und das Netz damit entlasten. Bei den geplanten großen Offshore-Parks ist zu bedenken, dass die erforderlichen Transporttrassen in den Süden Deutschlands heute noch nicht ausreichend dimensioniert sind und zu den Investitionen für die Anlagen hinzuzuzählen sind.

In Baden-Württemberg war die Nutzung von Windenergie aus politischen Gründen viele Jahre ein Stiefkind. Baden-Württemberg ist mit einem Windanteil von 0,8 Prozent an der Stromenergieproduktion bisher Schlusslicht unter den Flächenländern in Deutschland.

Bereits in der vergangenen Legislaturperiode wurde die Erstellung eines Windatlases in Auftrag gegeben, der zeigen soll, wo windhöfliche Standorte nutzbar gemacht werden können. Die neue Landesregierung hat nun eine Novelle des Landesplanungsgesetzes angekündigt, das den Bau von Windkraftanlagen wesentlich erleichtern soll. Das Gesetz zur Änderung des Landesplanungsgesetzes wurde am 27.09.2011 zur Anhörung freigegeben.

Der Gesetzentwurf sieht vor, dass die Regionalplanung zukünftig für Standorte regionalbedeutsamer Windkraftanlagen nur Vorranggebiete und keine Ausschlussgebiete mehr festlegen kann. Deshalb erhalten Städte und Gemeinden außerhalb der Vorranggebiete die Möglichkeit, im Rahmen ihrer Planungshoheit Standorte für Windkraftanlagen in ihren Flächennutzungsplänen planerisch festzulegen. Im Gegenzug würden die bisher in den Regionalplänen festgelegten Vorrang- und Ausschlussgebiete nach einer Übergangsfrist am 1. September 2012 gesetzlich aufgehoben. Diese Vorlaufzeit soll es den Planungsträgern auf regionaler und kommunaler Ebene ermöglichen, ihr Planungsrecht wahrzunehmen.

Mit der Novelle des Landesplanungsgesetzes wird laut Landesregierung die Voraussetzung geschaffen, zehn Prozent des Stroms mit Windkraft zu produzieren.

Im Energiekonzept Baden-Württemberg 2020 werden 1.200 GWh/a angestrebt, das entspricht ca. 60 Watt installierte Leistung pro Einwohner. Zur Erreichung des Klimaschutzzieles 30 % bis 2020 gemäß Klimaschutzkonzept 2020Plus wurden 2.500 GWh/a (140 Watt pro Einwohner) im Jahr 2020 vorgeschlagen. Umgerechnet auf Offenburg ergeben sich damit Windkraftanlagen mit 8 MW und einer Stromerzeugung von 14,5 GWh/a bis 2020. Die lokale Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien könnte damit verdoppelt werden. Bei einem Anteil der Windkraft von 10 % an der Stromerzeugung (in Baden-Württemberg) ergeben sich ca. 30 GWh/a (15 MW) für Offenburg als Ziel für 2030. Die CO₂-Einsparungen liegen bei ca. 15 kt/a.

Um solche Ziele zu erreichen muss dem Bau von Windkraftanlagen bei der Planung Vorrang eingeräumt werden.

Im Auftrag des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg hat der TÜV-Süd eine landesweite Windpotentialkarte für Höhen von 100 m und 140 m erstellt; Anfang März 2011 wurde die hochauflösende Karte im 50 m-Raster veröffentlicht.

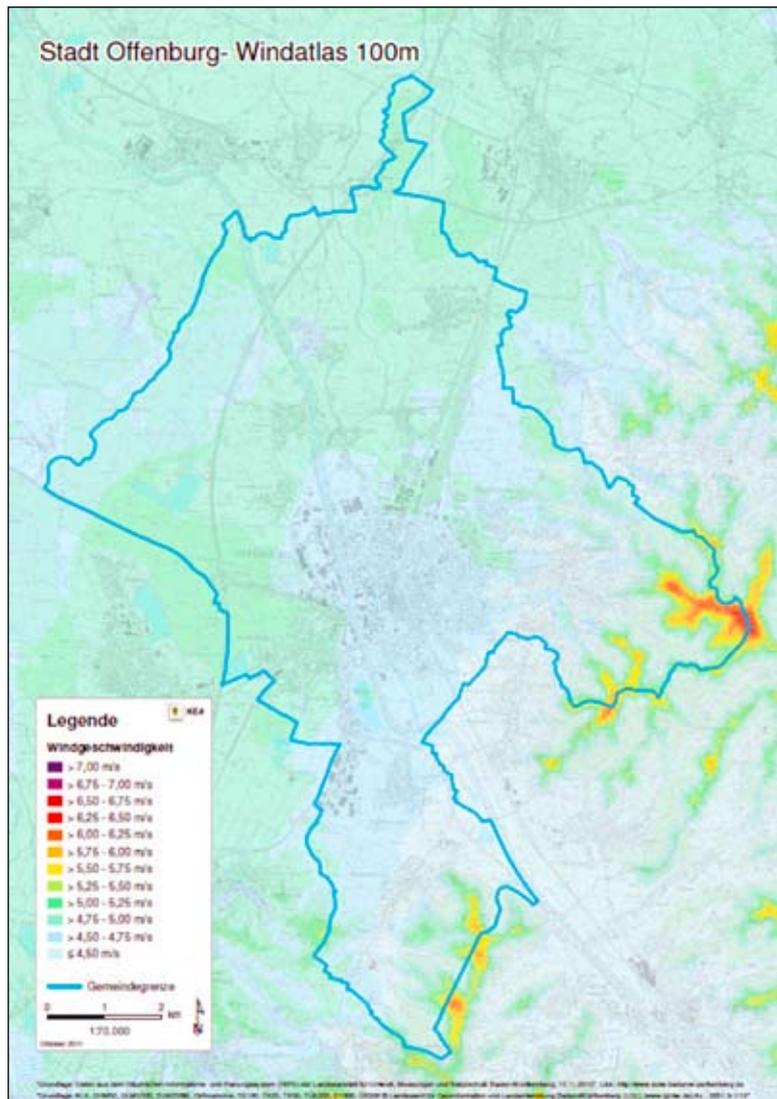


Abbildung 4.4-8: Auszug aus dem Windatlas Baden-Württemberg, 100 m Nabenhöhe

Derzeit sind auf dem Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft Offenburg keine Windkraftanlagen vorhanden. Der Regionalplan sieht einen Suchraum (Mooskopf/Edelmannskopf auf Gemarkung Durbach) vor. Die übrigen Gemarkungen der Verwaltungsgemeinschaft werden als Ausschlussflächen gewertet.

Laut Windatlas Baden-Württemberg liegen evtl. geeignete Flächen mit hoher Windgeschwindigkeit ($> 5,5$ m/s) im Bereich Brandeck Kopf und Hohes Horn auf der Gemarkung Offenburgs.

Prinzipiell sind auch Flächen mit geringerer Windgeschwindigkeit für Windkraftanlagen geeignet. Bei höheren Strompreisen, höheren Fördersätzen oder kostengünstigeren Windkraftanlagen mit höheren Erträgen kann sich die Wirtschaftlichkeit ändern, und es können weitere geeignete Gebiete dazukommen.

Der Regionalverband will die Vorranggebiete in diesem Jahr nochmals überprüfen und erwartet hierzu aus Stuttgart gesetzliche Vorgaben. Die Stadt Offenburg sollte überprüfen, welche Gebiete geeignet sind und ob diese als Windkraftstandorte ausgewiesen werden können. Für geeignete Flächen, die aber aus Sicht der Stadt aufgrund anderer Anfor-

derungen ausgeschlossen werden sollten, sollte die Stadt die Ausschlussgründe dokumentieren und veröffentlichen (vgl. Maßnahme 4.3).

Dazu müssen vor Ort unterschiedliche Interessen und Belange abgewogen werden. Bei der Planung neuer Standorte sind nicht nur die Windgeschwindigkeit, sondern auch planerische Restriktionen zu beachten: Siedlungen und deren unmittelbare Umgebung, FFH-Gebiete und Vogelschutzgebiete sind Ausschlussgebiete.

Für eine Anlage mit 2,5 MW Leistung ergeben sich Kosten von 2,0 bis 2,5 Mio. Euro. Ein Windpark mit drei Anlagen ergibt Investitionskosten in Höhe von ca. 7 Mio. Euro. Die drei Anlagen könnten bei 2.000 Volllaststunden ca. 15 GWh/a Strom produzieren, das entspricht ca. 4 % des Stromverbrauchs in Offenburg.

Bei der beschränkten Anzahl potenzieller Standorte auf der Gemarkung Offenburg ist auf jeden Fall eine Beteiligung an Windparks in der Region sinnvoll. Über die badenova oder das E-Werk Mittelbaden könnte sich die Stadt Offenburg an der Entwicklung von Windkraftwerken beteiligen und beispielsweise jährlich einen Betrag von 1 Mio. € investieren (vgl. Maßnahme 4.4). Dies ist kurzfristig umsetzbar und bedarf keiner weiteren Vorleistungen.

Sehr zu empfehlen ist es, Projekte wie Windenergieanlagen als Bürgerwindanlagen zu errichten, damit die Bürger nicht nur die Lasten tragen (Lärm, Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, Artenschutz), sondern am wirtschaftlichen Erfolg beteiligt werden. Die Erfahrung zeigt, dass die Akzeptanz solcher Systeme dann weitaus höher ist. Deswegen sollten den Bürgern Offenburgs (und der Region) Beteiligungsmöglichkeit geboten werden.

Dazu können die EVU einen Beteiligungsfond auflegen, in dem sich Offenburger Bürger an der Investition, aber damit auch am Ertrag der Anlage beteiligen können. Die Bürger beteiligen sich damit auch am Risiko, das naturgemäß mit dem Betrieb einer Windkraftanlage verbunden ist. Hier ist zu bedenken, dass aufgrund der planerischen Vorlaufzeit mehrere Jahre zwischen ersten Überlegungen und Inbetriebnahme der Anlage vergehen können.

Die Stadt sollte das Thema Windkraft in ihre Öffentlichkeitsarbeit einbeziehen und spezielle Informationsmaterialien zu Windparks in der Region bereitstellen (siehe Maßnahmen 4.3 und 4.4).

4.4.5 Photovoltaik

Photovoltaik-Anlagen ermöglichen auf Grund der gewährten Einspeisevergütung eine wirtschaftliche Stromerzeugung; die Anlagen sind robust und bewährt. Zudem stellen Kauf oder Beteiligung an einer PV-Anlage für Bürger und Betriebe einen sinnvollen direkten Beitrag zum Klimaschutz dar. Über eine Laufzeit von 20-25 Jahren wird durch die Anlage deutlich mehr CO₂ eingespart als bei der Produktion ausgestoßen wurde. Die Energierücklaufzeit beträgt je nach Technologie ein bis vier Jahre. Der Erfolg einer Anlage hängt wesentlich von der Auswahl zuverlässiger Komponenten und erfahrener Handwerker ab.

In Offenburg waren im Jahr 2010 ca. 5.900 kW_{peak} installiert, das entspricht 109 Watt pro Einwohner. In der Solarbundesliga belegt Offenburg bei den Mittelstädten mit 67 Punkten den 82. Platz im Mittelfeld. Maximale Punktzahl Leutkirch im Allgäu mit 473 und einem deutlich höheren Kennwert für Fotovoltaik (PV). Im Jahr 2010 wurden durch PV-Anlagen ca. 5,3 GWh/a Strom erzeugt. Das Potenzial auf Dachflächen kann mit ca. 50 GWh/a abgeschätzt werden.

Aufgrund der Zubauzahlen der Vorjahre erscheint ein Zubau von 100 bis 200 Anlagen pro Jahr möglich (siehe Abbildung 4.4-9). Eine mittlere Anlage hat 24 m² und ca. 2,9 kW_{peak}. Gegenüber 2010 können damit 3,0 bis 6,0 kt/a CO₂ eingespart werden. Dafür werden Investitionen von 0,9 bis 1,8 Mio. Euro pro Jahr getätigt. Es ist also sinnvoll, wenn diese Anlagen auch wirtschaftlich optimal ausgelegt werden.

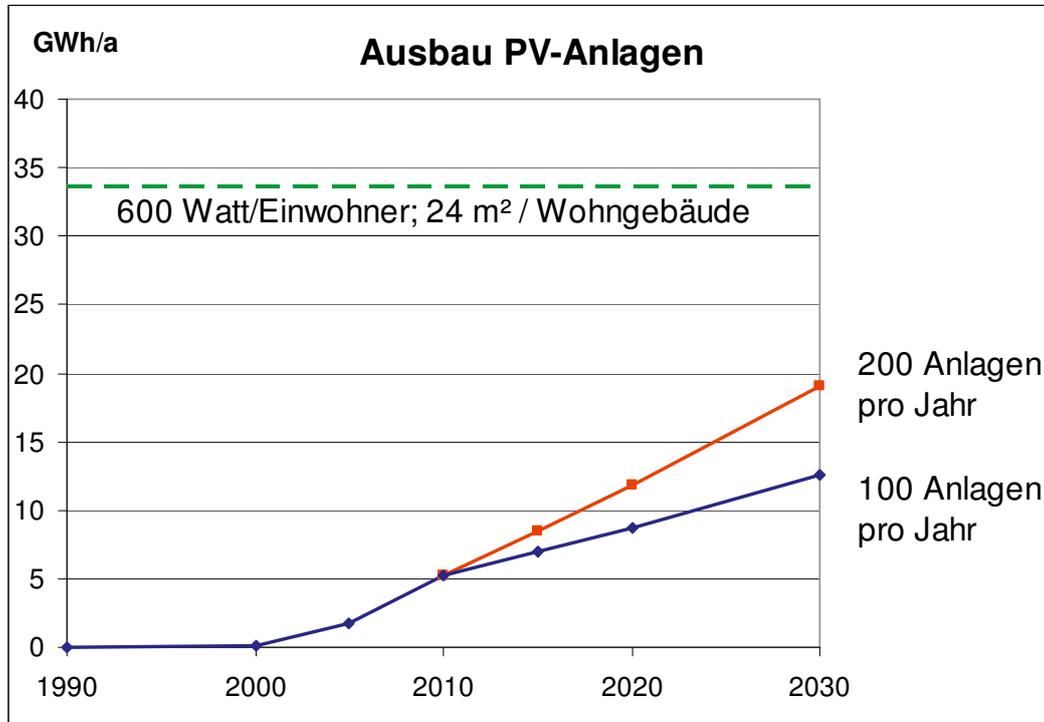


Abbildung 4.4-9: Ausbauszenarien für PV-Anlagen

Die Bürger Offenburgs sollen beim Aufbau qualitativ hochwertiger und wirtschaftlicher Anlagen unterstützt werden (vgl. Maßnahme 4.1).

Da nicht alle Einwohner über eine eigene Dachfläche verfügen, sollen weitere geeignete Dachflächen erschlossen werden, insbesondere auch auf städtischen und gewerblichen Gebäuden. Allerdings gestaltet sich das Vermieten privater Dachflächen u. U. schwierig, auch große zusammenhängende Dächer auf Mehrfamilienhäusern können aufgrund der Eigentumsverhältnisse problematisch sein.

Zur Unterstützung interessierter Bürger und zur Sicherstellung einer hohen Qualität der realisierten Anlagen sollten Stadt, OEA und andere interessierte Akteure eine Arbeitsgruppe PV bilden und das vorhandene Know-how bündeln: Tools zur Wirtschaftlichkeitsrechnung, standardisierte Ausschreibungsunterlagen, Bewertungsschema für Angebote, Dachnutzungsverträge, Versicherungsbedingungen, Unterlagen (Module, Lieferanten, Anlagenbauer), Beratungsangebote, Unterstützung bei Auswertung von Angeboten etc. (vgl. Maßnahmen 4.1). Als Grundlage dienen die RAL-Qualitätsstandards (www.ralsolar.de).

Wegen der sich stetig wandelnden gesetzlichen Rahmenbedingungen wie auch der technischen Entwicklung im Bereich von Modulen, Netzeinbindung, Unterkonstruktionen etc. ist es unerlässlich, dass das Informationsangebot stets auf aktuellem Stand gehalten wird und von hoher fachlicher Qualität ist. Die Arbeitsgruppe PV engagiert sich auch für die

Bereitstellung großer Dachflächen und führt dazu Gespräche mit Eigentümern geeigneter Gebäude.

4.4.6 Solarthermie

Thermische Solaranlagen werden überwiegend auf privaten Wohnhäusern errichtet; die Technik kann als ausgereift gelten. Die typische Anlage zur Warmwasserbereitung hat 4-6 m² Fläche. Anlagen zur Heizungsunterstützung können bis zu 25 m² Fläche je Wohnung haben. Solaranlagen können in der Regel den Wärmebedarf nicht ganzjährig decken, und müssen deswegen mit anderen Wärmeerzeugern kombiniert werden. Die Wirtschaftlichkeit des Systems hängt wesentlich von der richtigen Dimensionierung und Abstimmung der einzelnen Komponenten, der Wahl des Pufferspeichers, der hydraulischen Einbindung und einer guten Regelung ab. Die Einbindung einer neuen Solaranlage in ein bestehendes Heizungssystem ist eine technisch anspruchsvolle Aufgabe, die viel Know-how erfordert. Bei ungünstiger Ausrichtung des Gebäudes oder Verschattung ist eine Solaranlage unwirtschaftlich.

Die Anforderungen der Erneuerbare-Wärme-Gesetze von Land und Bund können durch solarthermische Anlagen erfüllt werden. Auch die jüngste Neufassung der EnEV von 2009 sieht für das Referenzgebäude eine solarthermische Anlage zur Warmwasserbereitung vor. Die Anforderungen der EnEV sind ohne Solaranlage oder andere erneuerbare Energieträger nur noch mit erheblichem Zusatzaufwand beim Wärmeschutz zu erfüllen. Bei Neubauten kann folglich die Ausstattung mit einer solarthermische Anlage heute als Standard gelten; sofern bestimmte Anforderungen eingehalten werden, kann die Investition durch einen Zuschuss des BAFA gefördert werden.

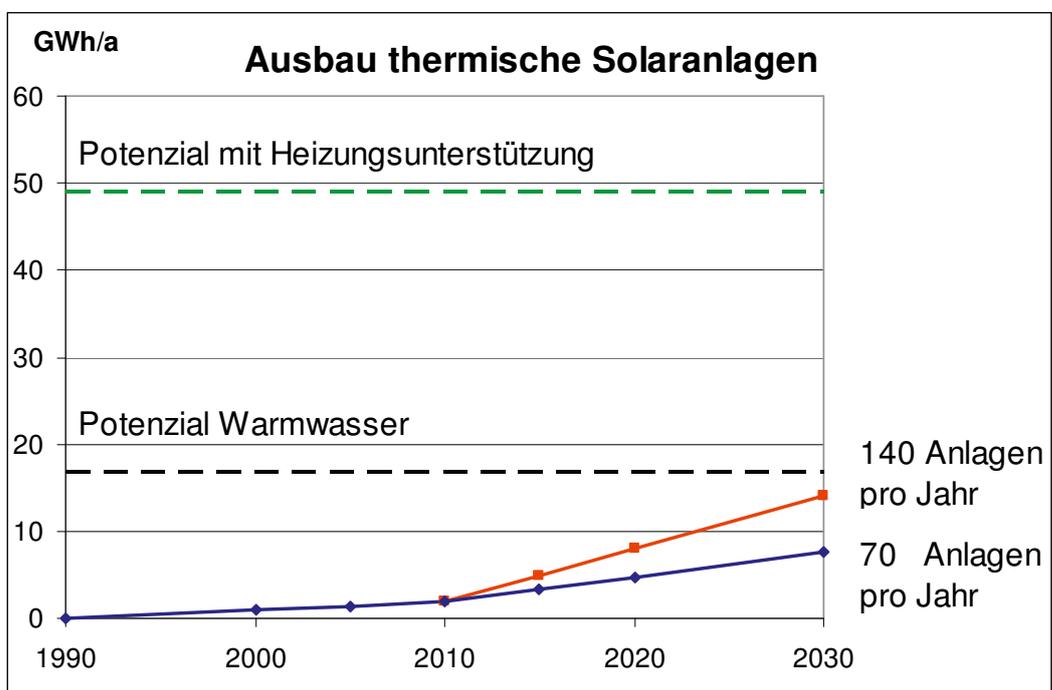


Abbildung 4.4-10: Ausbauszenarien für solarthermisch Anlagen

Abbildung 4.4-10 stellt den möglichen Ausbau bei solarthermischen Anlagen dar (Anlagengröße durchschnittlich 10 m²). Gegenüber der bisherigen Entwicklung könnte der Zubau erhöht werden. Dabei werden auch Anlagen im Altbaubereich bei Heizungssanierung

gen errichtet. Bis 2030 könnte bereits der Warmwasserbedarf fast vollständig durch Solaranlagen gedeckt werden (bei 60 % Deckungsgrad). Theoretisch können im Wohnungssektor in Offenburg ca. 50 GWh/a durch Solarwärme gedeckt werden (Deckungsgrad Warmwasser 60 % und Heizungsunterstützung 25 % des Bedarfs im Jahr 2050). Dazu müssten pro Wohngebäude eine Solaranlage mit durchschnittlich ca. 14 m² installiert werden.

In fernwärmeversorgten Gebieten ist die Installation von solarthermischen Anlagen allerdings nicht zielführend, da hierbei lediglich die eine umweltfreundliche Energieform durch die andere verdrängt würde. Einem erheblichen Aufwand würde ein allenfalls minimaler ökologischer Zusatznutzen gegenüberstehen. Hier sollten, soweit rechtlich möglich, klare Regelungen im Sinne des Fernwärmevorrangs getroffen werden; auch bei Beratungsaktivitäten sollte diese Priorität klar und verständlich dargelegt werden. Sofern in Fernwärmegebieten Dachflächen für solare Energie nutzbar gemacht werden sollen, sollte eine Beratung also in jedem Fall auf die Installation einer PV-Anlage zielen; diese ist in aller Regel auch in betriebswirtschaftlicher Sicht vorteilhafter.

4.4.7 Biomasse

Mit einer groben Abschätzung ergibt sich ein Energiepotenzial von ca. 335 GWh/a auf den Wald- und Ackerflächen Offenburgs, wenn alle Flächen (3.050 ha Acker; 2.255 ha Wald) mit sehr ertragreichen Pflanzen (z. B. Futterrüben und Kurzumtriebsplantagen) bepflanzt werden. Das theoretische Potenzial beträgt damit ca. 17 % des Endenergieverbrauchs im Jahr 2020. Im Klimaschutz-Zielszenario würde das theoretische Potenzial immerhin 29 % des Endenergieverbrauchs abdecken.

Davon kann aufgrund der Konkurrenzsituation mit anderen Nutzungen (Nahrungsmittel, Bauholz) nur ein Teil mobilisiert werden. Mit Waldrestholz aus 80 % der Waldfläche könnten ca. 9 GWh/a und mit Futterrüben auf 20 % der landwirtschaftlichen Fläche¹⁸ könnten ca. 50 GWh/a Energie erzeugt werden. Auf der Gemarkung Offenburg befinden sich 200 ha Rebfläche. Darauf fallen jährlich ca. 320 t Rebholz mit einem Energieinhalt von etwa 1,3 GWh/a. Bei der Weinherstellung fallen ca. 120 t Trester (Abfälle aus Traubepresse) an, die mit 0,4 GWh/a energetisch genutzt werden können¹⁹. Allerdings muss der Humusverlust im Weinberg durch geeignete Maßnahmen ausgeglichen werden.

Der Abfall aus der Region wird im Fermenter Kahlenberg behandelt und energetisch genutzt. Der Anteil für Offenburg kann über die Einwohnerzahl berechnet werden:

Ersatzbrennstoff 14,3 GWh/a

Biogas Strom 1,1 GWh/a; Biogas Wärme genutzt 0,5 GWh/a

Das in den Kläranlagen des Abwasserzweckverbandes anfallende Faulgas wird in einem BHKW genutzt. Strom (2,2 GWh/a) und Wärme werden in der Kläranlage genutzt. Der anfallende Klärschlamm (22.000 t/a) wird mechanisch um 30 % getrocknet und dann in der Papierfabrik Koehler verbrannt. Die weitere (solare) Trocknung des Klärschlammes und dann Verbrennung in einem Zementwerk wurde untersucht, ist aber zurzeit energetisch wegen Transportaufwand und wirtschaftlich nicht sinnvoll. Die Biogasanlage der Kläranlage ist ausgelastet. Eine Co-Fermentation mit zusätzlicher Biomasse ist nicht möglich.

¹⁸ Gegenwärtig werden ca. 4 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Deutschland zum Anbau von Energiepflanzen genutzt

¹⁹ Vgl. dazu www.rebeundwein.de/Artikel.dll/rebholz-als-alternativer-energetraeger_MTMxOTM2Nw.PDF

Das Energiepotenzial der Biomasse in Offenburg liegt demzufolge bei ca. 75 GWh/a, das entspricht ca. 4,0 % des Endenergieverbrauchs in Offenburg im Jahr 2010 (7,2 % des Verbrauchs im Jahr 2050).

Der Holzbedarf für die Kleinfeuerungsanlagen der Haushalte von ca. 36 GWh/a stammt sehr wahrscheinlich nicht vollständig aus der Gemarkung Offenburg.

In der Regel sind die jährlich anfallenden Holzmengen langfristig am Markt verplant. Zusätzliche Holzmengen für energetische Nutzung sind nur in beschränktem Umfang verfügbar. Deswegen wurde hier nur das Waldrestholz als Potenzial angesetzt. Als großer Waldbesitzer (2.290 ha auch außerhalb der Gemarkung Offenburg) hat die Stadt allerdings hier Einflussmöglichkeiten. Weitere Flächen der Stadt (Ackerland, Wiesen, Gartenland, Reben, Obstanlagen) betragen ca. 600 ha.

Neben Stückholzfeuerungen, die v. a. in ländlich geprägten Gegenden schon seit jeher verbreitet sind, kommen in den letzten Jahren zunehmend Holzpelletkessel zum Einsatz, die einen sehr komfortablen Betrieb ermöglichen. In Bezug auf die Luftschadstoff-Emissionen sollte Geräten mit dem „Blauen Engel“ der Vorzug gegeben werden. Die Pelletpreise waren in den letzten Jahren – abgesehen von einem Peak Ende 2006 – nur geringen Schwankungen unterworfen (Abbildung 4.4-11). Mit dem Einsatz einer Pelletheizung sind die Anforderungen der Wärmegebäude in jedem Fall erfüllt, auch die Anforderungen der EnEV sind dann relativ leicht zu erfüllen.



Abbildung 4.4-11 Entwicklung der Pelletpreise (Quelle: CARMEN e.V.)

Pelletskessel gibt es mittlerweile in einem weiten Leistungsbereich von etwa 10 kW bis 1 MW; sie kommen also auch für größere Mehrfamilienhäuser in Betracht. Holzpelletskessel werden durch das Marktanzreizprogramm des BAFA gefördert, so dass ihr Einsatz oft wirtschaftlich darstellbar ist.

Der Einsatz von Biomasse spielt in Offenburg bisher nur als Brennholz in Kleinfeuerungsanlagen eine größere Rolle. Große Biomasseanlagen sind nicht bekannt.

Für Holz kommen vor allem Gebäude in den Ortsteilen bzw. in weniger dicht besiedelten Stadtteilen ohne die Perspektive auf eine leitungsgebundene Wärmeversorgung in Frage.

Für Fernwärmegebiete gelten sinngemäß die obigen Ausführungen für Solarthermie. Individuelle Holzfeuerungen würden die Fernwärmeabnahme schmälern und die Wirtschaftlichkeit reduzieren.

Durch die Wärmegesetze von Bund und Land ist ein Mindestanteil erneuerbarer Energien bei der Wärmeerzeugung in Neubau- und Bestandsgebäuden gefordert. Oft kann es sinnvoll sein, diese Mindestforderungen deutlich zu überschreiten. Solarthermie, Holzpellets und Wärmepumpe können in Gebieten, die absehbar nicht mit Nah- oder Fernwärme erschlossen werden können, wichtige Komponenten sein. Zugleich sollte gewährleistet werden, dass alle Anlagen den optimalen technischen und wirtschaftlichen Anforderungen entsprechen. Daher ist ein fachkundiges und unabhängiges Beratungsangebot zur Unterstützung der Bürger notwendig. Das Angebot sollte auf dem Klimaschutzportal präsentiert werden (siehe Maßnahmen 4.2).

Der Holzeinsatz in Kleinf Feuerungsanlagen wird nicht mehr signifikant zunehmen. Durch Gebäudesanierung wird auch der Holzverbrauch reduziert. Trotz einer Erhöhung des Holzanteils am Wärmemarkt der Wohnungen von ca. 9 % auf ca. 13 % bis 2030, wird deswegen der Holzeinsatz in Kleinf Feuerungsanlagen nicht steigen. Diese Entwicklung wird auch dadurch beeinflusst, dass der Nah- und Fernwärmeversorgung (mit KWK und erneuerbaren Energien) ein Vorrang eingeräumt werden sollte.

Durch die Nutzung von Holz in der Fernwärmeerzeugung wird der Holzeinsatz zukünftig deutlich erhöht werden. Bis 2030 kann der Holzeinsatz in großen Feuerungsanlagen etwa den heutigen Stand beim Holzeinsatz in den Kleinf Feuerungsanlagen erreichen. Diese Holzmenge kann nicht auf der Gemarkung Offenburg gewonnen werden, sondern muss aus der Region importiert werden. Alternativ zu Holz kann auch Biogas oder auf Erdgasqualität aufbereitetes Biogas (Bio-Methan) zum Einsatz kommen. Die Nutzung von Biomasse zur Energieversorgung ist immer mit Umweltbelastungen verbunden (Verkehrsbelastung durch Transport der Biomasse, Geruchs- und Staubemissionen der Anlagen, Platzbedarf der Anlagen). Durch die Einbindung der Bürger, z. B. finanzielle Beteiligung, sollen Hemmnisse beseitigt werden (siehe Maßnahmen 4.5).

4.4.8 Erdwärme und Wärmepumpe

Potenziale für die sog. tiefe Geothermie (mehrere km Bohrtiefe, um Temperaturniveaus in der Größenordnung um 100°C zu erreichen) wurden für Offenburg im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes nicht untersucht.

Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie (Bohrtiefen um 100 m) mithilfe von Erdwärmesonden und Wärmepumpen stellt eine sinnvolle Ergänzung des Ausbaus der erneuerbaren Wärmeversorgung dar; auch hier gilt wie oben das Primat der Fernwärme. Offenburg liegt ausweislich der hydrogeologischen Übersichtskarte Baden-Württemberg (im *Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme mit Erdwärmesonden* des UM) in der Zone B1, in welcher die Untergrundverhältnisse für den Bau und Betrieb von Erdwärmesonden bis zu einer Tiefe von 200 m als hydrogeologisch günstig bewertet sind. Allerdings reichen auch mehrere Wasserschutzgebiete in die städtische Gemarkung, in welchen Erdwärmesonden nicht in Betracht kommen.

Wärmepumpen sind insbesondere im Neubau eine Option, wenn niedrige Systemtemperaturen und somit eine hohe Jahresarbeitszahl gewährleistet sind, was in der Regel Flächenheizsysteme voraussetzt. Eine sorgfältige und kompetente Planung und Ausführung ist hier von besonderer Bedeutung. Im Altbau sollten Wärmepumpen nur dann eingesetzt

werden, wenn niedrige Systemtemperaturen sicher erreichbar sind. Luft-Wasser-Wärmepumpen sind generell sehr kritisch zu bewerten, da diese systembedingt keine ausreichend hohe Arbeitszahl erreichen können; von ihrem Einsatz ist in der Regel abzuraten. Wärmepumpen-Kompaktaggregate sind dagegen für den Einsatz in Passivhäusern, wo nur noch ein geringer Restwärmebedarf zu decken ist, eine sehr sinnvolle Option.

Sehr interessant ist auch der Einsatz von Geothermie beim Neubau von Büro- und Verwaltungsgebäuden. Sofern ohnehin Gründungspfähle erforderlich sind, können diese zugleich als Wärmetauscher dienen. In Verbindung mit einer Bauteilaktivierung des Baukörpers kann im Winterfall das Gebäude mittels Wärmepumpe effizient beheizt werden, im Sommerfall dann mit minimalem Energieaufwand gekühlt; hierzu wird die dem Baukörper entzogene Wärme wieder ins Erdreich zurückgespeist und diese so thermisch regeneriert.

Aufgrund der Ereignisse der letzten Jahre in Staufen und Leonberg, wo Erdsonden-Bohrungen erhebliche Schäden zur Folge hatten, ist bei künftigen Planungen in dieser Hinsicht ganz besondere Sorgfalt geboten.

Für Offenburg wird unterstellt, dass sich der Einsatz von Wärmepumpen stark erhöht. Im Jahr 2030 könnte ein Marktanteil am Wärmemarkt der Wohnungen von 3 % bis 4,5 % erreicht werden (ca. 0,6 % im Jahr 2010).

Durch die Wärmegeetze von Bund und Land ist ein Mindestanteil erneuerbarer Energien bei der Wärmezeugung in Neubau- und Bestandsgebäuden gefordert. Oft kann es sinnvoll sein, diese Mindestforderungen deutlich zu überschreiten. Solarthermie, Holzpellets und Wärmepumpe können in Gebieten, die absehbar nicht mit Nah- oder Fernwärme erschlossen werden können, wichtige Komponenten sein. Zugleich sollte gewährleistet werden, dass alle Anlagen den optimalen technischen und wirtschaftlichen Anforderungen entsprechen. Daher ist ein fachkundiges und unabhängiges Beratungsangebot zur Unterstützung der Bürger notwendig. Das Angebot sollte auf dem Klimaschutzportal präsentiert werden (siehe Maßnahmen 4.2).

4.4.9 Nutzung Abwärme im Abwassernetz

Die Stadtverwaltung hat die Daten zum Angebotspotenzial für Offenburg erhoben. Bezogen auf konkrete Vorhaben können diese Daten zur Verfügung gestellt werden. D. h. ob ein Abwasserkanal mit geeignetem Durchfluss in der Nähe liegt.

Das Mühlbach-Areal und das Schulzentrum Nord sind generell geeignet.

Im Rahmen der Ausbaustrategie für Nah- und Fernwärme sollen diese Informationen in den Wärmeatlas integriert werden.

4.4.10 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Kraft-Wärme-Kopplung als wichtigste Form der rationellen Energieverwendung ist – sofern die Anlagen mit fossilen Brennstoffen betrieben werden – strenggenommen nicht der Rubrik „Erneuerbare Energien“ zuzurechnen. Das Thema Objektversorgung mit KWK wird in Kapitel 4.3.8 behandelt. KWK ist aber besonders für erneuerbare Energien ein wichtiges Thema.

Grundsätzlich sollte Biomasse zunächst für Nahrungsmittel und die stoffliche Nutzung eingesetzt werden. Erst in zweiter Linie sollte die energetische Nutzung von Abfällen (Nahrungsmittelreste, Produktionsabfälle, Abfälle der Lebensmittelindustrie, Abfälle aus Tierhaltung etc.) stehen.

Der Energieinhalt der Biomasse (Abfälle oder Energiepflanzen) sollte grundsätzlich durch Kraft-Wärme-Kopplung optimal genutzt werden. Bei Biogasanlagen ist unbedingt darauf zu achten, dass die erzeugte Wärme auch genutzt wird. Anlagen ohne Wärmenutzung sollten nicht mehr errichtet werden.

In größeren Anlagen (2 bis 3 MW) kann auch feste Biomasse wirtschaftlich verstromt werden. Dafür kommt ein traditioneller Dampfkreislauf oder die sogenannte ORC-Technik zum Einsatz. Beim Organic-Rankine-Cycle können auch schon Abgastemperaturen von 90 °C bis 150 °C genutzt werden. Gegenwärtig werden Anlagen entwickelt, die bei einer Größenordnung von 0,5 MW wirtschaftlich arbeiten sollen.

Diese ORC-Anlagen können die Anwendung von fester Biomasse zur Stromerzeugung auch in kleineren Anlagen interessant machen. ORC-Anlagen eignen sich auch zur Nutzung industrieller Abwärme oder zur Nutzung der Abwärme konventioneller großer BHKW-Anlagen. Damit kann der elektrische Wirkungsgrad von BHKW um ca. 10 % gesteigert werden.

Potenziale an nutzbarer industrieller Abwärme in Offenburg wurden bisher nicht untersucht; dennoch sollte gerade auch bei der Entwicklung von Gewerbegebieten stets geprüft werden, inwieweit sich ein lokaler Wärmeverbund anbieten würde, sofern Betriebe mit nennenswertem Aufkommen an Prozesswärme beteiligt sind.

Für das Gewerbegebiet Elgersweier wurde von den dort ansässigen Betrieben eine Untersuchung angeregt. Die Stadt Offenburg sollte dazu einen Schritt unternehmen und ggf. durch die OEA eine Erhebung durchführen lassen.

4.4.11 Stromspeicherung

Bei einem Umstieg aus der bisherigen nuklear-fossilen Energiewirtschaft hin zu einer erneuerbaren Energiewirtschaft besteht eines der wesentlichen Probleme darin, dass einige der wichtigen Energiequellen wie Wind und Solarenergie nicht bedarfsgerecht anfallen und daher eine Speicherung zwingend erforderlich ist.

Für die Stadt Offenburg ergibt sich dabei keine unmittelbare Handlungsoption, da geeignete Standorte für ein Pumpspeicherkraftwerk auf der Gemarkung nicht verfügbar sind. Wir empfehlen aber, dass die Energieversorger badenova und E-Werk Mittelbaden ihre regionalen Optionen ermitteln.

4.5 Mobilität

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

5.1 bis 5.6	Öffentlichkeitsarbeit
5.7 bis 5.9	Mobilitätsberatung
5.10	Ausbau Radwegenetz
5.11 bis 5.13	Ausbau Öffentlicher Verkehr
5.14 bis 5.18	Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Ausgangslage

Die Stadt Offenburg ist das Zentrum des Ortenaukreises mit einem hohen Arbeitsplatzangebot (22.400 Einpendler, 8.100 Auspendler, mehrere große Gewerbegebiete) und regionalen und überregionalen Bildungsangeboten (3.300 Studenten, 3.700 Berufsschüler, 5.600 Realschüler und Gymnasiasten).

Mit einem Anschluss an die Bundesautobahn A5 und mit dem Anschluss an zwei Bundesstraßen (B3 und B33) ist Offenburg per Pkw sehr gut erreichbar. Geplant ist ein Autobahnanschluss Süd (dieses Vorhaben wird vom Bund umgesetzt). Offenburg ist sehr gut an das ICE- und Regionalbahnlängen angeschlossen. Weitere Haltepunkte der Regionalbahn im Stadtgebiet sind geplant. Innerhalb verkehrt der Schlüsselbus, der alle Ortsteile sternförmig mit dem Zentrum verbindet. Mit dem Bus werden 6 % der Wege Innerorts zurückgelegt (Modal Split 2006).

Die BAB 5 führt am westlichen Rand des Stadtgebietes vorbei. Die Bundesstraßen 3 und 33 sowie der Südring umfahren die Kernstadt und führen den Durchfahrtsverkehr an der Innenstadt vorbei. Uffhofen, Hildboltsweier, Kreuzschlag und Albersbösch werden von Bundesstraßen und Autobahn tangiert. Bühl und Griesheim sind vom überregionalen Durchgangsverkehr direkt betroffen.

Die Stadt wird durch Kinzig, Mühlbach und Eisenbahnlängen in Nord-Süd-Richtung durchschnitten. An den Brücken konzentriert sich der Verkehr.

In der Kernstadt sind viele Verbindungen mit dem Fahrrad günstig zu erreichen. 25% der Wege werden mit dem Fahrrad zurückgelegt (Modal-Split 2006). Damit kann sich Offenburg mit Universitätsstädten vergleichen. 52 % aller Wege im Binnenverkehr werden im Umweltverbund zurückgelegt. Das heißt also, dass über die Hälfte der Wege zu Fuß, mit dem Fahrrad oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt werden. Im Vergleich mit Städten gleicher Größenordnung stellen 52 % einen relativ hohen Anteil dar: Offenburg nimmt heute bereits eine Vorreiterrolle ein, die mit der starken Förderung des Rad- und Busverkehrs in den vergangenen Jahren zu erklären ist.

Das integrierte Verkehrskonzept und Leitbild 2025 aus dem Jahr 2009 stellt eine gute Basis für das Klimaschutzkonzept dar. Die wichtigen Themen wurden schon weitgehend lückenlos bearbeitet bzw. angedacht. Als zentrales Ziel wurde die Steigerung des Anteils des Umweltverbundes (Öffentlicher Verkehr, Fuß- und Radverkehr) auf 57% im Jahr 2025 definiert. Ein großer Verbesserungsbedarf wird beim Busverkehr gesehen. Der Anteil an den Wegen soll von 6% auf 10% fast verdoppelt werden.

Perspektive

Es kommt nun darauf an, die bereits formulierten und weitere Maßnahmen, die den Klimaschutz betreffen, in den kommenden Jahren umzusetzen. Die Aktionen der Stadt und anderer Akteure (SWEG, TGO, E-Werk Mittelbaden, Bahn, Eurodistrict) und zusätzliche Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept müssen zu einem Gesamtpaket Mobilität zusammengefasst werden.

Wesentliche Elemente sind dabei Qualitätserhöhungen:

- im Fußgängerverkehr: Umsetzung des Leitbildes „Stadt der kurzen Wege“.
- im Radverkehr: Weitere Verbesserung sowohl des Infrastrukturangebots für den Radverkehr als auch die Bewusstseinsbildung der Bevölkerung hinsichtlich der Fahrradnutzung. Dabei sollen E-Bikes zusätzliche Bevölkerungsschichten ansprechen und zusätzliche Entfernungsbereiche für den Radverkehr erschließen.
- im Öffentlichen Verkehr: Verbesserung des Angebots in Infrastruktur, Fahrplan, Komfort und Kommunikation.
- Erhöhung des Besetzungsgrads bei Kfz-Fahrten

Als Ergebnis soll gleichzeitig der Motorisierte Individualverkehr (MIV) sinnvoll reduziert werden. Von 48 % im Jahr 2006 auf 43 % im Jahr 2030.

Hinsichtlich der CO₂-Emissionen wird sich gegenüber 34,6 kt/a im Jahr 2010 für den gesamten Binnenverkehr im Jahr 2030 CO₂-Emissionen von 21,5kt/a einstellen. Dies bedeutet eine Reduzierung von 13 kt/a gegenüber dem Wert von 2010, was eine Reduzierung um 38 % darstellt. Die Reduzierung ergibt sich durch die Verbesserung der Fahrzeugtechnik, Biotreibstoffe und sparsamen Fahrstil (-7,9 kt/a) sowie Reduktion der Fahrleistung im MIV durch Umsteigen auf Bus und Rad/Fuß und Erhöhung des Besetzungsgrads (-5,1 kt/a).

In den folgenden Kapiteln werden die Maßnahmenvorschläge vorgestellt und bewertet.

4.5.1 Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit Mobilität

Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit sind ein wesentliches Element für die Nutzung der vielfältigen Einsparpotenziale. Die Einsparmöglichkeiten auf der Nachfrageseite (motorisierte Wege vermeiden, Umweltverbund nutzen, sparsame Fahrzeuge einsetzen, spritsparend fahren) sind dabei ebenso wichtig wie auf der Angebotsseite (mehr Radwege, mehr Buslinien, mehr Mietfahrzeuge), weil die Steigerung der Nachfrage zwangsläufig Erweiterungsmaßnahmen in der Infrastruktur und des Angebotes bedingt. Aufgabe der verkehrlichen Maßnahmen ist also die Bewältigung des Verkehrsaufkommens und die Verbesserung der Verkehrssicherheit. Zusammen mit der Öffentlichkeitsarbeit werden dabei wichtige Akzente für die Bevölkerung gesetzt.

4.5.1.1 Übernahme der Kampagne „Kopf an – Motor aus“ des BMU

In den Jahren 2009 und 2010 ist das Pilotprojekt des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit in neun Kommunen erfolgreich gelaufen. Dabei hat die Kampagne eine Zweidrittelmehrheit der Bürger positiv erreicht. Eine Weiterführung der Kampagne, die aus den Bausteinen Outdoormedien (Poster und Plakate an den Stellen, wo sie die Autofahrer erreichen), Promotionsaktionen und Events (Veranstaltungen, Fahrrad-

test auch Pedelecs, Coaching Packs etc.), Kinospots und sog. Ambient-Medien (Postkarten, Werbung an Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs, in Einkaufszentren etc.) besteht, ist möglich.

Das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr in Baden-Württemberg hat auf Anfrage erklärt, dass es sich eine Mitfinanzierung der Kampagne in Städten oder Gemeinden auf Landesgebiet vorstellen kann, ganz konkret für die Mitglieder der AGFK (Arbeitsgemeinschaft fahrradfreundlicher Kommunen).

Es ist sinnvoll das Thema Mobilität im Kontext der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes zu sehen und Aktionen unter dem Thema „Klimafreundlicher Verkehr“ mit den übrigen Aktionen zum Thema Klimaschutz abzustimmen.

KEA empfiehlt eine Gesamtkampagne Klimaschutz zu entwickeln (siehe Kapitel 4.6) und Elemente aus der Kampagne „Kopf an – Motor aus“ darin zu integrieren.

4.5.1.2 Mobilitätsbildung und -beratung

Die Sensibilisierung der Bevölkerung hinsichtlich umweltfreundlichen Verkehrsverhaltens ist einer der wichtigsten Bestandteile des Klimaschutzkonzeptes. So ist es notwendig, allen Personen in Offenburg Informationen über Durchführungsmöglichkeiten der persönlichen Mobilität zu geben. Wichtige Bestandteile sind die Mobilitätsbildung in Kindergärten und Schulen aber auch die Mobilitätsberatung von Erwachsenen. Das Thema wird intensiv in der Gesamtkampagne „Klimaschutz, Baustein Verkehr“ behandelt.

Mobilitätsbildung in Kindergärten und Schulen beschränkt sich nicht auf die klassische Verkehrserziehung (Verkehrsregeln, Verhaltensregeln oder Unfallvermeidung) sondern beinhaltet auch das Erlernen von Verhaltensweisen im Sinne der nachhaltigen Mobilität, soziales Verhalten, Entwicklung von Werthaltungen und Verstehen von Zusammenhängen (ein gutes Beispiel ist der Laufbus, eine organisierte Laufgemeinschaft - ein Schulbus auf Füßen). Darüber hinaus soll gezeigt werden, wie die eigenen Wege der Kinder organisiert und optimiert werden können (z. B. Entwicklung von Alternativen und Lösungen hinsichtlich der Verkehrsmittelwahl, der Routenwahl und der Sicherheit). Dazu können Weggruppen eingerichtet werden. Die Mobilitätsbildung in Schulen und Kindergärten sollte von der Stadt Offenburg mit entsprechenden Akteuren und Partnern organisiert werden.

Die Mobilitätsbildung betrifft auch die Erwachsenen. Die Bewusstseinschärfung im Mobilitätsbereich kann zum einen in einer Firma erfolgen oder zum anderen in einer sog. Mobilitätszentrale, die von der Stadt angeboten wird. Für die Erwachsenen (z. B. Mitarbeiter, Bürger oder Neubürger) wird in einem ersten Schritt eine kollektive oder individuelle Bestandsaufnahme durchgeführt (Mobilitätsbedürfnisse, verkehrliche Situation, Mobilitätsverhalten etc.). Anschließend werden Informationen über ein alternatives Verkehrsverhalten gegeben. Darunter fallen Informationen über z. B. Umweltverbund (Fuß-, Radverkehr sowie öffentlicher Verkehr), Fahrgemeinschaften mit Auto oder Bahn, Car-Sharing, spritsparendes Fahren und umweltfreundliche Autos, Durchführung von Geschäftsreisen, virtuelle Konferenzen bis hin zu Fuhrparkmanagement bei Betrieben und vieles andere mehr.

In einem vergleichbaren Projekt, das von der Deutschen Energie-Agentur (dena) im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit in Kommunen und Firmen durchgeführt wurde, konnten pro Beschäftigten (bezogen auf die Gesamtzahl der Beschäftigten) durch verändertes Verkehrsverhalten und Reduktion des Pkw-

Verkehrs ca. 0,19 t CO₂-Emissionen pro Jahr eingespart werden. Das entspricht einer Einsparung von ca. 80 l Kraftstoff pro Beschäftigtem.

Die betriebliche Mobilitätsberatung ist Aufgabe der Betriebe. Die Stadt Offenburg kann hier nur Initiator sein. Denkbar ist die Organisation einer Informationsveranstaltung für die Offenburger Betriebe durch die Stadt.

4.5.1.3 Schaffung einer Mobilitätszentrale

Zurzeit ist ein Fahrkartenverkauf angesiedelt im BürgerBüro (1/2 Stelle finanziert von SWEG). Zusätzliche (Verkaufs-)Agenturen sind in der Fläche präsent. Eine Beratungsstelle ist im Landratsamt (TGO) angesiedelt.

Die Schaffung einer Mobilitätszentrale in Offenburg erscheint sehr sinnvoll, da das Verlagerungsziel hin zum Umweltverbund in Offenburg sehr anspruchsvoll ist. Die Aufgabe der Mobilitätszentrale sind umfassende Informationen (Bus / Schiene / Fahrrad / Car-Sharing), Beschwerdemanagement, Aufbau und Pflege einer Internetseite. Die Mobilitätszentrale soll in den Dienstleistungszeiten besetzt sein. Als Standort kommen Räume in Bahnhofsnähe oder Fischmarkt bzw. Rathaus in Frage. Die Mobilitätszentrale sollte zusammen mit Partnern (Bus / Bahn / OSB, Tarifverbund, Verein ZeitAuto, nextbike) aufgebaut und betrieben werden.

Die Mobilitätsberatung ist in der Stadt bekanntzumachen und zu bewerben, so dass viele Personen, Firmen oder Behörden dieses Angebot nutzen. Die Bewusstseinsbildung der Bevölkerung und das Informieren über das Verkehrsangebot ist der zentrale Baustein eines nachhaltigen und ökologischen Verkehrsverhaltens in der Stadt Offenburg. Die Mobilitätszentrale dient überwiegend verkehrlichen Zwecken, leistet aber auch indirekte Beiträge zum Klimaschutz.

Der Aufbau einer Mobilitätszentrale könnte ab 2013 z. B. mit Unterstützung des Klimaschutz-Managers und den Akteuren angegangen werden.

4.5.1.4 Öffentlichkeitsarbeit Radverkehr

Neben dem Angebot an Radwegen ist auf die Nachfrageseite einzuwirken. Dazu können Kampagnen durchgeführt werden, die zum Fahrradfahren animieren. Die Durchführung derartiger Kampagnen ist im Vergleich zum Infrastruktureneubau kostengünstig. Beispiele für derartige Kampagnen sind:

- „Kopf an – Motor aus“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Werbung für Radabstellanlagen, Fahrradfahrer wurden fotografiert („geblitzt“) und nahmen anschließend an einer Verlosung teil, „Freitag ist Autofreitag“ – Aufruf, am Freitag das Auto stehen zu lassen etc.
- Wettbewerb „Fahrradfreundlichster Arbeitgeber“ oder mit dem „Rad zur Arbeit“: Unter den teilnehmenden Firmengruppen wurden Preise verlost.
- Fahrradverlosung für alle Erstwohnsitzanmeldungen (besonders attraktiv für Studierende).
- Kampagnen in den Schulen und Motivierung der Kinder zum Radfahren. Hier spielt auch das Thema Sicherheit von Fahrrädern eine große Rolle.

- Öffentlichkeitswirksames Rennen eines Radprofis per „Rennmaschine“ und eines Prominenten per Pedelec, bevorzugt auf einer Bergauf-Strecke.

4.5.1.5 Arbeitskreis Radverkehr

Der Radverkehr hat in der Stadt Offenburg bereits einen sehr großen Anteil. Ein Arbeitskreis Radverkehr mit Umweltgruppen und Verbände, wie z. B. ADFC und VCD soll bei der Identifizierung und Beseitigung von Schwachstellen und das Aufzeigen von Verbesserungspotentialen mithelfen.

4.5.1.6 Bewerbung von spritsparenden Reifen und Leichtlauf-Ölen

Das Einsparpotenzial an CO₂ liegt bei spritsparenden Reifen und bei Leichtlaufölen bei jeweils ca. 3 bis 5 %. Geht man von einem Reifenneukauf ca. alle 4 Jahre aus, so könnte die Flotte nach diesem Zeitraum mit dieser Technik ausgestattet sein. Ab 2011 sind diese Reifen EU-weit bei Neuwagen Pflicht. Der Takt des Ölwechslens ist wesentlich kürzer.

Diese technischen Entwicklungen müssen aber auch von den Pkw-Fahrern akzeptiert werden. In diesem Zusammenhang werden Kooperationen zwischen der Stadt und z. B. Tankstellen, Reifenhandel und weiteren Verbänden vorgeschlagen, um das Bewusstsein zu schärfen und beim Reifenkauf bzw. beim Ölwechsel die klimafreundlichen Optionen zu berücksichtigen.

4.5.2 Optimierung Rad-Infrastruktur

Bereits 1984 wurde die Stadt als fahrradfreundlichste Mittelstadt in Baden-Württemberg ausgezeichnet. Beim Fahrradklimatest 2005 des ADFC, bei dem aktive Radfahrer befragt wurden, erreichte Offenburg den sechsten Platz unter allen Städten der Bundesrepublik. Im Jahr 2011 ist Offenburg neben Freiburg und Karlsruhe vom Land als "Fahrradfreundliche Kommune" ausgezeichnet worden.

Das Investitionsvolumen der Stadt Offenburg für die Fahrradförderprogramme beträgt seit 1979 insgesamt 7,2 Mio. Euro. Einige wesentliche Maßnahmen, die in den letzten Jahren umgesetzt wurden, sind:

Die südliche Hauptstraße wurde ausgebaut. Angelegt wurden die Radwege von der Kinzigstraße zum Schulzentrum Nord, von Zunsweier nach Diersburg und von Windschlag nach Ebersweier. Am Europaradweg wurde bei Griesheim eine Radraststation eingerichtet. In jüngster Zeit wurde viel in Abstellanlagen und Radboxen im Bahnhofsbereich investiert, es gibt städtische Radtourenkarten, eine Radwegkarte, ein Neubürgerbegrüßungspaket mit Gutscheinen und Radlerinfos, regelmäßige Aufklärungsaktionen, Angebote wie das Scherbentelefon (0781/9666 666), der Radkalender mit geführten Radtouren sowie Tipps zur Verkehrssicherheit oder Internet-Mängelbögen für Radwege. Dazu kommen der kostenlose Fahrradverleih, das öffentliche Verleihsystem von Nextbike, Angebote wie Infotafeln für Radler und eine Ladestation für Pedelecs.

Der Allgemeine Deutsche Fahrrad-Club (ADFC) hat allerdings auf eine ganze Reihe von Schwachstellen im Offenburger Radwegenetz hingewiesen:

In einigen Ortsteilen, etwa Bühl und Griesheim, gibt es keine Radverkehrsanlagen. Als inzwischen nicht mehr zeitgemäß stuft der ADFC die Tatsache ein, dass in Of-

Offenburg viele Radwege als sogenannte Bordsteinradwege ausgeführt sind. An mehreren Beispielen macht der ADFC fest, dass Radwege in Offenburg zu schmal sind, etwa entlang der B 3 Richtung Appenweier. Moniert wird, dass die straßenbegleitenden Radwege mit einem blauen Radweg-Verkehrszeichen gekennzeichnet seien, was einem Fahrradverbot für die Fahrbahn gleichkomme. Weiter macht sich der ADFC dafür stark, noch mehr Offenburger Einbahnstraßen als bisher für das Radeln in Gegenrichtung freizugeben. Benachteiligt würden Radler durch "Bettelampeln", die fast immer rot zeigen, wenn sie ankommen – etwa an der Ecke Moltke-Zellerstraße.

4.5.2.1 Ausbau Radwegenetz

Inzwischen gibt es in der Stadt etwa 100 km Radwege, 70 km ins Radwegenetz integrierte Wirtschaftswege sowie 50 km ins Radwegenetz einbezogene fahrradfreundliche Straßen und etwa 3.900 Radabstellplätze im öffentlichen Bereich. Davon sind zirka 2.200 Radabstellplätze nicht überdacht, 1.800 sind überdacht bzw. sind Fahrradboxen.

Mittlerweile bestehen aufgrund der anwachsenden Nachfrage zunehmend Kapazitätsprobleme bezogen auf die vorhandenen Radwegflächen (zu geringe Breite der Radwege). Gerade vor Ampeln bilden sich teilweise häufig beträchtliche Staus mit einem erhöhten Unfallrisiko.

25 Prozent aller Wege in Offenburg werden per Fahrrad zurückgelegt. Dabei werden etwa 40 Mio. Kfz-Kilometer vermieden und ca. 4,9 kt/a CO₂ eingespart. Diese Quote soll bis 2030 auf 27 Prozent steigen. Damit werden dann etwa 49 Mio. Kfz-Kilometer vermieden und ca. 4,0 kt/a CO₂ eingespart²⁰. Dazu soll die Öffentlichkeitsarbeit und Verkehrsberatung verstärkt werden (siehe Kapitel 4.5.1) und ein Ausbau der Verkehrsinfrastruktur im Hinblick auf erhöhtes Verkehrsaufkommen und Nutzung durch Pedelecs erfolgen.

Der nächste Schritt muss, wie mit der Verabschiedung des Verkehrlichen Leitbilds beschlossen, die Erstellung und Finanzierung des Fahrradförderprogramms V sein.

4.5.2.2 Verbessertes Stellplatzangebot Fahrräder

Es sollen zusätzliche diebstahlsichere Abstellmöglichkeiten an zentralen Zielorten in der Innenstadt geschaffen werden (Fahrradgaragen oder Fahrradboxen mit Schließfächern, in denen Fahrradutensilien oder auch Einkäufe deponiert werden können). Mit diesen Abstellmöglichkeiten sollen weitere Anreize geschaffen werden, dass die Leute auch mit höherwertigen Rädern (z. B. Pedelecs) in die Stadt fahren.

Zusätzlich sollten bei Wohngebäuden Fahrradstellplätze geschaffen werden. Hierbei sollten die Wohnungsbaugesellschaften der Stadt eine Vorreiterrolle einnehmen, private Vermieter sollten über den Verband Haus und Grund sensibilisiert werden.

²⁰ Die Einsparungen steigen nicht an, weil der durchschnittliche PKW dann einen geringeren Treibstoffverbrauch hat, bzw. mehr Biotreibstoffe und Strom eingesetzt werden.

4.5.3 Attraktivitätssteigerung des Bus-Verkehrs

Der Schlüsselbus bedient 400 Kurse und befördert 10.400 Passagiere pro Tag im Stadtverkehr (2011). Eine vergleichbare Anzahl Passagiere (überwiegend Schüler und Pendler: Lahr, Kehl, Kinzigtal und Durbach) wird im Regionalverkehr befördert.

Stadt- und Regionalbusse tragen wesentlich zur Reduktion des Verkehrsaufkommens bei. Durch einen geringeren spezifischen Treibstoffverbrauch pro Passagier gegenüber dem PKW reduzieren sie den Treibstoffverbrauch. Im Schlüsselbusbetrieb führt das zu CO₂-Minderungen von etwa 1,7 kt/a.

Im Jahr 2006 hatten die Busse im Binnenverkehr einen Anteil von 6 % an den Wegen (Modal-Split). Für 2030 soll der Anteil auf 10 % erhöht werden. Bei einer insgesamt erhöhten Mobilitätsnachfrage (+ 10 %) müssen damit im Jahr 2030 ca. 17.400 Passagiere pro Tag im Schlüsselbus befördert werden. Damit werden etwa 34,1 Mio. (6,7 %) KFZ-Kilometer eingespart und CO₂-Einsparungen von 1,7 kt/a erzielt (das Einsparpotenzial durch Busfahren sinkt, da der Treibstoffverbrauch der PKW über die Jahre reduziert wird).

Um die Busnutzung entsprechend zu steigern werden in der Öffentlichkeitsarbeit (siehe auch Kapitel 4.5.1) und in der Verbesserung des Fahrplanangebotes entsprechende Schwerpunkte gesetzt.

4.5.3.1 Verbesserungen im Bus-Netz

Für die Attraktivitätssteigerung müssen eine Vielzahl von Maßnahmen, wie z. B. Ausbau von Stammstrecken, optimierte Beeinflussung von Lichtsignalanlagen, Busbevorrechtigung im Streckennetz und Optimierung des Busbetriebes umgesetzt werden.

Die Strategie der Verkehrsbetriebe kann unter dem Leitbild „Zuverlässige Leistungsfähigkeit - Schnell an zentralen Punkten der Stadt“ zusammengefasst werden:

- Die Busse sollen mehr in Erscheinung treten.
- Die Einstiegssituation soll verbessert werden. Dabei geht es um die Qualität der Haltestellen. Der Zutritt muss gepflegter und attraktiver werden. Früher war der Level an den Haltestellen höher. Erst seit kurzem wird wieder mehr Aufwand betrieben.
- Erstellung eines neuen Linienkonzept (geplant für 2013)

Die Erhöhung der Kapazität und der geplanten Passagieranzahl soll durch 15-Minuten-Takt oder 20-Minuten-Takt in der Hauptverkehrszeit erreicht werden. Dazu sind 6-7 neue Fahrzeuge notwendig. Bei S1, S5, S6 und S8 wurde der stündliche Takt bereits auf 30-Minuten-Takt umgestellt.

Das Netz soll durch Linien ergänzt werden, ggf wäre ein Ringschluss sinnvoll.

Abbau von Kapazitätsengpässen am Nachmittag bei den Linien S1 und S3 ist erfolgt, bei der Linie S6 steht dies noch aus.

Dabei wird mit einer Erhöhung der Betriebskosten um 700.000 Euro und einer Erhöhung der Einnahmen um 200.000 Euro gerechnet. Im jetzigen Betrieb gibt es ein Defizit von 1,4 Mio. Euro, davon 1,1 Mio. im Schlüsselbusbetrieb.

- Verbesserung der Anbindung an den Nahverkehr

Seit 1998 betreibt die SWEG die Ortenau-S-Bahn (OSB). Gegenwärtig beträgt das Streckennetz ca. 170 km mit einer Jahresfahrleistung von ca. 1,5 Mio. km. Täglich (Stand

2008) werden am Bahnhof Offenburg ca. 18.600 Zu- und Ausstiege im Nahverkehr verzeichnet, davon entfallen 5.600 Zu- und Ausstiege auf die OSB (Quelle: Zählungen der DB AG).

Gegenwärtig wird der Bringverkehr zum Bahnhof bedient. Im Abholverkehr ergeben sich 25 Minuten Wartezeit. Der 20-Minuten-Takt im Hauptverkehr wäre eine gute Lösung um die Wartezeiten zu verringern (der Wackeltakt 20/40 war nur teilweise erfolgreich).

- Am ZOB soll die Situation des Rendezvous verbessert werden. Damit sollen unnötige bzw. hinderliche Standzeiten vermieden werden (manche Linien müssen den ZOB freiräumen und verursachen damit zusätzliche CO₂-Emissionen).

- Verbesserung durch neue Haltepunkte

Es gibt einen Schienenhaltepunkt Kreisschulzentrum. Täglich (Stand 2008) werden ca. 1.520 Zu- und Ausstiege verzeichnet (Ortenau-S-Bahn (1430) und DB Regio (90); Quelle: Zählungen der DB AG).

Ausbau der Linie S2 mit Verlängerung ins Gewerbegebiet Elgersweier, sobald die Unterführung Badstraße ausgebaut ist.

Der Ausbau des Haltepunkts Landratsamt/Messe ist abhängig von der Entscheidung über den Ausbau der Rheintalstrecke.

Als Gemeinschaftsprojekt von Landkreis und Stadt soll dieser Schienenhaltepunkt eingerichtet werden.

Die Anbindung an Gewerbegebiete, Baumärkte, Möbelhäuser, Großhandel könnte verbessert werden. Ringverkehr Rathaus, Bibliothek, Gewerbegebiete, Messe, Hochschule, Gewerbeschule, Einkaufszentren mit fester Taktzeit (20 Min.) wäre ggf. sinnvoll.

- Kombination mit Fahrradnutzung

An den zentralen Haltestellen sind Fahrradstellplätze vorhanden. Das Angebot von Abstellanlagen sollen ergänzt werden. Außerdem ist in Offenburg bereits ein ausgezeichnetes Mietfahrradsystem installiert. Für Inhaber einer Kundenkarte (z. B. Jobticket) ist die Fahrradmiete für eine Stunde kostenlos (Ausrüstung mit RFID zur einfachen Handhabung).

Eine Fahrradmitnahme (im Linienbusverkehr) ist nicht praktikabel, da die Taktzeiten in der Rushhour nicht eingehalten werden können. Außerdem sind die Standflächen im Bus zu gering. Ein Anhänger ist im Linienverkehr nicht praktikabel.

- Für die nächsten Jahre ist die Einführung einer MobilityCard angedacht, mit der verschiedene Verkehrsträger (Bahn, Bus, Mietfahrrad, Mietauto) einfacher genutzt werden können.
- Die Ampel-Beeinflussung ist bereits erfolgreich.

Verbesserungen sind darüber hinaus auch in der Ausstattung der Fahrzeuge (Fahrkomfort) und in der Kundenkommunikation möglich (Tarifübersicht, dynamische Fahrgastinformationen etc.).

Außerdem sollen an den großen Stadteinfahrten P&M-Parkplätze (Parken und Mitfahren) möglichst in Verbindung mit dem ÖV eingerichtet werden.

Die Entwicklung dieses höherwertigen Bussystems ist sinnvoll, jedoch sollten die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen sowohl auf der Angebotsseite (Linienführung, Haltestellenabfolge, Takt etc.) als auch auf der Nachfrageseite (Akzeptanz, Fahrzeitgewinne, Fahrgastzunahmen etc.) detailliert in Gutachten untersucht werden.

4.5.3.2 Job-Ticket weiter verbreiten

In Offenburg werden bereits etwa 5.300 Job-Tickets genutzt. Um die Akzeptanz dieser Ticketform weiter zu erhöhen, sollte dieses besser beworben werden, so dass Pkw-Fahrten zum Arbeitsplatz auf den ÖV verlagert werden können. Dies ist ein großer Beitrag zum Klimaschutz, da die Fahrten zur Arbeit einen großen Anteil (ca. 20 %) am Gesamtverkehrsaufkommen ausmachen.

4.5.4 Förderung Nahmobilität und Fußgängerverkehr

4.5.4.1 Stadt der kurzen Wege

In Zuge einer älter werdenden Gesellschaft ist es für eine zukunftsfähige und moderne Stadt notwendig, Angebote hinsichtlich der Erreichbarkeit von Zielen und Aktivitäten bereitzustellen. Darunter fallen neben Einrichtungen der Nahversorgung (Geschäfte, Ärzte, Dienstleistungen etc.) auch Einrichtungen zur Freizeitgestaltung. In allen Ortsteilen soll eine gute Mischung zwischen Angebot (Einrichtungen für Erledigungen) und Nachfrage (Wohnstandorte der Bevölkerung) gewährleistet werden. Fußläufige Einkaufsmöglichkeiten sollen in den Wohngebieten und Ortsteilen wenn möglich erhalten bzw. wieder geschaffen werden.

Es wird darauf geachtet, dass Neubaugebiete an den Bus angeschlossen werden. Auch Verbrauchermärkte außerhalb der Ortsteile sollten an das Busnetz angeschlossen sein. Für die neuen Wohngebiete Seitenpfaden und Mühlbach werden die Themen E-Mobilität, CarSharing, Pedelecs und Ladestationen bereits diskutiert und es ist beabsichtigt, in diesen Gebieten Mobilitätsstationen einzurichten. Mobilitätsstationen sind reservierte Bereiche (Haltestellen, Parkplätze) für den Umstieg zwischen Fahrzeugen (Bus, Fahrrad, Mietfahräder, Car-Sharing, Car2Go, Mitfahrgelegenheiten).

Diese in erster Linie städtebaulichen Aspekte reduzieren weite Fahrten, die zumeist mit dem Auto zurückgelegt werden.

4.5.4.2 Infrastrukturverbesserungen Gehwege

Zur Förderung der Nahmobilität gehört auch eine funktionsfähige Infrastruktur. Dabei ist darauf zu achten, dass das Fußwegenetz optimiert wird und die Gehwege ausgebaut und vom Parkverkehr entlastet werden. Daneben spielen Querungshilfen, fußgängerfreundliche Ampelschaltungen eine wesentliche Rolle, die Wegequalität zu erhöhen. Diese Belange werden zusammen mit der Verbesserung der Rad-Infrastruktur und der punktuellen Verbesserung der Signalanlagen bearbeitet. Für die weitere Planung sollte eine Übersicht über Mängel erarbeitet werden, z. B. analog zu Internet-Mängelbögen für Radwege.

4.5.5 Handlungsoptionen im Motorisierten Individualverkehr

Prinzipiell können die Autonutzer ihren Treibstoffverbrauch ohne großen Aufwand sehr stark selbst beeinflussen: Wege vermeiden, auf Umweltverbund umsteigen, Mitfahrgelegenheiten nutzen, sparsame Autos kaufen, spritsparend fahren.

Die geplante Reduzierung der CO₂-Emissionen für PKW von gegenwärtig durchschnittlich 160 g/km auf 120 g/km im Jahr 2020 wird im Binnenverkehr zu Einsparungen von ca. 4,4 kt/a führen.

Diese Einsparpotenziale sollen neben der Verbesserung der Fahrzeugtechnik überwiegend durch die Öffentlichkeitsarbeit aktiviert werden (siehe Kapitel 4.5.1).

4.5.5.1 Erhöhung des Besetzungsgrades der PKW

Der Besetzungsgrad der PKW liegt bei 1,2 bis 1,3 Personen pro PKW. Für 2030 wird ein Besetzungsgrad von 1,4 angestrebt. Ansatzpunkte für die Gewinnung von Mitfahrern sind betriebliche Fahrgemeinschaften, gemeinsame Fahrten zum Vereinssport, Mitfahrzentrale. Das CO₂-Minderungspotenzial liegt bei ca. 2,3 kt/a.

4.5.5.2 Förderung Car-Sharing

Car-Sharing führt auf dreierlei Weisen indirekt zur Reduktion von CO₂-Emissionen:

- Car-Sharing-Nutzer wählen ihr Verkehrsmittel bewusster aus und nutzen öfter Fuß, Rad und ÖPNV.
- Car-Sharing-Nutzer können den PKW je nach Transportbedarf auswählen und für viele Wege einen Kleinwagen nutzen.
- Car-Sharing-Fahrzeuge werden intensiver genutzt. Es werden weniger Fahrzeuge hergestellt.

Die Stadt kann Car-Sharing durch gut sichtbare Stellplätze unterstützen. Statt unsichtbar in Parkhäusern zu stehen, können die Fahrzeuge als Werbefläche für das Car-Sharing dienen.

4.5.5.3 Ausbau von Kreisverkehrsanlagen

Kreisverkehrsanlagen verbessern den Verkehrsfluss und können damit Stau- und Standzeiten verringern. Ein verbesserter Verkehrsfluss kann ggf. das Verkehrsaufkommen vergrößern, da die Strecken für die Verkehrsteilnehmer attraktiver werden. Der Treibstoffverbrauch im Leerlauf beträgt 1 bis 2 Liter pro Stunde. Das CO₂-Minderungspotenzial (etwa 0,4 kt/a) ist gering im Vergleich zu den anderen Optionen. Z. B. kann der Treibstoffverbrauch im Stand durch eine Start-Stop-Automatik verringert werden. Der Ausbau der Kreisverkehrsanlagen erfolgt primär aus verkehrlichen Gründen.

4.5.5.4 Spritsparkurse

Ein hohes Einsparpotential bietet ein kraftstoffsparender Fahrstil (früh schalten, vorausschauend fahren). Jeder Kraftfahrer kann damit seinen Treibstoffverbrauch sofort um 10% bis 20% senken. Daraus resultieren CO₂-Minderungen von ca. 3,1 kt/a.

Dabei sind auch die städtischen Mitarbeiter einzubeziehen. Eine Durchführung von Kursen z. B. in Kooperation mit den Fahrschulen und Verbänden wird empfohlen. Dazu könnte die Stadt alle Mitarbeiter, die ein Dienstfahrzeug nutzen, verpflichten.

Tempo 30 ist für alle Wohngebiete eingerichtet, das führt automatisch zu benzinsparendem Fahren und auch zur Lärmreduktion. In Zunsweier läuft ein Pilotprojekt „Freiwillig Tempo 40“ in der gesamten Ortsdurchfahrt. Neben den verkehrlichen und Umwelt-Effekten wird dadurch auch Energie eingespart.

4.5.6 Förderung der Elektro-Mobilität in Offenburg

Durch Elektromobilität ist ein langfristiges CO₂-Einsparpotential gegeben. Erste Elektroautos kommen derzeit auf den Markt. Schon längere Zeit sind Hybridfahrzeuge verfügbar, die vor allem im Stadtverkehr Kraftstoff und CO₂ durch Rekuperation einsparen.

4.5.6.1 Modellstadt E-Mobilität Offenburg

Die Stadt Offenburg beteiligt sich an der Landesinitiative E-Mobilität und am Projekt „Modellstadt E-Mobilität“.

Dem Thema Elektromobilität (Autos und Fahrräder) wird in der Öffentlichkeitsarbeit einbezogen (siehe Kapitel 4.5.1).

Um dem Anspruch „Modellstadt E-Mobilität“ gerecht zu werden sollen besondere Aktionen durchgeführt und unterschiedliche Fördermöglichkeiten angeboten werden, wie zum Beispiel die im November 2011 durchgeführte Ecomobil mit dem Schwerpunkt Elektromobilität.

4.5.6.2 Elektrofahrzeuge im Fuhrpark der Stadt

Die Stadt wird für ihren Fuhrpark geeignete Elektrofahrzeuge und Pedelecs anschaffen und die Ladeinfrastruktur aufbauen. Die Ladestationen werden auch öffentlich zugänglich sein und Bestandteil des Aufbaus einer Ladeinfrastruktur bilden. Die CO₂-Minderung ist zunächst sehr gering. Deswegen sollten die städtischen Fahrzeuge als Werbeträger für Offenburg und Umweltverbund genutzt werden. Über die Betriebserfahrungen sollte regelmäßig in der Presse berichtet werden.

Kosten für Elektro-Fahrzeuge sind gegenwärtig noch deutlich höher als für konventionelle Fahrzeuge, wobei besonders die Batterie einen hohen Anteil hat. Um die Kosten kalkulierbar zu halten sollte ein Leasingangebot genutzt werden, das Wartung und ggf. Ersatz der Batterie beinhaltet.

Beim Kauf der Fahrzeuge sollte auf geringen Verbrauch und Nutzung von „grünem“ Strom geachtet werden. Die Fahrzeuge liegen im Bereich von 10 bis 30 kWh pro 100 km. Bei hohem Verbrauch und Nutzung von Strom-Mix Deutschland werden gegenüber einem fossilen Antrieb keine CO₂-Emissionen eingespart.

4.5.6.3 Modellprojekt „Pedelec“

Pedelec steht für Pedal Electric Cycle und ist ein Fahrrad mit Treithilfe durch einen Elektromotor. Pedelecs stellen für die Ortsteile Offenburgs mit den etwas größeren Entfernungen zur Kernstadt eine ideale Alternative zum Auto dar. Außerdem können sich auch ältere Menschen bequem fortbewegen.

Als erster Baustein auf diesem Weg soll der im Rahmen des Tourismuskonzeptes im April 2011 mit Pedelecs erweiterte Kommunale Fahrradverleih im Rahmen des Innovationsfonds des E-Werk Mittelbaden durch die Hochschule Offenburg wissenschaftlich begleitet und weiterentwickelt werden.

Im Zusammenhang mit der Pedelec-Nutzung ist als zweiter Baustein am Stadtbuckel eine öffentliche Ladestation (mit Strom aus erneuerbaren Energien) für Pedelecs eingerichtet worden.

Diese Pedelecs sollen als Werbeträger für den Umweltverbund eingesetzt werden.

Zur weiteren Verbreitung von Pedelecs kann ein „Mobilitäts-Zuschuss“ in Form einer begrenzten Zahl von Klimaschutz-Schecks im Wert von 50 Euro helfen, die beispielsweise an einem „Tag der Mobilität“ verlost werden können. Die Stadtwerke Tübingen unterstützen die Anschaffung eines E-Bikes beim Abschluss eines energreen- oder bluegreen-Vertrags mit einem Betrag von 100 Euro. Kooperationspartner sind lokale Fahrradläden. Infos unter <http://www.swtue.de/kundenservice/foerderprogramme/e-bike-mit-oekostrom.html>.

Gekoppelt werden kann diese Aktion mit einem öffentlichkeitswirksamen Rennen eines Radprofis per „Rennmaschine“ und eines Prominenten per Pedelec, bevorzugt auf einer Bergauf-Strecke. Hierbei können die Vorteile einer Mobilität per Pedelec für alle plastisch vermittelt werden.

4.5.6.4 Hybrid-Bus im Stadtverkehr

Sauber und leise durch die Fußgängerzone – so soll die Zukunft im Stadtbusverkehr aussehen: kein Motorenlärm mehr an der Haltestelle, kein Dieselgestank neben dem Straßencafé. Wo viel gebremst wird, etwa in der Stadt oder in hügeligen Gebieten, ist das ideale Einsatzgebiet des Hybridbusses. Bei jedem Bremsvorgang wirken die Radnabenmotoren als Dynamo und speisen Energie in die Batterien ein.

Die SWEG, die 350 Omnibusse betreibt, davon rund 50 in Offenburg und Umgebung, will mit finanzieller Unterstützung durch die Stadt und Förderung durch das Land bereits im Jahr 2012 zwei der umweltfreundlichen Hybrid-Busse anschaffen. Beide Hybrid-Busse sollen im Offenburger Stadtverkehr eingesetzt werden, auch um Erfahrungen zu sammeln.

Hybridbusse haben geringere Passagierzulassung als normale Busse. Ein Solobus hat zu geringe Kapazität für die geplante Strecke. Gelenkbusse sind in Offenburg nicht auf allen Strecken geeignet. Ein 18 Meter langer Gelenkbus spart gegenüber einem herkömmlichen Schlüsselbus bis zu 30 Prozent an Sprit und kann auf Kurzstrecken völlig emissionsfrei, also ganz ohne Ausstoß von Rußpartikeln, Stickoxyden und CO₂ gefahren werden. Die SWEG rechnet mit Einsparung bei Dieselposten von maximal 10 %. Dabei ist die optimale Einstellung der Fahr- und Ladezyklen wichtig.

Die CO₂-Einsparungen werden bei den Testbussen noch bescheiden in Bezug auf die Gesamtflotte sein. Die positiven Eigenschaften der Hybrid-Busse (leise, keine lokalen Emissionen) sollten aber als Werbeträger für den Umweltverbund intensiv genutzt werden.

4.5.6.5 Elektrofahrzeuge für ambulante Pflegedienste

Ambulante Pflegedienste sind ein besonders geeigneter Einsatzbereich für Elektrofahrzeuge, da es sich hierbei praktisch ausschließlich um innerstädtischen Kurzstreckenverkehr handelt, der einerseits in den meisten Fällen / notwendigerweise durch motorisierten Individualverkehr zu bewältigen ist, wo andererseits aber der Nachteil der geringen Reichweite sowie niedrigen Höchstgeschwindigkeit keine Rolle spielt. Geräuscharmheit und das Fehlen lokaler Schadstoffemissionen sind ein zusätzlicher Vorteil. Daher sollten die Pflegedienste zunächst im Rahmen einer Pilotphase mit kompakten Elektro-Mobilen ausgestattet werden. Zur Finanzierung sollten Sponsorenmittel eingeworben werden, die Autos sollten deutlich als innovative und klimafreundliche Fahrzeuge gekennzeichnet bzw. gestaltet werden. Die Stadt könnte sich an der Finanzierung der Mobile, z. B. durch Aufbau der Ladestationen, beteiligen. Die Ladeinfrastruktur sollte auch für andere Fahrzeuge zugänglich sein und Bestandteil des Aufbaus einer Ladeinfrastruktur bilden.

4.5.6.6 Car-Sharing Elektrofahrzeuge

Car-Sharing-Fahrzeuge werden überwiegend im Kurzstreckenverkehr genutzt, für die sich Elektrofahrzeuge gegenwärtig noch besonders eignen. Für den Kurzstreckenverkehr in der Stadt können besonders kleine und leichte Fahrzeuge genutzt werden. Die Ladeinfrastruktur sollte auch von anderen Fahrzeugen genutzt werden können und Bestandteil des Aufbaus einer Ladeinfrastruktur bilden. Car-Sharing- oder Car2Go-Angebote eignen sich damit besonders für die Verbreitung von Elektrofahrzeugen. Die Stadt könnte das Car-Sharing durch gut sichtbare Stellplätze (statt Parkhaus; Werbewirkung im öffentlichen Raum) und die Unterstützung beim Bau der Ladestationen fördern.

4.6 Betriebliche Energieeffizienz

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

M 6.1 Energieeffizienz in großen Betrieben

M 6.2 Energieeffizienz in kleinen Betrieben

4.6.1 Energieverbrauch und CO₂-Emissionen

Die Entwicklung der Beschäftigung im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD²¹) ist geprägt durch die Umstellung auf den Dienstleistungssektor (siehe Abbildung 4.6-1). Die Entwicklung ist ein Spiegelbild der Entwicklung in der Industrie, bei der im Zeitraum von 1990 bis 2010 einen Beschäftigungsrückgang von 35 % zu verzeichnen war. Durch diesen Umbau hat auch die Energieintensität, d. h. der typische Energieverbrauch pro Beschäftigtem abgenommen. Für die weitere Betrachtung wurde unterstellt, dass die Anzahl der Beschäftigten konstant bleibt.

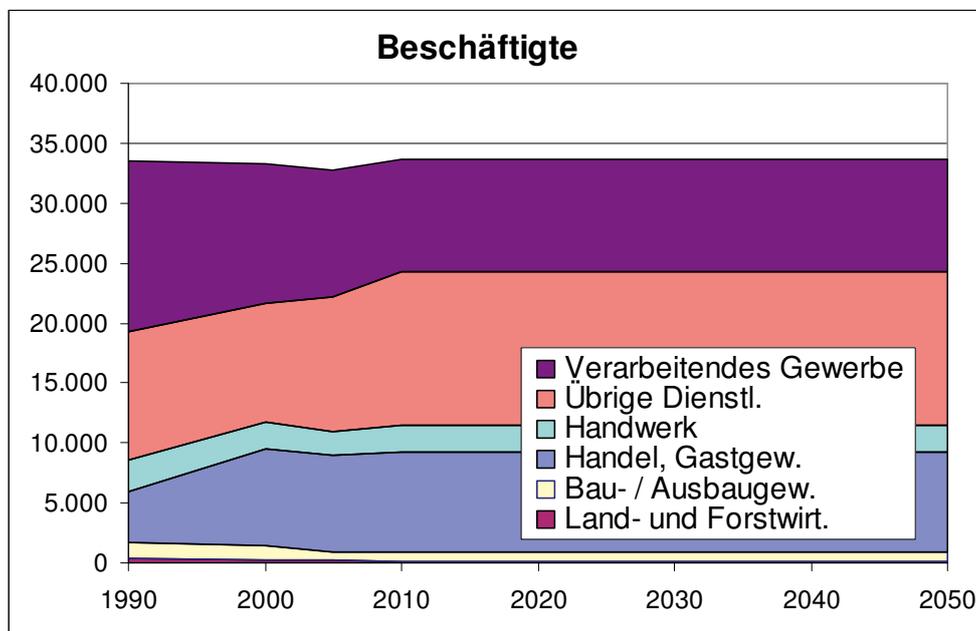


Abbildung 4.6-1: Entwicklung der Beschäftigung in Offenburg

²¹ Der Bereich GH&D wurde hier untergliedert in Land- und Forstwirtschaft, Bau- und Ausbaugewerbe, Handel, Gastgewerbe, Handwerk und übrige Dienstleistungen. Der Bereich Verarbeitendes Gewerbe umfasst die größeren Industriebetriebe.

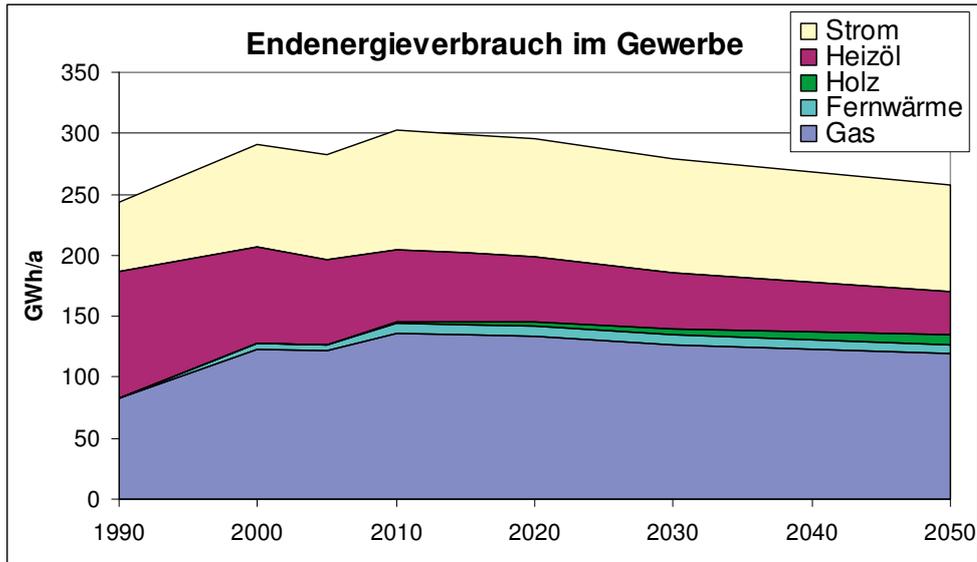


Abbildung 4.6-2: Endenergieverbrauch im Sektor GHD in Offenburg (Referenz)

Die in Abbildung 4.6-2 dargestellte Entwicklung des Endenergieverbrauchs basiert auf dem in Kapitel 2 erläuterten Berechnungsgang. Nach Hochrechnung des Verbrauchs anhand der Anzahl der Beschäftigten und typischer Branchenkennzahlen erfolgt ein Abgleich mit dem Verbrauch der Haushalte und der Industrie. Die Werte sind ein guter Anhaltswert für den tatsächlichen Verbrauch.

Zwischen 1990 und 2010 ist der Endenergieverbrauch im Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen um 25 % gestiegen. Der Stromverbrauch ist seit 1990 um 75 % gestiegen und hatte im Jahr 2010 einen Anteil von ca. 30 % am Endenergieverbrauch. Das ist deutlich mehr als z. B. bei den Haushalten mit ca. 22 %.

Während die Anzahl der Beschäftigten seit 1990 um 27 % gestiegen ist, sind die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2010 um lediglich ca. 16 % gestiegen. Das liegt vor allem daran, dass der Strommix Deutschland durch den zunehmenden Einsatz von Wind- und Wasserkraft weniger CO₂-Emissionen verursacht. Der Anteil des Stromverbrauchs an den CO₂-Emissionen im GHD-Sektor betrug 2010 rund 50 %. Der Gewerbesektor verursachte im Jahr 2010 rund 17 % der gesamten CO₂-Emissionen in Offenburg.

Für die Berechnung der Referenzentwicklung wurde unterstellt, dass die Anzahl der Beschäftigten ungefähr konstant bleibt und der Verbrauch sich ab 2010 leicht verringert. Die Endenergieeinsparungen zwischen 2010 und 2030 betragen dann im Referenzfall ca. 8 % (weniger als 0,5 % pro Jahr).

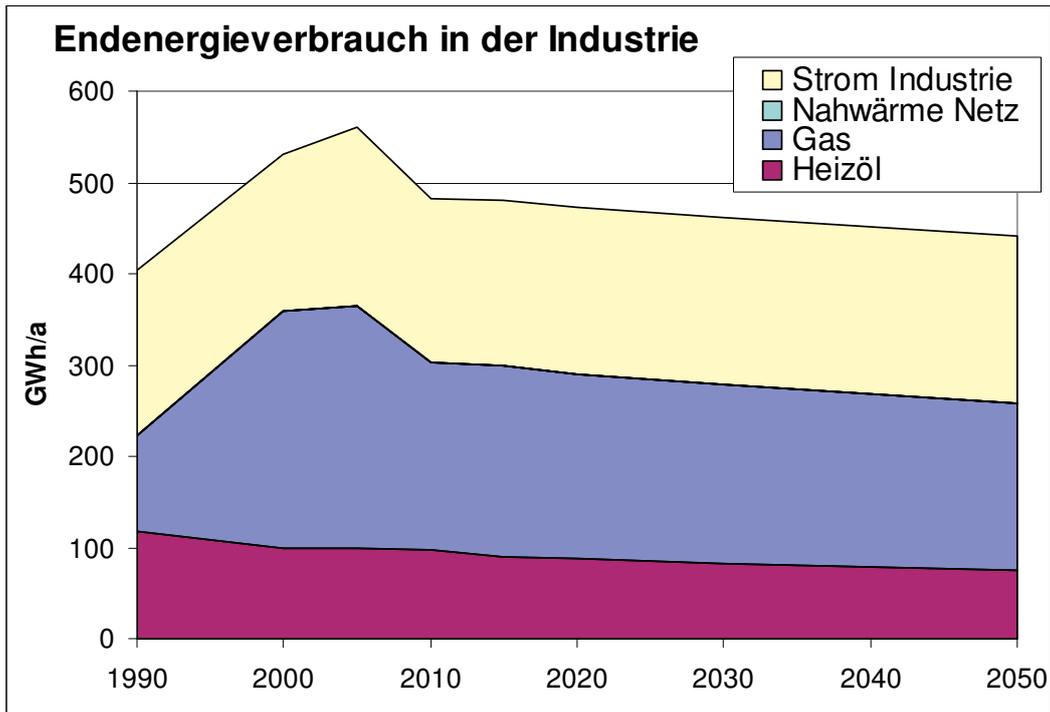


Abbildung 4.6-3: Endenergieverbrauch in der Industrie in Offenburg (Referenz)

Im Bereich des Verarbeitenden Gewerbes (Industrie) in Offenburg ist der Gaseinsatz im Zeitraum von 1990 bis 2000 deutlich gestiegen (150 %). Nach diesem Zwischenhoch ist der Gasverbrauch wieder gesunken (vgl. Abbildung 4.6-3). Im Zeitraum von 1990 bis 2010 ist der Gasverbrauch um 97 % gestiegen. Der Stromverbrauch ist zwischen 2000 und 2005 um 10 % gestiegen, aber danach konjunkturbedingt wieder auf das Niveau von 1990 bis 2000 gesunken.

Durch die Verbesserung des Strom-Mix Deutschland sind die Emissionen aus dem Strom-einsatz in der Industrie stark gesunken. Da gleichzeitig aber der Gasverbrauch deutlich gestiegen ist, ergibt sich für die CO₂-Emissionen insgesamt ein etwa konstantes Niveau im gesamten Zeitraum von 1990 bis 2010.

Für den Referenzfall wurde unterstellt, dass das vorhandene Einsparpotenzial durch Energieeffizienzmaßnahmen nur in geringem Maße ausgeschöpft wird. Die erzielten Einsparungen betragen ca. 0,3 % pro Jahr.

Industrie und Gewerbe gemeinsam tragen in Offenburg mit etwa 50 % zu den CO₂-Emissionen bei.

Das Klimaschutzkonzept 2020PLUS der Landesregierung sieht für den Bereich Industrie langfristig Energieeinsparpotenziale von 40 % und für den Bereich GH&D sogar von 57 % als realisierbar an. Der Zentralverband Elektrotechnik- und Elektroindustrie schätzt, dass alleine durch anforderungsgerechte Automatisierungstechnik 10 % bis 20 % Energieeinsparungen erreicht werden können. Durch neue Energiestandards für Produkte und Maschinen in der Ökodesignrichtlinie und der Energieeffizienzrichtlinie der EU ergibt sich für Wirtschaft und Industrie ein Handlungsdruck. Durch die Betrachtung der Lebenszykluskosten (Lifecycle Cost Evaluation) kann oft nachgewiesen werden, dass hohe Anschaffungskosten

ten durch geringere Energieverbrauchskosten trotzdem zu wirtschaftlichen Ergebnissen führen. Diese Methodik wird von Kommunen und Betrieben noch zu selten angewendet.

Zielsetzung ist es, den Energieeinsatz der Stadt Offenburg im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie entsprechend den technischen und wirtschaftlich sinnvollen Möglichkeiten zu verringern. Energieeinsparungen von 20 Prozentpunkten sollten zwischen 2010 und 2030 erreichbar sein. Bis 2050 könnte eine Endenergieeinsparung von 40 % gegenüber 2010 erzielt werden. Durch Einsparungen bei den Energiekosten werden Unternehmen mittelfristig in ihrer Wettbewerbsfähigkeit gestärkt.

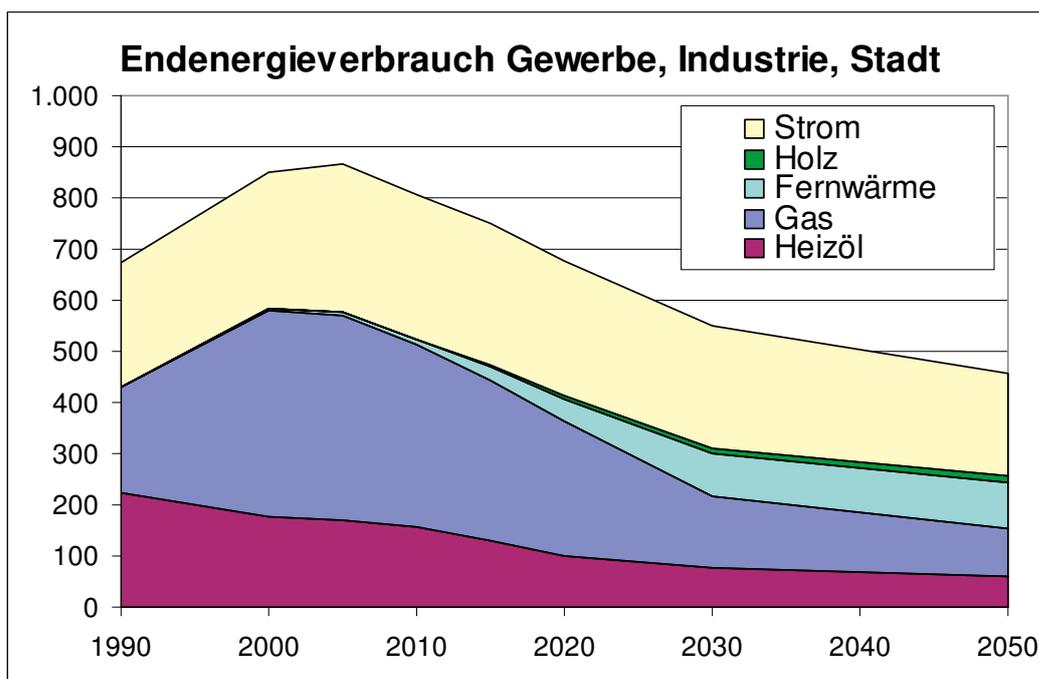


Abbildung 4.6-4: Endenergieverbrauch Gewerbe, Industrie und städtische Gebäude (Zielszenario)

Abbildung 4.6-4 zeigt die Einsparmöglichkeiten in den Bereichen Gewerbe, Industrie und städtische Gebäude. Konjunkturbedingt kam es zwischen 2005 und 2010 zu einem Einbruch beim Energieverbrauch in Gewerbe und Industrie. Durch zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen wird dieser Trend nun aber verstetigt. Die Effizienzsteigerung durch Einsatz von Brennwertechnik und BHKW wird in 20 Jahren weitgehend ausgeschöpft sein, deswegen werden anschließend nur noch geringere Einsparungen erzielt. Der Energieträger-Mix wird durch den Einsatz von Holz und insbesondere die Einbindung in die Fernwärme- und KWK-Strategie erweitert. Beim Stromverbrauch werden keine so hohen Einsparungen erzielt. Hier stehen Effizienzsteigerung und zusätzliche Anwendungen für Strom in Konkurrenz. Bis 2020 werden CO₂-Einsparungen von ca. 16 % und bis 2030 von ca. 40 % erzielt. Ein Teil der Einsparungen ergibt sich dabei aber aus der Verbesserung des Strom-Mix Deutschland.

Die Stadt Offenburg hat nur indirekten Einfluss auf Energieverbrauch und Emissionen, indem sie für günstige Rahmenbedingungen sorgt und insbesondere ein hochwertiges Beratungs- und Informationsangebot bereitstellt. Motivation und Unterstützung der Betriebe beim Energiemanagement ist von großer Bedeutung.

4.6.2 Potenziale zur Effizienzsteigerung und Stromeinsparung

Es werden in den anschließenden Abschnitten sechs relevante Querschnittsanwendungen behandelt und die Potenziale zur Effizienzsteigerung und Stromeinsparung aufgezeigt.

4.6.2.1 Informations- und Kommunikationstechnik

Rechenzentren und Serverräume

Für die Energie im Betrieb und die Kühlung summieren sich die Kosten über die Standzeit von Rechenzentren mittlerweile auf gleich hohe oder höhere Beträge wie die Anschaffungskosten auf. Multi-Core-Prozessoren bieten mehr Rechenleistung pro Watt installierter elektrischer Leistung. Mit gleichem Leistungsbezug und gleichen Betriebskosten können diese mehr Klienten versorgen als die herkömmliche Bauart. Werden Rechner jeweils nur für bestimmte Aufgaben vorgehalten, wie heute vielfach üblich, sind sie in der Regel relativ schlecht ausgelastet. Auch bei Teillast ziehen sie immer noch elektrische Leistungswerte in Höhe von etwa 85 bis 90 % ggü. dem Normalbetrieb. Die Virtualisierung von Servern (gleichsam der Ersatz von Hard- durch Software) kann hier sowohl Investitionsvolumen wie auch Betriebskosten verringern, indem weniger Anlagen benötigt und diese besser ausgelastet werden.

Effizientere Server benötigen geringere Kühlleistung bei gleicher Rechenleistung, dies reduziert die Investitionen in Lüftungs- und Kühlanlagen wie auch die erforderliche Betriebsenergie. Bei konsequenter Planung können Luftkühlungssysteme deutlich verkleinert werden, indem Fehlluftstraten reduziert, Kalt- und Warmluftgang sorgfältig getrennt geführt und dabei Hochtemperaturnester vermieden werden. Die zugrunde gelegte Solltemperatur definiert die Folgekosten. In der Regel ist eine Raumtemperatur von 26°C für die Rechner unschädlich. Ersparnisse am Kühlenergieeinsatz von bis zu 40 % gegenüber einer Zieltemperatur von 22°C sind demnach realisierbar. Zudem gibt es Planungsansätze, die Abwärme aus den Rechnerräumen anderweitig zu nutzen, z.B. für die Warmwasserbereitung oder die Lüftung.

Informations- und Kommunikationstechnik dezentral

Geräte der Informations- und Kommunikationstechnik sind in Bürogebäuden für etwa 40 % des Stromverbrauchs verantwortlich. Das Spektrum an Geräten sowie deren Effizienz verändert sich mit hoher Geschwindigkeit, gleichzeitig werden die Geräte schon nach wenigen Jahren durch die neue Generation ersetzt. Eine aktuell nachgeführte internet-basierte Datenbank ist daher gut geeignet, um jederzeit ein effizientes Gerät auffinden zu können²². Eine Einschätzung, in welcher Größenordnung der Stromverbrauch von Bürogeräten liegt und welche Geräte im Verbrauch überwiegen, vermittelt die Abbildung 4.6-5. Der Anteil des Stromverbrauchs im ungenutzten Zustand kann bis zu 90 % betragen. Der PC dominiert den Stromverbrauch am Arbeitsplatz und hat gleichzeitig hohe Anteile ungenutzter Laufzeit. Daher ist dies ein Angriffspunkt, an dem schnell und ohne bzw. mit geringen Investitionen eine Verbrauchsverringern erzielt werden kann.

²² Speziell verwiesen sei hier auf www.topten.ch und www.ecotopten.de.

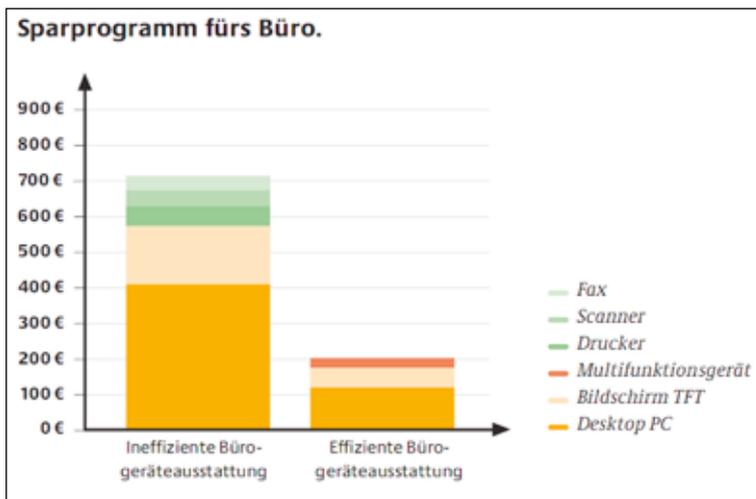


Abbildung 4.6-5: Stromkosten-Vergleich energieeffizienter und -ineffizienter Bürogeräteausstattung in einem Musterbüro mit vier Arbeitsplätzen (marktverfügbare Geräte, Nutzungsdauer drei Jahre, Strompreis 13 Cent/kWh) (Quelle: <http://www.energieeffizienz-im-service.de>)

Effiziente Netzteile sind gerade bei dezentralen Anwendungen ein wichtiger Schritt zu effizienterer Stromnutzung. Selbstlernende Vorschaltgeräte können den Verbrauch reduzieren, indem sie iterativ speichern, zu welchen Zeiten üblicherweise intensiv, wann selten genutzt wird. Entsprechend werden die hiermit geschalteten Geräte in Ruhezustand oder Stand-by gesetzt. Ein weiter gehender Ansatz ist die Installation von Thin Clients, je etwa 30 bis 40 Clients verbunden mit einem zentralen Server. Vorteile sind ein leiserer und sparsamerer Betrieb, preiswertere Geräte am Arbeitsplatz, weniger Abwärme in den Büroräumen und eine einfachere Wartung.

4.6.2.2 Beleuchtung

Bundesweit wird davon ausgegangen, dass etwa 15 % des Stromverbrauchs auf Beleuchtungszwecke zurückgeht. Dabei ist der Anteil in den verschiedenen Sektoren sehr unterschiedlich hoch, wie die folgende Tabelle zeigt.

	Verbrauch TWh/a	Anteil der Beleuchtung am gesamten Stromverbrauch v.H.
Gewerbe, Handel, Dienstleistung	38	28
Privathaushalte	14	10
Industrie	19	9
gesamt	71	15

Tabelle 4.6-1: Anteil Beleuchtung am Stromverbrauch in den Sektoren

(Quelle: Optionen und Potenziale für Endenergieeffizienz und Endenergiedienstleistungen, Wuppertal-Institut im Auftrag von E.ON AG, Mai 2006)

Für Büros und gewerbliche Flächen sind schon seit vielen Jahren Leuchtstofflampen übliche Lichtquellen. Durch die Optimierung der Lichtfarben sowie die zahlreichen in den letzten Jahren entwickelten Bauformen hat sich das Anwendungsfeld sehr verbreitert.

In den letzten Jahren sind LEDs (Light Emitting Diode) hinzugekommen, ein Leuchtmittel auf Halbleiterbasis, das aufgrund seiner Bauform besonders stoßfest und langlebig ist. LEDs sind außerdem sehr schaltfest. LED-Lampen liefern ein ähnlich gut gerichtetes Licht wie Halogen-Spots in neutralweißer Lichtfarbe. Am heutigen Markt erhältliche gute LEDs sind ähnlich effizient wie Kompaktleuchtstofflampen, also mit etwa 60 Lumen pro Watt Lichtausbeute. Derzeit sind LEDs noch vergleichsweise teuer, es ist mit einem weiteren Sinken des Anschaffungspreises zu rechnen. Rasterspiegelleuchten mit EVG als T5 Lampen mit Tageslichtabhängiger Steuerung und Präsenzmelder sind allerdings weiterhin Stand der Technik.

EVGs (elektronische Vorschaltgeräte) sollten aufgrund des besseren Wirkungsgrads, der längeren Lebensdauer der Leuchtmittel, der besseren Schaltfestigkeit und der Abwesenheit von Flackern grundsätzlich eingesetzt werden. Moderne Energiesparlampen mit elektronischem Vorschaltgerät haben eine hohe Schaltfestigkeit; manche Modelle (Treppenhauslampen) sind selbst bei Schaltvorgängen an der warmen Lampe stabil, wenn dies auch in der Regel eher zu vermeiden ist.

Der Leuchtenwirkungsgrad ist neben der Effizienz der eingesetzten Lampe ein wichtiger Faktor für die Energieausnutzung der Beleuchtungsanlage. Bei bestehenden Lichtsystemen können allein schon durch die Reinigung der Reflektoren und der Leuchten häufig Einsparungen erzielt werden. Dies sollte in einen routinemäßigen Wartungsplan aufgenommen werden. Bei Ersatz einer Altanlage durch eine neue sollte der Leuchtenwirkungsgrad ein relevantes Auswahlkriterium sein. Grundsätzlich sollte die Beleuchtung von Büroräumen mit Hilfe einschlägiger Simulationsprogramme geplant werden.

Es sind sowohl Präsenzregelungen als auch tageslichtabhängige Regelungen verfügbar, auch Kombinationen hiervon. Gerade bei hocheffizienten Leuchten empfiehlt sich deren Einsatz, da je nach Tageslichteinfall kaum mehr wahrgenommen wird, dass die Beleuchtung noch zusätzlich in Betrieb ist und daher nutzerseitig keine Regelung erfolgt. Diese Sensoren erlauben, je nach Arbeitsplatzanforderungen oder auch Sehvermögen der Mitarbeiter unterschiedliche Schaltschwellen einzustellen. Auch auf Änderungen an der Arbeitsplatznutzung kann somit eingegangen werden.

Gerichtetes Licht auf Arbeitsflächen mit höherer Sehanforderung ist sehr viel effizienter als eine sehr helle Allgemeinbeleuchtung. Für gerichtete Beleuchtung werden derzeit meist Halogen-Spots verwendet. Generell wird empfohlen, helle Oberflächen in den Räumen vorzusehen, um den Stromverbrauch für Beleuchtung niedrig halten zu können.

Für neue Gebäude gilt: Für eine gute Nutzung des Tageslichts sind ausreichende Fensterflächen und nach Möglichkeit der Verzicht auf einen Fenstersturz wesentlich. Gerade das durch den oberen Fensterteil einfallende Licht sorgt für Helligkeit in der Raumtiefe. Kaum einen Einfluss auf den nutzbaren Tageslichtanteil hat hingegen die unterhalb der Tischenebene befindliche Fensterfläche. Für den Blendschutz sind Jalousien mit unterschiedlich ausgebildeten Lamellen hilfreich, die im oberen Bereich des Fensters einfallendes Licht gegen die (helle) Decke reflektieren, so dass auch in der Raumtiefe trotz Einsatz des Sonnenschutzes ausreichend Tageslicht vorhanden ist. Andernfalls kann die kontraproduktive Situation eintreten, dass an einem hellen Sonnentag Strom für die Beleuchtung erforderlich ist, weil bei geschlossenem Sonnenschutz Teile der Bürofläche nicht ausreichend ausgeleuchtet werden.

4.6.2.3 Umwälzpumpen

Etwa 40 % des weltweiten Elektrizitätseinsatzes geht zu Lasten von Elektromotoren aller Leistungsklassen; darin eingeschlossen sind u. A. auch Kompressoren, Ventilatoren und Umwälzpumpen. Große Motore (oberhalb 0,75 kW) setzen Elektrizität effizient in Bewegung um, sie haben Wirkungsgrade von mindestens 75 % (0,75 kW und Effizienzklasse IE1) bis 95 % (100 kW und Effizienzklasse IE3); hier sind Einsparpotenziale vor allem durch korrekte Dimensionierung, gute hydraulische bzw. Kraftübertragungseigenschaften, eine Optimierung des Gesamtsystems, sowie durch die Regeltechnik erreichbar. Neue kleinere Motoren mit Leistungen, wie meist für Heizungs- und Warmwasserzirkulationspumpen üblich, haben hingegen motorische Wirkungsgrade von etwa 50 %; in Kombination mit optimierten Laufrädern können Umwälzpumpen eine Effizienz für den Medientransport von 40 % erreichen, übliche installierte Modelle erreichen hierbei hingegen nur 5 bis 25 %.

Derzeit ist ein Einsparpotenzial von rund 80 % bei Umwälzpumpen gegenüber üblicher Nutzung erreichbar. Dies geschieht zum einen durch eine Drehzahlregelung, da Pumpen überwiegend in Teillast laufen, zum anderen durch optimierte Motoren. Jedoch sind trotz guter Wirtschaftlichkeit noch viele der derzeit verkauften Pumpen von herkömmlicher Bauart. Die eingebauten Modelle sind in aller Regel zu groß dimensioniert, laufen also selbst bei höchster Wärmeanforderung nur in Teillast und somit mit niedrigem Wirkungsgrad. Zu empfehlen ist daher eine Vereinbarung des SHK-Handwerks in Offenburg, ausschließlich Hocheffizienzpumpen anzubieten und diese korrekt zu dimensionieren.

Seit 2005 gibt es eine Vereinbarung europäischer Pumpen-Hersteller (Europump), ihre Produkte nach vorgegebener Messvorschrift mit einem EU-Label auszuzeichnen, welches dem von Haushaltsgroßgeräten bekannten EU-Label mit den Klassen A bis G entspricht. Zudem sollen alle relevanten Beteiligten über die Möglichkeiten, Strom in diesem Sektor effizienter zu nutzen, informiert werden. Europump vertritt etwa 80 % des Pumpenproduktionsmarkts in der EU.

Neben der Effizienz der Pumpe ist eine gute Auslegung des Wärmeverteilnetzes ein wesentlicher Faktor für einen niedrigen Betriebsstromverbrauch. Druckverluste in Wärmeverteilnetzen können durch eine gute hydraulische Auslegung mit angepassten Rohrquerschnitten minimiert werden. Durch druckdifferenz-geregelte Pumpen treten auch an (fast) geschlossenen Thermostatventilen keine Strömungsgeräusche auf. In bestehenden Netzen kann ein Teil des Effizienzgewinns durch eine gute Pumpe durch Druckverluste im Netz verloren gehen. Daher ist es wichtig, bei Einbau einer neuen Pumpe einen hydraulischen Abgleich durchzuführen, welcher für eine gleichmäßige Verteilung des Heizmediums im Netz sorgt. Für neue Netze ist ein hydraulischer Abgleich entsprechend der gültigen Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) ohnehin vorgeschrieben und vom Installationsbetrieb durchzuführen. Die Kosten für einen nachträglichen Abgleich betragen für kleinere bestehende Gebäude etwa 500 Euro, er erspart Energiekosten von rund 160 Euro pro Jahr, hat sich also nach ca. 3 Jahren amortisiert. Handwerker, die diese Maßnahme durchführen, finden sich auf www.energiesparclub.de.

Die für den Wohnungsbau vorgeschlagene Pumpentauschaktion (→ Maßnahme 2.2) lässt sich im Prinzip auch bei Gewerbe, Handel oder Dienstleistungsgebäuden umsetzen. Eine bedarfsgerechte Dimensionierung der neuen Pumpe ist hier besonders wichtig. Hocheffiziente Pumpen sind in der Anschaffung deutlich teurer als der konventionelle Bautyp, sie sind jedoch aufgrund der hohen Stromeinsparung sowie der Verringerung der Wärmeverluste hoch wirtschaftlich.

4.6.2.4 Allgemeinstrom

Unter Allgemeinstrom wird der Anteil am Stromverbrauch zusammengefasst, der im Wohnbereich in Mehrfamilienhäusern auf alle Eigentümer- und Mietparteien nach einem vereinbarten Schlüssel umgelegt wird. Analog erfolgt üblicherweise eine Quantifizierung und Umlegung auf die verschiedenen Nutzer in Bürogebäuden. Eine Anfang 2009 veröffentlichte Studie²³ hat diese Anteile für den Wohnbereich genauer untersucht und eine sehr umfangreiche Liste möglicher Verbraucher in den Gebäuden aufgestellt. Aufzüge, Beleuchtung, Regel- und Kommunikationstechnik Anwendungen, die z. T. an vielfachen Stellen vorhanden sind. Dies summiert sich im Mittelwert auf zu einem Stromverbrauch von 3,7 bis 5 kWh pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr, umgerechnet in Kosten entspricht dies 0,81 bis 1,10 Euro/m²*a (umgerechnet auf einen heutigen Strompreis von 22 ct/kWh). Insgesamt liegt nach Ermittlungen der Autoren der Allgemeinstromverbrauch in Deutschland bei 5,2 bis 7 TWh pro Jahr, das sind etwa 1 bis 1,3 % des Gesamtstromverbrauchs. Dies verursacht Kosten von circa 1,1 bis 1,5 Mrd. Euro pro Jahr.

Einsparungen ergeben sich vor allem in der Verwendung von effizienten Netzteilen mit niedrigen Stand-by-Verlusten (z.B. für Klingeltrafos, Brandmeldeanlagen, Antennenverstärker), durch eine knappe Dimensionierung von Allgemeinbeleuchtung in Kombination mit Bewegungsmeldern und/oder Zeitschaltuhren, durch Planungen, die den Verzicht auf Flächenheizungen im Außenbereich ermöglichen, durch Umwälzpumpen der Effizienzklasse A (soweit nicht unter Betriebskosten Heizung erfasst), sowie durch eine für die jeweilige Anwendung optimierte intelligente Regeltechnik.

4.6.2.5 Aufzüge

Aufzüge sind Verursacher nennenswerter Anteile des Allgemeinstromverbrauchs in Gebäuden. Nach Schweizer Zahlen geht etwa ein halbes Prozent des Gesamtstromverbrauchs der Schweiz zu Lasten der Aufzüge. Umgerechnet auf Deutschland würde das eine Größenordnung von 2,5 TWh bedeuten. Die Betriebskosten für Aufzüge werden für Mehrfamilienhäuser mit 0,17 bis 0,23 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr angesetzt (umgerechnet auf einen heutigen Strompreis von 22 ct/kWh).

Zwischen den verschiedenen Aufzugstypen und den unterschiedlichen Nutzungen bestehen große Unterschiede im Anteil des Stromverbrauchs in Wartestellung, sie liegen zwischen 40 und 80 %. Wesentlich dafür ist zum einen der Nutzungsgrad, zum anderen sind Qualität sowie Regelung der technischen Ausstattung maßgeblich hierfür. Durch Rückspeisung von Energie bei Abwärtsfahrten bzw. bei Aufwärtsfahrten bei Aufzügen mit Gegengewicht kann 30 bis 50 % der Energie zurück gewonnen werden. In Wohnhäusern mit sechs Stockwerken kann mit einem Stromverbrauch von ca. 1.000 kWh pro Jahr gerechnet werden, in einem Bürogebäude ca. 4.500 kWh pro Jahr.

Im Jahr 2009 wurde die für Aufzüge geltende VDI 4707 neu herausgegeben. Sowohl der Stillstandsstrombedarf als auch der Bedarf bei Fahrt wird bewertet und auf den Jahresverbrauch hochgerechnet. Das Ergebnis wird analog zum EU-Label für Haushaltsgroßgeräte dokumentiert. Im nachstehend gezeigten Beispiel überwiegt der hohe Bedarf während der Fahrt und sorgt für eine Einstufung in Klasse F, während die Stillstandsverluste noch mit C

²³ Allgemeinstrom in Wohngebäuden, Dr.-Ing. Klaus-Dieter Clausnitzer, Bremer Energieinstitut BEI, Feb. 2009

bewertet werden. Generell wird empfohlen, Aufzüge mit der Energieeffizienzklasse A (oder mindestens B) zu wählen.

Aufzugshersteller:	Max Mustermann Aufzugs GmbH		
Standort:	Nimmersdorf		
Aufzugsmodell:	C3PO		
Aufzugsart:	Seilaufzug		
Nennlast:	640 kg		
Nenngeschwindigkeit:	0,63 m/s		
Stillstandsbedarf: ≤ 200 W (Klasse C)		Fahrtbedarf: > 6 mWh/(m·kg) (Klasse G)	
Hinweis: Zusätzliche Verbraucher (weitere Geräte, die für den Betrieb des Aufzugs erforderlich sind), sofern vorhanden: siehe Anlage(n)			
Nutzungskategorie 1 nach VDI 4707 Vergleiche von Energieeffizienzklassen sind nur bei gleicher Nutzungskategorie möglich.			
Energieeffizienzklasse			
A	B	C	D
			E
			F
			G

Abbildung 4.6-6 Energieverbrauchsetikett Aufzüge gemäß VDI 4707 (Quelle: Energieeffizienz von Aufzügen, Referat von Böhnke & Partner auf der VFA-Mitgliederversammlung April 2009)

4.6.2.6 Teeküchen, Weiße Ware, Selbstbedienungsautomaten

Haushaltsgeräte allgemein; Kennzeichnung

Im Bürosektor werden in Stockwerks- oder Abteilungsküchen häufig übliche Haushaltsgroßgeräte genutzt. Hier gelten analog die Aussagen wie für Haushalte:

- prüfen, inwieweit die Anforderung notwendig ist
- Geräte nur in einer der Nutzung entsprechenden Größe wählen
- sparsame Geräte wählen²⁴
- Nutzungsregeln für die Mitarbeitern erstellen, diese an den Geräten aushängen

Für Haushaltsgroßgeräte wurde Mitte der 90er Jahre das EU-Label als Kennzeichen für die energietechnische Qualität eingeführt. A war die Effizienzklasse für die effizientesten Geräte, G für die ineffizientesten, die heute am deutschen Markt nicht mehr vertreten sind. Da mittlerweile die Aussagekraft dieses Labels sehr schwach geworden war (weil in vielen Gerätegruppen (fast) alle Geräte in Klasse A lagen), wurde Ende 2010 das bisherige EU-Label überarbeitet, um eine ausreichende Differenzierung hocheffizienter Produkte zu gewährleisten. Für Kühl- und Gefriergeräte, Waschmaschinen und Geschirrspüler wurde die Effizienzklasse A+++ eingeführt. Die Kennzeichnung wird ab dem 30. November 2011 (für Kühl- und Gefriergeräte sowie Fernsehgeräte) bzw. ab dem 20. Dezember 2011 (für Waschmaschinen und Geschirrspüler) verpflichtend sein. Allerdings müssen die Geräte im Handel, die noch mit dem alten Label ausgestattet sind, nicht nachträglich mit dem neuen Label gekennzeichnet werden. Für eine Übergangszeit ist es also für die Verbraucher schwierig zu erkennen, welches denn tatsächlich die energieeffizientesten Geräte sind.

²⁴ Dies kann z.B. über die Geräteliste des Niedrigenergieinstituts in Detmold erfolgen, deren Druckversion jährlich aktualisiert wird und die im Internet laufend auf aktuellem Stand gehalten wird (www.spargeraete.de), oder über die Datenbanken von www.ecotopten.de, von www.topten.ch oder über www.stromeffizienz.de.

Daher ist es bei einer Neuanschaffung erforderlich, den spezifischen Energieverbrauch für die sparsamsten Neugeräte zu kennen.

Ein Warmwasseranschluss für Spülmaschinen ist nicht nur energieeffizient, sondern auch sehr kostengünstig. Fast alle neuen sowie viele der vorhandenen Geräte lassen sich an warmes Wasser anschließen; nur für jene Geräte, die einen Wärmetauscher zur Nutzung der Abwärme des Abwassers haben, lohnt sich das nicht. Bei jenen Gerätetypen, die bei Kaltwasseranschluss während des Trocknungsvorgangs die Feuchtigkeit an einer wassergekühlten Gerätewand kondensieren, wird evtl. die Trocknung etwas schlechter, doch kompensiert die im Geschirr enthaltene Wärme dies in der Regel.

Kaltgetränke- und gekühlte Warenautomaten

Automaten zum Verkauf von gekühlten Getränken oder von Snacks haben typischerweise einen Jahresstromverbrauch von 2.000 bis 4.500 kWh, davon ca. die Hälfte bis zwei Drittel für die Kühlung, ein Drittel für Beleuchtung, der Rest für Steuerungselemente und Netzteil²⁵. Im Vergleich entspricht das etwa dem Jahresstromverbrauch eines 2- bzw. eines 5-Personen-Haushalts, die Notwendigkeit solcher Geräte sollte daher kritisch betrachtet werden.

4.6.3 Beratungsangebote für Gewerbe, Handel und Dienstleistungen

Die geltende EU-Richtlinie über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen (EDL-Richtlinie) bzw. das Energiedienstleistungsgesetz (EDL-G), welches die Richtlinie in nationales Recht umsetzt, verlangt ab 2013 von energieintensiven Unternehmen die Einführung eines Energiemanagementsystems; Energiedienstleister müssen geeignete Beratungsangebote vorhalten.

In Offenburg besteht bereits ein bemerkenswertes Beratungsangebot für Gewerbe und Industriebetriebe vor allem seitens der Industrie- und Handelskammer Südlicher Oberrhein (IHK), der Handwerkskammer Freiburg, der badenova und des E-Werk Mittelbaden und der Ortenauer Energieagentur.

Die IHK bietet Qualifizierungsmaßnahmen (beispielsweise DIN EN 16001, Energiemanagement) für alle Mitglieder, Ziel ist die Schaffung von In-house-Kompetenz. Solche Angebote könnten in Offenburg auch verstärkt lanciert werden, z.B. für Gruppen von Unternehmen.

Bei der Stadt Offenburg sind insbesondere die nachfolgend beschriebenen Angebote bereits eingeführt, die in den kommenden Jahren konsolidiert und weiter ausgebaut werden sollten. Den Betrieben ist oft nicht klar, welches Programm und welcher Ansprechpartner für sie zuständig ist. Für eine bessere Transparenz sollten die Akteure sich untereinander abstimmen und eine gemeinsame Plattform bilden (siehe Maßnahme 10.1).

4.6.3.1 Programm „Ecofit“

Bereits seit 2009 ist die WRO Wirtschaftsregion Offenburg/Ortenau GmbH Trägerin des Projekts ECOfit. Pro Runde nehmen ca. sechs Kleine und Mittlere Unternehmen (KMU) am Programm teil. Die Teilnahme wird durch das Umweltministerium Baden-Württemberg gefördert. Ziel ist die Ausweitung des betrieblichen Umwelt- und Energiemanagements über die gesetzlichen Vorschriften hinaus mit Blick auf Ressourcenschonung und Kosten-

²⁵ www.electricity-research.ch

einsparung; ein Hauptaugenmerk liegt auf dem Bereich Energieeinsparung. Das Projekt wurde in Offenburg bisher zweimal erfolgreich durchgeführt, die dritte Staffel begann im Oktober 2010. Mit insgesamt 15 teilnehmenden Firmen.

Im Rahmen von Workshops werden die Unternehmen über ein Jahr hinweg in umweltrelevanten Themen geschult. Schwerpunkte sind beispielsweise die Durchführung von Energieanalysen oder die Erarbeitung von Abfallwirtschaftskonzepten. Zu den jeweiligen Terminen werden zusätzlich externe Referenten eingeladen. Parallel dazu finden Vor-Ort-Beratungen statt, um aufzuzeigen, wo im konkreten Einzelfall Verbesserungen hinsichtlich Kostensenkung, Rechtssicherheit und Umweltentlastung möglich sind.

Auf dieser Grundlage wird ein Maßnahmenplan erstellt, der im Laufe der Projektphase umgesetzt werden soll. Die Teilnahme an Ecofit ist auch ein idealer Einstieg in die Implementierung eines Umweltmanagementsystems nach der europäischen EMAS-Verordnung.

4.6.3.2 Initiative Sonderfonds Energieeffizienz in KMU

In Offenburg ist die Handwerkskammer der regionale Ansprechpartner für Energieeffizienzberatungen im Rahmen des Sonderfonds Energieeffizienz KMU des BMWi und der KfW-Bankengruppe. Das Programm fördert in kleinen und mittleren gewerblichen Unternehmen und bei Freiberuflern Initialberatungen, in denen energetische Schwachstellen im Unternehmen untersucht werden und Detailberatungen zur vertiefenden Energieanalyse zur Erarbeitung eines konkreten Maßnahmenplans. Zudem können Investitionen zur Energieeinsparung gefördert werden.

4.6.3.3 Initiative Material- und Energieeffizienz

Die IHK bietet ihr MESOR-Programm, das „Material- und Energieeffizienz-Netzwerk Südlicher Oberrhein“ an, in dem Unternehmen darin unterstützt werden, ihren Aufwand an Materialien, Vorprodukten, Hilfs- und Betriebsstoffen und Energie zu verringern sowie Abläufe zu optimieren und damit Kosten zu sparen. In diesem Netzwerk wird die erforderliche Methodenkompetenz für ein effektives Energie- und Stoffstrommanagement vermittelt und es werden Instrumente für die Unterstützung von Analysen zur Verfügung gestellt.

In Rahmen dieses Ansatzes sollen Betrieben Beratungen zu Optimierungsmöglichkeiten ihrer Material- und Energieströme angeboten werden. Für kleine und mittlere Unternehmen aus Offenburg und der näheren Umgebung besteht sowohl strategischer als auch operativer Handlungsbedarf. Hinsichtlich der Produktionsfaktoren "Energie" und "Material" sind noch erhebliche Potenziale zu heben, d.h. durch eine höhere Material- und Energieeffizienz ergeben sich auch Kosteneinsparpotenziale sowie Möglichkeiten, sich strategisch erfolgreich zu positionieren. Viele Unternehmen haben diese Möglichkeiten noch gar nicht bzw. nicht ausreichend erkannt. Anderen fehlt das Know-how bzw. die Zeit, diese Möglichkeiten selbständig umzusetzen.

Dem Thema Materialeffizienz kommt im gewerblich-industriellen Bereich auch im Hinblick auf die Kosten eine erheblich größere Bedeutung zu als der Energieeffizienz; eine Steigerung der Materialeffizienz bewirkt aber indirekt meist auch eine bessere Energieeffizienz.

4.6.3.4 Energie-Effizienz-Tische

Ziel der Energietische ist die Bildung von Effizienz-Netzwerken, die zu nachhaltigen Energieeinsparungen in den Unternehmen führen und so auch langfristig deren Wettbewerbsfähigkeit stärken. Die Effizienztische werden durch das Bundesumweltministerium gefördert.

Ein Energieeffizienztisch besteht aus Vertretern von 10 bis 15 Unternehmen und einem externen Moderator, die sich in regelmäßigen Abständen 2- bis 3-mal jährlich treffen. Alle Teilnehmer haben sich feste Energieeinsparziele gesetzt, die gemeinsam durch Erfahrungsaustausch und professionelle Unterstützung erreicht werden.

Jedes teilnehmende Unternehmen erhält eine Initialberatung mit Potenzialanalyse, um energetische Schwachstellen aufzudecken und realistische Einsparziele festzusetzen. Diese Beratung steht auch während der gesamten Projektlaufzeit als Anlaufstelle zur Verfügung. Zur Vertiefung bestimmter Themen werden Kleingruppen gebildet. Je nach Bedarf werden externe Experten mit einbezogen.

4.6.4 Ergänzende Maßnahmen

Es wird vorgeschlagen, das oben dargestellte bestehende Angebot durch die folgenden, zielgruppenspezifischen Maßnahmen zu ergänzen.

4.6.4.1 Energieeffizienz-Netzwerk der großen Betriebe

Ziel von Energie-Netzwerken ist die Erweiterung des Know-how in den Betrieben und die Vernetzung der Mitarbeiter zum Austausch der Erfahrungen in regelmäßigen Veranstaltungen.

Neben vielfältigen Angeboten für die einzelnen Unternehmen soll ein Netzwerk gebildet werden, in dem vorwiegend die großen Betriebe in Offenburg eingebunden sind. Der Austausch von Erfahrungen und Know-how bereits getätigter Effizienzmaßnahmen in den einzelnen Betrieben soll helfen, Angebote von außen zu beurteilen, die richtigen Partner bei Effizienzmaßnahmen zu finden und Synergien am Standort Offenburg zu nutzen (siehe Maßnahme 10.2).

4.6.4.2 Energieeffizienz in kleinen Betrieben

Wie oben dargelegt gibt es eine große Vielzahl von Einsparmöglichkeiten. Bei kleineren Firmen sind Initialberatungen mit Firmenbegehungen anders als bei Industriebetrieben mit hohen Energiekosten (ab 50.000 Euro) ggf. nicht wirtschaftlich.

Dem Thema Energiesparen wird in kleineren Betrieben eher mit Vorsicht begegnet. Die Energiekosten steigen immer weiter, doch bestehen auch Befürchtungen, dass die Kosten von Energieberatungs-Angeboten ebenfalls gewichtig sein können, evtl. wenig Nutzen bringen und zudem zusätzlich Zeit erfordern. Deshalb sollte ein Angebot an diese Firmen zunächst sehr niederschwellig sein, um mit kleinem Aufwand schon wesentliche Einsparpotenziale zu erkennen und zu erschließen und um den Unternehmen möglichst schnell einen spürbaren Nutzen zu bringen.

Hilfreich für dieses Segment wären z. B. spezielle Veröffentlichungen und Vortragsreihen bezogen auf Querschnittstechnologien (Regelung, Druckluft, Beleuchtung etc.) oder branchenbezogene Veranstaltungen.

Die Stadt Offenburg könnte Initialberatungen für kleine und mittlere Betriebe organisieren. Ähnlich wie bei den Initialberatungen für Gebäudesanierung finden keine Vor-Ort Beratungen statt, sondern die Betriebe kommen mit ihren Fragestellungen in die Beratung. Die Beratung erfolgt durch erfahrene Fachleute, die Handlungsmöglichkeiten und weiteren Beratungsbedarf ermitteln. Die Stadt (bzw. der Berater) stellt Checklisten für die Vorbereitung der Termine zur Verfügung, in denen die Betriebe ihre wichtigsten Daten zusammenstellen können. Organisation der Beratungsangebote könnte der Klimaschutzmanager zusammen mit der Ortenauer Energieagentur und der Wirtschaftsförderung durchführen.

Die Ortenauer Energieagentur bietet als ersten Einstieg telefonisch kostenfreie Informationen an und ein weiterführendes Erstberatungsgespräch in ihrem Büro. Seitens der Verbände sollte der weitere aktuelle Beratungsbedarf ihrer Mitglieder abgefragt werden und geeignete Ansprechpartner (IHK, Handwerkskammer, Ortenauer Energieagentur) für die Beratung gefunden werden.

Zusätzlich zu den Erstberatungsgesprächen wird eine begrenzte Anzahl von Vor-Ort-Beratungen durch die Stadt Offenburg bezuschusst. Die Ortenauer Energieagentur unterstützt die Betriebe bei der Beantragung verfügbarer Fördermittel bei Bund und Land. Die Stadt gibt einen zusätzlichen Zuschuss um das Angebot noch attraktiver zu machen. Die Ergebnisse der Analyse und Beratung und ggf. die erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen werden für die Öffentlichkeitsarbeit eingesetzt.

4.6.4.3 Energieeffizienz-Tisch für Branchen am Beispiel Hotels

Die positiven Ergebnisse von Energieeffizienzinitiativen im Gastgewerbe haben gezeigt, dass die Betriebe durch die Beteiligung an einem Effizienztisch ihre Energiekosten deutlich und dauerhaft senken können. Nach dem Vorbild des Projekts der Karlsruher Energieagentur gemeinsam mit dem DEHOGA Bundesverband kann auch in Offenburg ein Energieeffizienz-Tisch für Hotels ins Leben gerufen werden. In Baden-Württemberg nehmen derzeit über 200 Gastgewerbebetriebe an der Energiekampagne des DEHOGA teil.

Nach einer individuellen Erstanalyse und -beratung verständigen sich alle Teilnehmer des Tisches auf ein gemeinsames Einsparziel, das sie innerhalb eines Jahres erreichen möchten. Die Termine und Beratungen vor Ort helfen, die konkreten Einsparpotenziale individuell für jedes Hotel aufzuzeigen. Innerhalb eines Jahres treffen sich die Teilnehmer viermal zum Austausch der Erfahrungen aus dem eigenen Effizienzprogramm. Dabei erhalten sie durch die Berater Unterstützung bei der Umsetzung ihrer Maßnahmen und bei der Beschaffung von Fördermitteln.

In gleicher Weise können branchenbezogene Aktionen in Offenburg durchgeführt werden.

4.7 Stadtplanung / Stadtentwicklung

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

M 7.1 Leitlinie energieeffiziente Stadtplanung

M 7.2 Berücksichtigung energetischer Anforderungen bei der Quartierssanierung

Deutschland steht vor einem tief greifenden Umbau seiner Energieversorgung basierend auf den Säulen Steigerung der Energieeffizienz und Ausbau der erneuerbaren Energiesysteme. Dies ist eine Aufgabe für die nächsten Jahrzehnte, die durch eine breite gesellschaftliche Unterstützung getragen werden muss. Bund, Länder und Kommunen, Wirtschaft, Industrie und Gewerkschaften, Umwelt- und Verbraucherverbände, Bürgerinnen und Bürger sind gemeinsam gefordert.

Städte sind komplexe Strukturen, besonders wenn es darum geht, optimale Lösungen hinsichtlich der verbesserten Energieeffizienz zu entwickeln und umzusetzen. Diese Komplexität resultiert aus der heterogenen Struktur der städtischen Quartiere, basierend auf der vorhandenen baulichen Substanz, auf den stadtplanerischen Entwicklungszielen, der Nutzungsdiversität, der Unterschiedlichkeit der Energieversorgungsstrukturen, der Vielschichtigkeit der Eigentumsverhältnisse und damit unterschiedlichen Interessenlagen der zahlreichen Entscheidungsträger und Akteure. Zusätzlich wird die Quartiersentwicklung durch energie-, wirtschafts- und arbeitspolitische sowie verkehrspolitische Maßnahmen stark beeinflusst, die durch aktuelle gesellschaftliche Trends verstärkt werden²⁶.

Energie und Klimaschutz in der Stadtentwicklung sollten stärker als bisher aus ihrer sektoral-technischen Betrachtung gelöst und in eine integrierte, gesamträumliche Strategie eingebettet werden.

4.7.1 Bedeutung der Stadtplanung für den Klimaschutz

Die Stadtplanung kann auf vielfältige Weise auf Energieverbrauch und Energieversorgung und damit den Klimaschutz Einfluss nehmen. Die Siedlungsstruktur beeinflusst unmittelbar den Energiebedarf, den Mobilitätsbedarf aber auch die Aufenthaltsqualität. Stadtplanung wirkt extrem langfristig: Stadtstrukturen des Mittelalters leben noch heute in den Grundrissen alter Städte wieder. Daraus folgt, dass kaum eine Entscheidung so langfristige Wirkungen hat wie die Stadtplanung. Wenn auch Einzelentscheidungen nur geringe kurzfristige wirksame Folgen haben, summieren sich diese über die Dauer ihrer Wirkung zu immensen Beträgen. Folgende Einzelaspekte sind zu bedenken:

A) Verdichtete Baustrukturen mit hohen Energiedichten sind Voraussetzung für die Realisierung wirtschaftlicher Nahwärmenetze. Nahwärmesysteme sind das Rückgrat einer ökologisch und ökonomisch sinnvollen Wärmeversorgung, insbesondere um Kraft-Wärme-Kopplung und erneuerbare Energien einzusetzen:

Energieeinsparpotenziale von KWK gegenüber der getrennten Erzeugung von Strom und Wärme liegen bei 10 % bis 15 %. Offenburg hat im Bereich Fernwärmeversorgung und dem Einsatz erneuerbarer Energien einen Nachholbedarf. Für den Klimaschutz ergeben sich dabei große Chancen.

²⁶ Vorankündigung: EnEff:Stadt-Kongress 2012

- B) Die energetische Sanierung des Gebäudebestandes und energieeffiziente Neubauten haben ein hohes Einsparpotenzial. Die Stadtplanung hat einige Handlungsmöglichkeiten, um bei der Quartierssanierung und im Rahmen der Entwicklung von Neubaugebieten durch städtebauliche Verträge darauf Einfluss zu nehmen.

Für die Erreichung der Klimaschutzziele sollten in Offenburg jährlich 2 % des Gebäudebestandes (ca. 550 Wohneinheiten) energetisch saniert werden. Das Einsparpotenzial beim Heizenergiebedarf kumuliert über 10 Jahre beträgt ca. 50 GWh/a (15 % des Wärmeverbrauchs der Wohnungen im Jahr 2020).

In den letzten Jahren sind in Offenburg ca. 150 neue Wohneinheiten pro Jahr entstanden. Bei einer gleichbleibenden Entwicklung bis 2020 ergibt sich rechnerisch ein Einsparpotenzial beim Heizenergiebedarf über 10 Jahre von ca. 10 GWh/a wenn Passivhäuser statt Gebäude nach EnEV'09 errichtet werden.

Die Stadt Offenburg kann beispielsweise den Verkauf städtischer Grundstücke an energetische Auflagen knüpfen (Neubauten dort mindestens EnEV-30%) aber auch in Sanierungsgebieten bei der Gewährung von Fördermitteln oder ggf. in städtebaulichen Verträgen erhöhte energetische Anforderungen stellen.

- C) Die energetische Optimierung von Neubaugebieten hat ein Einsparpotenzial von ca. 10 % (gegenüber einem B-Plan ohne Berücksichtigung von Einsparmöglichkeiten):

Eine Ausrichtung der Baufelder zur Sonne, Pflanzvorgaben, die die Fassaden möglichst wenig verschatten und Baustrukturen, die auch im Sommer eine Durchlüftung der Quartiere erlauben, führen zu einem minimierten Energieverbrauch und angenehmem Kleinklima in Neubaugebieten.

Mit der kleinklimatischen Lage eines Baugebietes werden weitere Weichen gestellt. An einem windexponierten Nordhang werden alle Gebäude mehr Energie verbrauchen als am geschützten Südhang. Verschattete Standorte sind generell ungünstig.

- D) Mit Nachverdichtungen, kompakten Siedlungsstrukturen und Flächenrecycling wird die endliche Ressource Fläche geschont, die für die lokale Nahrungsmittel- und Energieversorgung (nachwachsende Rohstoffe) zukünftig eine wichtigere Rolle spielen wird. Eine kompakte Siedlungsstruktur mit fußläufiger Ansiedlung von Einkaufsmöglichkeiten kann außerdem helfen den Autoverkehr zu reduzieren.

- E) Kompakte Stadtstrukturen bilden die Voraussetzung für einen guten ÖPNV. Nur bei einer ausreichenden Kompaktheit ist die Anbindung von Wohn- oder Gewerbegebieten an den ÖPNV darstellbar. Dies gilt in besonderem Maße für Schienengebundenen ÖPNV, der deswegen in der Regel erst in deutlich größeren Städten als Offenburg zum Einsatz kommt.

- F) Eine Durchmischung von Wohnen und Gewerbe, insbesondere die Einkaufsmöglichkeiten im Nahbereich vermeiden Verkehr. Straßencafés und kleine Märkte verbessern die lokale Lebensqualität und senken den Wunsch wegzufahren.

- G) Attraktive Fußgängerwege und Radwegeachsen zwischen Ortsteilen sind Voraussetzungen für emissionsfreien Verkehr im Nahbereich

4.7.2 Aufgaben der Stadtplanung im Bereich Energieversorgung und Klimaschutz aus Sicht der KEA

Der Begriff Stadtplanung wird von der KEA im Bezug auf das Klimaschutzkonzept sehr weit gefasst. Wie im Baugesetzbuch (BauGB) vorgesehen, sollen Belange des Klimaschutzes in der Bauleitplanung (Flächennutzungsplan und Bebauungspläne) explizit berücksichtigt werden.

Die langfristigen Ziele des Klimaschutzes die durch die Stadtplanung beeinflusst werden können sind:

- Senkung des Energieverbrauchs und damit der CO₂-Emissionen
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien und der Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung
- Reduzierung des Flächenverbrauchs für die Siedlungsentwicklung und damit Erhalt von Flächen für die Erzeugung von Nahrungsmitteln und nachwachsenden Rohstoffen
- Reduzierung der Zersiedlung und damit indirekt Reduzierung der verkehrsbedingten Emissionen

4.7.3 Langfristige Deckung der Nachfrage nach Wohnungen

Für den Endenergieverbrauch und die CO₂-Emissionen spielen nicht nur die Energieeffizienz und die Kompaktheit der Gebäude eine Rolle, sondern auch die Größe der beheizten Wohnfläche.

Wie im Kapitel 4.7.4 dargelegt wird, kann auch für Offenburg langfristig mit einem Rückgang der Bevölkerung und einer demografischen Verschiebung hin zu einem größeren Anteil älterer Mitbewohner gerechnet werden. Wohngebäude haben eine Lebenserwartung von 80 bis 100 Jahren. Zusätzliche Gebäude die jetzt errichtet werden können ggf. langfristig zu einem Überangebot an Wohnfläche führen und unnötigen Energieverbrauch verursachen. Die Landesregierung Baden-Württemberg hat zum Thema folgende allgemeinen Überlegungen formuliert:

NEUBAUGEBIETE – FÜR WEN?

Die Demografie trifft auch die Kommunen bei ihrer Siedlungsplanung: Selbst viele der Gemeinden, die in den letzten Jahren stark gewachsen sind, werden sich auf sinkende Einwohnerzahlen einstellen müssen. Nur die wenigsten Kommunen werden die Zahl der Einwohner stabil halten oder sogar steigern können. Hinzu kommt, dass durch die Überalterung die Zahl der „bauwilligen“ 30- bis 45-jährigen stetig abnimmt. Neue Baugebiete werden auf eine sinkende Nachfrage stoßen. Ähnliches gilt auch für Gewerbegebiete: Entstehen dort wirklich per Saldo neue Arbeitsplätze? Meist werden sie nur verlagert. Kein Gemeinderat sollte hier allein auf das Prinzip Hoffnung setzen. Es gilt, nicht die Konkurrenz, sondern die interkommunale Kooperation zwischen Gemeinden zu pflegen. Dies ist preisgünstiger und landschaftschonender als „hier und dort“ noch ein isoliertes Gewerbegebiet zu entwickeln.

WER ÜBERDIMENSIONIERT BAUT, ZAHLT LANGFRISTIG DRAUF

Bauherren müssen langfristig denken. Schaffen wir es, dreißig Jahre lang unsere Kredite zu bedienen? Und wächst uns der Unterhalt, von Heizkosten bis zu Reparaturen, nicht über den Kopf? Solche langfristigen Überlegungen sollten sich auch

Gemeinden machen, selbst wenn ein neues Baugebiet kurzfristig lukrativ erscheint. Mittlerweile liegen mehrere Studien vor, die belegen, dass sich Neubaugebiete auf der „Grünen Wiese“ immer seltener rentieren. Eine Studie für den Verband Region Stuttgart zeigt die Kostenproblematik für die Kommunen: Kurzfristige Einnahmen durch Grundstückserlöse können die langfristigen Kosten für die Entwicklung und Aufrechterhaltung der Infrastruktur in der Regel nicht aufwiegen. Außerdem sinken aufgrund des demografischen Wandels langfristig auch die Einnahmen. Und die Kosten müssen auf weniger leistungsfähige Schultern verteilt werden.

ERST RECHNEN, DANN BAUEN!

Unterm Strich und bei Betrachtung aller Faktoren können Neubaugebiete für kommunale Haushalte heute oft zu einem Minusgeschäft werden! Damit jede Gemeinde die langfristigen Folgekosten eines geplanten Quartiers abschätzen kann, hat das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr den Folgekostenrechner fokosbw entwickeln lassen, der den Kommunen kostenlos zur Verfügung steht. Damit können Gemeinden errechnen, wie sich verschiedene Planalternativen für die Gemeinde finanziell auswirken können. Dabei ist vor allem wichtig, die voraussichtliche Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde zu berücksichtigen. Denn selbst bei langfristig stabiler Einwohnerzahl können neue Baugebiete mehr Geld für Unterhaltung, Abwasser oder soziale Infrastruktur kosten, als sie einbringen.

INNENENTWICKLUNG MILDERT FOLGEN

Leer stehende Wohnungen oder untergenutzte Gebäude können mangels Nachfrage nur zu einem geringen Prozentsatz wieder belegt werden. Eine durchdachte Innenentwicklung mit weitestgehendem Verzicht auf Neubaugebiete kann die Leerstände reduzieren und damit die sozialen Folgen abmildern. Und das Ganze, ohne die zu unterhaltende Infrastruktur auszudehnen. Eine Kommune jedoch, die den Folgen der Überalterung nicht heute schon entgegen wirkt, gefährdet die Attraktivität ganzer Ortsteile.

Aus „Zukunftsfähige Kommunalentwicklung“ des Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg, 3/2010.

4.7.4 Randbedingungen für den langfristigen Wohnungsbedarf in Offenburg

Die Stadt Offenburg erwartet zunächst noch ein Bevölkerungswachstum durch den Zuzug von jetzigen Einpendlern, die damit wachsenden Fahrtkosten entgegenwirken wollen.

Dadurch entsteht ein zusätzlicher Bedarf an Wohnfläche in Offenburg. Endenergiebedarf, CO₂-Emissionen und Flächenverbrauch werden dadurch weiter zunehmen.

Für die Verwaltungsgemeinschaft Offenburg wurde im September 2005 eine Bevölkerungsvorausrechnung 2020 von Hr. Häusser vorgelegt (vgl. auch Abbildung 4.7-1). In der Abbildung werden die Ist-Daten bis 2010 und die Vorausberechnung bis 2030 des Statisti-

schen Landesamtes (blaue Kurve)²⁷ und die Szenarien und ein Mittelwert der Häuser-Studie²⁸ dargestellt.

In den 1990'er Jahren bis 2003 betrug der Bevölkerungszuwachs in Offenburg durchschnittlich 456 Personen pro Jahr. Von 2003 bis 2009 betrug das durchschnittliche Bevölkerungswachstum nur noch ca. 45 Einwohner pro Jahr, also etwa ein Zehntel (siehe dazu auch Abbildung 2.1-2). Seit dem Jahr 2003 verharrt die Bevölkerung weitgehend bei ca. 59.000 Einwohnern.

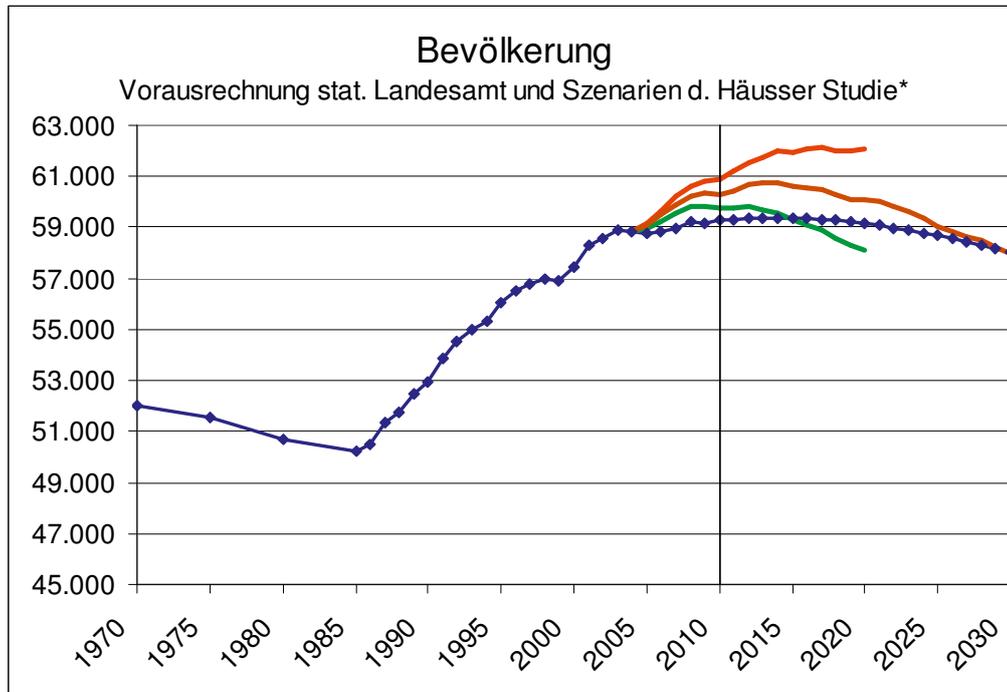


Abbildung 4.7-1: Bevölkerungsvorausrechnung Offenburg

Die Bevölkerungsvorausrechnung von Häusser ging von 2004 bis 2010 von einem Bevölkerungswachstum von 2.072 Einwohnern (Szenario 1) bzw. 920 Einwohner (Szenario 2) aus. Der prognostizierte starke Zuwachs hat nicht stattgefunden. Das tatsächliche Bevölkerungswachstum betrug etwa 500 Einwohner.

Die langfristige Bevölkerungsprognose für Deutschland und Baden-Württemberg sieht zunächst eine Stagnation und ab 2020 sogar einen Rückgang voraus. Daten aus der 12. koordinierten Bevölkerungsvorausrechnung ergeben für Baden-Württemberg bis 2050 einen Bevölkerungsrückgang von 10 %. Würde dies so auch in Offenburg eintreten, würde dies einen Verlust von ca. 6.000 Einwohnern bis 2050 bedeuten. Jedoch wird die Entwicklung für die Gemeinden in Baden-Württemberg sicherlich sehr differenziert verlaufen. Städte mit großem Arbeitsplatzangebot und guter Infrastruktur wie Offenburg wer-

²⁷ Die Werte zwischen 1968 und 1985 wurden aus einer Statistik der Siedlungsentwicklung der verschiedenen Ortsteile ergänzt.

²⁸ Die Basisdaten der Häuser-Studie für 2004 (Einwohnerregister) weichen von den Zahlen des Statistischen Landesamtes ab (-1,5%). Um die Kurven vergleichbar zu machen, wurde die Differenz zu den Werten der Häuser-Studie addiert.

den wahrscheinlich nur mit geringerem Bevölkerungsrückgang rechnen müssen. Aber auch für Regionen in Süddeutschland, die zunächst noch wachsen werden, wird langfristig ein Bevölkerungsrückgang nach 2020 erwartet. Da die Anzahl der Beschäftigten in Offenburg seit 1990 weitgehend konstant geblieben ist (siehe auch Abbildung 4.6-1), wird von der KEA auch in Zukunft kein Impuls für ein Bevölkerungswachstum durch eine starke Zunahme der Beschäftigung in Offenburg erwartet.

Würde die Entwicklung in Offenburg exakt so verlaufen, wie in der 12. koordinierten Bevölkerungsvorausrechnung für ganz Baden-Württemberg abgeschätzt, würde die Einwohnerzahl im Jahr 2050 ca. 53.000 betragen. Dabei würde die Gruppe der unter 20 jährigen um ca. 3.450 Personen gegenüber heute abnehmen, während die Gruppe der über 65-jährigen um ca. 6.100 Personen zunehmen würde. Bei einem Bevölkerungsrückgang in dieser Größenordnung würde bei einer Belegung von 1,9 Einwohnern pro Wohnung (zurzeit 2,16; siehe Abbildung 4.7-2) im Jahr 2050 ein Bestand von ca. 28.000 Wohnungen benötigt werden. Der gegenwärtige Bestand beträgt ca. 27.500 Wohneinheiten. Die Lebensdauer von Wohngebäuden wird in der Regel mit 80 bis 100 Jahren angenommen. Es besteht also die Gefahr, dass langfristig ein Überangebot an Wohnungen entsteht, bzw. die Nachfrage nach Wohnungstypen für Senioren und Familien nicht mehr mit dem Angebot übereinstimmt. Zusätzlich muss den besonderen Ansprüchen der älteren Einwohner an Wohnraum, Wohnform und Infrastruktureinrichtungen Rechnung getragen werden. Stadtentwicklung und Stadtplanung stehen also vor großen Aufgaben bei der Anpassung der Stadt Offenburg an diese Entwicklungen:

- die Bevölkerung wird langfristig abnehmen, der Anteil älterer Menschen mit ihren Anforderungen an die Infrastruktureinrichtungen wird wachsen.
- Wohnformen wie Single-Haushalte, Mehr-Generationen-Häuser, Betreutes Wohnen, Altenpflegeheime, Haushalte ohne Autos, Wohnen im Stadtzentrum, Integration von Wohnen und Arbeit werden zunehmend nachgefragt und daher eine höhere Bedeutung erlangen. Der Bedarf an freistehenden Einfamilienhäusern wird dagegen abnehmen.
- Auch im Verkehrssektor werden Anpassungen notwendig, bzw. Änderungen im Lebensstil werden Änderungen an der Verkehrsinfrastruktur erfordern (mehr ÖPNV, Fahrrad und Fußgänger, verkehrsberuhigte Zonen, Shared Space).

Allerdings wird die Neubautätigkeit in Offenburg seit vielen Jahren nicht durch das Bevölkerungswachstum, sondern durch die Nachfrage nach mehr Wohnkomfort (Wohnfläche pro Einwohner) und kleinern Haushalten getrieben (siehe Abbildung 4.7-2 und Abbildung 4.7-3). In der Periode von 1990 bis 2003 wurden 4.486 Wohneinheiten zugebaut, bei einem Bevölkerungswachstum von 5.924. Also wurden (theoretisch) 0,76 Wohneinheiten pro Neubürger errichtet. In der Periode von 2003 bis 2010 ist die Bevölkerung nur um 420 Einwohner gewachsen. Dagegen wurden 1083 Wohneinheiten errichtet. Das entspricht 2,6 Wohneinheiten pro Neubürger. In Offenburg waren im Jahr 2010 durchschnittlich ca. 0,46 Wohnungen pro Einwohner verfügbar. Daraus folgt, dass bereits in der Vergangenheit, aber sehr verstärkt nach 2003 der Wohnungsbau zur Befriedigung der genannten Umstrukturierung zu kleinern Haushalten und mehr Wohnfläche pro Einwohner diente.

Bei langfristig steigenden Energiekosten könnte der Trend nach immer mehr Wohnfläche pro Einwohner zukünftig zu hohen Warmmieten und Problemen bei einkommensschwachen

chen Haushalten führen. Um Umweltauswirkungen und Folgen hoher Warmmieten zu begrenzen, sollte die Stadt Offenburg die Ausweisung neuer Baugebiete restriktiv handhaben (siehe auch Kapitel 4.7.5).

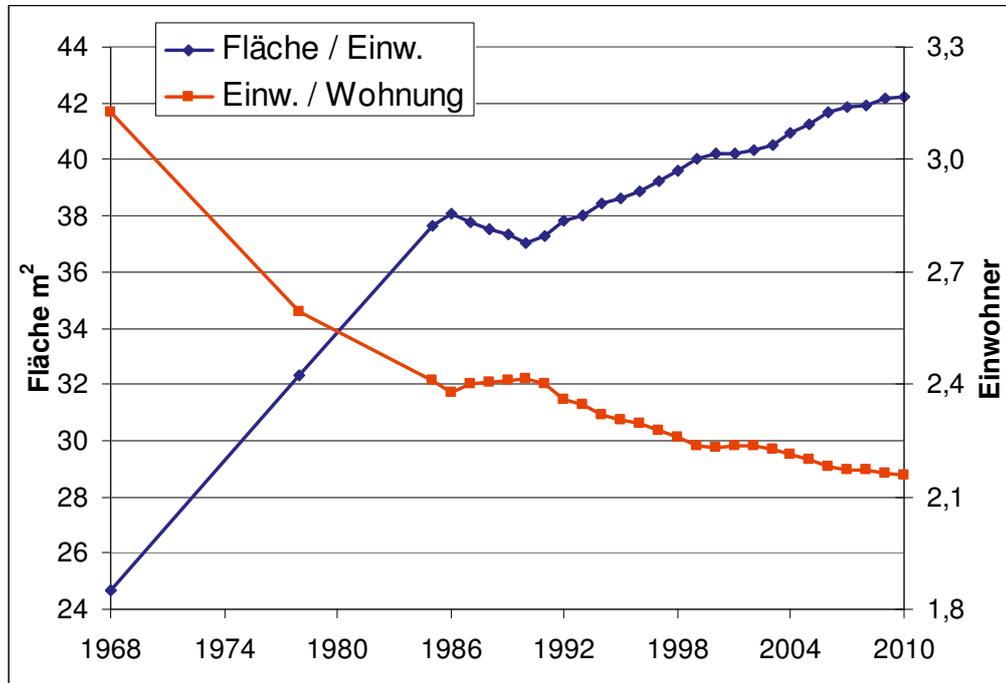


Abbildung 4.7-2: Kennzahlen der Wohnungswirtschaft in Offenburg

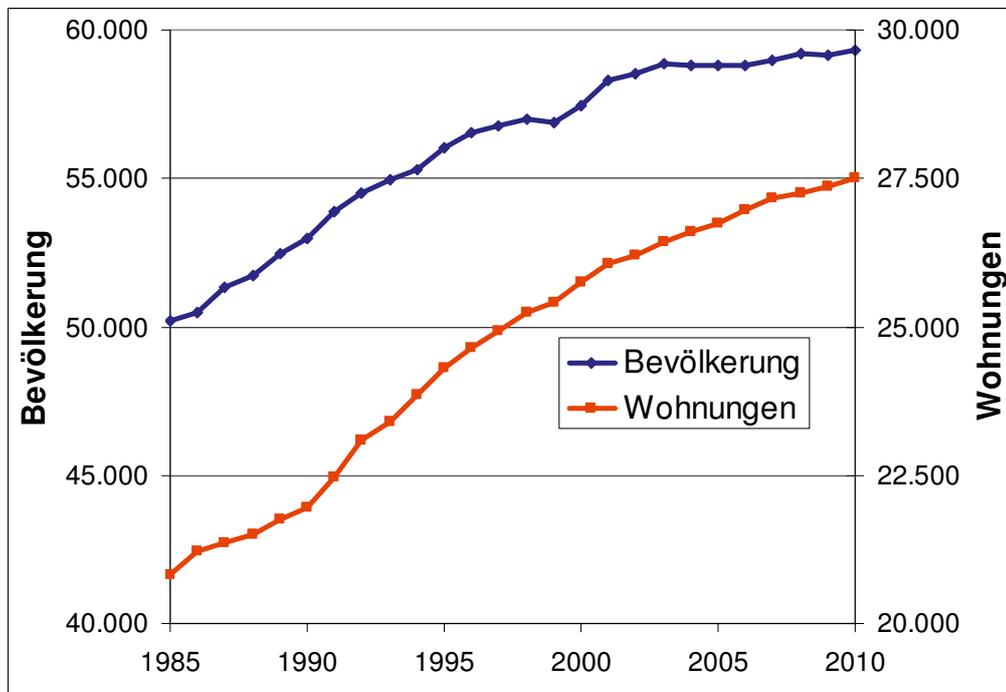


Abbildung 4.7-3: Entwicklung von Bevölkerung und Wohnungen in Offenburg

Die Landesregierung Baden-Württemberg empfiehlt ihren Kommunen als Grundlage für die weitere Planung der Stadtentwicklung folgende Fragen zu klären:

Wie sieht die demografische Entwicklung unserer Gemeinde aus? Welchen langfristigen Mehrbedarf an Wohnraum haben wir? Reicht unsere Infrastruktur dafür aus bzw. passt sie auch noch in 20 Jahren? Welchen Umfang haben dann die Leerstände in den Ortsteilen? Wie viele Baulücken und Brachflächen sind bei uns in welcher Qualität vorhanden? Im Anschluss an diese Analysen kann die Bürgerschaft in den Prozess einbezogen werden, um die innerörtlichen Baulandpotenziale erfolgreich zu aktivieren. Eine in allen Phasen des Flächenmanagements offene Informationspolitik trägt zu einer gelungenen Umsetzung bei.

Aus „Zukunftsfähige Kommunalentwicklung“ des Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg, 3/2010.

Unabhängig von den konkret im Rahmen des Klimaschutzkonzepts vorgeschlagenen Maßnahmen empfiehlt die KEA, sich mit den Auswirkungen des demographischen Wandels auseinanderzusetzen. Die notwendige Grundlagenermittlung könnte durch einen Leitbildprozess begleitet werden. Für die Entwicklung einer Zukunftsvision für die Stadt Offenburg sollten Instrumente der Bürgerbeteiligung einbezogen werden. Die Bereiche Stadtplanung und Stadtentwicklung sollten bei dieser sehr langfristigen und zukunftsorientierten Aufgabenstellung eng zusammenarbeiten und gemeinsame Positionen für Ziele, Handlungsfelder, Methoden und Herangehensweise entwickeln.

4.7.5 Handlungsoptionen der Stadtplanung für die Erreichung der Klimaschutzziele

4.7.5.1 Leitlinie energieeffiziente Stadtplanung

Die KEA empfiehlt, den Anpassungsbedarf, der durch die demografische Entwicklung ausgelöst wird, für die Erreichung der Klimaschutzziele zu nutzen. Für den ganzheitlichen und langfristig angelegten Anpassungsprozess soll eine „Leitlinie energieeffiziente Stadtplanung“ erarbeitet werden (siehe Maßnahmen 7.1).

Im Folgenden werden die wesentlichen Punkte aufgeführt, die bei der Entwicklung der Leitlinie berücksichtigt werden sollten.

Festlegung energetischer Standards

Die möglichst verbindliche Festlegung energetischer Standards und von Anforderungen an den Einsatz erneuerbarer Energien bzw. den Anschluss an eine Fernwärmeversorgung für Gebäude wird empfohlen.

In der Gemeinderats-Beschlussvorlage 066/10: Baulandbericht 2010 wurde unter Ziffer 4.2 beschlossen, dass zukünftig Festlegungen zu energetischen Gebäudestandards, zur Nutzung von Netzen und Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung sowie von Solaranlagen in städtebaulichen Verträgen geregelt werden sollen.

Aus fachlicher Sicht sind zukunftsfähige Neubaustandards das Passivhausniveau oder das Plus-Energiehaus. Faktor-10-Sanierung bzw. Sanierung mit Passivhausbauteilen sind unbedingt zu empfehlen. Die bereits absehbaren Verschärfungen der Anforderungen durch die EnEV 2012 sowie absehbar durch EU-Gesetzgebung (EPBD) sollten vorweggenommen

werden. Die Förderpolitik der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) unterstützt mit den definierten Baustandards ebenfalls diese Linie.

Bei den zu erwartenden Energiepreissteigerungen und der langen Nutzungszeit sind diese Maßnahmen wirtschaftlich (bei bereits gut gedämmten Gebäuden ist eine Amortisation gegenwärtig unsicher). Die Stadt folgt dabei auch dem Gedanken der Vorsorge, um zukünftig hohe Energiekosten für die Bürger abzuwenden.

Diese Anforderungen können in privatrechtlichen Verträgen beim Verkauf städtischer Grundstücke oder in städtebaulichen Verträgen mit privaten Eigentümern verankert werden. Umfassende Erfahrungen hierzu liegen beispielsweise bei der Stadt Stuttgart vor.

Kompakte Bauweise der Gebäude

Eine möglichst geringe Oberfläche eines Gebäudes vermindert von vorneherein die Wärmeverluste. Als Empfehlung für kleine Wohngebäude kann ein mittleres Oberflächen zu Volumen-Verhältnis (A/V-Verhältnis) nicht höher als $0,65\text{m}^{-1}$ gelten.

Doppel-, Reihen- und Mehrfamilienhäuser schneiden hier günstiger ab als freistehende Einfamilienhäuser. Eine kompakte Fassadengestaltung ist ebenfalls vorteilhaft. Im Bebauungsplan kann durch entsprechende Vorgaben hinsichtlich Bauweise, Geschossigkeit und Baufenster erreicht werden, dass höher verdichtete Bauformen errichtet werden können und ggf. die zulässige Baumasse nur mit sehr kompakten Baukörpern ausgeschöpft werden kann.

Bei steigenden Energiepreisen verursachen große Wohnungen zukünftig immer höhere Energiekosten. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, dass die Wohnfläche der jetzt neu gebauten Wohnungen nicht zu groß wird. Auch darauf sollte in den Bebauungsplänen eingegangen werden.

Integration der Planung der Energieversorgung (insbesondere Wärmenetze) in die Stadtplanung

In Neubaugebieten mit geringer Bebauungsdichte sind Gas- und Wärmenetze meist nicht wirtschaftlich zu betreiben. Nur bei Einhaltung gewisser Rahmenbedingungen bei der Auslegung des Bebauungsplans können diese Optionen realisiert werden. Dazu muss die Planung der Energieversorgung in die Planung des Baugebietes integriert werden.

Wärmenetze bieten sehr gute Voraussetzungen zur Nutzung erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung. Beispiele für bereits realisierte Wärmeversorgungen in Offenburg sind das Gebiet Kreuzschlag und das Paul-Gerhardt-Werk mit dem Klinikum.

Für die Baugebiete Mühlbach und Seitenpfaden hat die Stadt Offenburg bereits ein Ingenieurbüro beauftragt, Überlegungen zur Energieversorgung bzw. Energieeffizienz der Gebäude anzustellen. Die KEA empfiehlt, diese Vorgehensweise auch für andere größere Neubau- und Sanierungsgebiete weiterzuführen.

Wärmenetze bieten sehr gute Voraussetzungen zur Nutzung erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung. Beispiele für bereits realisierte Wärmeversorgungen in Offenburg sind das Gebiet Kreuzschlag und das Paul-Gerhardt-Werk mit dem Klinikum.

Entsprechend dem beabsichtigten Vorgehen im Mühlbach-Areal sollte die Erstellung des Bebauungsplans durch ein Energieversorgungskonzept unterstützt werden. Vorgehensweise und Ergebnisse im Mühlbach-Areal können dann als Erfahrungswerte auf andere Gebiete übertragen werden.

Der Aufbau eines Wärmenetzes im Bestand ist eine komplexe Aufgabe. Das Hauptproblem ist dabei innerhalb eines möglichst kurzen Zeitraums von 2-5 Jahren genügend Nutzer zu finden, die sich an das Wärmenetz anschließen wollen. In der Regel muss das Transportnetz in einem oder zwei Bauabschnitten vollständig erstellt werden. Wenn die Zahl der angeschlossenen Nutzer zu langsam steigt sind die Erlöse zu gering, um die hohen Investitionskosten amortisieren zu können.

Große Verbraucher können als Startpunkte eines Wärmenetzes dienen, da die dort sofort benötigte Wärmeabnahme Einnahmen zur Deckung der Kapitalkosten gewährleistet.

Um den gewünschten Ausbau von Wärmenetzen zu ermöglichen muss eine systematische Analyse des Potenzials erfolgen. Das Thema Wärmenetze wird in Kapitel 4.3 im Detail behandelt.

Kompakte, dichte Siedlungsstruktur

Damit Gas- und Wärmenetze wirtschaftlich betrieben werden können, muss eine Mindest-Energiedichte bezogen auf Siedlungsfläche und Trassenlänge gewährleistet werden. Das kann nur durch eine kompakte Bebauung erreicht werden, da hier die Entfernungen für die teuren Leitungen entsprechend kurz ausfallen.

Baugebiete mit freistehenden Einfamilienhäusern auf Grundstücken mit 300 bis 400 m² Grundstücksfläche oder noch größer stellen keine kompakten Bebauung dar. Dieser Typ wird dennoch in der Praxis immer noch umgesetzt, da hierfür eine hohe Nachfrage besteht. Bauplätze mit einer Grundstücksfläche von 400 – 450 m² lassen sich am besten vermarkten²⁹. Geschosswohnungsbau wird in den Ortsteilen eher nicht nachgefragt. Die Nachfrage nach (sehr) einfachen Reihenhäusern wie in den 1990'er Jahren hat nachgelassen.

Eine kompakte Siedlungsstruktur führt auch zu geringen Entfernungen für alle Wegezwecke (Nahversorgung, Bildung, Freizeit) und damit geringer Bedarf für motorisierten Verkehr. Aus Gründen des Klimaschutzes, der Schonung von Flächen und zur Beförderung lebendiger Quartiere empfehlen wir der Stadt Offenburg, bei neuen Bebauungen Reihenhäuser und Geschosswohnungsbau gegenüber freistehenden Einfamilienhäusern zu bevorzugen.

Innen- vor Außenentwicklung - Reduzierung des Flächenverbrauchs

Mit zusätzlichen Wohngebäuden geht auch ein zusätzlicher unerwünschter Flächenverbrauch einher (siehe Kapitel 4.7.2). Bei langfristig schrumpfender Bevölkerung ist trotz zunehmender Nachfrage nach kleineren Haushalten und Wohnfläche pro Kopf die Möglichkeit einer Überversorgung wie oben dargestellt nicht auszuschließen. D. h. der kurzfristige Flächenverbrauch und die Flächenversiegelung für Neubaugebiete erweist sich ggf. in 30 bis 50 Jahren als unnötig. Die KEA empfiehlt deswegen Neubaugebiete nur noch sehr begrenzt auszuweisen, und den Wohnungsbedarf durch Innenentwicklung zu befriedigen. Durch Nachverdichtungen, kompakte Siedlungsstrukturen und Flächenrecycling kann die endliche Ressource Fläche geschont werden.

²⁹ Ergebnis des Expertengesprächs Wohnraumbedarf: Durchschnittliche Grundstücksgrößen ermittelt an Hand der Gebiete "Alme" in Weier, "Schleichgässchen" in Rammersweier und "Lerchenberg" in Zell- Weierbach. Grundstück freistehendes EFH= 508 m²; Grundstück DHH = 274 m²; Grundstück RH = 305 m²

Auch die Bundesregierung fordert eine Reduzierung des Flächenverbrauchs von 105 ha/Tag im Jahr 2002 auf 30 ha/Tag im Jahr 2020. Dabei soll ein Verhältnis der Innenentwicklung zur Außenentwicklung von 3:1 eingehalten werden (siehe Nationale Nachhaltigkeitsstrategie).

Der Flächenbedarf zur Erzeugung von Biomasse als nachwachsende Rohstoffe und Energieträger wird steigen. Die Bedeutung kühlender und ausgleichender Wald- und Freiflächen wird beim zu erwartenden Klimawandel größer. Reduzierung des Flächenverbrauchs ist also auch ein primäres Klimaschutzziel.

Durch den demografischen Wandel (kleinere Haushalte, älterer Einwohner ohne Kinder) wird langfristig die Nachfrage nach freistehenden Ein- und Zweifamilienhäusern sinken. Der Bedarf nach stadtnahen Wohnungen mit guter Infrastruktur (Nahversorgung, Kulturangebote, ÖPNV) wird steigen.

Bei der Bauleitplanung sollten diese Zusammenhänge berücksichtigt werden und frühzeitig Signale zu drohenden Fehlentwicklungen in den Segmenten (z. B. Einfamilienhaus vs. Mehrfamilienhaus) oder sogar eine mögliche Überversorgung an Wohnungsbauunternehmen und Bauwillige geben werden.

In der Praxis in Offenburg wurden und werden bereits in erheblichem Umfang Innenentwicklungspotenziale genutzt und Brachflächen wieder einer Nutzung zugeführt (siehe dazu auch den Baulandbericht 2010). Hier sind unter anderem die drei früheren Kasernenareale, die Bahnflächen (ehemaliges Ausbesserungswerk, Güterbahnhofareal) und das für eine Entwicklung vorgesehene frühere Spinnereiareal am Mühlbach zu nennen. Auch kleinere Umnutzungsflächen in der Innenstadt wie das Wagnerareal und das Bürgerhofareal konnten wieder einer Nutzung zugeführt werden.

In der Gemeinderats-Beschlussvorlage 066/10: Baulandbericht 2010 wurde unter Ziffer 5.2 festgestellt, dass für die Deckung des Bedarfs nach Wohnraum für die nächsten 5 Jahre 14 Baugebiete mit einem Potenzial für 1.000 Wohneinheiten und 2.485 Einwohner bereitgestellt werden können. 67 % der Wohnungen sollen im Bereich der Kernstadt entstehen. Für eine längerfristige Realisierung nach 2015 ist gemäß Flächennutzungsplan / Baulandbericht 2010 eine Baulandreserve von ca. 1.065 Wohneinheiten für ca. 2.500 Einwohner verfügbar. Es kann also vermutet werden, dass das Baulandangebot mehr als ausreichend ist. Es wäre sinnvoll, dass Baugebiete nur in den unter Klimaschutzgesichtspunkten dafür optimal geeigneten Bereichen ausgewiesen werden. Wir regen an, geplante Baugebiete, die noch nicht erschlossen sind, unter diesen Aspekten noch einmal zu bewerten. Wie oben erläutert besteht aus Sicht der KEA langfristig eher ein Überangebot an Bauplätzen. Als Konsequenz müsste akzeptiert werden, dass einige Ortsteile dadurch bewusst kein Wachstumspotenzial mehr haben. Für die Gesamtstadt würden dadurch schädliche Entwicklungen vermieden.

In Offenburg wurde bereits bisher Entwicklungsvorschläge für größere Innenentwicklungen mit Planungsbedarf in einigen Stadtteilen durch Erstellung von stadtteilbezogenen Rahmenplänen und Ortsentwicklungskonzepten erarbeitet. Diese ganzheitliche Herangehensweise, bei der auch Belange der Energieversorgung und des Klimaschutzes integriert werden können, ist auch nach Ansicht der KEA sehr erfolgversprechend. Für vier Ortschaften und einen Stadtteil liegen solche Pläne bereits vor. Für den Stadtteil Albersbösch wurde ein Rahmenplan in 2011 aufgestellt. Hierfür erhielt Offenburg eine Landesförderung aus dem Programm "Flächen sparen durch Innenentwicklung". Es erscheint sinnvoll, dieses

Prinzip im Rahmen der verfügbaren Arbeitskapazitäten auch für weitere Stadtteile anzuwenden.

Um die Bebauung von Baulücken zu fördern, soll in Offenburg wieder ein Baulückenkataster aufgebaut werden. Bis ca. 1990 wurde ein solches Kataster gepflegt. In der Gemeinderats-Beschlussvorlage 066/10: Baulandbericht 2010 wurde unter Ziffer 6 die Erstellung eines Katasters zur Mobilisierung von Baulücken und Nachverdichtungspotenzialen beschlossen. Für die darin zu erfassenden Flächen gilt: Äußere Erschließung und Infrastruktur sind in ausreichendem oder nur geringfügig zu ergänzendem Umfang vorhanden. Bodenordnende Maßnahmen sind nicht oder nur in geringem Umfang erforderlich.

In den letzten Jahren kann in Offenburg ein Trend zur Entwicklung von Wohnflächen in der engeren Innenstadt (Altstadt) beobachtet werden, wobei eher kleine Wohnungen nachgefragt werden³⁰. Das Angebot wird überwiegend von Bauträgern realisiert. Dabei wird u. A. barrierefreies Bauen für ältere Menschen berücksichtigt. Diese Entwicklung kann ggf. schon unter den oben genannten geänderten Anforderungen gesehen werden (insb. fehlende Einkaufsmöglichkeiten in den Ortsteilen, siehe Fußnote 30). Hier tritt eine wünschenswerte Nachverdichtung ein. Allerdings müssen auch unerwünscht hohe Dichten, die die Wohnqualität oder das Ortsbild beeinträchtigen, vermieden werden.

In der Gemeinderats-Beschlussvorlage 066/10: Baulandbericht 2010 wurde unter Ziffer 4.3 festgestellt, dass in aktuell geplanten Wohngebieten mehr als 30 % des Rohbaulandes nicht als Nettobauland zur Verfügung stehen werden. Ausschlaggebend dafür sind neben den üblichen Abzügen für Erschließung und Grünanlagen neue zusätzlich notwendige Abzüge für Maßnahmen zum ökologischen Ausgleich, zur Regenwasserbewirtschaftung, zum Artenschutz und für Abstände zu landwirtschaftlicher Nutzung. Auch ist es vorgesehen, alle Kosten für die Erschließungsplanung (auch interne Kosten der Verwaltung) vom Planungsbegünstigten tragen zu lassen. Im Ergebnis könnte die Baulandentwicklung unwirtschaftlich werden, da die erzielbaren Erlöse die Erschließungskosten nicht mehr decken. Bei der Innenentwicklung sind die Erschließungskosten in der Regel erheblich geringer. Auch aus ökonomischer Sicht scheint die aus Klimaschutzgründen gebotene Innenentwicklung und die Schonung von wertvollen Außenflächen Vorteile zu bieten.

Solare Optimierung der Bebauungspläne und Anpassung an Topographie

Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind eine Südausrichtung der Gebäude (Abweichung von Süd im Mittel kleiner 45°) und eine Minimierung von Verschattung (Einstrahlungsverluste durch Orientierung, Verschattung und Topographie maximal 20 %) sinnvoll. Neben den möglichen Energiegewinnen führt ein derartiger Städtebau auch zu Gebäuden, die eine hervorragende Aufenthaltsqualität mit hellen und sonnigen Wohnräumen bieten.

Vermeidung von Standorten mit wind- und bioklimatisch ungünstiger Lage: Kuppenlagen, Muldenlage, Nordhanglage.

Entwicklung von Fuß- und Fahrradwegen, Anschluss von Wohngebieten an ÖPNV

Neben energieeffizienten Gebäuden und Einsatz erneuerbarer Energien hat die Mobilitätsnachfrage einen großen Einfluss auf den Gesamtenergiebedarf der Bewohner (der Energieverbrauch im Verkehrssektor ist so hoch wie im Sektor private Haushalte).

³⁰ Ergebnis der Experten-Umfrage vom 17.09.2010

Die Stadtplanung kann durch Ermöglichung und Förderung fußläufig oder mit umweltfreundlichen Verkehrsmitteln erreichbarer Läden, Kindergärten und Schulen helfen, Verkehr und damit Emissionen zu vermeiden. Eine attraktive Radinfrastruktur und leistungsfähiger ÖPNV helfen Autofahrten zu vermeiden. Das Thema Verkehr wird in Kapitel 4.5 des Klimaschutzkonzeptes diskutiert.

Definition von Qualitätszielen von Bebauungsplänen

Die bereits oben genannten Qualitätsmerkmale in Bezug auf den Klimaschutz sind kompakte Baugebiete, solare Optimierung, energetische Gebäudestandards, hoher Anteil erneuerbare Energien und KWK.

Energetische Optimierung von Bebauungsplänen ist allerdings nur ein Qualitätsziel neben anderen städtebaulichen Anforderungen. Eine Abwägung der Ziele und fallweise Entscheidung erscheint notwendig. Allerdings ermöglichen die genannten Optimalbereiche eine flexible Anpassung der B-Pläne an die örtlichen Gegebenheiten und ermöglichen die Vermeidung einförmiger Wohngebiete.

Baulanderschließung

In Offenburg wird gegenwärtig bei der Ausweisung neuer Wohngebiete das Verfahren der freiwilligen Umlegung bevorzugt. Wenn sich das Bauland überwiegend im Eigentum der Stadt befindet, können Klimaschutzziele weitaus effektiver durchgesetzt werden.

In der jüngeren Vergangenheit erfolgte die Entwicklung von Wohngebieten in stärkerem Umfang als heute auf städtischen Grundstücken, die hierfür zum Teil durch die Stadt zuvor erworben wurden. Bei der Erschließung der Kasernengelände Südoststadt und La Horie sowie beispielsweise bei den Baugebieten Kreuzschlag, Am Südring und Alme wurden damit gute Erfolge erzielt.

Um eine Umsetzung von Klimaschutzzielen über privatrechtliche Verträge zu ermöglichen, ist Voraussetzung, dass sich alle Grundstücke in einem Baugebiet in städtischem Eigentum befinden bzw. durch die Stadt erworben werden. Der Kauf von Bauland bindet Finanzmittel. Es besteht ein Risiko bei der Vermarktung, jedoch auch wirtschaftliche Chancen.

Die alternativ mögliche Durchsetzung energetischer Standards oder des Anschlusses an eine Wärmeversorgung über städtebauliche Verträge ist schwieriger, da ein Abschluss von städtebaulichen Verträgen mit Privateigentümern auf dem Prinzip der Freiwilligkeit basiert.

Umweltprüfung im Flächennutzungsplan

Für die relevanten Baugebiete in Offenburg wurden Steckbriefe im Rahmen der Umweltprüfung für den Flächennutzungsplan erstellt.

Zusätzlich zum Thema erneuerbare Energien könnten die Steckbriefe bei künftigen Flächennutzungsplan-Fortschreibungen z. B. durch Aussagen zu den Themen Energieversorgung, energetischer Gebäudestandard, solare Optimierung, Kompaktheit, CO₂-Emissionen pro Einwohner ergänzt werden. Damit wäre schon in der Planungsphase dokumentiert, in welchem Umfang die Kriterien der Leitlinie berücksichtigt wurden und damit auch die Belange des Klimaschutzes entsprechend verankert.

4.7.5.2 Quartierssanierung

Aus der Analyse ergibt sich, dass der Wohnungsneubau und die Planung von Neubaugebieten gegenüber den zu erwartenden Sanierungsaufgaben eher nachrangig sind:

- Sanierungsbedarf ca. 550 Wohneinheiten pro Jahr (2 % des Bestandes pro Jahr).
- Ersatzbedarf ca. 100 Wohneinheiten pro Jahr (0,3 % des Bestandes pro Jahr).
- Neubau von ca. 150 Wohnungen pro Jahr (mittelfristig abnehmend).

Der Energieverbrauch in Offenburg wird durch Wohnungsneubau nur um ca. 2,5 % steigen (10 GWh/a), da zukünftige Gebäude einen deutlich geringeren spezifischen Wärmebedarf als der gegenwärtige Bestand haben werden. Das Einsparpotenzial bei der Sanierung des gesamten Altbaubestandes in Offenburg wird mit insgesamt 200 bis 300 GWh/a abgeschätzt.

In den kommenden Jahren wird in den Baugebieten der sechziger und siebziger Jahre ein Generationenwechsel anstehen. Ein Generationenwechsel bietet die Chance zu umfassenden, auch energetischen Sanierungen, die bei dieser Gebäudegeneration oft überfällig ist. Für Offenburg sollte gezielt nach solchen Konstellationen gesucht werden, für die dann ein Sanierungskonzept erstellt wird, das neben den baulich-energetischen Maßnahmen weitere Aspekte der Quartierssanierung wie klimagerechter Städtebau, altengerechtes Wohnen, soziale Aspekte, verkehrliche Anbindung etc. berücksichtigt.

Die Quartierssanierung bietet eine einmalige Gelegenheit für einen größeren Gebäudebestand eine gemeinsame Planung zu erstellen. Dabei kann auch ermittelt werden ob, eine zentrale Wärmeversorgung mit einem Wärmenetz innerhalb einer wirtschaftlich sinnvollen Zeit realisiert werden kann. Bei der Quartierssanierung muss also neben den energetischen Standards für die Gebäude auch das Thema Wärmenetze planerisch berücksichtigt werden.

Für die energetischen Aspekte der Quartierssanierung schlagen wir folgendes Vorgehen vor (siehe auch Maßnahme 7.2).

In Förderkriterien für Quartierserneuerung sollen erhöhte energetische Anforderungen an Gebäudesanierung und nachhaltige Energieversorgung festgeschrieben werden.

Für alle zu sanierenden Objekte im Gebiet wird eine Energiediagnose mit Maßnahmenvorschlägen und Priorisierung angeboten. Hierzu soll ein unabhängiger und kompetenter Berater beauftragt werden. Dieser steht auch während des Planungs- und Bauprozesses als qualifizierter Sachverständiger zur Verfügung. Am Ende der Sanierung sind Blower-Door-Tests und eine Thermografie als verbindliche Maßnahme der Qualitätssicherung vorzusehen; so können einerseits Mängel behoben werden, andererseits wirkt dies bereits in der Ausführungsphase qualitätsfördernd.

Für die jeweils ganzheitlich zu erneuernden Quartiere soll ein „Sanierungslotse“ (Quartiersberater) eingesetzt werden, der von der ersten Potentialabschätzung bis hin zu umfassenden qualitätssichernden Maßnahmen die Sanierung begleitet.

Neben den baulich-energetischen Maßnahmen sollte insbesondere auch die Versorgungsseite beachtet werden: bevorzugt Fernwärmeanschluss oder Aufbau von Nahwärmenetzen, bei geeigneten Einzelobjekten BHKW-Einsatz. Die WVO (bzw. badenova, E-Werk Mittelbaden) sollten daher bei der Konzeptentwicklung regelmäßig miteinbezogen werden.

4.8 Kommunale Liegenschaften und interne Organisation

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

- M 7.3 Erstellung und Abarbeitung Prioritätenliste für energetische Sanierung
 - M 7.4 Sanierung einer Schule als Modellprojekt
 - M 7.5 Quote für erneuerbare Energien und Einsatz Kraft-Wärme-Kopplung
 - M 7.6 Intensivierung des kommunalen Energiemanagements
 - M 7.7 Einführung einer kommunalen Energieleitlinie
 - M 7.8 Programm zur Nutzersensibilisierung
 - M 7.9 Stand-by Projekte in Schulen
 - M 7.10 Klimaschutzpreis für Schulen
-

4.8.1 Städtisches Energiemanagement

4.8.1.1 Ausgangssituation

Der Gesamtkonzern Stadt Offenburg trägt Energiekosten für ein breites Spektrum an Liegenschaften, die jedoch teilweise organisatorisch ausgegliedert wurden. Dazu zählen die Stadtentwässerung und das Klärwerk, die im Abwasserzweckverband organisiert sind. Die Bäder werden von den Technischen Betrieben Offenburg (TBO) betrieben. Das Gebäudemanagement der Stadt Offenburg betreut ca. 180 Objekte mit Jahresenergiekosten von ca. 4,5 Mio € und einer Grundfläche von ca. 133.000 m². Dazu zählen Schulen, und Verwaltungsgebäude sowie Kindergärten, über deren Verbrauchsentwicklung im Umweltbericht auch berichtet wurde. Dazu kommen Friedhöfe, Feuerwehren, die Stadtentwässerung

Zusätzlich verbrauchen aber städtische Töchter und Eigenbetriebe Energie, die in den bisherigen Auswertungen der Stadt nicht erscheinen. Im Energiebericht werden 3,44 Mio. € als Energiekosten genannt. Eine übergeordnete einheitliche Gesamtbilanz und existieren bisher nicht und konnte im Rahmen des Projektes nicht erstellt werden.

Energiemanagement wird im Folgenden mit einer doppelten Bedeutung verwendet: Energiemanagement ist einerseits eine Aufgabe, die im Folgenden detailliert beschrieben wird. Energiemanagement wird jedoch auch als Organisationseinheit gesehen.

Die Stadt Offenburg legt großen Wert auf Gebäudeleittechnik und betreibt deutlich mehr Liegenschaften als vergleichbare Städte mit einem zentralen Leitreechner. Offenburg betreibt schon seit den achziger Jahren eine Gebäudeleittechnik, mit der zentral der Betrieb der Liegenschaften übernommen wird. Ein engagierter Hausmeister wurde weiterqualifiziert, der nun zentral Zeitprogramme und sonstige Regeleinstellungen verändert, Störmeldungen auswertet sowie Funktionsprüfungen von Anlagen übernimmt. Wissen und Verantwortung werden so an zentraler Stelle gebündelt, die sonst verteilt bei den Hausmeistern der Liegenschaften liegen. Derzeit stehen größere Erneuerungen an den Systemen an. Dabei ist noch zu klären, ob firmenneutrale Protokolle wie OPC oder bacnet genutzt werden sollen.

Vorteil einer zentralen Gebäudeleittechnik ist, dass Spezialwissen zur Leittechnik zur Betriebsoptimierung zentral genutzt werden kann, Nachteil ist, dass durch die fehlende Präsenz vor Ort Probleme, die nicht per GLT identifizierbar sind, u.U. erst später erkannt werden können. Offenburg begründet die teilweise extrem niedrigen Energieverbrauchskennwerte mit der zentralen Betriebsweise der Liegenschaften.

Derzeit wird aus Kapazitätsgründen in Offenburg kein systematisches Energiecontrolling betrieben. Energieverbrauchsdaten werden zwar teilweise in einem Energieverbrauchstagebuch zusammengetragen, sie werden aber nicht systematisch ausgewertet. In der Gebäudeleittechnik werden kaum Verbrauchszählerdaten erfasst und weder gradtagbereinigt noch grafisch aufbereitet. Weiterhin werden die Rechnungsdaten des Energieversorgers nur manuell weiterverarbeitet. Energieverbrauchsdaten werden auf Anfrage zusammengetragen und anlassbezogen ausgewertet.

Ein Energieverbrauchscontrolling ist jedoch erforderlich, um Auswirkungen von Optimierungsmaßnahmen überprüfen zu können sowie um Fehler möglichst zeitnah identifizieren zu können. Dazu kann ein Controlling-System beispielsweise mit Alarmmeldungen versehen werden. Verbrauchscontrolling dient bei ausgedehnten Wassernetzen wie in Friedhöfen auch zur Leckerkennung.

Ein umfassendes Energiemanagement soll in Offenburg ab 1.1.2012 in der Stabsstelle Energiemanagement durchgeführt werden.

Das Energiemanagement ist derzeit nur für die vom Gebäudemanagement betreuten Liegenschaften verantwortlich. Wie auch in verschiedenen anderen Städten besteht bisher in Offenburg keine zentrale Zuständigkeit für die Aufgabe Energiemanagement. Dies zeigt sich beispielsweise bei Energieverbrauchsdaten, die nicht an zentraler Stelle vorliegen. Das Energiemanagement ist nicht beratend beim Energieeinkauf beteiligt. Eine Prüfung unterschiedlicher Preismodelle unter dem Gesichtspunkt Energiekosteneinsparung findet derzeit nicht statt.

Das Energiemanagement ist somit im Umbruch. Zwei Mitarbeiter bedienen das Gebäudeleittechniksystem und sind damit sowohl dem Betrieb als auch dem Energiemanagement zuzuordnen. Zwei weitere Mitarbeiter sind – in Altersteilzeit – ebenfalls dem Bereich Leittechnik zugeordnet. Ein weiterer Kollege wurde im Zuge einer Schulung der KEA zum Energiemanager kommunal[®] geschult.

Inhaltliche Gespräche zu Fragen des Energiemanagements waren aufgrund der noch offenen Personalsituation nur eingeschränkt möglich.

Für Nutzersensibilisierungen ist die Arbeitskapazität des Energiemanagers nicht ausreichend. Priorität hat derzeit die Automatisierung von Prozessen, um den Einfluss des Nutzers auf den Energieverbrauch zu minimieren. Für umfassende Betriebsbegehungen und die Erstellung regelmäßiger Begehungsprotokoll fehlt bisher ebenfalls die Arbeitskapazität. Interne Öffentlichkeitsarbeit, also die Kommunikation beispielsweise von städtischen Regelungen an Mitarbeiter der Verwaltung, wird derzeit nicht durchgeführt.

Die hier aufgezeigten Defizite beim Energiemanagement sind ausschließlich auf die beschränkte Personalkapazität zurückzuführen. Ein umfassendes Energiemanagement für eine Stadt der Größe Offenburgs benötigt eine deutlich bessere Personalausstattung (s. unten).

Bereits im Kapitel „Energie- und CO₂-Bilanz und Ist-Analyse“ ist die Ausgangssituation des Energiemanagements in Offenburg beleuchtet und die gute Arbeit der Vergangenheit gewürdigt worden.

4.8.1.2 Potentiale des Energiemanagements

Energiemanagement zählt anerkanntermaßen zu den Maßnahmen, die der Kommune Kosten sparen und andererseits einen Beitrag zum Klimaschutz liefern. Die Aufwendungen für Personal sind weitaus niedriger als die typischerweise erzielten Einsparungen. Energiemanagement zählt somit zu den Klimaschutzmaßnahmen, mit denen eine Kommune netto Gewinne erwirtschaften kann. Im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes Baden-Württemberg hat sich eine Arbeitsgruppe den zentralen kommunalen Handlungsfeldern im Klimaschutz gewidmet. In der Veröffentlichung dieser Arbeitsgruppe³¹ werden folgende Leitsätze vorangestellt:

- Jede Kommune in Baden-Württemberg sollte Energiemanagement betreiben
- Kommunales Energiemanagement rechnet sich und entlastet die kommunalen Haushalte
- Die Erfahrung aus zahlreichen Kommunen zeigt, dass sich mit Energiemanagement auch ohne Investitionen zumindest 10 %, in Einzelfällen auch über 25 % des Energieverbrauchs der kommunalen Liegenschaften einsparen lässt.

Die Einsparungen liegen beispielsweise bei der Stadt Stuttgart seit vielen Jahren bei mehr als dem Fünffachen der Aufwendungen. Dieses Ergebnis wird in Veröffentlichungen des Deutschen Städtetages bestätigt³².

Folgende Erfolgsfaktoren haben sich herauskristallisiert, die auch im Basiskonzept Klimaschutz in Kommunen (siehe Fußnote 1) bestätigt werden:

- Kommunales Energiemanagement ist Chefsache
- Der Gemeinderat muss einbezogen und die politische Rückendeckung eingeholt werden
- Eine systematische Vorgehensweise auf der Basis einer Energieagenda ist erforderlich

Die kommunalen Gebäude verursachen zwar nur einen geringen Teil der gesamten CO₂-Emissionen in Offenburg, doch haben sie eine enorm wichtige Vorbildfunktion.

4.8.1.3 Aufgabendefinition, organisatorische Zuordnung und Kapazität

Ein umfassendes Energiemanagement besteht gemäß den Ausführungen des Deutschen Städtetages aus den folgenden Teilaufgaben, die in Offenburg ebenfalls zu bearbeiten sind:

³¹ Kommunaler Klimaschutz in Baden-Württemberg – Basiskonzept Klimaschutz in Kommunen
Geschäftsstelle Nachhaltigkeitsstrategie Umweltministerium Baden-Württemberg
Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart nachhaltigkeitsstrategie@uvm.bwl.de

³² Veröffentlichungsreihe des Deutschen Städtetages, Hinweise zum kommunalen Energiemanagement, Ausgabe 4 1999 „Das Energiemanagement im Rahmen der kommunalen Gebäudewirtschaft“

<http://www.staedtetag.de/10/schwerpunkte/artikel/00008/zusatzfenster22.html>

■ Energieeinkauf

Der Energiemanager sollte erkennen, bei welchen Liegenschaften welche technischen Möglichkeiten beispielsweise mit Hilfe von smart metering bestehen, um die von der Tarifstruktur angebotenen Einsparpotentiale erschließen zu können.

■ Energiecontrolling

Verbrauchsüberwachung ist der Schlüssel für ein wirkungsvolles Energiemanagement. Die Verbrauchszählerstände werden vor Ort erfasst und daraus witterungsbereinigte Kennwerte errechnet, die eine Bewertung der Verbrauchsentwicklung erlauben. Bei der Auswahl eines geeigneten Werkzeugs ist das Kosten-Nutzen-Verhältnis zu prüfen. Verschiedene Produkte erlauben eine Nutzung unterschiedlicher Datenquellen und diverse Auswertungen. Daneben bieten einzelne Produkte durch einen internetbasierten Aufbau die Möglichkeit, dass Nutzerämter oder Schulen online Zugriff auf den Datenbestand ihrer Schule haben. Da Offenburg wie zahlreiche Städte auf SAP-Anwendungen setzt, ist die Schnittstelle zu definieren und zu bedienen. Anhand eines Pflichtenhefts kann geprüft werden, ob CAFM-Produkte die Anforderungen des Energiemanagements bedienen können. Wichtig ist dabei, auch die Flächen der Liegenschaften regelmäßig zu pflegen, um stets eine korrekte Zuordnung von Verbrauch und Fläche zu ermöglichen.

Energiekennwerte dienen auch dem Benchmarking und erlauben so den Vergleich mit gleichartig genutzten Objekten. Eine Datenschnittstelle zum Energieversorger sollte so definiert werden, dass die bereits elektronisch vorhandenen Rechnungsdaten als weitere Datenquelle vom Energiemanagement genutzt werden kann. Die zentral gepflegten Controllingdaten aller städtischen Liegenschaften (einschließlich Eigenbetriebe) soll die Grundlage für den Energiebericht bilden.

Die Ergebnisse des Controllings sollten zeitnah an die Nutzer kommuniziert werden. Dazu helfen Grafiken, anhand derer Fehlentwicklungen und die Auswirkung von Effizienzmaßnahmen erkennbar sind. Sinnvoll ist es, Verbrauchscontrolling auch für die städtischen Eigenbetriebe, ggf. auch für die Messe zentral durchzuführen.

■ Betriebsoptimierung

Betriebsoptimierung ist der arbeitsintensivste, aber auch der für den Einsparerfolg wichtigste Teil des Energiemanagements. In regelmäßigen Terminen vor Ort werden die Hausmeister an ihrer jeweiligen Anlage geschult, damit sie die vorhandene Technik optimal nutzen können. Übergreifende Schulungen können Grundlagen vermitteln, ersetzen aber nicht die individuelle Schulung an der Anlage. Engagierte und kompetente Hausmeister sind trotz einer zentralen Gebäudeleittechnik die Voraussetzung für einen energiesparenden Betrieb von kommunalen Liegenschaften. Ihre Kompetenzen beim Erkennen von Fehlfunktionen und hinsichtlich Optimierungsmöglichkeiten sollen gestärkt werden. Ein Schwerpunkt bildet dabei der Bereich Stromeinsparung. Bewährt hat sich die Schulung von Hausmeistern im Rahmen der Gebäudebegehungen.

In Offenburg hat sich der zentrale Betrieb der Liegenschaften über eine Gebäudeleittechnik bewährt. Der sehr niedrige Energieverbrauch der Liegenschaften zeigt, dass diese Strategie erfolgreich ist und daher weiter verfolgt werden sollte. Die Er-

fahrung zeigt, dass Regelparameter auch moderner Regelungen im Laufe des Jahres mehrfach anders eingestellt werden sollten, um einen möglichst niedrigen Energieverbrauch zu erreichen. In Abstimmung mit der Einrichtungsleitung werden nach Möglichkeit Belegungszeiten unter energetischen Aspekten optimiert. Die tatsächlichen Temperaturverläufe in den Liegenschaften werden gemessen und die Regelparameter so verändert, dass die gewünschten Solltemperaturen während der Nutzungszeit möglichst genau eingehalten werden. Alle Begehungen werden protokolliert, sodass sämtliche Änderungen nachvollzogen werden können und anhand der Begehungsprotokolle langfristig ein umfassendes Bild vom energetischen Zustand der Liegenschaften entsteht.

Auch Projekte zur Nutzersensibilisierung zählen im weitesten Sinne zur Betriebsoptimierung. Dies wird in Abschnitt 4.8.1.6. ausführlicher diskutiert.

Um Betriebsoptimierungen sinnvoll und zielgerichtet durchführen zu können, ist einerseits ausreichende Personalkapazität und andererseits einschlägiges Fachwissen erforderlich. Die bisher vorhandene Personalkapazität reicht für regelmäßige Begehungen nicht aus, eine Aufstockung erscheint zwingend. Hierzu ist denkbar, neue Mitarbeiter mit ausreichender Grundqualifikation berufsbegleitend zu schulen oder diese Aufgabe zunächst an einen erfahrenen Dienstleister extern zu vergeben. Sinnvoll ist bei externer Vergabe eine erfolgsabhängige Vergütung.

■ **Energiediagnose und Umsetzung von Energiesparmaßnahmen**

Als Voraussetzung für eine auch unter energetischen Aspekten optimierte Investitionsstrategie sollten mittelfristig Energiediagnosen aller der Liegenschaften erstellt werden, die in den kommenden 5 bis 10 Jahren zur Sanierung anstehen (vgl. Maßnahme 7.3). Damit soll sichergestellt werden, dass vorrangig die Objekte saniert werden, bei denen entsprechende Folgekosteneinsparungen erzielt werden können. Für Kleinmaßnahmen sollte das Energiemanagement über ein eigenes Budget verfügen. Wir empfehlen darüber hinaus die Einrichtung eines Intracting- oder VIRE-Budgets (Verwaltungsinterne Refinanzierung), aus dem wirtschaftliche Maßnahmen zur Energieeinsparung vom Energiemanagement vorfinanziert werden können. Dies wird in Abschnitt 4.8.1.9 ausführlich diskutiert.

■ **Mitwirkung bei Baumaßnahmen**

Bei größeren Bauprojekten sollte das Energiemanagement bei Planungen beteiligt werden. Neben den in der Energieleitlinie verankerten Zielvorgaben sollte das Energiemanagement darauf achten, dass Entscheidungen, deren energetische Tragweite nicht offensichtlich ist, im Planungsprozess abgewogen werden. Auch sollte das Energiemanagement mitentscheiden, wo Abweichungen von der Energieleitlinie sinnvoll sind, ohne das Gesamtziel zu gefährden. Weiterhin sollte das Energiemanagement auf die Vernetzung von Gewerken hinwirken. So kann beispielsweise die Abwärme eines Serverraums in den Wintermonaten zur Gebäudeheizung genutzt werden und muss nicht mit Energieeinsatz „vernichtet“ werden. Die in Offenburg anstehenden Neubauprojekte Feuerwehrhaus und Kombibad erfordern die frühzeitige Mitwirkung durch das Energiemanagement. Beispielsweise können durch Exkursionen zu vorbildlichen Projekten (Feuerwehrhaus Wolfurt bei Bregenz, Passivhaus-Hallenbad Lünen) Anregungen gesammelt werden.

Die Betrachtung von Lebenszykluskosten hilft, die Lösung zu finden, mit der für die Stadt Offenburg die niedrigsten Gesamtkosten erreicht werden können. Nach Auskunft der Gebäudewirtschaft werden bereits heute bei Bauprojekten Lebenszykluskosten ermittelt; das Gebäudemanagement versteht seine Aufgabe als Life cycle management.

Dringend empfohlen wird, bei der Bauunterhaltung eine Strategie der integralen Sanierung weiter zu verfolgen. Wird beispielsweise beim Austausch von Fenstern nicht bedacht, wie künftig ein Wärmedämmverbundsystem entsprechend den städtischen Anforderungen bauphysikalisch korrekt angeschlossen werden kann, sind künftige Chancen verbaut. Nicht nur im Hinblick auf die Vorbildrolle der Stadt erscheint eine derartige gewerkeübergreifende Sanierungsplanung zwingend.

Auch bei Heizungssanierungen spielt das anlagentechnische Umfeld eine wesentliche Rolle. Der theoretisch mögliche Nutzen einer neuen Brennwertanlage wird nicht erreicht, wenn die Anlagenhydraulik nicht überprüft und ggf. modifiziert wird.

■ **Erarbeitung von Richtlinien und Standards**

Mit der Energieleitlinie liegt für Offenburg der Entwurf eines umfassenden Regelwerks für den sparsamen Energieeinsatz in kommunalen Liegenschaften vor. Auf der Basis eines Entwurfs der KEA sollte dieser Entwurf innerhalb der Stadtverwaltung weiter diskutiert und vom Gemeinderat beschlossen werden. Dieses Regelwerk ist vom Energiemanagement nicht nur umzusetzen sondern auch fortzuschreiben, wenn technische oder gesetzliche Entwicklungen dies erforderlich machen.

■ **Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit**

Die Kommunikation zielt zunächst auf die Mitarbeiter der Stadtverwaltung und erst in zweiter Linie auf die breite Öffentlichkeit. Erster Schritt ist dabei die umfassende Diskussion und Erläuterung der Energieleitlinie in den verschiedenen Dienststellen und bei den unterschiedlichen Personengruppen. Schulleiter, Hausmeister, Kindergärtnerinnen, aber auch Mitarbeiter der Verwaltung sollten die zentralen Inhalte kennen und akzeptieren.

Auch die Schulung von Hausmeistern kann im weitesten Sinne der Kommunikation zugeordnet werden.

Der jährliche Energiebericht bildet die Erfolgsbilanz des Energiemanagements und informiert Gemeinderat und Öffentlichkeit darüber, wie die Kommune ihrer Vorbildrolle beim Klimaschutz gerecht wird. Er sollte so ausgebaut werden, dass er der Verwaltungsspitze sowie den Gemeinderäten einen umfassenden Überblick über die Verbräuche, Kosten und Emissionen aller Energieverbraucher des Konzerns Stadtverwaltung gibt. Dazu zählen neben Schulen, Kindergärten und Verwaltungsgebäude auch Friedhöfe, Feuerwehren, Bibliothek Volkshochschule und andere Sondergebäude. Zum Konzern zählen weiterhin die Messe und die Bäder, über deren Energieverbrauch und deren Aktivitäten zur Energieeinsparung wir empfehlen zu berichten. Auch die Straßenbeleuchtung verursacht nicht unerhebliche Energiekosten, die durch eine Umrüststrategie auf energiesparende Leuchtmittel (NAV, LED) erheblich beeinflusst werden können. Langfristige Verbrauchs-

Kosten-, und Kennwertverläufe sollten also für alle Liegenschaftstypen dargestellt werden. Auch nicht leitungsgebundene Energien müssen im Energiebericht abgebildet werden. Zudem empfiehlt es sich, im Energiebericht über den jeweils aktuellen Stand des Sanierungskonzeptes für die städtischen Liegenschaften zu berichten. Der Energiebericht sollte jährlich erstellt werden. Auch dies setzt wiederum ausreichende Personalkapazität des Energiemanagements voraus. Der Musterenergiebericht Baden-Württemberg gibt Anhaltspunkte zum Aufbau eines Energieberichtes. Ein sehr umfangreicher und detaillierter Energiebericht wird beispielsweise regelmäßig von der Stadt Stuttgart vorgelegt (<http://www.stuttgart.de/item/show/305805/1/publ/18030?>).

Dies zeigt, dass Energiemanagement eine Querschnittsaufgabe ist. Die Mitarbeiter brauchen nicht nur ein breites technisches Wissen aus den Bereichen Heizung, Lüftungs- Klimatechnik sowie Bauphysik sondern müssen auch über soziale und kommunikative Fähigkeiten verfügen. Dabei müssen sie mit Hausmeistern ebenso zusammen arbeiten wie Schulleitern, Schülern oder Amtsleitern Zusammenhänge erläutern können und gemeinsam nach Lösungen suchen.

Wir regen an, eine zentrale verantwortliche Organisationseinheit Energiemanagement aufzubauen, das für die sparsame Energieverwendung aller städtischer Liegenschaften verantwortlich zeichnet. Wir vertreten in Übereinstimmung mit dem Deutschen Städtetag die Auffassung, dass die umfassende Kompetenz in jeder Stadtverwaltung nur an einer zentralen Stelle vorgehalten werden sollte. Dies bedeutet jedoch in Offenburg eine Änderung der bisher dezentral bestehenden Verantwortlichkeiten.

Für Offenburg sind mindestens zwei Vollzeitstellen einzuplanen. Das Team sollte vorrangig technische Qualifikationen als Ingenieur, Techniker oder Heizungsmeister abdecken. Controlling-Aufgaben oder die Pflege der Stammdaten wie Gebäudeflächen oder Kessel/Brennerdaten können auch von Verwaltungsmitarbeitern erbracht werden. Wir empfehlen für den verantwortlichen Mitarbeiter einen Abschluss einer Fachhochschule bzw. einen Diplom/Master-Abschluss der Fachgebiete Versorgungstechnik oder Energietechnik. Einschlägige Berufserfahrung ist von Vorteil. Zu empfehlen ist die Weiterqualifizierung im Rahmen einer Schulung zum kommunalen Energiemanagement, wie sie derzeit u.a. von der KEA angeboten wird. Hier sei auch auf das bei der KEA angebotene Wissensportal Energiemanagement hingewiesen.

Da die beschränkte Personaldecke heute eine systematische und regelmäßige Begehung der relevanten Liegenschaften nicht zulässt, gehen wir von einem weiteren Einsparpotential von zumindest 10 % des heutigen Energieverbrauchs aus, das ohne Investitionen erschlossen werden kann. Unsere Erfahrungen als Dienstleister in diesem Sektor zeigen, dass diese Einsparpotentiale nach ca. zwei bis drei Jahren erreicht werden. Aus den Energiekosteneinsparungen lassen sich zwei Arbeitsplätze kostenneutral finanzieren (Vollkosten), wobei Netto-Einsparungen von zumindest 50.000 €/a bei der Stadt verbleiben dürfen.

4.8.1.4 Struktur und Kernpunkte einer städtischen Energieleitlinie

Wir regen an, auch in Offenburg eine Energieleitlinie einzuführen, die das zentrale Regelwerk zu allen Fragen rund um Energieverwendung ist (siehe auch Maßnahme 7.7). Die Abstimmung der Energieleitlinie konnte aus den oben bereits genannten Gründen nicht in

der geplanten Intensität erfolgen. Der Verwaltung liegt der Entwurf einer Energieleitlinie vor, der zunächst innerhalb des Gebäudemanagements abschließend zu diskutieren ist und dann mit den betroffenen Ämtern und Eigenbetrieben besprochen werden sollte.

Die Leitlinie behandelt umfassend die energierelevanten Fragestellungen für alle städtischen Liegenschaften. Das Energiemanagement erhält gemäß dem Vorschlag der KEA eine zentrale Verantwortung für die Energieverwendung in allen städtischen Liegenschaften einschließlich der Eigenbetriebe. Die Energieleitlinie besteht aus vier unabhängigen Teilen für unterschiedliche Zielgruppen, die in einem Dokument zusammengefasst sind und gemeinsam dem Gemeinderat vorgelegt werden sollen. In der Regel werden nur einzelne Teile an den jeweiligen Adressaten übergeben.

- Alle städtischen Mitarbeiter erhalten den Teil „Verhaltensregeln für Nutzer städtischer Gebäude“
- Alle Hausmeister und für den Betrieb von Liegenschaften verantwortlichen Mitarbeiter erhalten den Teil „Betrieb von Haustechnischen Anlagen“
- Hochbau, Gebäudemanagement und alle externen Planer erhalten den Teil „Planungsvorgaben“ Die Einhaltung dieser Anforderungen wird im Architektenvertrag vereinbart
- Die Zuständigkeitsregelungen liegen den jeweils betroffenen Dienststellen vor.

Ein solches zentrales Regelwerk ist für den Erfolg eines Energiemanagements von großer Bedeutung. Im Entwurf sind Empfehlungen des Städtetages, Erfahrungen der Stadt Stuttgart sowie Erfahrungen aus vielen Energiemanagement-Projekten der KEA eingeflossen.

Mitarbeiter der Organisationseinheit Energiemanagement müssen stadintern die Energieleitlinie erläutern und durchsetzen, aber auch erkennen, wo Abweichungen und Ausnahmen sinnvoll und erforderlich sind, ohne das Gesamtziel zu gefährden.

4.8.1.5 Sanierung einer Schule als Modellprojekt

Wir regen an, eine der bislang noch nicht sanierten städtischen Schulen auf energetisch und architektonisch zukunftsweisendes Niveau zu modernisieren (siehe auch Maßnahme 7.4). Dabei soll der status quo aufgezeigt und eine Lösung realisiert werden, die auch über die Region hinaus Vorbildcharakter aufweist. Wesentliche Elemente hierbei sind:

- Hohes Niveau des baulichen Wärmeschutzes durch 3-fach-Verglasung, hochgedämmte Fassade, Vermeidung von Wärmebrücken und Undichtheiten
- Sommerlicher Wärmeschutz: Verschattung, evtl. Einsatz von PCM (Phase Change Material = Phasenwechsel-Material) ev. Nachtlüftung
- Hocheffiziente Haustechnik, Einzelraumregelung
- Einsatz erneuerbarer Energien (auch demonstrativ)
- Hocheffiziente Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, auch zur Gewährleistung einwandfreier Raumluftqualität
- Effiziente Beleuchtung mit hohem Maß an Tageslichtnutzung
- Nachhaltige, ökologisch unbedenkliche Baumaterialien
- Hohe Qualitäten in räumlich-funktionaler und gestalterischer Hinsicht.

Modernisierungen auf dem skizzierten hohen Niveau sind bei heutigen Energiepreisen mit einem Mehraufwand gegenüber herkömmlichen Sanierungen verbunden, der über Ener-

giekosteneinsparungen und den erhöhten Gebrauchsnutzen nicht vollständig ausgeglichen wird. Daher sollten die verfügbaren Förderprogramme in Anspruch genommen werden.

4.8.1.6 Nutzersensibilisierung

In Verwaltungs- und anderen kommunalen Gebäuden haben auch die Nutzerinnen und Nutzer einen wesentlichen Einfluss auf den Energieverbrauch. Vielfach besteht aber ein geringes Bewusstsein hinsichtlich der persönlichen Möglichkeiten, den Energieverbrauch im eigenen Gebäude beeinflussen zu können. Einsparungen von 5 bis 10% sind erreichbar.

Die Einflussfaktoren für den Umgang mit Energie sind:

- Motivation
- Wissen
- Gewohnheiten

Ziel einer Nutzersensibilisierung ist es, dass einzelne Mitarbeiter ihren Umgang mit Ressourcen überdenken und verändern. Hierbei spielt die Wissensvermittlung eine große Rolle. Der Nutzer muss den Sinn und seine Möglichkeiten erkennen, Energie und Wasser zu sparen. Die zugrunde liegenden Prinzipien sind zudem auf das private Umfeld der Nutzer übertragbar, so dass auch ein persönlicher Nutzen entsteht.

Wir regen daher an, Maßnahmen zur Nutzersensibilisierung sowohl in Schulen als auch in Verwaltungsgebäuden der Stadt Offenburg durchzuführen (siehe auch Maßnahme 7.8).

Die Maßnahmen werden idealerweise vom städtischen Energiemanagement durchgeführt. Für Informationsmaterial und sonstige Sachmittel wird ein jährliches Budget benötigt.

Weitere mögliche Maßnahmen zur Motivation der Nutzer sind die Maßnahme 7.9 Stand-by-Projekte an Schulen und 7.10 Klimaschutzpreis für Schulen.

4.8.1.7 Nachhaltiges Bauen: Materialwahl bei städtischen Bauvorhaben

Bei zunehmend besseren energetischen Standards von Gebäuden spielt die in den Baustoffen gebundene „graue“ Energie eine zunehmende Rolle. Während bei der Lebensdauerbetrachtung eines Gebäudes, das nach den Anforderungen der Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet wurde, der Energieinhalt der Baustoffe über einen Betrachtungszeitraum von 50 Jahren nahezu vernachlässigbar ist, ändert sich dies beim zukünftigen Standard Passivhaus.

Wir empfehlen daher, bei der Planung auf die Verwendung nachwachsender Rohstoffe bzw. auf den Einsatz von Stoffen zu achten, die wiederverwertet werden können. Auch im Hinblick auf die Luftqualität im Innenraum empfiehlt sich der bevorzugte Einsatz von Holz und möglichst wenig bearbeiteten Holzwerkstoffen sowie natürlicher Produkte für die Oberflächenbehandlung. Eine sehr gute Handreichung bildet das in Österreich entwickelte System des baubook. (www.baubook.info). Bei größeren Neubauprojekten stellt das Siegel der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen DGNB ein sinnvoller Standard dar.

4.8.1.8 Intracting und Contracting: zwei sich ergänzende Finanzierungsmodelle

Mit Hilfe eines stadtinternen Finanzierungsbudgets kann der Energiemanager in eigener Verantwortung wirtschaftliche Maßnahmen zur Energieeinsparung umsetzen, die im Budget für die Bauunterhaltung der einzelnen Liegenschaften nicht eingeplant sind.

Der Grundgedanke des Intracting besteht darin, dass die Einsparungen aus kleineren bis mittleren Investitionen an das Energiemanagement zurückfließen und dort reinvestiert werden können. Bei einer angenommenen Kapitalrückflusszeit von fünf Jahren werden also ab dem sechsten Jahr ausschließlich Rückflüsse investiert, aus dem Haushalt der Stadt muss lediglich das Startkapital zur Verfügung gestellt werden. Wesentlich ist jedoch, dass die Mittel dauerhaft dem Energiemanagement zur Verfügung stehen.

Beispielsweise können neue Regelungen, Beleuchtungserneuerungen, Dämmungen oberer Geschossdecken, Nachrüstungen von Frequenzumrichtern, Austausch von Heizungs-pumpen, hocheffiziente Wärmerückgewinnungen, kleinere Pelletskessel oder andere Maßnahmen mit Kapitalrückflusszeiten in der Größenordnung von fünf bis maximal 10 Jahren realisiert werden. Eine Finanzierungsvereinbarung zwischen Energiemanagement und der Einrichtung, bei der die Investition getätigt wird, beschreibt die Investition und regelt den Kapitalrückfluss.

Vorgeschlagen wird, ein Budget von 200.000 € einzurichten und degressiv über 5 Jahre dem Energiemanagement zur Verfügung zu stellen. Sinnvoll ist dabei die Mindestvorgabe, dass nur Maßnahmen finanziert werden dürfen, die sich in weniger als 10 Jahren amortisieren. Ziel ist eine Amortisationszeit von durchschnittlich fünf Jahren. Das Energiemanagement sollte jährlich im Rahmen des Energieberichts über die mit Hilfe von Intracting realisierten Maßnahmen und deren wirtschaftliche Rahmenbedingungen berichten.

Grundlegende Erneuerungen von Heizzentralen oder Lüftungsanlagen oder gar umfassende Sanierungen von Gebäudehüllen lassen sich nicht mit Intracting finanzieren und umsetzen. Hier kann entweder eine klassische Finanzierung über den Haushalt oder ein Einspar-Contracting-Projekt mit einem Dritten zum Einsatz kommen. Einspar-Contracting eignet sich gut für große, umfassende Projekte, nicht aber für die zahlreichen kleinen Projekte, auf die ein Energiemanager bei seiner laufenden Tätigkeit stößt.

4.8.2 Straßenbeleuchtung

Seit 1994 hat sich die Anzahl der Leuchten von rund 6.100 um 2.050 Stück auf 8.150 Leuchten mit einer Gesamtleistung von 1.060 kW erhöht. Der Bestand umfasst etwa 3.150 Leuchten mit Hochdruck-Natriumdampflampen, etwa 2.600 Leuchten mit Quecksilberdampflampen und 2.400 sonstige Leuchten, zu denen Langfeldleuchten (mit Leuchtstoffröhren) und Sonderleuchten zählen. Die Anzahl der Leuchten erhöht sich durch Baugebietserweiterungen oder durch die Umrüstung von Überspannungsnetzen jährlich um ca. 120 Stück. Zwischen 1994 und 2010 stieg die Zahl der Leuchten um rund ein Drittel. Die durchschnittliche Leistung je Leuchte beträgt etwa 130 W. Die Leuchten benötigten im Jahr 2010 insgesamt etwa 4,3 GWh/a Strom, für den 0,63 Mio. € zu bezahlen waren. Wegen steigender Strompreise sind die Kosten seit dem Jahr 2000 um ca. 24 % gestiegen. Unterstellt man eine Preissteigerung von 5 % für Strom, wird sich diese Rechnung im Jahre 2030 auf etwa 1,3 Mio. € belaufen, wenn keine weiteren Effizienzmaßnahmen ergriffen

werden. Seit 1990 stieg die Anzahl der Lampen um ein Drittel. Durch effizientere Leuchten konnte der Verbrauch weitgehend konstant gehalten werden.

Mit der Drucksache Nr. 155/10 hat die Verwaltung im Januar 2011 einen zweiten Sachstandsbericht Straßenbeleuchtung vorgelegt. Dieser Bericht analysiert die Situation in Offenburg sehr treffend und zieht die richtigen Schlussfolgerungen. Daher sollen hier nur die aus unserer Sicht wichtigen Punkte herausgegriffen werden.

Der Gesamtbestand der Leuchten in Offenburg ist gut bekannt. Ein detailgenaues Kataster ist nicht verfügbar. Bei einer Bestandsaufnahme empfehlen wir, Art, Alter und Energieeffizienz der Leuchten und Zustand des Mastes mit zu erfassen. Bei der Umrüstung sollte unbedingt ein Kataster aufgebaut werden. Teilweise sind schon Daten verfügbar, die zusammengeführt werden können.

4.8.2.1 Optimierung des Betriebs der Straßenbeleuchtung

In reinen Wohngebieten ist aus Sicht der KEA denkbar, die Beleuchtung in der Zeit zwischen 2 und 5 Uhr vollständig abzuschalten, dagegen spricht allerdings der Gedanke der Kriminalprävention. Für die zweistufig schaltbaren Beleuchtungen wird die Halbnachtschaltung bereits ab 22 Uhr in Betrieb genommen. In den Morgenstunden ist nach Erfahrungen aus Stuttgart keine Vollbeleuchtung erforderlich, die Halbnachtschaltung kann also bis zum Ausschalten der Beleuchtung betrieben werden. Wir regen an, die Halbnachtschaltung bereits ab 20:30 zu nutzen und morgens nicht auf Vollbeleuchtung hochzuschalten. Diese Betriebsweise kann kurzfristig auch in Offenburg eingeführt werden.

Der Stromverbrauch kann neben dem Einsatz effizienterer Leuchtmittel wie Natriumdampflampen und LED auch durch den Einsatz von Lichtregelgeräten (Trafo) reduziert werden. Derzeit werden für die Nachtabsenkung Schaltrelais in jeder Leuchte verwendet. Mittlerweile werden durch die Industrie verstärkt zentrale Lichtregelgeräte angeboten, welche in der jeweiligen Station montiert werden und bis zu 60 Leuchten zentral ansteuern können. Mit diesen Geräten kann auf die Einzelsteuergeräte in den Lampen verzichtet werden. Insgesamt sind dadurch Stromeinsparungen von rund 25% möglich. Die Investitionskosten gegenüber den Einzelgeräten in jeder Lampe sind kostenneutral. Zusammen mit dem E-Werk Mittelbaden wurde bereits ein Lichtkreis erfolgreich getestet mit dem Ergebnis, dass ein flächendeckender Einsatz empfohlen werden kann. Insbesondere in den Stromkreisen, welche noch nicht auf Halbnachtschaltung oder NAV umgerüstet sind bzw. umgerüstet werden können, ist der Einsatz dieser Technologie denkbar. Wir regen jedoch an, die beschränkte Arbeitskapazität vorrangig in die Planung von Beleuchtungserneuerungen zu investieren.

Laut Gemeinderatsbeschluss, der im Zuge des ersten Sachstandsberichts zur Beleuchtung 1994 (Drucksache Nr. 1356/94) gefasst wurde, sollen grundsätzlich nur noch zweiflammi-ge Leuchten sowie ausnahmsweise einflammi-ge Leuchten mit integrierter Reduziertechnik verwendet werden, um halbnächtliche Teilabschaltungen zu ermöglichen.

Die Reduzierung des Verbrauchs durch die verlängerten Betriebszeiten der Halbnachtschaltung seit 2005 und die Umrüstung auf NAV wird durch die stetig steigende Anzahl der Leuchten und die Preissteigerungen für den Strom kompensiert. Wir empfehlen den Bau neuer Beleuchtungen weitaus kritischer zu prüfen, um so insbesondere in Außerortslagen Investitions- und Folgekosten sowie steigenden Energieverbrauch zu vermeiden.

4.8.2.2 Umrüstprogramm auf energieeffiziente Leuchten

Aufgrund der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG der Europäischen Union hat die Bundesregierung das Energiebetriebene Produkte Gesetz erlassen, das auch den Verkauf von Quecksilberdampflampen ab 2015 untersagt. Daher besteht die Notwendigkeit, diese Leuchtmittel innerhalb der kommenden 3 Jahre zu ersetzen. Auch hierauf wurde im zweiten Sachstandsbericht Straßenbeleuchtung hingewiesen. Zu prüfen ist dabei, ob ein reiner Austausch des Leuchtmittels sinnvoll ist oder ob der Tausch der Leuchte langfristig die wirtschaftlichere Maßnahme darstellt.

Mit der Umrüstung auf Natriumdampflampen hat die Stadt Offenburg in den vergangenen 17 Jahren seit 1994 rund 1 GWh/a, 600 Tonnen CO₂ und 160.000 Euro eingespart. Dabei wurden 3.150 NAV-Leuchten eingebaut. Der wesentliche Teil dieser Leuchten dürften jedoch den ca. 2.000 Neuanlagen zuzuordnen sein, die in dieser Zeit errichtet wurden. Die erzielten Energieeinsparungen bei der Sanierung in zwei Gebieten lagen bei 56 % bzw. 51 %.

Durch diese Maßnahmen konnte der durchschnittliche Verbrauch pro Leuchte von 653 kWh/Jahr im Jahre 2000 stetig auf mittlerweile 524 kWh/Jahr reduziert werden. Dieser Wert ist im interkommunalen Vergleich immer noch als sehr hoch zu bewerten. Der Gesamtverbrauch stieg aufgrund der Zunahme von Leuchten nicht an, sondern liegt mit 4,26 Mio. kWh/Jahr niedriger, als im Durchschnitt der vergangenen Jahre. Dieser Verbrauch entspricht rund 2.580 t CO₂.

Die Stadt hat eine Bestandserfassung durchgeführt und einen Sanierungsplan erstellt. Die Umrüstung wird gebietsweise, beginnend im Norden durchgeführt.

Mit besonders hoher Priorität sollte die Beleuchtung von Tunnel und Unterführungen untersucht und ggf. erneuert werden, da die Brenndauer der Beleuchtung hier annähernd drei mal so lang ist wie bei normaler Straßenbeleuchtung.

Etwa 2.700 HQL-Leuchten mit hohem Energieverbrauch sollten innerhalb der kommenden Jahre sukzessive durch Hochdruck-Natriumdampflampen ersetzt werden. Geht man von Investitionskosten von 500 € je Lichtpunkt aus, fallen bei 2.700 HQL-Leuchten Kosten von insgesamt 1,15 Mio. € an. Diese Mittel sind im Zeitraum von 2012 bis 2017 im mehrjährigen Maßnahmenprogramm finanziert. Da die HQL-Leuchtmittel ab 2015 nicht mehr vertrieben werden dürfen, ist eine Umrüstung zwingend. Der Einsatz von Umrüstsätzen sollte dabei auf Ausnahmefälle beschränkt bleiben, da nur ein Bruchteil der Energieeinsparung erreicht werden kann.

Langfeldleuchten mit Leuchtstoffröhren sollen erst später ersetzt werden. Die eingesetzten Leuchtstoffröhren sind bereits relativ energieeffizient. Probleme bereitet ggf. eine effiziente Lichtlenkung, so dass die Lichtausbeute durch Erneuerung ggf. deutlich verbessert werden kann.

Die Stadtverwaltung wird den Stand der Entwicklung der LED-Technologie fortlaufend verfolgen und bei der Umrüstung berücksichtigen.

Die Masten werden bei der Umrüstung nach Möglichkeit erhalten bleiben. In Einzelfällen (geschätzt 5 %) werden auch Masten erneuert. Aufgrund des geringen Kostenunterschieds bei Leuchtenkoffern gegenüber Umrüstsätzen (5-10 Euro pro Koffer) werden vorzugsweise (bei 90 %) komplett neue Koffer mit besserer Verspiegelung installiert.

Heute sind häufig in einer Leuchte zwei Leuchtmittel vorhanden, die unabhängig voneinander eingeschaltet werden können. In modernen Anlagen sind auch Steuergeräte, die die Spannung und damit die Helligkeit regeln, in den Lampenkörpern integriert und können so eine große Energieeinsparung ermöglichen. Bei der Umrüstung sollten diese Möglichkeiten berücksichtigt werden.

Die Stadt sollte weiterhin regelmäßig prüfen, in welchem Umfang Förderprogramme verfügbar sind: Ggf. Klimaschutz-Plus-Programm 2012 des Landes, voraussichtlich im Rahmen der Klimaschutzinitiative des BMU (ab 2012) sowie über verbilligte KfW-Kredite.

Bei der Umrüstung werden mindestens 50 % Energieeinsparungen erwartet. Manche Fördergeber verlangen mindestens 60 % Einsparung. Der Anschlusswert aller Leuchten soll von gegenwärtig durchschnittlich 130 Watt auf höchstens 80 Watt gesenkt werden. Die durchschnittliche Wattage ist heute als sehr hoch zu bewerten. Durch die Energiekosteneinsparungen amortisiert sich die Umrüstung in etwa 12 Jahren, je nach Anwendung auch deutlich schneller.

Durch die geplante Umrüstung werden insgesamt etwa 720 MWh/a Strom eingespart, das entspricht etwa 430 Tonnen CO₂ pro Jahr (ca. 5 % der Emissionen der städtischen Anlagen).

4.8.2.3 LED Pilotprojekt

Neben Natriumdampflampen drängen zunehmend LED-Systeme auf den Markt. Deren zentraler Vorteil ist die Lebensdauer, die mit 50.000 bis 100.000 h angegeben wird. Dies ist zumindest das 3 bis 10 fache herkömmlicher Leuchtmittel. Bei gleichzeitig guter Energieeffizienz werden die Wartungskosten für den Austausch der Leuchtmittel erheblich gesenkt, sofern sich diese Lebensdauern in der Praxis tatsächlich einstellen. Die Energieeinsparung gegenüber Natriumdampf Hochdrucklampen beträgt etwa 20 bis 25 %.

Da LED-Systeme erst seit wenigen Jahren auf dem Markt sind und die angegebenen Lebensdauern bei typischen Brenndauern der Straßenbeleuchtung etwa 15 bis 30 Jahre entspricht, muss sich die Kommune zunächst auf die Lebensdauerangaben der Hersteller verlassen, da Betriebserfahrungen heute noch nicht so lange sein können. Neben LED Systemen erreichen auch Halogen-Metallampflampen eine sehr gute Energieeffizienz. Neben Energiekosten und Wartungsaufwand ist die Wirkung der Lampen auf Insekten zu bedenken. Je höher der Blauanteil im Lichtspektrum der Lampe, desto höher ist die Anlockwirkung auf Insekten, die aus Naturschutzgründen äußerst kritisch gesehen wird. Auch im Bezug auf die Anlockwirkung auf Insekten sind Natriumdampflampen als besonders günstig zu bewerten.

Die BMU Klimaschutzinitiative fördert LED-Technik in der Straßen- und Außenbeleuchtung mit Emissionsminderung von 60 Prozent (Fördersatz 40 %). Die Stadt hat ein Pilotprojekt für LED-Beleuchtung begonnen. Als Pilotprojekt sollen im Ortsteil Bühl in der St. Peter und Paus Straße, Im Lehbühl, Im Weizenfeld, Krestenweg, Zur Kinzigau und im Talackerweg an 53 Lichtpunkten die bisherigen Leuchten mit HQL-Leuchtmittel auf LED umgerüstet werden. Zusätzlich wird in den genannten Straßen die Nachtabenkung weiter ausgebaut, sofern diese bisher nicht vorhanden war.

Mit der Umrüstung kann der Stromverbrauch um rund 27.000 kWh/Jahr gesenkt bzw. der Ausstoß von CO₂ um rund 16 t/Jahr reduziert werden. Die Investitionskosten belaufen sich auf rund 40.000 €. Hiervon werden rund 19.000 € im Rahmen des Förderprogramms

durch das BMU gedeckt, so dass sich der Eigenanteil auf 21.000 € reduziert. Den Investitionskosten steht eine Stromersparung von rund 4.600 €/Jahr gegenüber.

Beispiele für Anwendungsmöglichkeiten:

Beispiele Nordrhein-Westfalen unter www.kommen.nrw.de :

- LED-Beleuchtung in historischem Ambiente (Wangen)
- LED-Beleuchtung in der Bahnstufunterführung (Kornwestheim)

Beispiel Mannheim: www.klima-ma.de/projekte/led-weihnachtsbeleuchtung.html

4.8.2.4 Beleuchtung zusätzlicher Straßen

Die Installation zusätzlicher Straßenbeleuchtung außerhalb der Ortslagen soll solange nicht erfolgen, bis die vorhandenen Beleuchtungen auf energiesparende Systeme umgestellt sind. Grundsätzlich sollte der Bedarf kritisch überprüft werden. Gerade außerhalb der Ortslagen ist zusätzliche Beleuchtung aus Naturschutzgründen besonders kritisch zu bewerten. Denkbar ist, bei wenig benutzten Wegverbindungen eine Schaltung über Bewegungssensoren in Betracht zu ziehen.

4.8.2.5 Verkehrssignalanlagen

Neben der eigentlichen Straßenbeleuchtung verdienen auch die Lichtsignalanlagen Beachtung. Der Stromverbrauch für die Lichtsignalanlagen betrug ca. 123 MWh/a im Jahr 2010, bei Energiekosten von etwa 24.000 Euro (20.000 Euro im Jahr 2001). Hier erlauben entweder die Kleinspannungstechnik oder aber auch hier LEDs einen deutlich energiesparenderen Betrieb. LEDs in Lichtsignalanlagen haben sich bereits seit annähernd 10 Jahren bewährt. An wenig befahrenen Kreuzungen kann die Lichtsignalanlage beispielsweise ab 22 Uhr bis 6 Uhr außer Betrieb genommen werden. Ähnliches gilt für die meisten Fußgängerüberwege.

4.8.2.6 Bewertung

Die Stadt Offenburg hat bei der Straßenbeleuchtung bereits seit vielen Jahren Maßnahmen ergriffen um den Energieverbrauch und die Energiekosten nachhaltig zu senken. Der erfolgreiche Weg sollte noch deutlich intensiviert werden. Wichtig ist vor allem, den Zubau neuer Leuchten drastisch zu begrenzen.

Ein realistisches Ziel ist es, die durchschnittliche Anschlussleistung je Lichtpunkt sowie den Stromverbrauch in den kommenden 10 Jahren zu halbieren. Sehr intensiv sollte daher zunächst der Austausch der HQL-Lampen vorangetrieben werden, in der Folge dann der Austausch der Leuchtstofflampen, die durch die meist mangelhafte Lichtlenkung ebenfalls sehr ineffizient sind.

Möglichkeiten durch LED-Technik und weitere Verfeinerung bei der bedarfsgerechten Steuerung wurden bereits untersucht und sollten entsprechend der weiteren Entwicklung des Stands der Technik umgesetzt werden.

4.8.3 Interne Organisation

Eine triviale Feststellung zu Beginn: Entscheidend für die Fortschritte im Klimaschutz ist die tatsächliche Umsetzung der geplanten Maßnahmen – gute Absichten alleine bewirken sowenig wie das Verfassen umfangreicher Studien. Für die Umsetzung, das Monitoring und Controlling des Klimaschutzkonzeptes werden im Folgenden verschiedene Instrumente erörtert.

4.8.3.1 Schaffung der Stelle eines Klimaschutzmanagers

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes und die Abarbeitung der Klimaschutz-Aktionspläne erfordert die Federführung und aktive Mitwirkung seitens der Stadtverwaltung.

Der Klimaschutz-Aktionsplan enthält überwiegend Maßnahmen aus den Bereichen Information, Kommunikation, Beratung und Musterprojekte, mit denen die Stadt Offenburg ihre Bürger und die ansässigen Betriebe bei der Durchführung von Maßnahmen unterstützt.

Der Klimaschutz-Aktionsplan enthält aber auch Maßnahmen, die die Stadt Offenburg in ihren eigenen Aufgabengebieten und im Bereich der Pflichtaufgaben durchführen möchte. Jeder Abteilung obliegen bestimmte Aufgaben und Verantwortungen. Für die Abstimmung und Durchführung von Klimaschutzmaßnahmen ist eine intensive interne Kommunikation und Beratung notwendig.

Die Vielzahl an Maßnahmen, die Notwendigkeit der Steuerung und Abstimmung mit vielen Akteuren sowie die erforderliche fachliche Kompetenz zeigen, dass eine konsequente Klimaschutzpolitik in einer Stadt wie Offenburg eine anspruchsvolle Managementaufgabe darstellt. Für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ist zusätzliche Personalkapazität unbedingt erforderlich, sonst kann die Umsetzung nur lückenhaft und zögerlich erfolgen und die gesetzten Ziele können nicht erreicht werden.

Die KEA empfiehlt die Schaffung der zusätzlichen Stelle eines **Klimaschutzmanagers**. Der Klimaschutzmanager organisiert die notwendigen Schritte um den Aktionsplan der Stadt Offenburg umzusetzen. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit fördert die Einstellung eines Klimaschutzmanagers für drei Jahre mit 65%.

Für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes wird von der Stadt Offenburg das bereits bestehende **Klimaschutzteam** aus Mitarbeitern verschiedener Abteilungen, die an der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes mitgewirkt haben, weitergeführt, damit es den Klimaschutzmanager bei seiner Arbeit projektbezogen unterstützt. Der Klimaschutzmanager verfügt seinerseits über zusätzliche fachliche und methodische Kompetenzen, mit denen er die Arbeit der Fachabteilungen unterstützen kann.

Klimaschutzmanager und Klimaschutzteam betreuen und unterstützen alle Aktivitäten rund um den Klimaschutz. Die Funktion des Klimaschutzmanagements ist elementar für die Zielerreichung des Klimaschutzkonzeptes, seine Tätigkeit muss daher langfristig gesichert sein.

Der Klimaschutzmanager der Stadt Offenburg versucht zusammen mit den Akteuren der verschiedenen Netzwerke möglichst viele Klimaschutz-Aktivitäten zu initiieren.

Wichtigste Aufgabe des Klimaschutzmanagers ist die Pflege und Entwicklung von Kontakten und der Netzwerke zu Akteursgruppen (Planer und Bauschaffende, Energietische,

Umweltverbände, Fachhochschule). Bereits bestehende oder im Zuge der Erarbeitung des Klimaschutzkonzepts entstandene Arbeitsgruppen und Kooperationen sollen ausgebaut werden. Der Klimaschutzmanager ist für die Öffentlichkeitsarbeit, die Bereitstellung von Informations- und Beratungsmaterialien und die Pflege des Klimaschutz-Portals im Internet verantwortlich. Er organisiert interne und externe Veranstaltungen, Workshops und Exkursionen. Weitere Aufgaben des Klimaschutzmanager sind:

- Vernetzung der Energieakteure vor Ort und Austausch mit Akteuren in der Region sowie mit Partnerstädten.
- Bündelung der Aktivitäten aller Energiefachleute, besonders auch der Aktivitäten der ansässigen Energieversorger, der Industrie, der Verkehrsbetriebe, der Wohnungswirtschaft und des Handwerks.
- Systematische Erfassung und Auswertung von Klimaschutz-relevanten Daten: Plausibilitätskontrolle, Datenauswertung, Differenzierung der Daten, Erstellung von Bilanzen und Kennwerten, Durchführung von Vor-Ort-Kontrollen.
- Vor-Ort-Austausch wie zum Beispiel Besichtigungen, Exkursionen, Vorstellung erfolgreicher Modelle und Erfahrungsaustauschtreffen, Vortragsveranstaltungen und Hearings zu aktuellen Fragen rund um den Klimaschutz.
- Zuarbeiten für die Abteilungen zu methodischen und fachlichen Fragen zum Thema Energie und Klimaschutz und Unterstützung bei Erstellung von Entscheidungsvorlagen.
- Beschaffung von Fördergeldern für Klimaschutzprojekte.
- Kontinuierliche Weiterentwicklung des Klimaschutz-Aktionsplans.

Es ist abzusehen, dass die Fachabteilungen der Stadt Offenburg ohne Aufstockung der Personalkapazität die Umsetzung des Aktionsplans nicht adäquat organisieren und unterstützen können. Die KEA empfiehlt dringend, einen Antrag für einen Klimaschutzmanager für die Periode von 2012 bis 2014 zu stellen und die benötigten zusätzlichen Personal- und Sachmittel bei den Haushaltsberatungen 2011 zu berücksichtigen.

Diese kann im Rahmen der Klimaschutzinitiative des BMU gefördert werden. Stand 2011 war eine Förderquote von 65 % vorgesehen. Gefördert wird außerdem eine ausgewählte Klimaschutzmaßnahme zur Umsetzung des Konzeptes mit einem CO₂-Minderungspotenzial von mindestens 80 %. Im Regelfall erfolgt die Förderung der Umsetzung der Klimaschutzmaßnahme durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von bis zu 50 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, jedoch höchstens 100.000 €.

Im Zuge der Realisierung des Klimaschutzkonzeptes ist zu erwarten, dass in vielen Sektoren Investitionen getätigt werden. Daraus ergeben sich auch wichtige Impulse für die örtliche Wirtschaft, was die Schaffung dieser Stelle zusätzlich rechtfertigt.

Die Aufgaben eines Klimaschutzmanagers in für die beratende Begleitung bei der Umsetzung eines oder mehrerer Konzepte müssen mindestens 20 Wochenstunden rechtfertigen. Je nach Menge der geplanten Aufgaben kann auch mehr als eine Stelle gerechtfertigt sein.

Die zuwendungsfähigen Personalausgaben für Fachpersonal, das im Rahmen des Projekts zusätzlich eingestellt wird, sind nach TVöD zu beantragen. Darüber hinaus können Sachausgaben in Höhe von bis zu 10 % der Personalausgaben beantragt werden.

Die Stelle sollte mit einer Person besetzt werden, die neben Fachwissen im Energiebereich – möglichst auf der Basis von Berufserfahrung – auch über Organisationstalent sowie ein hohes Maß an kommunikativer und sozialer Kompetenz verfügt. Auch die Kenntnis von Strukturen und Entscheidungsprozessen in kommunalen Verwaltungen ist wünschenswert. Die Stelle kann zunächst befristet auf drei Jahre besetzt werden mit der Auflage, einen jährlichen Tätigkeitsbericht vorzulegen. Perspektivisch sollte die Stelle jedoch unbefristet besetzt werden.

4.8.3.2 Klimaschutz-Beirat

Um die Entwicklung des Klimaschutzkonzepts auf einer möglichst breiten Basis zu begleiten, wurde ein Klimaschutzbeirat als Projektbeirat gebildet. Zu diesem wurden Vertreterinnen und Vertreter aller maßgeblichen Akteursgruppen der Stadt eingeladen: Energieversorger, Verkehrsbetriebe, Politik, Umweltgruppen und –verbände, Handel und Gewerbe, Wohnungsbaugesellschaften, Kirchen sowie den betroffenen Ämtern der Stadtverwaltung.

Dieses Gremium hat sich aus Sicht der Verfasser wie auch aus Sicht der Stadt bewährt. Dieser Projektbeirat sollte auch in der Umsetzungsphase beibehalten werden. Er tagt in unregelmäßigen Abständen (2-3 mal pro Jahr) zu einem Schwerpunktthema und kann sich auch noch neuen Teilnehmern öffnen. Wesentliche Aufgaben des Projektbeirats bestehen darin,

- die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts konstruktiv zu begleiten,
- eigene Ideen und Vorschläge in das Klimaschutzkonzept einzubringen sowie
- bei der Umsetzung der Maßnahmen mitzuwirken.

So bietet sich die große Chance, die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts breit zu verankern und andererseits auch kritisch-konstruktiv begleiten zu lassen und neue Impulse aufzugreifen.

4.8.3.3 European Energy Award®

Für die Umsetzung, Fortführung und das Controlling des Klimaschutzkonzepts empfehlen wir die Teilnahme am European Energy Award®.

In Offenburg sind hierfür durch die Vorarbeiten am Klimaschutzkonzept die besten Voraussetzungen gegeben.

Für dieses Verfahren ist die Bildung eines Energieteams in der Kommune obligatorisch.

Das oben erwähnte Klimaschutzteam ist zugleich als Nukleus für das eea-Team zu sehen, welches um Vertreter anderer Dienststellen und Eigenbetriebe zu ergänzen ist. Hier sind vor allem die Stadtplanung, das Gebäudemanagement, die Öffentlichkeitsarbeit, die Verkehrsbetriebe sowie natürlich die Stadtwerke zu nennen. Dieses Team wird von einem externen Berater begleitet, in Offenburg könnte die Ortenauer Energieagentur diese Aufgabe übernehmen. Die operative Tätigkeit dieses Teams kann idealer Weise durch die Vorstellung und Diskussion der Planungen bzw. der Ergebnisse beim Klimaschutzbeirat ergänzt werden. Das Team tagt typischerweise 3-4 mal jährlich (in der Anfangsphase häufiger), den Klimaschutzbeirat könnte man jährlich mit einbeziehen.

Die Besetzung der Teamleitung wird unterschiedlich gehandhabt: In manchen Kommunen wird dies als „Chefsache“ betrachtet und der Fachdezernent oder auch der OB übernimmt

diese Rolle; häufiger findet sich hier jedoch ein Vertreter der Arbeitsebene (Abteilungs- oder Amtsleiter).

Der neu einzustellende Klimaschutzmanager könnte diese Aufgabe übernehmen.

Der European Energy Award® (eea) ist das europäische Programm für umsetzungsorientierte Energie- und Klimaschutzpolitik in Städten, Gemeinden und Landkreisen (→ Maßnahme 7.16). Er wird seit den 90er Jahren in der Schweiz unter dem Namen „Energistadt“ verwendet und wurde 2002 in Deutschland eingeführt. Mittlerweile nehmen in Deutschland über 200 Kommunen am eea teil, ein Viertel davon aus Baden-Württemberg. In Europa sind es mehr als 800.

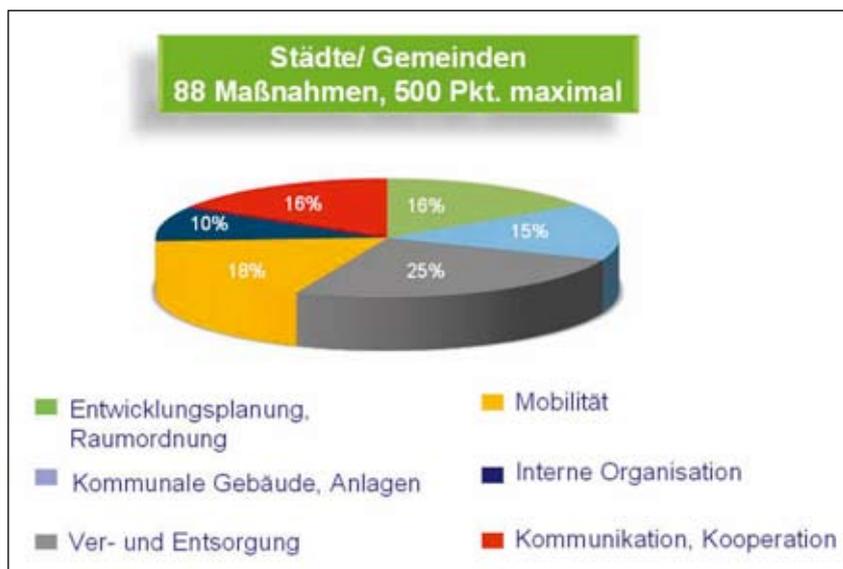


Abbildung 4.8-1: eea-Handlungsfelder und ihre Gewichtung

Der eea ist das Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren, mit dem die Klimaschutzaktivitäten der Kommune erfasst, bewertet, geplant, gesteuert und regelmäßig überprüft werden, um Potenziale des nachhaltigen Klimaschutzes identifizieren und nutzen zu können.

Das wichtigste Werkzeug des eea Programms ist der eea Maßnahmenkatalog, der eine Vielzahl an Maßnahmen in den sechs kommunalen Handlungsfeldern umfasst (siehe Abbildung 4.8-1). Es wird ein Energieteam in der Kommune gegründet, welches bei der Umsetzung durch einen eea Berater unterstützt wird.³³

Der eea-Managementzyklus ist auf Abbildung 4.8-2 dargestellt. Im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzepts wurden die Schritte „Gründung des Energieteams“ und „Durchführung der Ist-Analyse“ und Erstellung eines Arbeitsprogramms (Klimaschutz-Aktionsplan) bereits erledigt oder in die Wege geleitet.

Das Energieteam sollte noch offiziell gegründet werden. Die eea-Ist-Analyse muss noch durch die Ausfüllung des eea-Maßnahmenkatalogs formalisiert werden.

Besonders wichtig in Offenburg sind die Schritte „Erstellung des Arbeitsprogramms“ und „Umsetzung der Projekte“. Hierzu stellt der im Rahmen des Klimaschutzkonzepts entwi-

³³ www.european-energy-award.de

ckelte Maßnahmenkatalog eine wichtige Hilfestellung dar. Der eea-Managementzyklus wird angetrieben durch die jährliche Fortschreibung des Arbeitsprogramms und die Überprüfung der erzielten Erfolge (Monitoring). Jährlich wird ein **internes** Audit durchgeführt, spätestens nach drei Jahren erfolgen die **externe** Zertifizierung und die Verleihung des kommunalen Klimaschutz-Labels.

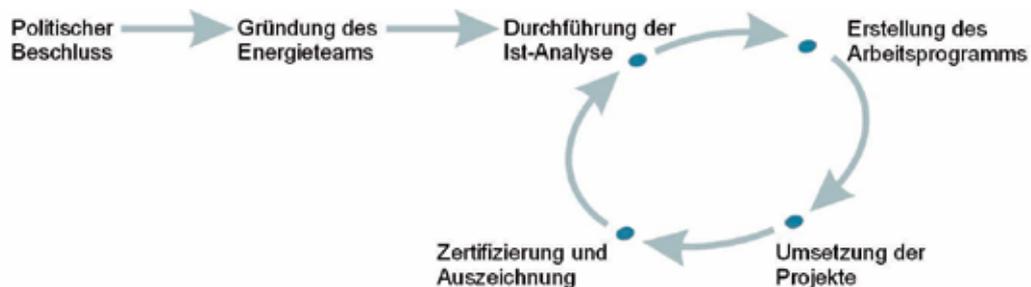


Abbildung 4.8-2: eea-Managementzyklus

Der eea gewährleistet damit die regelmäßige Erfolgskontrolle der Klimaschutzaktivitäten und eine effektive Planung der anstehenden Aufgaben.

Zudem bietet die Einbindung in die landes- und bundesweiten Netzwerke der eea-Kommunen die Möglichkeit zum interkommunalen Austausch und Erfahrungsgewinn.

Die Teilnahme am eea wird seit seiner Einführung in Baden-Württemberg durch das Umweltministerium gefördert (Anschubfinanzierung von 8.000 € pauschal). Wir gehen von einer Fortführung dieser Förderung auch in den kommenden Jahren aus.

4.8.3.4 Einführung einer Beschaffungsrichtlinie

Städtische Beschaffungen (Büromaterial, Informationstechnologie, Gebäudeausrüstung, Fahrzeuge, Dienstleistungen etc.) sollen künftig grundsätzlich an Umweltkriterien orientiert erfolgen (siehe Maßnahme 6.6). Durch die Betrachtung der Lebenszykluskosten werden die günstigsten Angebote ermittelt, ohne nur den Kaufpreis als Kriterium zu betrachten. Energie- und Betriebskosten und Entsorgung / Recycling müssen mit bewertet werden. Über die gesamte Nutzungsdauer können daher Kosteneinsparungen erzielt werden, auch wenn die Anschaffungskosten zunächst höher ausfallen als bei vergleichbaren Produkten.

4.8.4 Controlling für Umsetzung

Die Überprüfung der Zielerreichung ist ein wesentliches Element des Klimaschutzkonzepts. Uneffiziente Maßnahmen müssen frühzeitig korrigiert oder nötigenfalls gestoppt werden. Dies gelingt nur bei einer laufenden Erfassung aller Energieeinsparungen, CO₂-Minderungen und Kosten. Zur Dokumentation werden ein jährlicher Klimaschutzbericht (Fortschrittsbericht der Klimaschutzaktivitäten in Offenburg) sowie ein jährlicher Energiebericht der städtischen Liegenschaften erstellt und den zuständigen Gremien vorgelegt. Der eea-Bericht wird anhand dieser Informationen jährlich erstellt und spätestens alle drei Jahre für die externe Zertifizierung eingereicht. Die vollständige Aktualisierung der CO₂-Bilanz sollte in einem Abstand von drei Jahren erfolgen.

Es ist zu bedenken, dass die Berichtserstellung wichtige Personalkapazität bindet. Um den Aufwand in Grenzen zu halten, sollte der jährliche Fortschrittsbericht knapp gefasst werden und vor allem qualitative Informationen zum Stand der Maßnahmenumsetzung sowie die wichtigsten Indikatoren beinhalten. Eine umfassende Datenerhebung und Berichterstattung mit einem dreijährlichen Turnus ist für die Verfolgung der Fortschritte und die Anforderungen des eea ausreichend.

4.8.4.1 Energiebericht der städtischen Liegenschaften (jährlich)

Die Erstellung des jährlichen Energieberichts ist Aufgabe des Gebäudemanagements (siehe Kapitel 4.8.1). Dieser Bericht, der sich am Musterenergiebericht Baden-Württemberg orientieren sollte, kann entweder dem Gemeinderat separat vorgelegt werden oder ein Bestandteil des Klimaschutzberichtes werden. Folgende Kernbestandteile sollten enthalten sein:

- Grunddaten zu Gebäuden und Nutzung (beheizte Flächen, umbautes Volumen, Anzahl Mitarbeiter, Anzahl Schüler, Belegungsstunden für Sporthallen etc.)
- Verbrauchsdaten gemäß Energiebericht Baden-Württemberg; insb. Anteil erneuerbare Energien
- Beschreibung und Beurteilung der energetischen Situation der einzelnen Gebäude und der durchgeführten Maßnahmen
- Beurteilung des städtischen Fuhrparks
- Zusammenfassung und Ausblick auf neue Maßnahmen

4.8.4.2 Klimaschutzbericht (jährlich)

Dieser Bericht enthält vor allem qualitative Informationen zum Stand der Maßnahmenumsetzung:

- Darstellung der Tätigkeit des Klimaschutzmanagers und des Klimaschutzteams; Beschreibung der initiierten oder begleiteten Aktionen und Projekte
- Darstellung der Tätigkeit der Ortenauer Energieagentur in Offenburg: durchgeführte Beratungen, Projekte, Veranstaltungen etc.
- Beurteilung der Projekte anhand Kosten, Personalaufwand, erzielten Einsparungen und CO₂-Minderungen (soweit darstellbar)

- Darstellung der bearbeiteten Aufgaben aus dem Klimaschutzkonzept und offener Punkte
- Aufstellung der Ausgaben und Einnahmen
- Finanzplanung für die nächsten Jahre
- Zusammenfassende Beurteilung
- Erstellung eines neuen Jahresplans

Der Klimaschutzbericht kann durch Daten und Kennzahlen aus der nachfolgenden Auflistung ergänzt werden, deren Erhebung mit wenig Arbeitsaufwand verbunden ist. Im Vordergrund steht die übersichtliche und allgemeinverständliche Darstellung des Sachstands aller vorgesehenen Maßnahmen. Als vorbildlich kann der Fortschrittsbericht für das Klimaschutzkonzept der Stadt Karlsruhe³⁴ gelten, der vom Amt für Umwelt- und Arbeitsschutz erstmalig für das Jahr 2010 erstellt wurde. Ein in dieser Form aufbereiteter Bericht eignet sich auch vorzüglich zur Öffentlichkeitsarbeit.

4.8.4.3 eea-Bericht (jährlich)

Im Rahmen des eea-Verfahrens wird jährlich ein internes Audit durchgeführt. Das eea-Team aktualisiert den eea-Maßnahmenkatalog und der eea-Berater nimmt die Bewertung vor. Dabei wird ein kurzer eea-Bericht anhand der standardisierten Vorlage erstellt. Alle drei Jahre wird der eea-Bericht durch Kennzahlen ergänzt und die Stadt kann sich dem externen Audit unterziehen.

4.8.4.4 Umfassende Datenerhebung (dreijährlich)

Die Erhebung von Daten und Indikatoren ist Bestandteil des eea-Verfahrens und unerlässlich für die Verfolgung der erreichten CO₂-Einsparziele. Da sie zum Teil mit einem großen Aufwand verbunden ist und einige Daten erst mit einer gewissen Verzögerung verfügbar sind, empfehlen wir eine umfassende Datenerhebung spätestens alle drei Jahre, anlässlich der externen eea-Auditierung. Eine sorgfältige Datenerhebung bildet die Basis für die Aktualisierung der städtischen CO₂-Bilanz, die ebenfalls mit einem Abstand von drei Jahren erfolgen sollte.

Nachfolgend werden Daten und Kennzahlen aufgelistet, die für die Erfolgskontrolle der Klimaschutzaktivitäten relevant sind.

Strukturdaten:

- Bevölkerungsentwicklung und Beschäftigte in der Industrie und bei Kleinverbrauchern
- Siedlungsflächen, Energieholzaufkommen, Abfallaufkommen und energetische Verwertung
- Gebäudebestand, Wohnungsbestand und Wohnflächen nach Gebäudetyp und Gebäudealter
- Anzahl der Passivhäuser und Häuser mit verbessertem Standard (KfW-Effizienzhaus)

³⁴ www.karlsruhe.de/b3/natur_und_umwelt/klimaschutz/klimakonzept

- KFZ- / PKW-Bestand, Fahrleistungen (statistisches Landesamt)
- Anzahl der Busse und Linien, Anzahl der Haltepunkte
- Radwegenetz
- Siedlungsfläche mit verkehrsberuhigten Zonen
- Klimaschutzausgaben und Fördergelder; personelle Ressourcen für den Klimaschutz

Energiedaten:

- Daten zum Energieabsatz (Strom, Gas, Fernwärme) nach Tarifgruppen (E-Werk Mittelbaden, badenova, WVO)
- Daten zur Strom- und Wärmeerzeugung, Brennstoffeinsatz insbesondere Einsatz erneuerbarer Energien (E-Werk Mittelbaden, badenova, WVO)
- Daten aus Abrechnung der Konzessionsabgabe Gas und Fernwärme
- Entwicklung der Gas-, Strom- und Wärmeversorgungsnetze (E-Werk Mittelbaden, badenova, WVO)
- Energiepreise (E-Werk Mittelbaden, badenova)
- Einspeisevergütung gemäß EEG-Gesetz und KWKG-Gesetz
- Anzahl und Leistung BHKW (E-Werk Mittelbaden, badenova und ggf. andere Betreiber)
- Daten zu PV-Anlagen und Solarthermieranlagen (Solarbundesliga, E-Werk Mittelbaden, EEG-Datenbank)

Globale Kennzahlen (die das ganze Energiesystem beschreiben):

- CO₂-Emissionen pro Einwohner
- Endenergieverbrauch pro Einwohner
- Stromverbrauch pro Einwohner
- Anteil erneuerbarer Energien
- Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung
- Anteil lokale Stromerzeugung
- Einsatz erneuerbarer Energien pro Einwohner

Spezifische Kennzahlen (die den Erfolg einzelner Maßnahmen identifizieren):

- Endenergieverbrauch der Haushalte pro Haushalt
- Endenergieverbrauch der Haushalte pro m² Wohnfläche
- Stromverbrauch der Haushalte pro Haushalt
- CO₂-Emissionen der Haushalte pro Haushalt
- Endenergieverbrauch der städtischen Liegenschaften
- Endenergieverbrauch der städtischen Liegenschaften pro Einwohner und pro m² Gebäudefläche

- Stromverbrauch der städtischen Liegenschaften pro Einwohner
- CO₂-Emissionen der städtischen Liegenschaften pro Einwohner
- Treibstoffverbrauch des städtischen Fuhrparks
- Grundfläche (beheizt) der städtischen Gebäude pro Einwohner
- Endenergieverbrauch von Gewerbe und Industrie pro Beschäftigter
- Stromverbrauch von Gewerbe und Industrie pro Beschäftigter
- CO₂-Emissionen von Gewerbe und Industrie pro Beschäftigter
- Fahrleistungen und Treibstoffverbrauch im ÖPNV
- Fahrgastzahlen im ÖPNV

Mit diesen Kennzahlen erhält man einen guten Überblick über die Entwicklung des Gesamtsystems, die Wirksamkeit der Maßnahmen und die Abarbeitung des Klimaschutzkonzeptes. Dazu sollten die Basisdaten zur Bildung der Kennzahlen zusammen mit der Statistikstelle der Stadt erhoben und verwaltet werden.

4.9 Öffentlichkeitsarbeit und Information

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

- M 8.1 Erstellung eines Kommunikationskonzeptes
 - M 8.2 Dachmarke „Offenburger Klimabündnis“
 - M 8.3 Aufbau von Internetseiten zum Klimaschutz
 - M 8.4 Klimaschutzstadtplan im Internet
 - M 8.5 Auftaktveranstaltung 2012
 - M 8.6 Jährlicher Energietag
 - M 8.7 Plakatierungsaktion
 - M 8.8 Basistool Infomappe Klimaschutz
 - M 8.9 Klimaschutz-Scheckheft
 - M 8.10 Aktion „Offenburger verbessern ihre CO₂-Bilanz“
 - M 8.11 Ernährungskampagne
-

Erstellung eines Kommunikationskonzeptes

Ein zentraler Baustein des Klimaschutzkonzepts der Stadt Offenburg ist ein integriertes Kommunikationskonzept zum Klimaschutz.

Für das Kommunikationskonzept müssen Aktionspakete zu Themenschwerpunkten definiert werden, die aufmerksamkeitsstark auf Handlungsmöglichkeiten für die einzelnen Akteure hinweisen. Dabei sollen die Aktionspakete dennoch als Teil des gesamten Themas Klimaschutz erkennbar sein und damit summarisch dem Thema Klimaschutz eine ständige Aufmerksamkeit verschaffen. Die Aktionspakete sollen einen guten Ansatz für die Presseberichterstattung bieten.

Bereits vorhandenen Aktivitäten unterschiedlicher Akteure sollen möglichst, und soweit von den Akteuren gewünscht, integriert werden. Das kann einmal dadurch erfolgen, dass die Stadt Offenburg eine Jahres-Gesamtübersicht (Klimaschutzkalender) erstellt und die terminliche und inhaltliche Koordination unterstützt. Zusätzlich kann die Stadt den Partnern ihr Klimaschutz-Logo „Offenburger Klimabündnis“ als wieder erkennbares grafisches Element zur Verfügung stellen. Damit werden die Aktivitäten nicht als singuläre Aktionen, sondern als Teil einer gemeinsamen Aufgabe wahrgenommen.

In diesem Zusammenhang soll ein Netzwerk von Akteuren geschaffen werden, das die Umsetzung der Maßnahmen steuern und begleiten soll. Zielsetzung ist es, den Klimaschutz in der Stadt Offenburg stärker im Bewusstsein der Bevölkerung zu verankern, wichtige Instrumente, wie z.B. eine Internetseite zum Klimaschutz zu definieren und für die vorrangigen inhaltlichen Handlungsfelder Aktionsbausteine zu entwickeln.

Am Anfang der Bearbeitungen zu einem Kommunikationskonzept steht die Erfassung und Bewertung des Ist-Zustands, z. B. in einer so genannten „SWOT-Analyse“³⁵. Darauf aufbauend werden Kommunikationsziele definiert, zu denen Handlungs- und Aktionsvorschläge entwickelt werden.

³⁵ Stärken-Schwächen-Analyse: Akronym für Strengths (Stärken), Weaknesses (Schwächen), Opportunities (Chancen) und Threats (Bedrohungen)

Folgende Inhalte könnten in Offenburg im Zentrum der Kommunikation stehen:

40 % CO₂-Minderung bis 2030, 80 % bis 2050 = 2 % pro Jahr

Offenburg leistet seinen Beitrag zur nachhaltigen Industrienation Deutschland

Industrienationen sind für den größten Teil des weltweiten Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen verantwortlich. Damit Entwicklungsländer am Wohlstand teilhaben können, müssen Energieressourcen und Emissionen gerechter verteilt werden.

Fuß- und fahrradfreundliche Kommune

Der hohe Standard wird gehalten –weniger Verkehrsbelastung bei höherer Mobilität

Für 2030 wird in Offenburg eine höhere Mobilitätsnachfrage erwartet. Damit Verkehrs- und Umweltbelastungen nicht noch mehr steigen, sollen ÖV-, Fuß- und Radverkehr ihren Anteil erhöhen.

Modellstadt und Region E-Mobilität

Alternative Mobilitätskonzepte auf Basis emissionsarmer Fahrzeuge

Neben dem Testfeld E-Fahrzeuge und der benötigten Infrastruktur für Batterien werden neue Mobilitätskonzepte modellhaft auf ihre Alltagstauglichkeit geprüft: Mietmodelle, Übergang zwischen Verkehrsmitteln, MobilityCard, Energiespeicherung, E-Bike Radwege, Diebstahlsichere Pedelecs.

Erneuerbare Energien – Regionale Quellen erschließen

Geringe lokale Ressourcen durch Regionalisierung ausgleichen

Pro Kopf hat das dicht besiedelte Offenburg nur geringe Potenziale für erneuerbare Energien. Offenburg und seine Bürger müssen in die Entwicklung erneuerbarer Energien in der Region investieren.

Fernwärme und Kraft-Wärme-Kopplung – Rückstand aufholen

Lokale Strukturen zur effizienten Nutzung der Biomasse schaffen

Die energetische Nutzung von Biomasse steht in Konkurrenz zu Nahrungsmittelanbau und stofflichen Nutzung. Das geringe Biomasseangebot muss möglichst effizient in Kraft-Wärme-Kopplung und Wärmenetzen genutzt werden.

Lokale Wertschöpfung verbessern

Durch lokale Investitionen Geldabfluss für fossile Energien verringern

Gebäudesanierung, Effiziente Geräte, Effizienzmaßnahmen und Einsatz erneuerbarer Energien erfordern zunächst Investitionen. Das Geld bleibt zumindest teilweise in der Region und füllt nicht die Kassen der Öl- und Gas-Multis.

Energetische Gebäudesanierung – langfristig denken und sparen

Wärme muss bezahlbar bleiben

Energiepreise werden durch globalen Wettbewerb steigen, lokale Ressourcen sind begrenzt. In energetisch optimierten Gebäuden bleibt die warme Stube bezahlbar.

Für die Entwicklung des Kommunikationskonzepts und einer Imagekampagne zum Klimaschutz sollte eine professionelle Beratung hinzugezogen werden.

Die Stadt Offenburg sollte pro Jahr mehrere eigene Aktionen in der Öffentlichkeitsarbeit durchführen. Damit soll der Klimaschutzgedanke und das Thema Nachhaltigkeit allgemein im Bewusstsein der Bevölkerung gehalten werden. Außerdem werden spezielle Maßnahmen und Projekte durch Öffentlichkeitsarbeit unterstützt, bzw. als Ansatz zur Berichterstattung genutzt. Beispiele:

- Mobilitätskampagne „Kopf an – Motor aus“
- Klimaschutz-Scheckheft für die Bürger
- Beratungsmappe für Bauherren
- Aktion „Offenburger verbessern ihre CO₂-Bilanz“
- Plakatierungskampagne zu einem Thema
- „Grüne Hausnummer“

Spezifische Öffentlichkeitsmaßnahmen für bestimmte Handlungsfelder (z. B. Mobilität, Gebäudesanierung, Stromeffizienz, Erneuerbare) sind in den entsprechenden Kapiteln enthalten. Diese Aktionen schaffen zu den inhaltlichen Schwerpunkten kommunikative Ansatzpunkte, die nicht nur direkt über den Kontakt mit den Zielgruppen, sondern durch ihren Aktionscharakter vor allem indirekt eine Wirkung entfalten, indem sie Anlässe für redaktionelle Berichterstattung in den Tageszeitungen geben. Diese ist in der Regel das wirkungsvollste Medium, um die Gesamtbevölkerung zu erreichen. Folgende handlungsfeldspezifische Maßnahmen können dem Bereich Kommunikation zugeordnet werden:

Bereich energieeffizientes Bauen und Sanieren

- M 1.1 Beratungsmappe für Hauseigentümer
 - M 1.5 Musterhausbesichtigung
 - M 1.6 „Grüne Hausnummer“
-

Bereich Stromeffizienz Haushalte

- M 2.3 Kühlschrankschranktauschaktion
 - M 2.5 Klimaschutzinseln im Fachhandel
-

Bereich Erneuerbare Energien

- M 4.1 Unterstützung des Zubaus von PV-Anlagen
 - M 4.2 Unterstützung beim Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmebereich
-

Bereich Mobilität

- M 5.2 Kampagne „Kopf an – Motor aus“
 - M 5.3 Kinospot zum Radverkehr
 - M 5.5 Fahrradverlosung
 - M 5.6 Aktion Kilometerzähler
 - M 5.6 Klimaschutzinseln an Tankstellen
-

Die beschriebenen Aktionen können als Bausteine bei der Entwicklung des Kommunikationskonzepts und bei der Planung der Kampagnen für Offenburg in den nächsten Jahren genutzt werden.

Es existiert in der Kommunikationsforschung derzeit keine seriöse Methode, die eine direkte Korrelation herstellt zwischen einer Kommunikationsmaßnahme und deren Wirkung auf den CO₂-Ausstoß. Der direkte Zusammenhang von Ursache und Wirkung lässt sich deshalb nicht führen, weil unterschiedlichste Faktoren auf eine Kaufentscheidung oder eine Verhaltensänderung einwirken, von denen der Faktor Kommunikation lediglich einer ist. Dieser Sachverhalt ist auch aus der Marktforschung zu Werbewirkungen bekannt. Daraus folgt, dass sich bei Kommunikationsmaßnahmen wegen ihrer indirekten Wirkung nur in seltenen Fällen belastbare Aussagen zur CO₂-Einsparung bilden lassen. Andererseits gilt aber auch: Mit Kommunikation alleine lässt sich keine Tonne CO₂ einsparen. Aber ohne Kommunikationsmaßnahmen leider eben auch nicht – oder zumindest nur in begrenztem Umfang.

In den folgenden Kapiteln werden bewährte Aktionen und Einzelinstrumente beschrieben, die übergreifend genutzt werden können.

4.9.1 Dachmarke

Für das Klimaschutzkonzept wurde der bereits eingeführte Begriff: „Offenburger Klimabündnis“ mit einem neuen Logo versehen.

Logo und Claim sollen künftig für die gesamte Klimaschutz-Kampagne als Dachmarke genutzt und weiterentwickelt werden, unter der die Aktionen unterschiedlicher Akteure als Teil einer größeren Kampagne erkennbar werden.



Alle Werbe- und Informationsmaterialien der Stadt zu Klimaschutzrelevanten Aktivitäten sollen mit diesem Label versehen werden.

Für die Kinderseite wurde ein zusätzliches Element gestaltet, das z. B. für eine Artikelserie im Offenblatt die sich speziell an Kinder und Jugendliche wendet eingesetzt werden kann.

4.9.2 Klimaschutzseiten im WWW

Ein Internet-Auftritt zum Klimaschutz in Offenburg ist ein Instrument der Öffentlichkeitsarbeit, auf das nicht verzichtet werden sollte. Die Internetseite soll eine zentrale Informationsdrehscheibe bilden.

Die Stadt Offenburg hat bereits eine spezielle Internetseite für den Klimaschutz aufgebaut <http://offenburg.de/html/klimaschutz.html>. Die Website bzw. ihre Adresse (URL) soll auch auf sämtlichen anderen Medien, die im Zusammenhang mit dem Klimaschutzkonzept stehen, kommuniziert werden. Es wird vorgeschlagen, hierfür die Domain www.offenburg.klimabundnis.de anzumelden und in der Anfangsphase ggfls. von dieser auf die entsprechenden Unterseiten der städtischen Website zu verlinken.

Diese Klimaschutz-Seiten der Stadt sollten sukzessive ausgebaut werden. Zum Beispiel können Klimaschutzprojekte der Stadt präsentiert werden. Auch andere Akteure sollten vorbildhafte Projekte einbringen können. Auf diese Weise können sich die Bürger über Best-Practice-Beispiele in ihrer Umgebung informieren.

Die Klimaschutzseite sollte auch Informationen zu den Handlungsoptionen des Klimaschutzkonzeptes liefern. Beispielsweise könnten Informationen zum Thema Gebäudesanierung ins Internet eingestellt und Links zum BürgerBüroBauen, der OEA und Energieberaterlisten bereitgestellt werden.

Der Seitenaufbau soll so gehalten werden, dass er in der Pflege problemlos mit internen Mitteln zu aktualisieren ist. Aktualität und laufende Pflege sind besonders wichtig.

Die im Klimaschutznetzwerk vertretenen Akteursgruppen (Partner) sollten mit Links zu ihrer eigenen Internetpräsenz eingebunden werden.

4.9.3 Auftaktveranstaltung 2012

Um den Start der Klimaschutzkampagne in Offenburg möglichst öffentlichkeitswirksam zu signalisieren, wird für den Mai 2012 eine einwöchige Veranstaltungsserie geplant. Die Botschaft ist: „Offenburger Klimaschutzbündnis legt los!“

Die Veranstaltung soll vielfältigen Angeboten zahlreicher Akteure für unterschiedliche Zielgruppen einen gemeinsamen Rahmen geben:

- öffentlicher Vortrag zum Thema Klimawandel sein, hierfür soll ein hochkarätiger Referent gewonnen werden
- Präsentation von Produkten der E-Werk Mittelbaden und badenova
- Besichtigung von Modellhäusern (Passivhaus, vorbildlich sanierte Objekte)
- Energieeffizienz in der Industrie; Vorstellung von Modellprojekten durch die IHK und lokale Betriebe
- Energieberatungen bei der OEA
- Klimaquiz/Gewinnspiel
- Fahrrad-Korso bzw. Pedelec-Rallye
- Aktionen an Schulen

Die Stadt Offenburg organisiert die Veranstaltung und gewinnt andere Akteure (E-Werk Mittelbaden, badenova, Betriebe, SWEG, IHK, Vereine, NGO etc.) für eigene Beiträge und Sponsoring.

4.9.4 Teilnahme am Energietag

Von der Landesregierung initiiert, ist der Energietag eine gemeinsame Aktion des ganzen Landes Baden-Württemberg. Energie und Klimaschutz betreffen alle Bürger. Es geht darum, das bereits eingetretene Umdenken im Umgang mit Energiesparen und Erneuerbaren Energien weiter aktiv zu fördern.

Der vierte Energietag Baden-Württemberg fand am 25. / 26. September 2010 - mit gleichzeitig über 200 Veranstaltungen und Aktionen in mehr als 150 Städten und Gemeinden Baden-Württembergs statt.

Auch in den kommenden Jahren soll diese Veranstaltung jährlich durchgeführt werden, in der Regel anlässlich des landesweiten Energietages.

4.9.5 Einzelbausteine Öffentlichkeitsarbeit

4.9.5.1 Klimaschutz Newsletter

Perspektivisch sollte das Informationsangebot der Stadt um einen Newsletter ergänzt werden; ein gutes Beispiel hierfür ist der „Klimabrief“ der Stadt Karlsruhe, der mehrmals im Jahr erscheint. Mit dem Klimabrief kann die Stadt Offenburg ihre Bürger regelmäßig in kompakter Form über Neuigkeiten rund um den Klimaschutz in Offenburg informieren. Was tut die Stadt für den Klimaschutz? Welche Termine stehen an? Und welche Möglich-

keiten gibt es, selbst zum Klimaschutz beizutragen. Der Brief kann als E-Mail abonniert werden.

4.9.5.2 Klimaschutz-Zeitung

Die Stadt veröffentlicht zweimal jährlich eine Klimaschutz-Zeitung, die an alle Haushalte verteilt wird. Ein gutes Beispiel hierfür ist die „Energistadt-Zeitung“ der Stadt Lörrach.

4.9.5.3 Entwicklung von studentischen Projekten

Für den Start einer Klimaschutzkampagne wird bei der Hochschule Offenburg eine Arbeitsgruppe aus Studenten und Professoren ins Leben gerufen. Die Aufgabenstellung lautet, 20 gut sichtbare Großflächenplakate im Stadtgebiet zu vorbestimmten Themen des Klimaschutzes in Offenburg, wie z.B. Radverkehr, Fernwärme, Wärmeschutz und Erneuerbare Energien zu gestalten.

Digital-Druckanbieter in der Stadt werden gebeten, die Aktion mit zu unterstützen. Die restlichen Materialkosten werden übernommen, ggfs. auch durch Sponsoring. Eine Alternative wäre, dass sich die Stadt an der EU-Kampagne ENGAGE beteiligt, für das ein Tool für die Erstellung von Klimaschutzplakaten entwickelt wurde (<http://www.citiesengage.eu>).

4.9.5.4 Postkartenserie „Klimaschutz in Offenburg“

Über einen Wettbewerb sollen kreative Ideen für die Gestaltungen von Postkarten zum Thema „Klimaschutz in Offenburg“ gefunden werden. Die Postkarten sollen auf positive Weise Offenburg mit den Themen Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Energieeffizienz verbinden. Die Stadt kann einen vollkommen offenen Wettbewerb ausschreiben oder Themen vorgeben (z. B. Modellstadt E-Mobilität, betriebliche Effizienzmaßnahmen, Best-Practice-Offenburg).

4.9.5.5 Klimaschutz-Fotowettbewerb

Hobbyfotografen werden aufgerufen, schöne Aufnahmen zum Thema „Klimaschutz in Offenburg“ einzureichen. Die besten zwölf Bilder werden prämiert und in einem Kalender veröffentlicht. Die Preisträger erhalten ihre Preise im Rahmen einer Veranstaltung der städtischen Klimaschutzkampagne.

4.9.5.6 Klimaschutz-Stadtplan im Internet

Es sollen Best-Practice-Beispiele zum Klimaschutz in einem Internetstadtplan zum Klimaschutz verzeichnet werden. Die Beispiele, sei es eine besonders gelungene Wärmesanie- rung, der Einbau einer großen Solaranlage oder eine Verleih-Station zu Pedelecs, werden im Stadtplan verortet, auf einem Projektsteckbrief beschrieben und für Nachfragen mit einem Ansprechpartner versehen. Dieses Angebot unterscheidet sich von den Internetpor- talen Energy Map und „Erneuerbare Energien vor Ort“ des Umweltministeriums, die bereits auf der Internetseite der Stadt Offenburg verlinkt sind.

4.9.5.7 Energielehrpfad oder Energietouren

Mit dem Energielehrpfad werden die spannenden aber oft komplexen Themengebiete rund um Energie und Wasser verständlich und vor allem erfahrbar gemacht. Um zu sehen, wie man Energie sparend bauen und leben kann, wie das Wasser, die Sonne und der Wind

Strom liefern, wie Wasserschutz betrieben wird und Verkehr umweltschonend gestaltet werden kann, muss man nicht in die Ferne schweifen. All dies lässt sich vor Ort erkunden und beschauen. Dazu werden verschiedene Ziele ausgewählt, die Beispiele konkreter Maßnahmen vor Ort im Bereich Umweltschutz darstellen, und in einem Exkursionsführer zusammengefasst. Ein gutes Beispiel hierfür ist der Exkursionsführer „Wasser und Energie“ der Stadt Lahr oder die Energietouren der badenova.

4.9.5.8 Basistool Infomappe Klimaschutz

Für Informationen aller Art sollte eine Sammelmappe Klimaschutz als Abgabeform entwickelt werden. In dieser Sammelmappe können eigene und zusätzlich erworbene Informationsmittel an Interessenten abgegeben werden. Auch Unterlagen anderer Offenburger Akteure können mit der Infomappe Klimaschutz in einheitlichem Erscheinungsbild weitergegeben werden. Folgende Publikationen wären geeignet:

- Materialien der Deutschen Energieagentur (dena)
- Publikationsreihe Zukunft Altbau (KEA)
- Reihe basisEnergie des BINE Informationsdienstes
- Materialien des Informationszentrums Energie im Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg

4.9.5.9 Klimaschutz-Scheckheft

Die Idee des Klimaschutz-Scheckheftes ist, viele unterschiedliche Leistungen zum Klimaschutz in eine Abgabeform (Schecks) zu fassen, die die Wertigkeit des Angebots betont und gleichzeitig ohne großen Aufwand aktualisierbar ist. Beispiele sind Tickets zum kostenlosen Besuch eines Klimaschutz-Films, CarSharing-Schnupperwochen, Bonus für A++-Geräte, Initialberatung. So kann interessierten Bürgern ein ganzes Bündel von vergünstigten Möglichkeiten an die Hand gegeben werden, mit denen man seinen speziellen Klimaschutz-Beitrag voran bringen kann.

4.9.5.10 Aktion „Offenburger verbessern ihre CO₂-Bilanz“

Die BUND-Klimaschutzaktion „Ortenauer verbessern ihre CO₂-Bilanz“ (http://vorort.bund.net/uz-ortenau/ortenauer_CO2.htm) wird in Offenburg wieder durchgeführt und unter dem Dach der städtischen Klimaschutzkampagne vermarktet. Offenburger Familien werden geworben, die bereit sind, ihre Klimaschutz-Aktivitäten im Alltag per Presseberichterstattung verfolgen zu lassen, sei es bei der Planung eines neuen Hauses, bei der Planung, die eigene Mobilität klimafreundlicher zu gestalten oder beim Versuch, den Stromverbrauch im Haushalt zu senken. Um die Multiplikatorwirkung zu erzielen, ist bei einer solchen Aktion die Öffentlichkeitsarbeit besonders wichtig.

4.9.5.11 Veranstaltungen und Exkursionen mit Gemeinderat

In vielen Kommunen im deutschsprachigen Raum gibt es Beispiele für erfolgreiche Klimaschutzprojekte. Diese Erfahrungen sollten so weit wie möglich erschlossen werden. Dazu empfehlen wir, dass sich Gemeinderat, Verwaltung und Klimaschutzbeirat gezielt über solche Projekte informieren. Dies kann über Fachvorträge erfolgen, bei komplexeren Themen auch durch ein Expertenhearing, besonders wirksam aber durch Anschauung vor Ort. Gemeinsame Exkursionen mit anderen Kommunen können helfen Kosten zu senken.

Durch gezielt geplante Exkursionen können die Entscheidungsträger in Offenburg Informationen über Erfolgsfaktoren von Projekten sammeln. Viel Erfahrung mit derartigen Exkursionen hat das Energieinstitut Vorarlberg (www.energieinstitut.at), das für die e5-Gemeinden (ein Vorläuferprogramm des eea) jährlich eine zweitägige Exkursion zu Vorzeigeprojekten im Bundesland anbietet. Derzeit sind diese Exkursionen im Rahmen eines Interreg-Projektes auch für Kommunen aus dem Bodenseeraum offen.

Ulm, Freiburg und viele kleine Vorarlberger Gemeinden haben größere Passivhausprojekte realisiert, umfangreiche Wärmenetze werden in Ulm, Karlsruhe oder Mannheim betrieben, ein Projekt der industriellen Abwärmenutzung wird derzeit in Karlsruhe realisiert, kleinere werden in Ostfildern und Sindelfingen betrieben. „Tübingen macht blau“ ist eine über die Stadt hinaus bekannte Marketing-Kampagne.

Bei abstrakteren Projekten regen wir an, Referenten einzuladen, die dem Klimaschutzbeirat bzw. dem Gemeinderatsausschuss ihr jeweiliges Projekt vorstellen.

Bei komplexeren Fragestellungen kann ein Hearing sinnvoll sein, bei dem Referenten das Thema aus verschiedener Sicht darstellen. Ziel ist auch hier, eine möglichst fundierte Entscheidungsgrundlage zu erhalten.

4.9.5.12 Ernährungskampagne

Die Ernährungsweise in den westlichen Gesellschaften hat einen erheblichen Anteil an unserer Klimabilanz, besonders auch der hohe Fleischkonsum. Entsprechende Informations- und Sensibilisierungskampagnen sollen dazu beitragen, Problembewusstsein bei den Bürgern zu schaffen und auf eine Änderung der Gewohnheiten hinzuwirken.

Es ist Informations- und Aufklärungsarbeit zu leisten, da hier in breiten Kreisen noch ein erhebliches Informationsdefizit bestehen dürfte. Geeignete Kampagnen sollen dazu beitragen, bestehende Ernährungsgewohnheiten langsam, aber nachhaltig zu verändern.

Neben den bereits bekannten Kampagnen, wie sie für saisonale und regionale Produkte etabliert sind, sollte unter dem Aspekt des Klimaschutzes ein Schwerpunkt auf die Reduktion der tierischen Lebensmittel gesetzt werden – vor allem solcher mit Herkunft vom Rind. Für die Kommune bestehen Einflussmöglichkeiten in den folgenden Bereichen:

- Infos über Lebensmittelhandel und Wochenmärkte
- Angebot in den Kantinen der städtischen Einrichtungen („Veggie-Tag“)
- Aktionen an den Schulen und KiTas

Ein weiteres Thema könnte die Getränkebereitstellung sein: Energieaufwand und Umweltbelastung von Mineralwasser in Flaschen liegen in der Größenordnung 1000-fach höher als Trinkwasser aus der Leitung. Dies könnten z.B. auch die Offenburger Wasserversorgung aufgreifen.

Es ist wichtig die Kampagnen so auszugestalten, dass sie weder als dogmatisch noch als genussfeindlich wahrgenommen werden.

Die Stadt Bremen hat hier ihre Erfahrungen dokumentiert und bietet umfangreiche Informationsquellen www.veggiday.de

Weiterführende Informationen z. B. unter: <http://www.eatnity.ethz.ch>

4.9.5.13 Energieeffizienz-Tisch für Vereine

Es wird einen Energieeffizienz-Tisch mit Vertretern aus ortsansässigen Vereinen gegründet, die gemeinsam die Energieeinsparpotenziale in ihren Vereinen erschließen wollen. Die Stadt kann hierbei einen finanziellen und organisatorischen Beitrag leisten, indem sie z.B. Erstberatungen bezuschusst oder die Vereine bei der Erstellung von Förderanträgen unterstützt. Die Kommunikation der Aktivitäten an die Vereinsmitglieder ist für die Multiplikatorwirkung von hoher Bedeutung.

4.9.5.14 Umweltpreis und Innovationspreis

Vergabe eines Umwelt- und Innovationspreises für herausragende Projekte zu Energieeffizienz, Nutzung erneuerbarer Energien, Klimaschutz oder Nachhaltigkeit durch die Stadt. Einmal jährlich vergeben, wird so für interessante Projekte eine Kommunikationsmöglichkeit geschaffen, die allen Beteiligten von großem Nutzen sein kann.

5. Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

5.1 Maßnahmenliste mit Prioritäten

Zur übersichtlichen Darstellung der Maßnahmenvorschläge wurden die wichtigsten Maßnahmen in einem Maßnahmenkatalog zusammengestellt. Dieser Maßnahmenkatalog gliedert sich in zwei Teile:

- Die Kurzbeschreibung aller Maßnahmen
- Die standardisierten Maßnahmenblätter

Der Maßnahmenkatalog ist als ein eigenständiges Dokument zusätzlich zum Klimaschutzkonzept verfügbar.

Zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes hat die Stadt Offenburg einen Aktionsplan für den Zeitraum des Doppelhaushalts 2012/13 ausgearbeitet, der vom Gemeinderat zur Umsetzung beschlossen wurde. Er wird im Anschluss im Kapitel 5.2 erläutert. Nach Ablauf des Jahres 2013 ist er fortzuschreiben.

Die Umsetzung des Klimaschutzprogramms wird durch die Teilnahme am European Energy Award begleitet und dokumentiert (siehe Kapitel 4.8.3.3). Die eingesetzten Controlling-Instrumente (vgl. Kapitel 4.8.4) ermöglichen eine kontinuierliche Kontrolle und Steuerung der Effizienz der Maßnahmen.

Die folgenden Seiten enthalten eine Liste der Maßnahmen mit den Prioritäten.

Für die Bewertung der Wichtigkeit der Maßnahmen für den Klimaschutz wurde ein einfaches Schema entwickelt und mit einem dreistufigen Farbcode (gering, mittel oder hoch) umgesetzt: CO₂-Einsparpotenzial, Umsetzbarkeit der Maßnahme und Kosten-Nutzen-Verhältnis. CO₂-Einsparungen können nur bei wenigen Maßnahmen berechnet werden. Z. B. kann bei Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit keine CO₂-Minderung angegeben werden. Das CO₂-Einsparpotenzial wird aus dem Einsparpotenzial des Handlungsfeldes und einer Bewertung des möglichen Beitrags der Maßnahme abgeleitet. Die Kategorie Umsetzbarkeit bewertet Hemmnisse für die Umsetzung, wie z. B. Widerstände durch Interessengruppen, lange Amortisationszeiten oder Life-Style. Auch das Kosten-Nutzen-Verhältnis kann bei den meisten Maßnahmen nur abgeschätzt werden.

Als zusammenfassendes Kriterium wurde die Priorität der Maßnahme mit den Kategorien A+, A und B bewertet. Alle Maßnahmen sind zielführend und damit empfehlenswert, deswegen wurde die Kategorie C bewusst vermieden. Bei der Festlegung der Priorität spielen teilweise auch noch andere Kriterien eine Rolle. Z. B. ob Maßnahmen im Zusammenhang mit anderen Maßnahmen stehen, oder ob andere Effekte wie z. B. Verkehrsentlastung ebenfalls damit erreicht werden.

Stand Februar 2012		Verursacher / Zielgruppe			Bewertung			Priorität
Maßnahmenbereiche / Handlungsoptionen		Stadt Offenburg	Gewerbe, Industrie	Private / Vermieter / Wohnungsbau	hoch	mittel	gering	Gesamturteil
					Klimaschutzbeitrag	Umsetzbarkeit	Kosten/Nutzen	
1	Sanierung Wohngebäude (Kap. 4.1.)							
1.1	Beratungsmappe für Hauseigentümer			■	■	■	■	B
1.2	Bau- und Sanierungsinitiative			■	■	■	■	A+
1.3	Förderprogramm Niedrigstenergie-Sanierung			■	■	■	■	A
1.4	Blower-Door-Test / Leckage-Ortung			■	■	■	■	A
1.5	Musterhausbesichtigungen			■	■	■	■	B
1.6	"Grüne Hausnummer"			■	■	■	■	A
1.7	Netzwerk Wohnungsbaugesellschaften			■	■	■	■	B
1.8	Mieterberatung zu Energieeffizienz			■	■	■	■	B
1.9	Leuchtturmprojekt Mustersanierung			■	■	■	■	A
2	Energiesparen im Haushalt (Kap. 4.2.)							
2.1	Umstellung Nachtstromspeicherheizungen			■	■	■	■	B
2.2	Heizungspumpentauschaktion			■	■	■	■	A
2.3	Kühlschranktauschaktion			■	■	■	■	B
2.4	Klimaschutzpaket des E-Werks Mittelbaden			■	■	■	■	B
2.5	Klimaschutzinseln im Fachhandel			■	■	■	■	B
2.6	Stromspar-Check für einkommensschwache Haushalte			■	■	■	■	A
3	Fernwärme u. Kraft-Wärme-Kopplung (Kap. 4.3.)							
3.1	Erstellung eines Wärmeatlas		■	■	■	■	■	A+
3.2	Aufbau von Wärmeinseln		■	■	■	■	■	A+
3.3	Aufbau von Wärmenetzen		■	■	■	■	■	A+
3.4	Ausbau KWK/Mini-BHKW in der Objektversorgung		■	■	■	■	■	A
4	Erneuerbare Energien (Kap. 4.4.)							
4.1	Unterstützung des Zubaus von PV-Anlagen		■	■	■	■	■	A
4.2	Unterstützung beim Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmebereich		■	■	■	■	■	A
4.3	Ausweisung u. Nutzung von Windkraftstandorten				■	■	■	A
4.4	Beteiligung des E-Werks Mittelbaden an Windparks	■			■	■	■	A
4.5	Nutzung von Biomasse in Wärmenetzen		■	■	■	■	■	A+
4.6	Bürger-Fonds des E-Werk Mittelbaden		■	■	■	■	■	A
5	Mobilität (Kap. 4.5.)							
5.1	Konzept Mobilitätsmarketing			■	■	■	■	A+
5.2	Übernahme Kampagne "Kopf an – Motor aus"			■	■	■	■	A
5.3	Kinospot zum Radverkehr			■	■	■	■	B
5.4	E-Mobilität			■	■	■	■	A
5.5	Fahrradverlosung			■	■	■	■	B
5.6	Aktion Kilometerzähler			■	■	■	■	B
5.7	Mobilitätszentrale			■	■	■	■	A
5.8	Mobilitätsberatung in Schulen u. Kindergärten			■	■	■	■	A

5.9	Mobilitätsberatung in Betrieben			Blue		Orange	Green	Yellow	A
5.10	Ausbau Radwegenetz			Blue		Yellow	Yellow	Orange	A
5.11	Attraktivitätssteigerung des ÖV-Angebots			Blue		Yellow	Yellow	Orange	A
5.12	Verbreitung des Jobtickets			Blue		Yellow	Yellow	Yellow	A
5.13	Nahmobilität stärken: "Stadt der kurzen Wege"			Blue		Yellow	Orange	Yellow	A
5.14	Fahrertraining	Blue	Blue	Blue		Orange	Green	Green	B
5.15	Mobilitätsleitfaden für städtische Mitarbeiter	Blue				Orange	Green	Green	A
5.16	Klimaschutzinseln an Tankstellen			Blue		Orange	Yellow	Green	B
5.17	Car-Sharing Schnupperwochen			Blue		Orange	Yellow	Yellow	B
5.18	Gut sichtbare Stellplätze für Car-Sharing			Blue		Orange	Yellow	Yellow	B
6	Betriebliche Energieeffizienz (Kap. 4.6.)								
6.1	Energieeffizienz-Netzwerk der großen Betriebe			Blue		Yellow	Green	Green	A+
6.2	Energieeffizienz in kleinen Betrieben			Blue		Yellow	Yellow	Green	A+
7	Kommunale Liegenschaften und interne Organisation (Kap. 4.7. und 4.8)								
7.1	Leitlinie energieeffiziente Stadtplanung	Blue				Yellow	Green	Green	A+
7.2	Konzepte für Quartiersanierung	Blue				Yellow	Yellow	Yellow	A+
7.3	Erstellung und Abarbeitung Prioritätenliste für energetische Sanierung	Blue				Green	Yellow	Green	A+
7.4	Sanierung einer Schule als Modellprojekt	Blue				Orange	Green	Yellow	A
7.5	Quote für erneuerbare Energien und Einsatz KWK	Blue				Green	Yellow	Green	A
7.6	Intensivierung des kommunalen Energiemanagements	Blue				Green	Green	Green	A+
7.7	Einführung einer kommunalen Energieleitlinie	Blue				Yellow	Green	Green	A+
7.8	Programm zur Nutzersensibilisierung	Blue				Yellow	Yellow	Green	A
7.9	Stand-by-Projekte in Schulen	Blue				Yellow	Green	Green	A
7.10	Klimaschutzpreis für Schulen	Blue				Orange	Green	Yellow	B
7.11	Intensivierung der Erneuerung von Straßenbeleuchtungen	Blue				Green	Yellow	Green	A
7.12	Schaffung der Stelle eines Klimaschutzmanagers	Blue				Green	Green	Green	A+
7.13	Begleitung der Umsetzung durch Klimaschutzbeirat	Blue				Yellow	Green	Green	A
7.14	Exkursionen für Gemeinderäte	Blue				Orange	Yellow	Yellow	B
7.15	Teilnahme am European Energy Award®	Blue				Yellow	Green	Green	A+
7.16	Einführung einer Beschaffungsrichtlinie	Blue				Orange	Yellow	Green	B
7.17	Überwachung EnEV und EWärmeGesetze	Blue				Orange	Yellow	Yellow	B
8	Öffentlichkeitsarbeit und Information (Kap. 4.9.)								
8.1	Kommunikationskonzept und Aktionsplan Kommunikation			Blue		Green	Green	Green	A+
8.2	Dachmarke "Offenburger Klimabündnis"			Blue		Yellow	Yellow	Green	A
8.3	Internetplattform zum Klimaschutz			Blue		Yellow	Green	Green	A+
8.4	Klimaschutz-Stadtplan im Internet			Blue		Orange	Yellow	Yellow	A
8.5	Auftaktveranstaltung			Blue		Orange	Yellow	Yellow	A
8.6	Jährlicher Energietag			Blue		Orange	Green	Green	A+
8.7	Plakatierungskampagne			Blue		Orange	Green	Yellow	A
8.8	Basistool Infomappe Klimaschutz			Blue		Orange	Green	Yellow	B
8.9	Klimaschutz-Scheckheft			Blue		Orange	Yellow	Yellow	B
8.10	Aktion "Offenburger verbessern ihre CO ₂ -Bilanz"			Blue		Orange	Yellow	Green	A
8.11	Ernährungskampagne			Blue		Orange	Yellow	Green	A

5.2 Aktionsplan 2012 / 2013

Der Offenburger Gemeinderat hat in seiner Sitzung am 7. Mai 2012 das Klimaschutzkonzept beraten und beschlossen. In der gleichen Sitzung wurden 41 Maßnahmen ausgewählt, die im Rahmen eines Aktionsplans 2012/13 mit oberster Priorität bereits in den Jahren 2012/13 umgesetzt werden sollen beziehungsweise mit deren Umsetzung in diesen Jahren begonnen wird. Für diese Maßnahmen wurden im Rahmen des Doppelhaushalts 2012/13 die erforderlichen Mittel bereit gestellt.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Maßnahmen des Aktionsplans 2012/13 dargestellt. Nach Ablauf des Jahres 2013 ist der Aktionsplan fortzuschreiben.

Liste der Klimaschutzmaßnahmen im Aktionsplan 2012/13

Bewertung KEA							Vorschlag Verwaltung					
Ifd. Nr. Maßnahme	Maßnahmenbereiche / Handlungsoptionen	hoch mittel gering			Einsparpotenzial (t CO ₂ /a) im Jahr 2030	CO ₂ -Minderungskosten (Euro/t) Erläuterung (siehe unten)	Priorität Gesamturteil	Kosten (Schätzung)				
		Klimaschutzbeitrag	Umsetzbarkeit	Kosten/Nutzen				2012 (T€ brutto) davon Fördermittel beantr./bewilligt	2013 (T€ brutto) davon Fördermittel beantr./bewilligt	Laufzeit - Jahre (L = laufend)		
1 Sanierung Wohngebäude (Kap. 4.1.)												
1.2	Bau- und Sanierungsinitiative				12.500	n.b.	A+	0		0		L
1.3	Förderprogramm Niedrigstenergie-Sanierung				200	50	A	0		43		5
1.4	Blower-Door-Test / Leckage-Ortung				n.b.	30	A					
1.9	Leuchtturmprojekt Mustersanierung				n.b.	150	A	0		50		2
	Summe							0	0	93	0	
2 Energiesparen im Haushalt (Kap. 4.2.)												
2.6	Stromspar-Check für einkommensschwache Haushalte				110	16	A	0		0		3-5
	Summe							0	0	0	0	
3 Fernwärme und Kraft-Wärme-Kopplung (Kap. 4.3)												
3.1	Erstellung eines Wärmeatlas				n.b.	n.b.	A	60		0		2
3.2	Aufbau von Wärmeinseln				1.250	+	A+	20		20		L
3.3	Aufbau von Wärmenetzen				14.500	+	A					

Vorschlag Verwaltung

Vorschlag zur Umsetzung der Maßnahmenvorschläge der KEA im Zeitraum 2012/13

Die kommenden Verschärfungen der gesetzlich geforderten Energieeffizienz von Gebäuden erhöhen die Anforderungen an Gebäude und Bauschaffende bei Planung und Ausführung erheblich. Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts wurde daher durch die KEA und Ortenauer Energieagentur die Idee entwickelt, eine konzertierte Aktion zum energieeffizienten Bauen und Sanieren in hoher und verlässlicher Qualität durchzuführen. Wesentliche Elemente sind die Schaffung eines Qualitätsstandards, Weiterbildungsmaßnahmen, Verbesserung des Beratungsangebots für integrale Sanierung, sowie Öffentlichkeitsarbeit. Beteiligt wären Ortenauer Energieagentur, Energieberater, Handwerker und Planer, Banken und die Stadt Offenburg. Die Ortenauer Energieagentur hat dazu bereits eine Förderantrag beim Innovationsfonds der badenova und beim E-Werk Mittelbaden gestellt. Die Stadt Offenburg kann die Initiative z.B. durch Bereitstellung von Räumlichkeiten unterstützen. Eine Kostenbeteiligung der Stadt wird seitens der OEA derzeit nicht erwartet.

Durch Neubauten nach Niedrigstenergie-Standard und durch energetische Gebäudesanierungen kann in hohem Maß Energie eingespart werden. Niedrigstenergie-Gebäude haben einen Heizenergiebedarf geringer als 40 kWh/m² pro Jahr. Gebäudesanierungen werden bundesweit bereits durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) gefördert. Eine zusätzliche generelle stadtweite Förderung von Sanierungsmaßnahmen durch die Stadt würde allerdings die städtischen Möglichkeiten übersteigen und ist auch nicht primäre Aufgabe der Stadt Offenburg, sondern von Bund und Land. Finanziell machbar und unter Klimaschutzgesichtspunkten zielführend erscheint jedoch, bestimmte qualitätssichernde Maßnahmen zu bezuschussen, wie z.B. unabhängige Baubegleitung, sowie bei allen Neubauten und bei integralen Sanierungen eine Leckage-Ortung (sog. Blower-Door-Test) während der Bauphase, gestuft nach Baustandards der KfW 40/55 bzw. Passivhaus.

In einer mustergültigen energetischen Sanierung soll ein Mehrfamilienhaus umfassend auf Niedrigstenergiestandard saniert werden. Neben der energetischen Vorbildwirkung sollen auch andere Aspekte wie zeitgemäße Grundrisse, altengerechte Gestaltung, schadstoffreies Bauen etc. Berücksichtigung finden, um dem Leitbild der Nachhaltigkeit gerecht zu werden. Alle Schritte werden dokumentiert und intensiv durch Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Hierzu soll ein städtischer Zuschuss gegeben werden. Im Gegenzug soll das Gebäude für Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Besichtigung am Energietag) zur Verfügung stehen. Durch die Sanierung eines Gebäudes entsteht zwar kein unmittelbarer großer Einspareffekt, sie ist jedoch als Musterbeispiel und Vorbild für die Öffentlichkeitsarbeit wichtig.

Ziel der Aktion dieses bundesweiten Projekts ist es, den Energie- und Wasserverbrauch und damit die Kosten für einkommensschwache Haushalte zu senken. Gleichzeitig werden Langzeitarbeitslose in einer Qualifizierungsmaßnahme zu 'Stromsparhelfern' geschult. In Offenburg ist das Projekt bereits durch die Offenburger Zweigstelle des PVD-Zweckbetriebs – Produktion, Vertrieb, Dienstleistungen – als Beschäftigungsträger in Zusammenarbeit mit der Kommunalen Arbeitsförderung KoA in Vorbereitung. Derzeit wird keine Kostenbeteiligung von der Stadt erwartet.

Nah- und Fernwärme, wie sie in Offenburg insbesondere im Baugebiet Kreuzschlag bereits vorhanden ist, ist besonders energieeffizient. Für die verdichtet bebauten Stadtteile soll ein Wärmeatlas durch ein externes Büro erstellt werden, um Gebiete mit Nah- und Fernwärmepotenzial und deren Wirtschaftlichkeit zu ermitteln. Der Wärmeatlas kann die Entscheidungsgrundlage für die Ausbaustrategie von Wärmeinseln und Wärmenetzen.

Der Aufbau von Wärmenetzen und Wärmeinseln bietet Chancen für den Klimaschutz durch die effiziente lokale Stromerzeugung mit Kraft-Wärme-Kopplungs(KWK)-Anlagen und die wirtschaftliche Nutzung von Biomasse in größeren Anlagen. Dabei sind Wärmeinseln, die mehrere Objekte in einem Nahbereich erschließen, einfacher und schneller zu realisieren als größere Wärmenetze im Gebäudebestand. Durch den Zusammenschluss von Wärmeinseln zu einem späteren Netz kann ein z.B. stufenweiser Aufbau erfolgen. Die Stadt Offenburg lässt gegenwärtig bereits entsprechende Untersuchungen für die Baugebiete Mühlbach, alte JVA/Kombibad/Grimmelshausen-Gymnasium und das Baugebiet Seitenpfaden durch Fachingenieure erstellen. Diese Untersuchungen sollen fortgeführt und auf weitere Baugebiete ausgedehnt werden, wobei der Wärmeatlas dann als Grundlage dienen kann.

Liste der Klimaschutzmaßnahmen im Aktionsplan 2012/13

Bewertung KEA							Vorschlag Verwaltung					
lfd. Nr. Maßnahme	Maßnahmenbereiche / Handlungsoptionen	Bewertung			Einsparpotenzial (t CO ₂ /a)	CO ₂ -Minderungskosten (Euro/t)	Priorität	Kosten (Schätzung)				
		hoch	mittel	gering				2012 (T€ brutto)	davon Fördermittel beantr. / bewilligt	2013 (T€ brutto)	davon Fördermittel beantr. / bewilligt	Laufzeit - Jahre (L = laufend)
3.4	Ausbau KWK / Mini-BHKW in der Objektversorgung	hoch	mittel	gering	6.000	+	A	0	0	0	0	2
Summe								80	0	20	0	
4 Erneuerbare Energien (Kap. 4.4.)												
4.1	Unterstützung des Zubaus von PV-Anlagen	mittel	hoch	gering	8.700	n.b.	A	40	0	0	0	L
4.2	Unterstützung beim Einsatz erneuerb. Energien im Wärmebereich	mittel	hoch	gering	13.400	n.b.	A					
4.3	Ausweisung und Nutzung von Windkraftstandorten	hoch	mittel	gering	n.b.	n.b.	A					
4.5	Nutzung von Biomasse in Wärmenetzen	hoch	mittel	gering	8.500	+	A+	0	0	0	0	L
4.6	Bürger-Fonds des E-Werk Mittelbaden	hoch	mittel	gering	8.500	+	A+	0	0	0	0	L
Summe								40	0	0	0	
5 Mobilität (Kap. 4.5.)												
5.1	Konzept Mobilitäts-marketing	hoch	mittel	gering	n.b.	n.b.	A+	0	0	0	0	L
5.2	Übernahme der Kampagne "Kopf an: Motor aus"	mittel	hoch	gering	n.b.	n.b.	A	0	30	0	0	L
5.4	E-Mobilität	gering	hoch	mittel	n.b.	n.b.	A	100	100	0	0	1
5.7	Mobilitätszentrale	mittel	hoch	gering	n.b.	+	A	0	15	0	0	10
5.10	Ausbau Radwegenetz	mittel	hoch	gering	5.300	n.b.	A	40	0	0	0	L
5.12	Verbreitung des Jobtickets	mittel	hoch	gering	n.b.	+	A	0	0	0	0	L
5.13	Nahmobilität stärken	mittel	hoch	gering	n.b.	n.b.	A	0	0	0	0	L
Summe								140	0	145	0	

Fortsetzung rechte Seite

Vorschlag Verwaltung

Vorschlag zur Umsetzung der Maßnahmenvorschläge der KEA im Zeitraum 2012/13

Im Rahmen der Entwicklung des Baugebiets Seitenpfaden soll ein Beratungskonzept entwickelt werden, wie der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und von Mini-Blockheizkraftwerken (BHKW) in Einzelobjekten befördert werden kann. Finanzierung im Rahmen des Projekts Seitenpfaden.

Durch erneuerbare Energien kann ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Windenergie ist derzeit die volkswirtschaftlich günstigste erneuerbare Energieform, die auch in Baden-Württemberg sinnvoll genutzt werden kann. Die Frage möglicher Standorte (z.B. Brandeckkopf) soll in Abstimmung mit den Nachbargemeinden der Verwaltungsgemeinschaft und unter Einbeziehung des E-Werks Mittelbaden untersucht werden, wobei neben der technischen Eignung (Windhöflichkeit, Anschlussmöglichkeiten an das Leitungsnetz) auch Aspekte wie Landschaftsbild und Naturschutz einzubeziehen sind. Nach Vorlage der Untersuchungsergebnisse ist dann zu entscheiden, ob Standorte im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft ausgewiesen werden können. Eine Konzeption als Bürgerwindpark (Beteiligungsmöglichkeit für Offenburger Bürger) und die frühzeitige Einbindung von Naturschutz und Landschaftsschutz kann die Akzeptanz fördern. Neben der Windenergie sollen auch weitere Potenziale für erneuerbare Energien untersucht werden, insbesondere im Bereich Solarenergie und Geothermie.

Der Aufbau von Wärmenetzen in Offenburg bietet die Möglichkeit, den bisher geringen Anteil erneuerbarer Energien zu erhöhen. Die Nutzung von Biomasse soll in den zu erstellenden Konzepten (siehe oben M 3.2 und M 3.3) mit untersucht werden.

Ein Bürger-Fonds ist ein gutes Instrument, um Bürgerbeteiligungen an erneuerbaren Energien zu ermöglichen.

Verkehrsbezogene Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit können im Rahmen des Kommunikationskonzepts (siehe M 8.1) mitentwickelt werden.

Die Bundesministeriums für Umwelt entwickelte Kampagne „Kopf an: Motor aus“ ist eine hervorragend aufbereitete, modulare Kampagne zur Förderung des Radverkehrsanteils. Diese Kampagne soll auch in Offenburg durchgeführt werden. Sie soll mit den übrigen Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit (M 8.1-8.7) verknüpft werden.

Im Programm Modellstadt E-Mobilität laufen bereits verschiedene Maßnahmen, die fortgeführt werden sollen (siehe hierzu die entsprechenden Gemeinderats-Drucksachen). Hierzu gehört z.B. die Förderung der Pedelecs, die sich grundsätzlich hervorragend für alle eignen, die gerne Radfahren würden, aber aus Gründen der Topografie oder größeren Entfernungen dabei an ihre körperlichen Grenzen geraten (Verleih- und Ladestation). Weitere Maßnahmen: Hybrid-Busse und städtischer Fuhrpark.

Ab 2014 soll in Offenburg eine "Mobilitätszentrale" eingerichtet werden. Die Aufgabe der Mobilitätszentrale ist es, umfassende Informationen zu Verkehrsmitteln (Bus / Schiene / Fahrrad / Car-Sharing) zu geben sowie das Beschwerdenmanagement, Aufbau und Pflege einer Internetseite, betriebliche Mobilitätsberatung, Öffentlichkeitsarbeit Umweltverbund usw. Zunächst soll ein Konzept entwickelt und dem Gemeinderat vorgelegt werden.

Die Stadt Offenburg verfügt bereits über ein gut ausgebautes Radwegenetz, dass auch in Zukunft im Rahmen des Fahrradförderprogramms weiter verbessert werden soll (GR-Beschluss vom 31.01.2011, Drucksache 115/10). Hierzu soll in 2012 ein Konzept erstellt werden. Finanzierung: Mittelfristiges Maßnahmenprogramm Nr. 117.

Die TGO (Tarifgemeinschaft Ortenau) bietet bereits heute ein preisgünstiges Jobticket für die Fahrt zur Arbeit an. Die Bewerbung des Job-Tickets kann in die Öffentlichkeitskampagne integriert werden (siehe M 8.1).

Die Nahmobilität mit umweltfreundlichen Fortbewegungsformen soll künftig durch die Einrichtung von sog. "Mobilitätsstationen" z.B. in den Planungsgebieten Seitenpfaden und Mühlbach weiter gefördert werden. Die Finanzierung erfolgt außerhalb des Klimaschutzbudgets.

Liste der Klimaschutzmaßnahmen im Aktionsplan 2012/13

Bewertung KEA							Vorschlag Verwaltung					
Ifd. Nr. Maßnahme	Maßnahmenbereiche / Handlungsoptionen	hoch mittel gering			Einsparpotenzial (t CO ₂ /a)	CO ₂ -Min-derungs-kosten (Euro/t)	Prio-rität	Kosten (Schätzung)				
		Klimaschutzbeitrag	Umsetzbarkeit	Kosten/Nutzen				im Jahr 2030	Erläuterung (siehe unten)	Gesamtteil	2012 (T€ brutto)	davon Fördermittel beantr. / bewilligt
6 Betriebliche Energieeffizienz (Kap. 4.6.)												
6.1	Energieeffizienz-Netzwerk der großen Betriebe	hoch	mittel	gering	3.000	+	A	0		0		L
6.2	Energieeffizienz in kleinen Betrieben	hoch	mittel	gering	500	+	A+	15		15		5
Summe								15	0	15	0	
7 Kommunale Liegenschaften und Organisation (Kap. 4.7. und 4.8)												
7.1	Leitlinie energieeffiziente Stadtplanung	hoch	mittel	gering	n.b.	+	A	0		20		L
7.3	Erstellung und Abarbeitung Prioritätenliste für energ. Sanierung	hoch	mittel	gering	n.b.	+	A+	118	38	118	38	L
7.4	Sanierung einer Schule als Modellprojekt	gering	mittel	hoch	n.b.	50 - 100	A	0		0		2
7.5	Quote für erneuerbare Energien und Einsatz KWK	hoch	mittel	gering	n.b.	+	A	0		30		L
7.6	Intensivierung des kommunalen Energiemanagements	hoch	mittel	gering	1.000	+	A+	60		60		L
7.7	Einführung einer kommunalen Energieleitlinie	hoch	mittel	gering	n.b.	+	A	0		0		L
7.11	Intensivierung der Erneuerung von Straßenbeleuchtungen	hoch	mittel	gering	430	+	A	150		150		6

Fortsetzung rechte Seite

Vorschlag Verwaltung

Vorschlag zur Umsetzung der Maßnahmenvorschläge der KEA im Zeitraum 2012/13

Ziel von Energie-Netzwerken ist die Erweiterung des Know-how in den Betrieben und die Vernetzung der Mitarbeiter zum Austausch der Erfahrungen in regelmäßigen Veranstaltungen. Bereits im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzepts hat die Stadt mit der KEA ein Treffen von Vertretern großer Offenburger Betriebe organisiert, um sich zu Möglichkeiten für Energieeffizienzmaßnahmen auszutauschen. Dieses Netzwerk soll durch die Stadt begleitet fortgeführt werden.

Energieeffizienz-Maßnahmen in kleineren Betrieben sollen unterstützt werden, z.B. durch die Förderung von Beratungen.

In einer Leitlinie für die energieeffiziente Stadtplanung sollen allgemeine Zielvorgaben für energetische Gebäudestandards, energieoptimierte Gebäudetypen, Nutzung von Fern- und Nahwärme und andere klimarelevante Faktoren in der Stadtplanung zusammengefasst werden.

Um den energetischen Standard der städtischen Gebäude zu verbessern, soll unter Federführung des Energiemanagers für jedes Gebäude ein langfristiges Grobkonzept erarbeitet werden. Auf der Basis dieser Konzepte sollen dann die Gebäude mit dem größten Einsparpotenzial und dem größten Sanierungsbedarf in den nächsten Jahren sukzessive in einer integralen Herangehensweise abgearbeitet werden. Dadurch können Kosten reduziert und Sanierungsergebnisse optimiert werden. So kann frühzeitig eine Förderung bei Bund, Land etc. beantragt werden. Jährlicher Aufwand 2012/13: je 20.000 € für die Konzepterstellung.

Daneben wurde bereits beim Innovationsfonds der badenova ein Förderantrag zur Lüftungsoptimierung bei energetisch sanierten Gebäuden gestellt mit dem Ziel, eine energiesparende Verbesserung des Raumklimas zu erreichen: Die Mittel sollen im Haushalt außerhalb des Klimaschutz-Budgets gesondert bereitgestellt werden. Finanzierung: Mittelfristiges Maßnahmenprogramm Nr. 35.

Eine bislang noch nicht sanierte Schule oder Kindertagesstätte soll auf energetisch und architektonisch zukunftsweisendem Niveau modernisiert werden, so dass ein Projekt entsteht, das auch über die Region hinaus Vorbildcharakter aufweist. Begleitend wird – von der Planung bis hin zu Fertigstellung und Wiederinbetriebnahme – intensive Öffentlichkeitsarbeit betrieben. Zunächst ist ein geeignetes Objekt und die Maßnahme vorzubereiten, eine bauliche Realisierung ist für 2014/15 vorgesehen. Die durch den erhöhten Standard entstehenden Mehrkosten sollen aus dem Klimaschutzbudget finanziert werden.

Die Energieversorgung der städtischen Gebäude soll im Rahmen des Wärmeatlases bzw. der Konzepte für Wärmenetze ebenfalls untersucht werden (siehe 3.1-3.3). Entsprechend den Ergebnissen sollen städtische Gebäude bevorzugt an die Fernwärme oder Nahwärmeinseln angeschlossen oder durch eigene Heizzentralen versorgt werden. Insgesamt soll ein Zielwert für die Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und erneuerbaren Energien festgelegt werden. Pro Jahr soll in den nächsten Jahren eine Heizanlage auf KWK od. erneuerbaren Energien umgerüstet werden.

Die Stelle eines Energiemanagers soll dazu dienen, das Energiemanagement für die städtischen Gebäude zu bündeln und zu intensivieren. Diese Stelle konnte bereits zum 1.1.2012 eingerichtet werden und mit einem bereits bei der Stadt Offenburg tätigen Mitarbeiter mit langjähriger Erfahrung besetzt werden. Die Finanzierung erfolgt über den Stellenplan.

Die Stadtverwaltung will ein internes Regelwerk einführen, das Richtlinien für Bau und Betrieb der kommunalen Gebäude umfasst sowie die Zuständigkeiten innerhalb der Verwaltung neu definiert. Damit werden bisherige Regelungen zusammengefasst und aktualisiert. Die Energieleitlinie ist ein wesentliches Werkzeug für das Energiemanagement, Energiemanagement und Energieleitlinie bedingen einander gegenseitig.

Das Sanierungskonzept für eine sukzessive Erneuerung von Quecksilberdampflampen und Langfeldleuchten durch Hochdruck-Natriumdampflampen bzw. LED-Technologie ist bereits beschlossen (siehe Beschlussvorlage 155/10 "Sachstandsbericht Straßenbeleuchtung" vom 20.12.2010). Die stufenweise Umsetzung ist ab 2012 vorgesehen. Finanzierung: Mittelfristiges Maßnahmenprogramm Nr. 103.

Liste der Klimaschutzmaßnahmen im Aktionsplan 2012/13

Bewertung KEA							Vorschlag Verwaltung						
Ifd. Nr. Maßnahme	Maßnahmenbereiche / Handlungsoptionen	Klimaschutzbeitrag			Einsparpotenzial (t CO ₂ /a)	CO ₂ -Minderungskosten (Euro/t)	Priorität	Kosten (Schätzung)					
		hoch	mittel	gering				im Jahr 2030	Erläuterung (siehe unten)	Gesamtteil	2012 (T€ brutto)	davon Fördermittel beantr. / bewilligt	2013 (T€ brutto)
7.12	Schaffung der Stelle eines Klimaschutzmanagers	hoch	hoch	hoch	n.b.	n.b.	A+	30	19	60	39	3/L	
7.13	Begleitung der Umsetzung durch Klimaschutzbeirat	mittel	hoch	hoch	n.b.	n.b.	A	0		0		L	
7.15	Teilnahme am European Energy Award®	mittel	hoch	hoch	n.b.	n.b.	A+	5		18	8	L	
7.17	Überwachung EnEV und EWärmeGesetze	gering	mittel	mittel	n.b.	n.b.	B	5		5		L	
Summe								368	57	461	85		
8 Öffentlichkeitsarbeit und Information (Kap. 4.9.)													
8.1	Kommunikationskonzept und Aktionsplan Kommunikation	hoch	hoch	hoch	n.b.	n.b.	A+	50		80		L	
8.2	Dachmarke "Offenburger Klimabündnis"	hoch	hoch	hoch	n.b.	n.b.	B						
8.3	Internetplattform zum Klimaschutz	hoch	hoch	hoch	n.b.	n.b.	A+						
8.4	Klimaschutz-Stadtplan im Internet	hoch	hoch	hoch	n.b.	n.b.	A						
8.5	Auftaktveranstaltung	hoch	hoch	hoch	n.b.	n.b.	A						
8.6	Jährlicher Energietag	hoch	hoch	hoch	n.b.	n.b.	A						
8.7	Plakatierungskampagne	hoch	hoch	hoch	n.b.	n.b.	A						
Summe								50	0	70	0		
Summe gesamt								693	57	804	85		
Ansatz im Haushalt 2012/13								693		813			
Abkürzungen: n.b. = nicht bezifferbar; +-Zeichen: Die Maßnahme ist wirtschaftlich. Die Erlöse aus den Energiekosteneinsparungen sind gleich groß oder höher als die Investitionen.													

Fortsetzung rechte Seite

Vorschlag Verwaltung

Vorschlag zur Umsetzung der Maßnahmenvorschläge der KEA im Zeitraum 2012/13

Die Einrichtung der Stelle eines Klimaschutzmanagers soll dazu dienen, die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen zu koordinieren, regelmäßig zum Stand der Umsetzung zu berichten, das Klimaschutzkonzept weiter zu entwickeln, Fördermittel einzuwerben und Öffentlichkeitsarbeit zu betreiben. Es handelt sich hierbei um die wichtigste Maßnahme, um die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts sicher zu stellen, denn Aufgabenfeld ist so umfangreich, dass es nicht allein mit dem vorhandenen Personal bewältigt werden kann. Eine 65-%-Förderung durch das Bundesumweltministerium soll beantragt werden. Die Finanzierung der verbleibenden Kosten soll aus dem Stellenplan erfolgen.

Der Klimaschutzbeirat wurde durch die Stadt Offenburg bereits eingerichtet, um die Erstellung des Klimaschutzkonzepts zu begleiten. Er besteht aus Vertreterinnen und Vertreter aller maßgeblichen Akteursgruppen der Stadt: Energieversorger, Verkehrsbetriebe, Politik, Umweltgruppen und –verbände, Handel und Gewerbe, Wohnungsbaugesellschaften, Kirchen sowie den betroffenen Ämtern der Stadtverwaltung. Er soll zur Begleitung der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts weiter geführt werden.

Der European Energy Award (eea) ist das Programm für umsetzungsorientierte Energie- und Klimaschutzpolitik in Städten, Gemeinden und Landkreisen, mit dem die Aktivitäten der Kommune erfasst, bewertet, geplant, gesteuert und regelmäßig überprüft werden. Der eea eignet sich hervorragend als Controllinginstrument für die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts. Die Stadt Offenburg möchte sich am European-Energy-Award-Programm beteiligen. Eine Förderung kann beantragt werden und ist bereits im Kostenansatz berücksichtigt.

Eine verbesserte Überwachung der Einhaltung der Energie-Einsparverordnung (EnEV) und des Erneuerbare-Wärme-Gesetzes bei Bauvorhaben ist auch im Sinne der Bauherren bzw. Bewohner, da so die Energiekosten langfristig gesenkt werden können. Die Kontrolle schützt die Qualitätsarbeit lokaler Handwerker vor Billigkonkurrenz und dient insgesamt in Verbindung mit dem Förderprogramm Niedrigstenergiesanierung (M 1.3) und dem Blower-Door-Test/Leckage-Ortung (M 1.4) der allgemeinen Qualitätssicherung im Rahmen der Bau- und Sanierungsinitiative (M 1.2) und sollte daher - trotz niedrigerer Priorisierung durch die KEA - bevorzugt umgesetzt werden. Hierbei ist daran gedacht, einen externen Dienstleister unterstützend heranzuziehen.

Die Stadt Offenburg kann unmittelbar durch eigenes Handeln nur in sehr begrenztem Umfang zur CO₂-Einsparung beitragen, da ein Großteil der Energie durch private Haushalte und Unternehmen verbraucht wird. Für den Klimaschutz ist daher Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit von besonderer Bedeutung, die daher eine Hauptaufgabe des Klimaschutzmanagers sein werden. Zunächst soll ein Kommunikationskonzept und Aktionsplan für Öffentlichkeitsarbeit durch einen externen Auftragnehmer erstellt werden, um die geplanten Maßnahmen zu entwickeln und zu präzisieren und dann durchzuführen. Bewährte Aktionen wie die Teilnahme am landesweiten Energietag sollen fortgeführt werden. Eine Dachmarke "Offenburger Klimabündnis" mit Logo wurde bereits entwickelt und soll verstärkt auch mit Projektpartnern eingesetzt werden. Verknüpfung mit der Kampagne "Kopf an - Motor aus" (M 5.2).

Glossar

Agenda 21

Die Agenda 21 ist ein umweltpolitisches Programm und Leitlinie zur nachhaltigen Entwicklung. Die 21 steht dabei für das 21. Jahrhundert. Die lokale Agenda 21 ruft dabei die Kommunen der 172 Unterzeichnerländer auf, ein eigenes Programm zur nachhaltigen Entwicklung aufzustellen.

Anlagen-Contracting

Ein Contractor errichtet seine Anlage zur Energielieferung zunächst auf eigene Kosten um mit langfristigen Verträgen mit den Abnehmern die Investition ausgezahlt zu bekommen.

A++ Kühlschränke

A++ ist eine Kennzeichnung des Energiebedarfs von Elektrogeräten. 2003 war A++ die Kennzeichnung der Geräte mit dem niedrigsten Energiebedarf. Mittlerweile ist für Kühlgeräte bereits die Klasse A+++ eingeführt. Diese Kategorisierung durch das europäische Energie-Label besteht auch bei anderen Elektrogeräten, wie Waschmaschinen, Geschirrspüler oder Lampen.

Badenova

Badenova AG & Co. KG. Regionalversorger

BAFA-Berater

BAFA-Berater sind Energieberater, welche durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) vermittelt werden.

Bebauungsplan

Ein Bebauungsplan setzt die Art und Weise der Bebauung eines Grundstückes über gesetzliche Regelungen fest.

BHKW-Anlage

Ein Blockheizkraftwerk ist eine Anlage zur Gewinnung von elektrischer Energie, welche auch die Abwärme nutzt, die durch die Produktion des Stroms entsteht. Ein BHKW hat durch die Kraft-Wärme-Kopplung einen sehr hohen Wirkungsgrad von etwa 90 %.

Blower-Door-Test / Leckage-Ortung

Der Blower-Door-Test ist ein Verfahren, durch das die Luftdichtheit eines Gebäudes gemessen wird. Er funktioniert über ein Differenzdruck-Messverfahren. Seit Einführung der EnEV 2002 bestehen Mindestanforderungen an die Luftdichtheit von Gebäuden.

BINE Informationsdienst

Der BINE Informationsdienst informiert über praxisbezogene Ergebnisse der Energieforschung.

BMU

BMU ist die Abkürzung für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

BMVBS

BMVBS ist die Abkürzung für das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

BMWI

Die Abkürzung BMWI steht für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Bündelausschreibung

Bei einer Bündelausschreibung schreibt eine Kommune ihre Strom- oder Gaslieferungsverträge zum öffentlichen Wettbewerb aus und vergibt damit dem geeignetsten Anbieter den Vertrag zur Belieferung der Kommune.

Car-Sharing

Car-Sharing bezeichnet die organisierte gemeinsame Nutzung eines Autos, meistens zur Verfügung gestellt durch gewerbliche Organisationen. Besonders für Gelegenheitsfahrer ist dies eine günstige Möglichkeit.

CMS-System

CMS ist die Abkürzung für Content-Management-System und ist ein System zur gemeinschaftlichen Verwendung und Bearbeitung von Inhalten im IT-Bereich.

CO₂-Äquivalent

Das CO₂-Äquivalent ist ein Maß für die gesamte Treibhauswirkung von Emissionen unterschiedlicher Gase, die einem bestimmten Prozess zuzurechnen sind. Sämtliche Treibhausgase wie Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) etc. werden dazu mit einem Gewichtungsfaktor bewertet und können dann aufaddiert werden.

Daseinsvorsorge

Die Daseinsvorsorge beschreibt die staatliche Aufgabe zur Bereitstellung der sogenannten Grundversorgung, dazu gehören unter anderem die Gas-, Wasser- und Elektrizitätsversorgung, aber auch Krankenhäuser, Bäder uvm. Die Daseinsvorsorge ist im Grundgesetz rechtlich geregelt.

- DBU**
Die deutsche Bundesstiftung Umwelt fördert Projekte aus dem Bereich der Umwelttechnik, der Umweltforschung/Naturschutz und der Umweltkommunikation.
- dena**
dena ist die Abkürzung der Deutschen Energie-Agentur GmbH. Sie kümmert sich im Auftrag der Bundesregierung um die Steigerung der Energieeffizienz und um den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien. (<http://www.dena.de>)
- DGS**
Die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. setzt sich für die nachhaltige Wirtschaftsweise durch die breite Einführung erneuerbarer Energien ein.
- eea / European Energy Award ®**
Der „European Energy Award ®“ ist ein Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren, mit dem die Energie- und Klimaschutzaktivitäten der Kommune erfasst, bewertet, geplant, gesteuert und regelmäßig geprüft werden, um Potentiale der nachhaltigen Energiepolitik und des Klimaschutzes identifizieren und nutzen zu können. (<http://www.european-energy-award.de>)
- EEG**
Das Erneuerbare-Energien-Gesetz regelt seit 2000 die Vergütung für in das Stromnetz eingespeisten Strom aus erneuerbaren Energiequellen.
- EEWärmeG und EWärmeG**
Das Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Bund) und das Erneuerbare Wärme Gesetz (Land Baden-Württemberg) verfolgen die Ziele des Klimaschutzes und die Nutzung erneuerbarer Energien bei Wohngebäuden.
- Effizienzhaus 70**
Das Effizienzhaus 70 ist ein Standard für den Energieverbrauch eines Gebäudes pro Quadratmeter und Jahr und setzt einen Wert kleiner oder gleich 70 % der aktuellen EnEV fest, welche einen Wert von ca. 50 kWh/(m²a) festlegt.
- Effizienzhaus 100**
Das Effizienzhaus ist wie das Effizienzhaus 70 (s.o.) ein Standard zum Energieverbrauch eines Gebäudes. Es entspricht genau den gesetzlichen Mindestanforderungen der aktuellen EnEV bei einem Neubau.
- Effizienzhaus 115**
Das KfW-Effizienzhaus 115 darf den Wert von 115 % des Jahres-Primärenergiebedarf der EnEV 2009 nicht überschreiten.
- Einspeisevergütung**
Das Erneuerbare-Energien-Gesetz setzt den Vergütungssatz zur Einspeisung von erneuerbaren Energien in das öffentliche Netz fest.
- Elektrische Abluftwärmepumpe**
Eine Abluftwärmepumpe nutzt die Energie, die die Abluft eines Gebäudes enthält, um damit das Gebäude beheizen zu können. Dabei wird die Wärmeenergie der Abluft durch die Wärmepumpe entzogen und erhöht.
- Emissionsminderung**
Die Ziele der Emissionsminderung sind es, durch Regelungen und Maßnahmen Emissionen von Industrie, Verkehr und anderen Quellen zu vermindern oder zu verhindern und damit die Luftreinhaltung zu ermöglichen.
- Energieagentur**
Aufgabe einer Energieagentur ist die Förderung der Energieeffizienz und des Einsatzes regenerativer Energien. In Baden-Württemberg gibt es ein Netzwerk von über 30 regionalen Energieagenturen, die auf der Landkreisebene tätig sind. In Offenburg ist die Ortenauer Energieagentur (OEA, <http://www.oea-gmbh.de>) ansässig.
- Energiecontrolling**
Das Energiecontrolling hat zum Ziel, den Energieverbrauch von Gebäuden auf das notwendige Maß zu begrenzen. Der Energieverbrauch hängt dabei von der Nutzungsintensität und der Gebäude- und Anlagenqualität ab. Dabei werden aussagekräftige Daten und Messgrößen erfasst, gesammelt und verwertet.
- Energiediagnose**
Die Energiediagnose hat das Ziel, die vorhandene Energieversorgung und die Energieverbraucherstruktur auf Optimierungsmöglichkeiten, sowohl investiver organisatorischer Art, zu untersuchen und einen Katalog, gestaffelt nach kurzfristig, mittelfristig und langfristig umsetzbaren Maßnahmen, zu erstellen.

Energiemanager / Energiemanagement

Das Energiemanagement ist eine Organisationseinheit, die sich um Planung und den Betrieb von energietechnischen Erzeugungseinheiten sowie den Energieeinsatz in Gebäuden generell kümmert. Ziel ist es dabei, den Energieeinsatz und den Energieverbrauch zu optimieren, um damit Geld zu sparen und die Umwelt zu schützen.

Energieleitlinie städtisches Energiemanagement

Die Energieleitlinie hilft Kommunen dabei, die Energieeffizienz und -einsparungen zu optimieren. Sie enthält neben allgemeinen Grundsätzen auch Planungs- und Betriebsanweisungen und Zuständigkeitsregelungen.

EnEV

EnEV steht für Energieeinsparverordnung, Langtitel: „Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden“. Die EnEV wurde 2002 eingeführt, sie trat an die Stelle von Wärmeschutzverordnung und Heizungsanlagenverordnung. Die jüngste Neufassung, die zugleich erstmals eine substantielle Verschärfung der Anforderungen mit sich brachte, trat 2009 in Kraft, die nächste Verschärfung ist für 2012 avisiert.

e5-Gemeinde

e5 ist der österreichische Name des European Energy Award. e5-Gemeinden werden durch das e5-Programm kontinuierlich zur Energieeffizienz gefördert. Diese Gemeinden werden durch das Programm unterstützt, ihre Energiepolitik zu modernisieren und Klimaschutzziele festzulegen und einzuhalten.

Faktor-10-Sanierung

Faktor-10-Sanierungen zeigen, dass ein Gebäude allein durch eine Sanierung seinen Energieverbrauch um 90 % reduzieren kann.

Fernwärme / -versorgung

Fernwärme ist thermische Energie, die direkt durch gedämmte Rohrsysteme in das Gebäude gelangt, und Heizenergie und Warmwasser beliefern kann. Diese Wärme wird häufig von entfernt gelegenen Kraftwerken als Abfallprodukt erzeugt und wird durch die Fernwärme nutzbar gemacht.

GIS Best Practice Award

Der „GIS Best Practice Award“ zeichnet beispielhafte Projekte der Geoinformation aus, die nach den Kriterien der technischen Innovation, Wirtschaftlichkeit, gesellschaftliche Bedeutung, Weiterentwicklung des Berufsbilds, Erschließung neuer Anwendungsfelder und besonderer Medienwirksamkeit ausgezeichnet werden.

GH&D

GH&D ist die Abkürzung für Gewerbe, Handel und Dienstleistungen

„Grüner Strom Label“

Das „Grüner Strom Label“ kennzeichnet Ökostromprodukte mit hohem Umweltnutzen. Zentrales Kriterium der Zertifizierung ist, dass die Stromanbieter einen festgelegten Teil der Kundengelder in neue regenerative Anlagen investieren. Durch diese Förderung umweltfreundlicher Anlagen bewirkt Ökostrom einen zusätzlichen Umweltnutzen. (<http://www.gruenerstromlabel.org/>)

GuD-Anlage

Ein Gas- und Dampf-Kombikraftwerk kombiniert die Prinzipien eines Gas- und eines Dampfkraftwerkes. Durch die Nutzung der Abwärme durch ein Fernwärmesystem kann das Kraftwerk hohe Wirkungsgrade erreichen.

Hydraulische Einbindung

Der hydraulische Abgleich bewirkt, dass jeder Heizkörper bei einer festgelegten Vorlauftemperatur mit genau der Wärmemenge versorgt wird, die die einzelnen Räume individuell benötigen. Durch die Einstellung eines optimalen Anlagendrucks kann viel Energie gespart werden, zudem ist es einer der preiswertesten Optimierungsmaßnahmen eines Heizungssystems.

Initialberatung

In der Initialberatung der Energieeffizienzberatung werden unter anderem die Ausgangssituation des Unternehmens, wie der Energiebedarf und -verbrauch und Mängel dabei, analysiert und Potentiale für Energieeffizienzmaßnahmen festgestellt. In der nachfolgenden Detailberatung werden diese Maßnahmen dann vertieft und ausgearbeitet. Für die Initialberatung kann man eine Förderung von bis zu 80 % des Tageshonorars des Beraters beantragen.

Intracting

Bei dem Intracting werden die Kosten für die Energiesparmaßnahmen durch die dabei erzielten Kosteneinsparungen finanziert. Im Gegensatz zum Contracting werden diese Energiesparmaßnahmen jedoch in der Kommune selbst geplant, und nicht von externen Personen.

KfW

KfW ist die Abkürzung für die Kreditanstalt für Wiederaufbau. Aufgabe der KfW ist unter anderem die Förderung von Mittelstand und Existenzgründern, sowie die Förderung und Finanzierung von Energiespar-

techniken. Durch Förderungsmaßnahmen und Finanzierungsunterstützung sollen Klimaschutz-Maßnahmen leichter umsetzbar und attraktiver gemacht werden.

Klimaschutz-Plus-Förderprogramm

Das Klimaschutz-Plus-Förderprogramm fördert Kommunen und Unternehmen im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg in Bereichen des Klimaschutzes.

Klimaschutzportal

Ein Klimaschutzportal ist eine Online-Präsenz, welche über regionale Kampagnen, Beratungsangebote und allgemeine Fragen zum Klimaschutz aufklärt.

KLL

KLL ist die Abkürzung für Kompaktleuchtstofflampen und wird umgangssprachlich auch als Energiesparlampe bezeichnet, welcher Begriff allerdings auch andere Leuchtmittel mit einschließt.

KMU

KMU ist die Abkürzung für kleine und mittlere Unternehmen, die eine definierte Grenze hinsichtlich Beschäftigungszahl, Umsatzerlös und Bilanzsumme nicht überschreiten.

KSK

KSK ist die Abkürzung für Klimaschutzkonzept.

Kraft-Wärme-Kopplung / Mini- und Mikro-KWK

Die Kraft-Wärme-Kopplung ist die kombinierte Erzeugung von Strom und Wärme, welche für Heizzwecke weiterverwendet wird. Meistens wird die bei der Stromproduktion erzeugte Abwärme dabei aufgefangen und als Heizwärme verwendet.

Makroakteur

Makroakteure sind z. B. die Stadt, die Stadtwerke, EBZ, Fachhandel, Hochschulen oder AK Radverkehr.

Mikroklima

Das Mikroklima beschreibt das Klima in einem kleinen, klar umfassten Bereich in Bodennähe.

MIV

MIV ist die Abkürzung für Motorisierter Individualverkehr, als welche Kraftfahrzeuge zur individuellen Nutzung, wie PKW und Motorrad bezeichnet werden.

Nahwärme

Nahwärme ist analog zur Fernwärme (s.o.) durch Leitungen transportierte Wärme, welche allerdings verhältnismäßig kurze Strecken im Transport zurücklegt. Der Übergang von Nah- zu Fernwärme ist genau spezifiziert.

Niedrigenergiehaus

Ein Niedrigenergiehaus ist ein Gebäude, welches das Niveau der EnEV erfüllt und entsprechend wenig Energie im Betrieb benötigt.

OEa

Ortenauer Energieagentur (<http://www.oea-gmbh.de>)

Öffentliche Liegenschaften

Umfassen städtische Gebäude, aber auch die Krankenhäuser, Bäder und die Hochschule.

ÖPNV

ÖPNV ist die Abkürzung für den öffentlichen Personennahverkehr. Er ist Teil des öffentlichen Verkehrs auf Straße, Schiene und Wasser im Nahbereich.

Passivhaus-Standard/Passivhaus

Passivhäuser sind Gebäude mit einem spezifischen Jahresheizwärmebedarf von weniger als 15 kWh/m²a Wohnfläche. Sie können ohne spezielles Heizsystem bzw. Klimaanlage bewohnt werden.

Pedelec

Pedelecs sind elektrische Fahrräder, welche beim Treten unterstützen, allerdings keine eigene Leistung beim „Nicht-Treten“ produzieren.

Pumpspeicherkraftwerk

Ein Pumpspeicherkraftwerk funktioniert über das Hochpumpen von Wasser auf einen erhöhte Speicher und das anschließende Herabfließen. Durch das Fließen des Wassers durch Generatoren wird elektrische Energie erzeugt.

Pufferspeicher

Ein Pufferspeicher ist ein Wärmespeicher, der die Differenzen zwischen erzeugter und verbrauchter Wärmemenge und die Leistungsschwankungen ausgleicht. Dadurch bleibt die Wärmeerzeugung relativ gleichmäßig und der Wirkungsgrad der Anlage wird erhöht.

- PV-Anlage**
Eine Photovoltaikanlage erzeugt Strom mittels der Energieumwandlung von Sonnenstrahlung durch ein Solarkraftwerk.
- RALSolar**
Die RAL Gütegemeinschaft für Solarenergieanlagen e.V. ist ein unabhängiger Verein zur Qualitätssicherung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen. (<http://www.ralsolar.de/>)
- RECS-Zertifikate**
Ein RECS-Zertifikat zeichnet grünen Strom aus. RECS steht dabei für die Organisation „Renewable Energie Certificate System“, welche regenerative Energien fördert.
- Repowering**
Als Repowering wird das Ersetzen alter Stromerzeuger durch eine neue effektivere Anlage bezeichnet.
- Sanierungslotse**
Sanierungslotsen unterstützen den Antragsteller durch die Antragstellung zur Förderung durch den Kommunalkredit und begleiten ihn des weiteren noch durch die Planung des Objektes und können zur Qualitätssicherung durch ihre Fachkenntnisse beitragen.
- SEKS**
SEKS ist die Abkürzung für Stuttgarter Energie Kontrollsystem, ein Softwaretool für die effiziente Verwaltung des kommunalen Energiebedarfs.
- SEM**
SEM ist die Abkürzung für Schulinternes Energiemanagement.
- „Stuttgarter Standard“**
Der Stuttgarter Standard ist der Sanierungsstandard des Energie- und Beratungszentrums Stuttgart, an das die Handwerksbetriebe bei Altbausanierungen gebunden sind.
- TBO**
Technische Betriebe Offenburg
- Territorialprinzip**
Eine CO₂-Bilanz, die nach dem Territorialprinzip erstellt wird, berücksichtigt die Emissionen, die auf dem untersuchten Gebiet (z.B. Gemarkung der Kommune) erzeugt werden.
- Thermografie**
Das thermografische Verfahren macht Infrarotstrahlung sichtbar, welche als Temperaturverteilung interpretiert werden kann. Dies dient der Ortung von thermischen Schwachstellen (Wärmebrücken) an Gebäuden.
- UM**
UVM ist die Abkürzung für das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.
- Verbrauchssektoren**
Verschiedene Verbrauchssektoren sind unter anderem Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistung, Industrie, Verkehr und öffentliche Liegenschaften.
- Wärmenetz**
Ein Wärmenetz ist das System, mit dem Nah- oder Fernwärme (s.o.) verteilt wird.
- Wärmepumpe**
Wärmepumpen nutzen die Umgebungswärme zum Heizen (Erde, Wasser oder Luft). Dabei wird eine Wärmequelle wie beispielsweise das Erdreich abgekühlt, die dabei gewonnene Energie wird auf ein höheres Temperaturniveau transferiert und für die Heizung eingesetzt.
- WVO**
Wärmeversorgung Offenburg GmbH & Co. KG: Die TBO halten 51 % und die E-Werke Mittelbaden 49 % der Anteile.
- Zukunft Altbau**
Zukunft Altbau ist die unabhängige und neutrale Marketing- und Informationskampagne des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg zu allen Fragen der energetischen Sanierung von Wohngebäuden.

Klimaschutz- und
Energieagentur
Baden-Württemberg
GmbH



KEA



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



DIE BMU
KLIMASCHUTZ-
INITIATIVE