



Klimaschutzkonzept für die Stadt Pforzheim



Verfasser: Dipl.-Ing. Harald Bieber (Projektleitung)
Dr.-Ing. Volker Kienzlen
Dipl.-Ing. Thomas Steidle
Dipl.-Ing. Claire Vasseur
Dipl.-Ing. Heike Wiest

mit Beiträgen von: Helmut Brodt, ID-Kommunikation
(Kommunikation)
Dr.-Ing. Martin Kagerbauer, KIT, Institut für Verkehrswesen
(Mobilität)
Dipl.-Phys. Ursula Rath, CONSISTE
(Stromeffizienz)

Klimaschutz- und
Energieagentur
Baden-Württemberg
GmbH



KEA

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Ist-Analyse Energieverbrauch und CO₂-Emissionen	8
2.1	Hintergrund und Bilanzierungsmethodik	8
2.2	Datenbeschaffung für die Erstellung der Energie- und CO ₂ -Bilanz	9
2.3	Darstellung der Ist-Situation und Referenz-Szenario	9
2.4	Festlegung der Schwerpunkte und Abschätzung der Minderungspotenziale	13
3	Partizipation und Akteursgespräche	18
3.1	Partizipativer Ansatz	18
3.2	Beteiligte Akteursgruppen	18
3.3	Auflistung der Termine und Themen	19
3.4	Ergebnisse der Akteursgespräche	20
4	Themenbezogene Analyse und Handlungsoptionen	29
4.1	Städtische Liegenschaften	29
4.2	Stadtplanung	44
4.3	Ausbau zentraler Wärmeversorgungsstrukturen	53
4.4	Einsatz erneuerbarer Energien	67
4.5	Energieeffizientes Bauen und Sanieren	80
4.6	Stromeffizienz in den Haushalten	93
4.7	Stromeffizienz in Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	102
4.8	Energienetzwerke für Unternehmen	111
4.9	Mobilität und Verkehr	115
4.10	Ernährung, Konsum und Suffizienz	131
5	Kommunikationskonzept	134
5.1	Aufgabenbereiche für die Kommunikation	134
5.2	SWOT-Analyse	135
5.3	Positionierung	138
5.4	Kommunikationsziele	138
5.5	Kommunikationsaussagen	139
5.6	Aktionspakete	141
5.7	Einführungskampagne	141

6	Modellprojekte	144
6.1	Neubau des Hilda-Gymnasiums als CO ₂ -neutrales Gebäude.....	144
6.2	Nahwärmenetz Hohenwart	145
6.3	Modellhafte Sanierung eines Schulgebäudes.....	146
6.4	Sanierung eines Mehrfamilienhauses	148
6.5	Windkraftnutzung.....	149
6.6	Pedelecs	150
6.7	Konzept Quartierssanierung.....	152
7	Umsetzung und Controlling des Klimaschutzkonzepts	153
7.1	Klimaschutzmanagement.....	153
7.2	Gremien und Arbeitskreise	154
7.3	Teilnahme am European Energy Award®	157
7.4	Controlling und Berichterstattung.....	158
7.5	Intensivierung des Beratungsangebotes des ebz	162
7.6	Finanzierung von Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept	165
7.7	Förderprogramme in Bund und Land.....	165

Anhang

A 1	Entwürfe für Plakate und Internetportal
A 2	Energieleitlinie
A 3	Schulungskonzepte und Anreizsysteme für das Energiemanagement
A 4	Stromeffizienz im Sektor GHD
A 5	Aktionsplan für den Covenant of Mayors
A 6	Emissionen und Minderungspotenziale
A 7	Glossar

1 Einleitung

Der Klimawandel ist eine der großen Herausforderungen unserer Epoche. Dies ist zwar seit Jahrzehnten bekannt, dennoch ist unser Handeln zögerlich, schon viel Zeit ist ungenutzt verstrichen. Es ist höchste Zeit, entschlossen zu handeln, um die Folgen des Klimawandels noch halbwegs beherrschbar halten zu können. Dieses Handeln ist auf allen Ebenen notwendig – gerade auch im kommunalen Bereich.

Die Stadt Pforzheim, die achtgrößte Stadt Baden-Württembergs und Oberzentrum des Nordschwarzwalds mit knapp 120.000 Einwohnern, hat die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA) beauftragt ein Klimaschutzkonzept zu entwickeln. Ziel ist es, die Aktivitäten der Stadt im Klimaschutz wirksam zusammenzufassen, zu optimieren und zu ergänzen. Klimaschutz in Pforzheim fängt nicht bei Null an, sondern kann auf langjährigen Aktivitäten aufbauen:

Bereits 1997 wurde ein „Netzwerk für Erneuerbare Energien“ eingerichtet. Seit 2001 wird ein jährlicher Solarpreis ausgeschrieben, der seit 2004 durch das ebz fortgeführt wird; Anfang 2010 wurde die Solarberatungskampagne gestartet. Diese Aktivitäten haben die Stadt auf einen der vorderen Plätze der Solarbundesliga geführt.

Ein erstes Energiekonzept, erarbeitet vom ifeu-Institut in Heidelberg und dem Tübinger Büro ebök, wurde 1992 vorgelegt. Die Quintessenz der umfangreichen Untersuchungen von ifeu und ebök wurde in einem 12-Punkte-Programm dargestellt; diese sollen im Folgenden kurz wiedergegeben und aus heutiger Sicht kommentiert werden.

Die Bedeutung der *Energieberatung* ist auch aus heutiger Sicht unverändert hoch einzuschätzen. Mit dem ebz wurde ein guter Grundstock gelegt, der aber unbedingt ausgebaut werden sollte.

Der vorgeschlagene *Energiepass* ist mittlerweile gesetzlich vorgeschrieben, wenn auch nach Einschätzung der Verfasser die ursprünglich hohen Erwartungen kaum erfüllt werden dürften.

Unverändert wichtig sind auch *Informationsveranstaltungen* für alle am Bauprozess beteiligten Gruppen; aus heutiger Sicht insbesondere mit Fokus auf Weiterbildung und Qualitätssicherung.

Bezüglich *Förderprogrammen* wurde auf Bundesebene ein im Prinzip gutes Angebot entwickelt, dessen Anreizwirkung aber nur bedingt ausreicht. Eine Ergänzung durch ein kommunales Förderprogramm wäre zweifellos höchst wünschenswert, wenn auch die derzeitige Haushaltslage der Stadt dies nur schwerlich zulässt. Die Förderung einer kleinen Anzahl hocheffizienter Sanierungen sollte dennoch angestrebt werden (→ M 8.3).

Die angeregten *Musterprojekte* zum energieeffizienten Bauen sind ebenfalls von „zeitloser“ Bedeutung, gleiches gilt für die vorbildliche Umsetzung von kommunalen Bauvorhaben; die im vorliegenden Konzept dargestellten Modellprojekte (Hilda-Gymnasium, Sanierung Konrad-Adenauer-Schule und die Modellsanierung des Wohngebäudes in der Güterstraße) sind Beispiele hierfür.

Bezüglich der *energetischen Standards* wurden die gesetzlichen Anforderungen seit 1992 mehrmals verschärft (WschVO 95, EnEV 2002 und 2009); in der im Rahmen des vorliegenden Konzeptes entwickelten Energieleitlinie ist vorgesehen, künftig den Passivhausstandard für kommunale Neubauten verbindlich vorzuschreiben.

Die Frage nach *Neubaugebieten* ist in Pforzheim mittlerweile in den Hintergrund getreten, da in absehbarer Zeit keine Neuausweisungen mehr anstehen; bei *Gewerbegebieten* hat die Kommune derzeit nur die Möglichkeit, durch Beratungsangebote auf eine höhere Energieeffizienz hinzuwirken.

Der weitere Ausbau der *Fernwärme* und die Netzverdichtung sind unverändert aktuell; gleiches gilt für den Aufbau von *Nahwärmeinseln* abseits des FW-Netzes.

Das angeregte *Energieforum* hat in Gestalt des Beirats zum Klimaschutzkonzept nun schon mehrmals getagt, das Gremium sollte dauerhaft etabliert werden. Auch das vorgeschlagene *Energiesparsymposium* fand – als Auftaktveranstaltung zum aktuellen Klimaschutzkonzept – bereits statt und sollte jährlich in ähnlicher bzw. reduzierter Form wiederholt werden.

Nach dem Beschluss des Gemeinderats am 22. 7. 2008 ist die Stadt Pforzheim dem *Covenant of Mayors* (Konvent der Bürgermeister) beigetreten und gehört mit Heidelberg und Freiburg zu den drei ersten baden-württembergischen Städten, die sich verpflichtet haben, die verbindlichen Reduktionsziele der EU (20 % weniger CO₂-Ausstoß bis zum Jahr 2020) noch zu unterbieten. Letzter Schritt auf dem Weg hin zu diesem Ziel war die Verabschiedung des von der KEA erstellten „Aktionsplans für erneuerbare Energien“, der im April 2011 vom Gemeinderat der Stadt beschlossen wurde.

Da Pforzheim schon in der Vergangenheit umfangreiche Aktivitäten in Sachen Klimaschutz entwickelt hat, war von 1990 – 2010 bereits ein Rückgang der CO₂-Emissionen um 20 % zu verzeichnen, v.a. durch die Verdrängung von Kohle durch Biomasse und Ersatzbrennstoffe im Heizkraftwerk (Inbetriebnahme des Biomasse-Blocks in 2005). Einige weitere vorbildliche Einzelprojekte sollen beispielhaft genannt werden:

- Umfassende energetische Sanierungen mehrerer Schulen in den letzten Jahren: Kepler-Gymnasium, Brötzingen Schule, Südstadtschule, Schanzschule, Weiherbergschule (Pav. III)
- Neubau Hilda-Gymnasium als CO₂-neutrales Gebäude
- 2 Laufwasser-Kraftwerke an der Enz (Bau 1989/1991, zus. 8,3 GWh/a)
- PV-Anlagen auf städtischen Gebäuden seit 1997, ab 2010 auch zum Eigenverbrauch; bisher mehr als 1,5 MW_p, davon ca. 300 kW als Eigenverbrauchsanlagen
- PV-Anlage auf Deponie Hohberg (2009, 1,2 GWh/a)
- Solarberatkungskampagne
- Gründung des EBZ 2004
- Einstellung einer Klimaschutzbeauftragten 2010

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 Pforzheim folgende Teilziele:

- Erstellen einer fortschreibbaren Energie- und CO₂-Bilanz
- Kommunikation mit den maßgeblichen Akteursgruppen
- Ausarbeitung des Aktionsplans („SEAP“) für den Konvent der Bürgermeister
- Erarbeitung einer langfristigen Klimaschutzstrategie
- Ausarbeiten eines Maßnahmenkataloges
- Festlegung von Prioritäten für Maßnahmen

Alle im Katalog 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 (oder auch in manchen Fällen die Unterlassung) liegt selbstverständlich bei den zuständigen Gremien der Stadt.

Die Erstellung des Konzeptes wurde im Juni 2011 abgeschlossen. Der Teilbereich Mobilität und Verkehr wurde vom Institut für Verkehrswesen am Karlsruhe Institute für Technology (ehem. Universität Karlsruhe) bearbeitet; das Themenfeld Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit von ID-Kommunikation, Mannheim. Das Büro Consiste, Tübingen, hat für den Bereich Stromeffizienz im Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistungen gearbeitet.

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.

Der Bericht ist so aufgebaut, dass einzelne Kapitel möglichst auch für sich gelesen werden können; an manchen Stellen führt dies zu Redundanzen, die bewusst in Kauf genommen wurden. Ebenso gibt es textliche Überschneidungen von Bericht und Maßnahmenkatalog.

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 „Kernteam“ im Amt für Umweltschutz der Stadt Pforzheim für die stets angenehme, konstruktive und vertrauensvolle Zusammenarbeit.

Karlsruhe, im Juni 2011

2 Ist-Analyse Energieverbrauch und CO₂-Emissionen

2.1 Hintergrund und Bilanzierungsmethodik

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 kein Selbstzweck, sondern eine Entscheidungshilfe für die Kommune. Außerdem 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 auf der Pforzheimer Gemarkung auswerten zu können.

In der Pforzheimer Bilanz werden die Sektoren private Haushalte, städtische Liegenschaften, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie und Verkehr betrachtet. Mit Ausnahme des Verkehrsbereichs wird die Bilanz nach dem Territorialprinzip erstellt. Es werden alle Energieverbräuche innerhalb der Stadtgemarkung berücksichtigt und in CO₂-Emissionen umgerechnet. Die durch den Stromverbrauch verursachten CO₂-Emissionen werden mit dem bundesweiten Emissionsfaktor berechnet. Die durch die lokale Stromerzeugung eingesparten CO₂-Emissionen werden nach der Gutschriftmethode herausgerechnet. Im Bereich Verkehr werden die Emissionen berechnet, die von den Pforzheimer Bürgern verursacht werden. Während Flug-, Bahn- und Autoverkehr berücksichtigt werden, wird der Durchgangsverkehr auf der Autobahn dementsprechend nicht betrachtet.

Die Energiebilanz wurde zunächst aus Basisdaten hochgerechnet. Z.B. ergibt sich der Wärmebedarf der Haushalte aus Daten der Statistikstelle Pforzheim und des statistischen Landesamtes Baden-Württemberg zu Bevölkerung, Gebäudebestand, Wohnfläche und Heizungsstruktur. Diese Daten werden ergänzt durch Studienergebnisse zum spezifischen Heizenergieverbrauch des Gebäudebestandes nach Alterklassen und dem durchschnittlichen Warmwasserbedarf der Haushalte. Der Strombedarf der Haushalte wird ebenso 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, Handel, Dienstleistungen, Industrie, Verkehr, öffentliche Liegenschaften) hochgerechnet wurde, erfolgte ein Abgleich mit Verbrauchsdaten der Stadtwerke Pforzheim. 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 größeren 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 (Vorketten). Für Strom wird der CO₂-Emissionsfaktor des Deutschland-Mix verwendet. Der lokal erzeugte Strom wird separat betrachtet.

2.2 Datenbeschaffung für die Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz

Die Beschreibung der Ist-Situation beruht auf einer umfassenden Datenerhebung zum Energieverbrauch in Pforzheim. Nur ein Teil der Daten stammt aus direkten Messungen, z.B. der Gasabgabe der Stadtwerke Pforzheim an ihre Kunden. Ein großer Teil der Daten, insbesondere die Aufteilung des Verbrauchs auf Verbrauchssektoren, muss durch Berechnungen und Abgleich mit anderen Statistiken erfolgen.

Die im Folgenden dargestellten Energiedaten stellen also das Ergebnis von Datensammlungen und Berechnungen dar, die das Ziel haben, 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.

In den Grafiken wird jeweils auch die zukünftige Entwicklung des Energieverbrauchs dargestellt. Für diese Berechnungen 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. Dieses Trend- oder Referenzszenario dient als Bezugspunkt für die Definition zusätzlicher Klimaschutzziele.

2.3 Darstellung der Ist-Situation und Referenz-Szenario

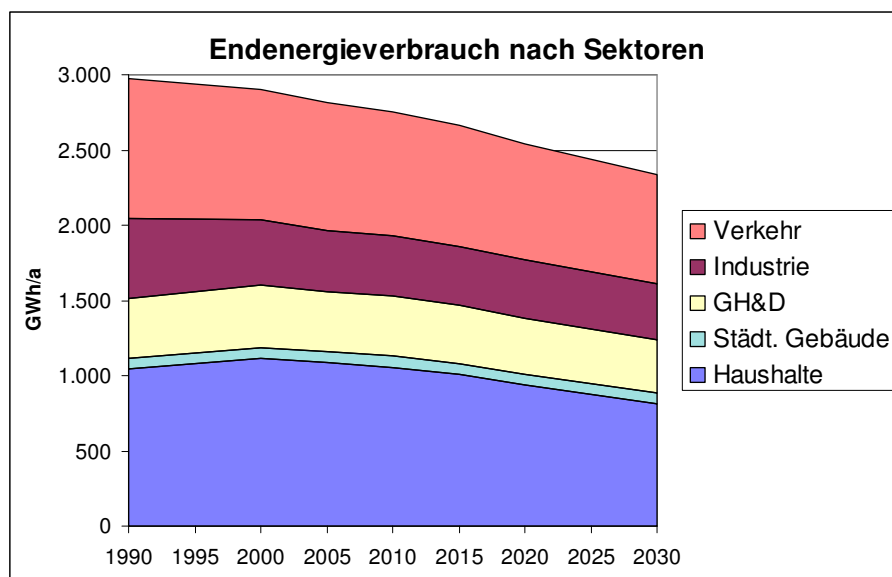


Abbildung 2.3-1: Endenergieverbrauch nach Sektoren (Referenz)

Der Endenergieverbrauch ist in Pforzheim seit 1990 um 7 % gesunken. Die Abbildung 2.3-2 zeigt einen Vergleich des Endenergieverbrauchs pro Kopf in Pforzheim, Deutschland und Baden-Württemberg. Der Verbrauch in Deutschland ist von 1990 bis 2000 bedingt durch die Wiedervereinigung deutlich gesunken, während in Baden-Württemberg ein leichter Anstieg zu verzeichnen war.

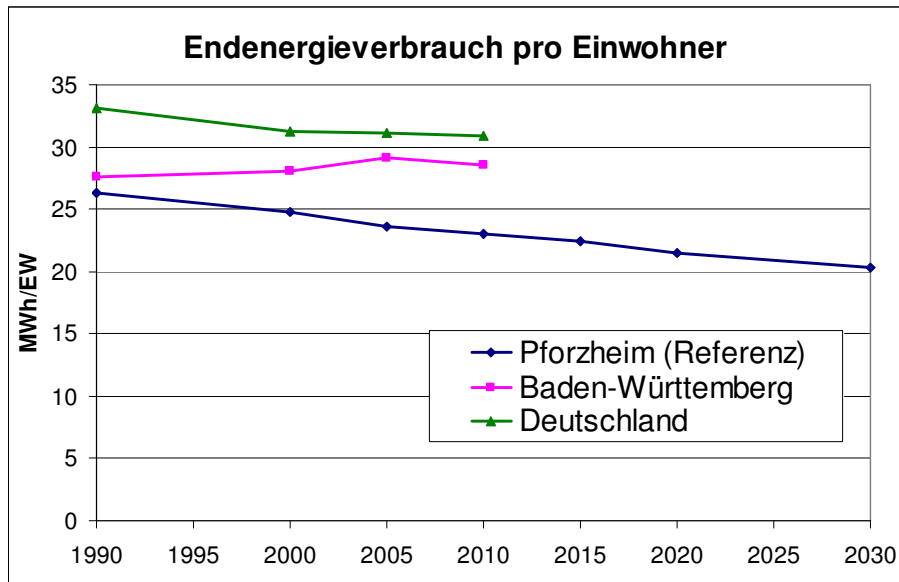


Abbildung 2.3-2: Endenergieverbrauch pro Einwohner

In Pforzheim verursachte der große Verlust von Arbeitsplätzen in Industrie von 50 % zwischen 1990 und 2010 einen Rückgang beim Endenergieverbrauch.

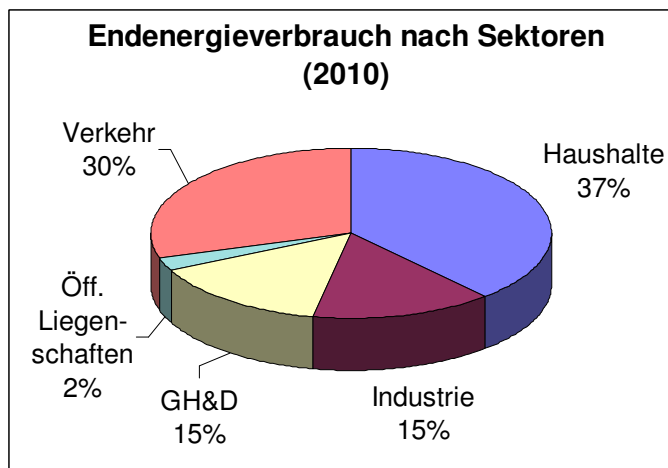


Abbildung 2.3-3: Endenergieverbrauch nach Sektoren 2010

Die Verteilung des Endenergieverbrauchs auf die Sektoren entspricht weitgehend den Verhältnissen in Baden-Württemberg (2009: Industrie 20,6 %, Verkehr 28,9 %, Haushalte und Kleinverbraucher 50,4 %). Auffällig für Pforzheim ist der kleine Anteil der Industrie von 15 % am Endenergieverbrauch. Seit 1990 ist der Verbrauch in der Industrie um 25 % gesunken.

Die Haushalte sind der größte Verbrauchssektor (37 %), gefolgt vom Bereich Verkehr (30 %). Die öffentlichen Gebäude haben am Verbrauch nur einen Anteil von ca. 2 %. Die unmittelbaren Einflussmöglichkeiten der Stadt Pforzheim auf den Energieverbrauch sind also sehr begrenzt.

In den Bereichen Haushalte, GHD und öffentliche Liegenschaften ist der Energieverbrauch 2010 geringfügig höher als 1990 (ca. 1 %); nach einem deutlichen Anstieg bis zum Jahr 2000 ist der Verbrauch seither wieder rückläufig. Für die kommenden Jahre wird der Verbrauch stärker zurückgehen, wenn man wie oben beschrieben vorhersehbare Trends berücksichtigt. Der Endenergieverbrauch pro Kopf ist seit 1990 um 12 % gesunken, wobei der Stromverbrauch pro Kopf nahezu konstant geblieben ist.

Im Bereich Verkehr ist der Verbrauch seit 1990 um 12 % gesunken. Der Trend wird sich fortsetzen.

Weitere Einzelheiten zu den speziellen Entwicklungen in den einzelnen Sektoren werden in den entsprechenden Kapiteln erläutert.

Die auffälligste Entwicklung ist beim Anstieg des Gasverbrauchs (+20 % seit 1990) bzw. des Fernwärmeverbrauchs (+20 %) und dem gleichzeitigen Rückgang des Heizölverbrauchs (-40 %) zu beobachten. Der Stromverbrauch ist seit 1990 nahezu konstant geblieben (ca. 580 GWh/a).

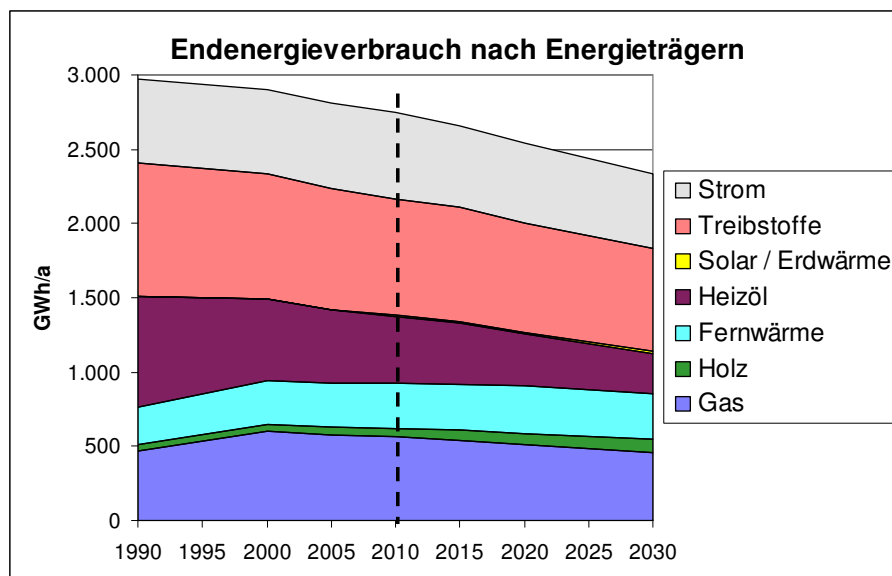


Abbildung 2.3-4: Endenergieverbrauch nach Energieträgern (Referenz)

Der Treibstoffverbrauch im Verkehr hat mit 29 % den größten Anteil am Endenergieverbrauch, wobei er seit 1990 um 12 % gesunken ist. Fernwärme hat einen hohen Anteil von ca. 11 %.

Die Holznutzung in Kleinfeuerungsanlagen erreicht einen Anteil von ca. 2 % am gesamten Endenergieverbrauch. Die Anteile von Sonnenenergie und Erdwärme sind trotz erheblicher Zuwächse (Faktor 5 seit 2000) noch unbedeutend. Bis 2030 könnten die Anteile von Holz und Solar/Erdwärme auf ca. 4 % bzw. 1% steigen.

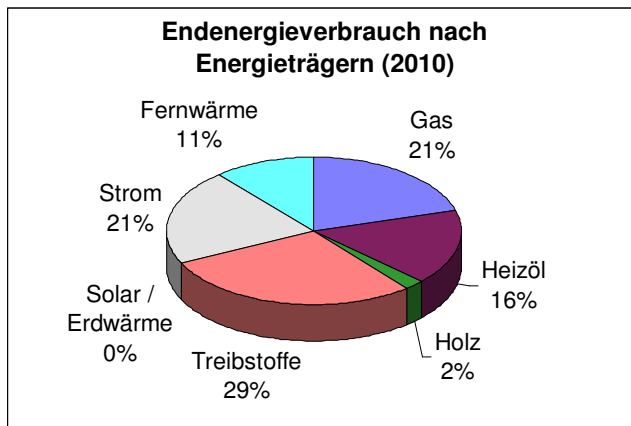


Abbildung 2.3-5: Endenergieverbrauch 2010, Aufteilung nach Energieträgern

Abbildung 2.3-6 zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen im Trend-Szenario. Während der Endenergieverbrauch seit 1990 um 7 % gesunken ist, sind die Emissionen um 20 % zurückgegangen. Das liegt daran, dass im gleichen Zeitraum der Strom-Mix für Deutschland durch Verbesserung der Kraftwerkswirkungsgrade und den zunehmenden Einsatz erneuerbarer Energien deutlich weniger CO₂-Emissionen verursacht. Zusätzlich spielen die Verdrängung von Heizöl durch Gas und der Einsatz von Altholz in der Fernwärmeversorgung hier auch eine wesentliche Rolle.

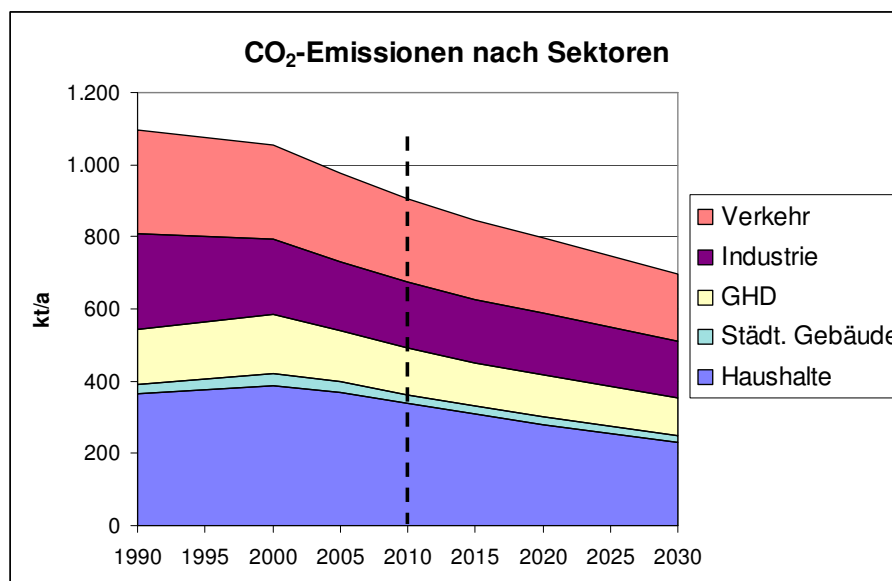


Abbildung 2.3-6: CO₂-Emissionen nach Sektoren (Referenz)

Aufgrund der unterschiedlichen Emissionsfaktoren für Strom und Brennstoffe und deren Verteilung in den unterschiedlichen Sektoren ist auch die Verteilung der CO₂-Emissionen auf die Sektoren unterschiedlich zum Endenergieverbrauch. Aus diesem Grund ist der Anteil der Industrie mit 20 % höher als bei der Endenergieverbrauchsbilanz.

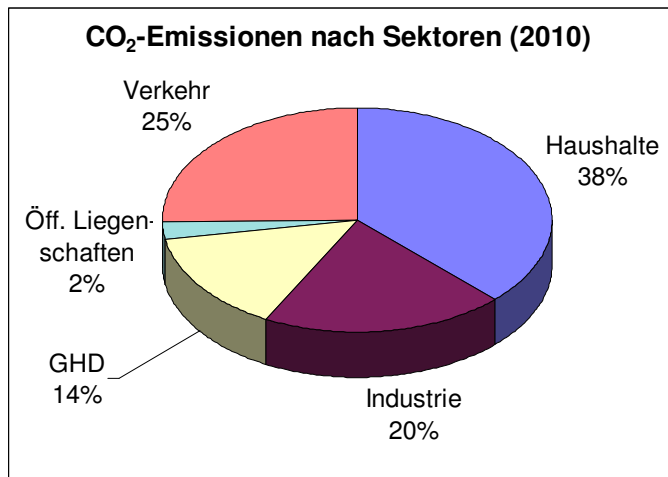


Abbildung 2.3-7: CO₂-Emissionen 2010, Aufteilung nach Sektoren

2.4 Festlegung der Schwerpunkte und Abschätzung der Minderungspotenziale

Während im Referenzszenario die Entwicklungen modelliert werden, die ohne große Anstrengungen der Stadt erzielt werden, stellt das Klimaschutz-Szenario die Auswirkungen eines besonderen Engagements der Stadt Pforzheim im Klimaschutzbereich dar.

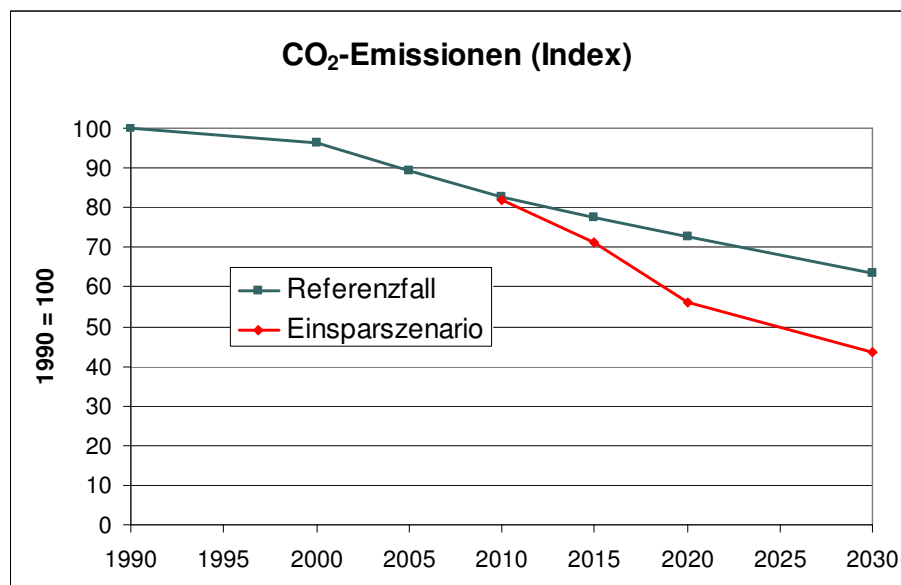


Abbildung 2.4-1: CO₂-Emissionen (Index in %)

Abbildung 2.4-1 stellt die Entwicklung der CO₂-Emissionen als Index gegenüber dem Wert von 1990 in % dar. Man erkennt, dass das Minimalziel der Bundesregierung mit einem Rückgang der CO₂-Emissionen von 1990 bis 2020 um 20 % in Pforzheim bereits im Jahr 2010 annähernd erreicht wurde. Weiterführende Ziele, um dem Klimawandel erfolgreich zu begegnen, also Emissionsminderungen um ungefähr 40 % bis zum Jahre 2020 (und perspektivisch 80 % bis zum Jahre 2050), sind laut der Berechnungen der KEA möglich, können allerdings nur durch konsequentes Handeln erreicht werden. Im Referenzszenario beträgt die CO₂-Einsparung ca. 1 % pro Jahr. Eine Verdopplung der CO₂-Einsparung um

zusätzlich 1 % pro Jahr ist aus Sicht der KEA eine sinnvolle Zielmarke für Pforzheim. Die Gesamtemissionen würden dann bis 2030 um ca. 40 % gegenüber 2010 bzw. um ca. 60 % gegenüber 1990 sinken.

Diese Zielsetzung mag im Hinblick auf die drängenden Erfordernisse des Klimaschutzes als nicht sonderlich ehrgeizig erscheinen. Andererseits kann sie vor dem Hintergrund, dass die Handlungsspielräume einer Kommune begrenzt sind und in vielen Bereichen nur indirekt Einfluss genommen werden kann, durchaus als ambitioniert gelten; die Zielerreichung erfordert nicht nur adäquate Rahmenbedingungen seitens Bund und Land, sondern auch nachdrückliche Anstrengungen aller Akteure sowie angemessene Weichenstellungen in Politik und Verwaltung.

Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen nach Sektoren im Klimaschutz-Szenario wird in Abbildung 2.4-2 und Abbildung 2.4-3 dargestellt.

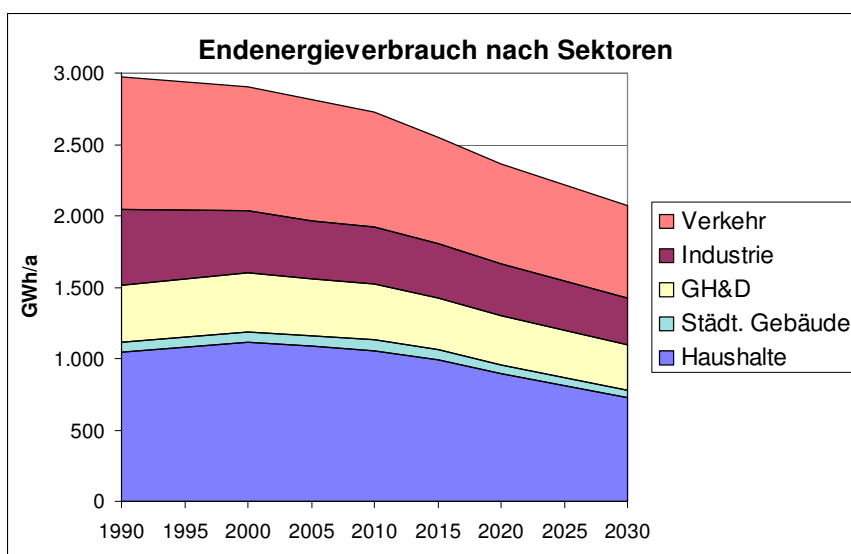


Abbildung 2.4-2: Endenergieverbrauch nach Sektoren (Klimaschutz)

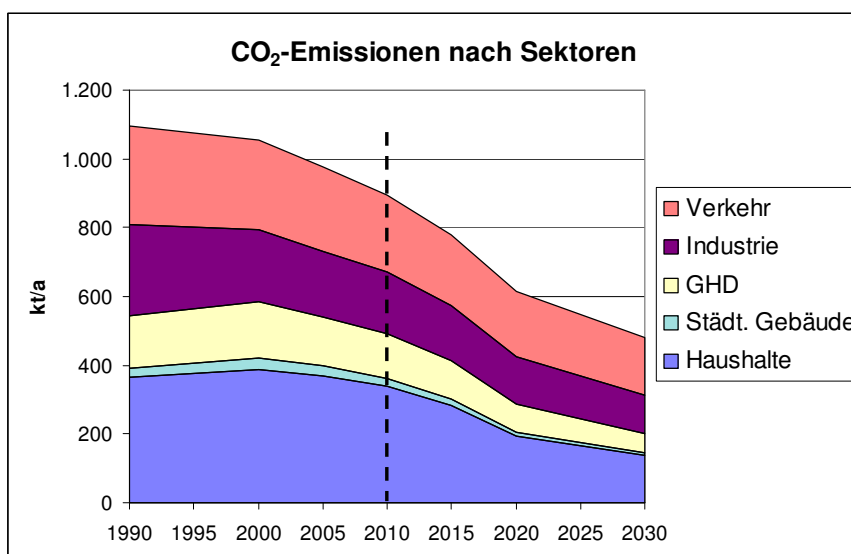


Abbildung 2.4-3: CO₂-Emissionen nach Sektoren (Klimaschutz)

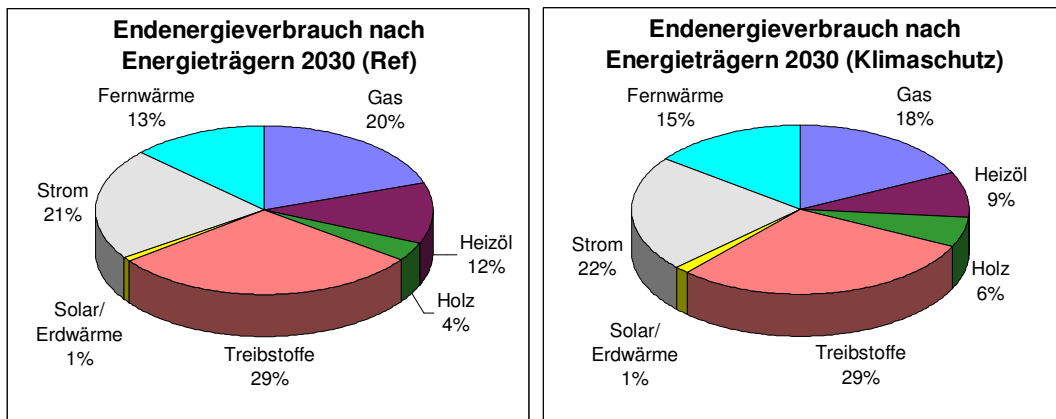


Abbildung 2.4-4: Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2030 (Vergleich zwischen beiden Szenarien)

Abbildung 2.4-4 vergleicht die Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern im Jahr 2030 im Referenz- und im Klimaschutz-Szenario. Auffällig ist die Verdrängung des Heizöl- und des Gasverbrauchs durch den Holz-, Fernwärme-, Solar- und Erdwärmeeinsatz.

Gesamthaft betrachtet, gehen im Referenzszenario die CO₂-Emissionen von gut 900 kt im Jahr 2010 um knapp 20 % auf 730 kt im Jahr 2030 zurück; im Klimaschutzszenario werden die Emissionen um mehr als das Doppelte auf dann rund 540 kt pro Jahr reduziert (Abbildung 2.4-5). Der Beitrag der verschiedenen Handlungsfelder wird in Abbildung 2.4-6 dargestellt und in Kapitel 4 detailliert erläutert.

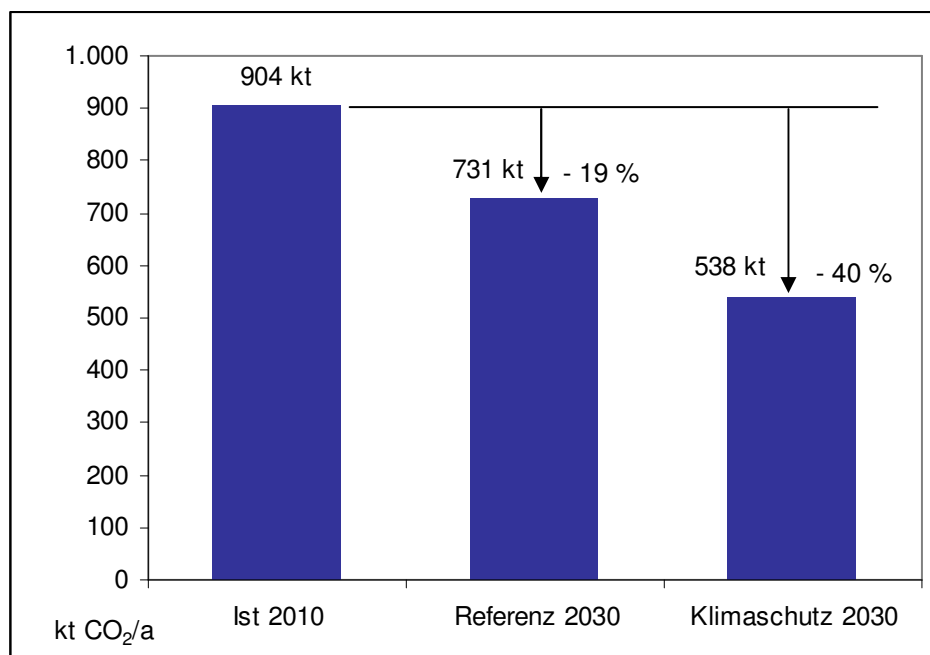


Abbildung 2.4-5: CO₂-Einsparungen gesamthaft in beiden betrachteten Szenarien

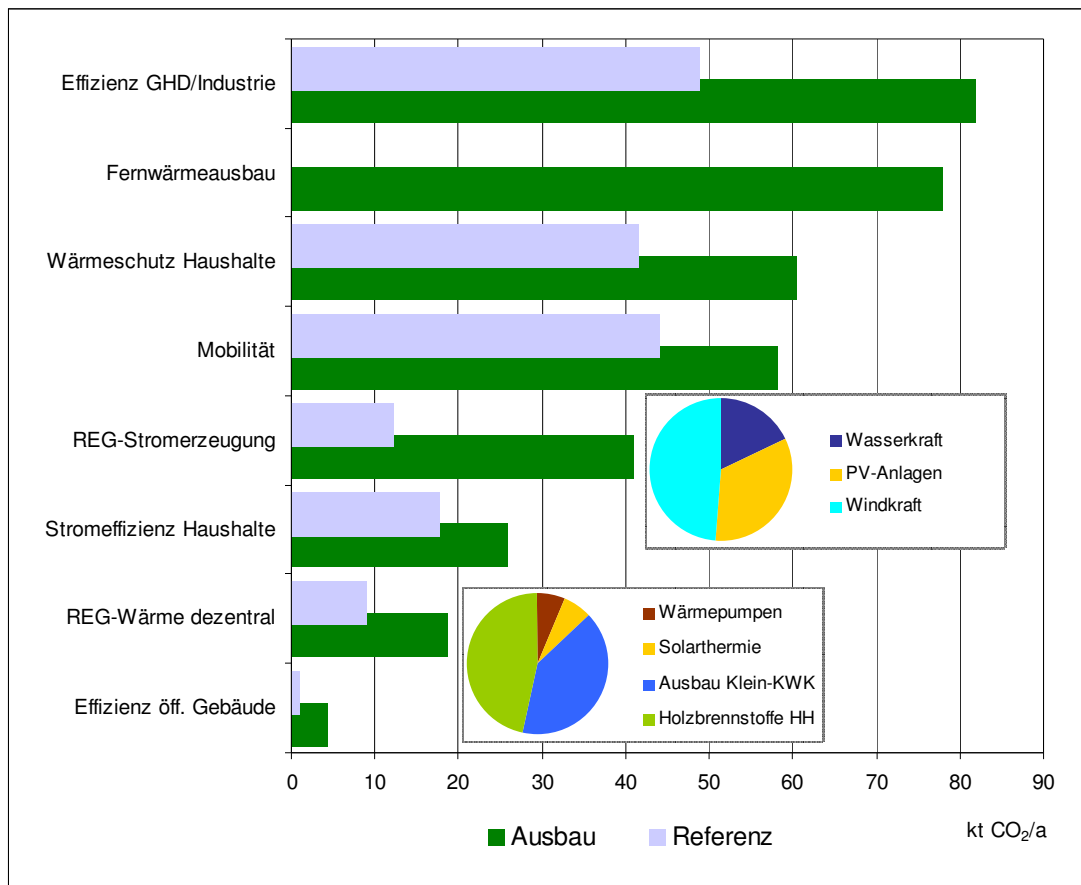


Abbildung 2.4-6: CO₂-Einsparungen 2010 bis 2030 nach Handlungsfeldern

Den Entwicklungen in den beiden Szenarien liegt eine Reihe von Annahmen zugrunde. Sie lassen sich nicht „Eins zu Eins“ aus den Wirkungen der vorgeschlagenen Einzelmaßnahmen ableiten; vielmehr wirken sich hier auch viele andere Faktoren wie verschärfte gesetzliche Anforderungen, demografische Entwicklung, Effizienzsteigerungen u.v.m. aus. Zahlreiche Maßnahmen können jedoch die Entwicklungen indirekt beeinflussen, durch das Setzen von Anreizen, Informationsangebote, planerische Weichenstellungen etc.; andere wirken unmittelbar und ihnen kann eine quantifizierbare CO₂-Minderung zugeordnet werden, wie dem Bau eines Windparks oder der Sanierung öffentlicher Gebäude. Die Szenarien stellen in diesem Sinne also keine Prognose dar, sondern zeigen die mögliche Bandbreite der künftigen Entwicklung auf.

Die größten Potenziale zeigen sich in den Sektoren Industrie und Gewerbe. Diese sind im wesentlichen bedingt durch Effizienzsteigerungen im Strombereich (Antriebe, Druckluft, Beleuchtung, Lüftung, ...) sowie den steigenden Anteil Erneuerbarer in der Stromerzeugung und somit niedrigere spezifische CO₂-Emissionen im Bundesmix. Ein möglicher künftiger Strukturwandel wurde hierbei nicht berücksichtigt.

Die Kommune hat in diesem Bereich zwar keine direkte Einflussmöglichkeit, doch können informierende und beratende Angebote hier ein wesentlicher Faktor sein, um enorme und meist hochwirtschaftliche Effizienzpotenziale zu erschließen.

Ein enormes Potenzial liegt auch im Aus- und Umbau der Fernwärmeerzeugung; hierbei ist es entscheidend, dass im Heizkraftwerk nach 2020 Kombiblock und Wirbelschichtfeuerung

durch eine Biomassefeuerung ersetzt werden, wie im Szenario „Klimaschutz“ unterstellt. Diese Einzelmaßnahme hat gravierenden Einfluss auf die künftige CO₂-Bilanz der Stadt.

Der bauliche Wärmeschutz von Wohngebäuden – in erster Linie die energetische Bestandsanierung – spielt ebenfalls eine wichtige Rolle. Im Gegensatz zur Einzelmaßnahme am HKW („Biomasseblock ja oder nein“) handelt es sich hierbei um eine große Zahl von Einzelmaßnahmen, die seitens der Stadt nur indirekt zu beeinflussen sind. Zudem ist hier die Gestaltung der Rahmenbedingungen durch Bund (und Land) von besonderer Bedeutung, denn im Gegensatz zu den Effizienzmaßnahmen im gewerblich-industriellen Bereich amortisieren sich Wärmeschutzmaßnahmen an Wohngebäuden nur sehr langfristig, benötigen also zusätzliche Anreize. Beratungsangebote sind auch hier unerlässlich.

Auch der Verkehrsbereich weist ein großes Einsparpotenzial auf. Dies ist im Wesentlichen in einem Rückgang der spezifischen Verbräuche und in sinkenden Fahrleistungen im Klimaschutz-Szenario, d.h. einem höheren Anteil des Umweltverbunds begründet.

Für die Minderungspotenziale der Stromerzeugung aus Erneuerbaren ist vor allem der Zubau von Windkraftanlagen entscheidend, aber auch der PV-Ausbau kann einen wesentlichen Beitrag leisten. Alle Maßnahmen in diesem Bereich sind zwar aus volkswirtschaftlicher Sicht mit teilweise erheblichen (wenngleich sinkenden) CO₂-Minderungskosten behaftet, betriebswirtschaftlich betrachtet aber wegen der EEG-Vergütung in der Regel wirtschaftlich vorteilhaft.

Auch Maßnahmen zur Steigerung der Stromeffizienz in den Haushalten sind in aller Regel wirtschaftlich darstellbar (Stand-By-Minimierung, effiziente Heizungspumpen, Lampen, Weiße Ware etc.), doch sind verschiedene Hemmnisse und Informationsdefizite zu überwinden. Der Rückgang der CO₂-Emissionen im Referenzszenario geht auch in erheblichem Maß auf den steigenden Anteil Erneuerbarer in der Stromerzeugung zurück.

Beim Ausbau der Erneuerbaren im Wärmebereich dagegen (abgesehen von der Fernwärme) sowie der dezentralen KWK ist, wie bei Wärmeschutzmaßnahmen im Gebäudebestand, die Wirtschaftlichkeit stets auch abhängig von den jeweiligen Förderangeboten. Auch hier ist ein qualifiziertes Informationsangebot aber unverzichtbar, wenn die Ausbauleistung auch nur annähernd erreicht werden sollen.

Die Einsparungen bei den öffentlichen Gebäuden schließlich stellen zwar die kleinste Einzelposition dar, betreffen aber den Bereich, der vollständig im Einflussbereich der Kommune liegt und vor allem auch unmittelbar kostenrelevant ist. Die hier erzielbaren Einsparungen sind nicht nur klimawirksam, sondern auch vorteilhaft für den städtischen Haushalt. Hinzu kommen indirekte Effekte durch die Vorbildwirkung der Stadt.

Im Einzelnen werden diese Einsparpotenziale in den jeweiligen Unterkapiteln von Kapitel 4, Themenbezogene Analyse und Handlungsoptionen, erörtert.

3 Partizipation und Akteursgespräche

3.1 Partizipativer Ansatz

Lokale Akteure spielen eine wesentliche Rolle bei der Erarbeitung von Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes wie auch bei der späteren Umsetzung. Das Klimaschutzkonzept und der Aktionsplan sollten daher unter intensiver Beteiligung einer großen Zahl lokaler Akteure bzw. Akteursgruppen erarbeitet werden. Hierzu wurden zahlreiche Gespräche mit den einzelnen Gruppen wie auch fach- bzw. themenspezifische Workshops durchgeführt. Eingebunden waren Vertreter aus der Kommunalpolitik, den betroffenen Dienststellen der Stadtverwaltung, der Stadtwerke, Umweltgruppen und -verbände, Handwerkerschaft, Architektenschaft und Energieberater, Wohnungsbaugesellschaften, Industrie- und Handelskammer, Banken, Bürgervereine sowie Kirchen. Darüber hinaus wurden wesentliche Etappen bzw. Schwerpunktthemen im Projektbeirat vorgestellt und erörtert. Dieser Beirat setzt sich aus Vertretern der beteiligten Akteursgruppen inner- und außerhalb der Stadtverwaltung zusammen.

Zweck dieser Akteursgespräche war es, zum einen über den Stand der Konzeption und die von uns verfolgten Ansätze zu informieren und eine Rückkopplung hierzu einzuholen, zum anderen aber eigene Vorstellungen, Zielsetzungen und Prioritäten der jeweiligen Akteursgruppen aufzugreifen sowie bestehende Vorbehalte, evtl. auch ablehnende Positionen zu eruieren. Zielsetzung war es, so zu einer Konzeption zu gelangen, die von einer breiten gesellschaftlichen Mehrheit in der Stadt getragen und umgesetzt werden kann.

3.2 Beteiligte Akteursgruppen

Stadtverwaltung, Behörden:

Dezernat II, BM Uhlig

Dezernat IV, BM Heidt

Amt für Umweltschutz (Kernteam)

Gebäudemanagement

Amt für Stadtplanung, Liegenschaften und Vermessung

Grünflächen- und Tiefbauamt

Amt für Öffentlichkeitsarbeit, Rats- und Europaangelegenheiten

Baurechtsamt

Regionalverband Nordschwarzwald

Eigenbetriebe:

Stadtwerke Pforzheim

Stadtverkehr Pforzheim GmbH & Co. KG

Eigenbetrieb Pforzheimer Verkehrsbetriebe

Eigenbetrieb Stadtentwässerung Pforzheim

Wirtschaft und Stadtmarketing Pforzheim

IHK Nordschwarzwald

Gemeinderatsfraktionen und politische Vertreter:

CDU, FDP, FW/UB/LBBH, Grüne Liste, SPD und WiP

Ortsvorsteher von Büchenbronn, Eutingen, Hohenwart, Huchenfeld und Würm

Externe Akteure:

Architekten, Handwerkerschaft und Energieberater

Schornsteinfeger

Wohnungsbaugesellschaften
Hochschule Pforzheim
Volksbank Pforzheim und Sparkasse Pforzheim-Calw
Umweltgruppen und –verbände
Bürgervereine sowie Kirchengemeinden

3.3 Auflistung der Termine und Themen

Nachstehend sind Themen und Termine sämtlicher Gespräche und Workshops aufgelistet.

04.03.2010	Kernteam: Auftaktsitzung
09.04.2010	Stadtwerke Pforzheim
22.04.2010	Kernteam: Modellvorhaben; Begehung Nordstadtschule
26.05.2010	Begehung Konrad-Andeauer-Realschule
07.06.2010	Regionalverband: Windenergie
23.06.2010	Workshop Kommunikationskonzept I (mit ID-Kommunikation)
30.06.2010	Kernteam: Abstimmung mit BM Uhlig
06.07.2010	Stadtwerke Pforzheim: Stand und Perspektiven Erneuerbare Energien
28.07.2010	Kernteam: Besprechung weiteres Vorgehen
28.07.2010	Baurechtsamt, Schornsteinfeger: Vollzug EnEV; Datenerhebung
10.08.2010	Kernteam: Vorbesprechung Maßnahmenkatalog I
16.08.2010	Amt für Stadtplanung I
16.08.2010	Fraktionen: WiP
19.08.2010	Umweltgruppen und -verbände
20.09.2010	Fraktionen: Grüne Liste
20.09.2010	Beratungsangebote für Industrie und Gewerbe I
21.09.2010	Ortsvorstände
05.10.2010	Kernteam: Vorbesprechung Maßnahmenkatalog II
11.10.2010	Amt für Stadtplanung II: Sanierungsgebiete
19.10.2010	Beiratssitzung I: Bilanz; diverse Themen
02.11.2010	Kernteam: Nachbereitung Beiratssitzung; weiteres Vorgehen
08.11.2010	Fraktionen: FW/UB/LBBH
19.11.2010	Kernteam: Öffentlichkeitsarbeit (mit ID-Kommunikation)
22.11.2010	Fraktionen: SPD
06.12.2010	Fraktionen: CDU
14.12.2010	Beratungsangebote für Industrie und Gewerbe II
17.01.2011	Fraktionen: FDP
17.01.2011	Kernteam: Vorbesprechung Mobilität (mit IfV)
31.01.2011	Grünflächen- und Tiefbauamt: Mobilität (mit IfV)
31.01.2011	Eigenbetrieb Pforzheimer Verkehrsbetriebe : Mobilität (mit IfV)
10.02.2011	Dezernat IV: Beiträge der Eigenbetriebe
24.02.2011	Beiratssitzung II: Mobilität
22.03.2011	Beiratssitzung III: SEAP
30.03.2011	Wohnungsbaugesellschaften
13.04.2011	Planungsausschuss: Abstimmung SEAP
02.05.2011	Amt für Stadtplanung III: Stadterneuerung, Sanierungsgebiete
06.05.2011	Volksbank und Sparkasse
16.05.2011	Bürgervereine, Kirchen
25.05.2011	Stadtwerke und Heizkraftwerk Pforzheim
07.06.2011	Architekten, Handwerkerschaft und Energieberater
10.06.2011	Bau und Grund: Leuchtturmprojekt Güterstraße

3.4 Ergebnisse der Akteursgespräche

An dieser Stelle werden die wesentlichen Ergebnisse der Akteursgespräche zusammengefasst; ausführliche Protokolle liegen dem Amt für Umweltschutz vor. Die Ergebnisse der stadtinternen Gesprächsrunden 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 Pforzheim 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 im Grundsatz alle in der vorliegenden Ausarbeitung enthalten sind.

Bei mehreren Akteursgruppen wurde die Wichtigkeit stadtklimatischer Maßnahmen bzw. klimagerechten Städtebaus betont. 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.

3.4.1 Stadtwerke Pforzheim (SWP)

Mit den SWP wurden mehrere Gespräche geführt, teils unter Beteiligung anderer Akteure; die Ergebnisse sind nachfolgend thematisch zusammengefasst. Die angesprochenen Themen sind ausführlich insbesondere in den Kapiteln 4.3 und 4.4 behandelt.

Wärmenetze und Heizkraftwerk:

Bei den Wärmenetzen wird eine Entflechtungsstrategie verfolgt, Fernwärme (FW) hat Vorrang vor Gas. Eine weitere Netzverdichtung ist angestrebt. Vorranggebiet ist die Innenstadt, hier sollen Zug um Zug abgängige Gasleitungen durch Fernwärme ersetzt werden. Weitere Gebiete bieten zwar Potenzial, werden aber als schwieriger angesehen, da sowohl Gas- als FW-Netze liegen, aber beides nicht in ausreichender Dichte. Grundsätzlich besteht jedoch dort die Möglichkeit, weitere Vorranggebiete auszuweisen. Für Fernwärme sollte eine Image-Kampagne gestartet werden.

Für Nahwärme-Netze werden weniger Chancen gesehen, da der Erschließungsgrad des FW-Netzes hoch sei oder aber ein noch nicht abgeschriebenes Gasnetz besteht. Auch bestehen Bedenken bezüglich der Wirtschaftlichkeit von Nahwärme-Lösungen. Am Forum Hohenwart wird jedoch ein Nahwärmenetz realisiert.

Die FW-Versorgung des Stadtteils Arlinger könnte aus hydraulischen Gründen schwierig sein. Das Gebiet steigt nach Nordwesten hin deutlich an. Die Wärmedichte ist wohl nicht sehr hoch und das Gebiet weitgehend gasversorgt. Von Vorteil wäre die Tatsache, dass ein erheblicher Teil der Gebäude in der Hand der Wohnungsbaugesellschaft wäre, die einem Anschluss positiv gegenübersteht. Damit wäre schnell eine hohe Anschlussdichte erreichbar. Auch eine Nahwärmeversorgung mit eigener Heizzentrale wird seitens der SWP eher kritisch gesehen – aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und wegen Schwierigkeiten bei der Standortwahl für die Heizzentrale. Alternativ könnte ein großer Wärmespeicher am Westrand des FW-Netzes installiert werden, um die Leistungsspitzen dort bedienen zu können. Eutingen wäre aus hydraulischer Sicht besser geeignet und näher am HKW gelegen, hat jedoch ebenfalls ein dichtes Gasnetz und ist in der Eigentümerstruktur nicht so homogen wie der Arlinger.

Die Verlustleistung im FW-Netz liegt bei ca. 6 MW, die prozentualen Verluste sind mit 17 bis 21 % stark schwankend und deutlich zu hoch; die Ursachen hierfür sind noch unklar, es wird weiter geprüft. Leckagen dürften keine Rolle spielen, die nachgespeiste Wassermenge ist deutlich unterdurchschnittlich.

Die Jahresdauerlinie zeigt kein sehr günstiges Profil, im Sommer besteht nur wenig Wärmebedarf, auch mangels Abnahme in Industrie und Gewerbe. Der Biomasseblock des HKW fährt praktisch ganzjährig durch; brennstoffseitig ist eigentlich bereits ein Optimum erreicht. Der Deckungsgrad des Biomasseblocks übersteigt die sommerliche Grundlast im Netz bei weitem. Für die Mittellast würden sich bei der gegebenen Bedarfsstruktur nur ca. 3.000 Vollaststunden ergeben, somit wäre eine zusätzliche Feststoff- bzw. Biomasse-Feuerung derzeit nicht wirtschaftlich. Der Kohleblock ist 2014 abgeschrieben und soll anschließend noch rentierlich arbeiten; die Perspektive für die technische Lebensdauer reicht bis ca. 2025. Der Kohleblock steht ca. 2-3 Monate im Jahr still.

Die Klärschlamm-Trocknung aus dem benachbarten Klärwerk und anschließende Verbrennung im HKW wäre eine interessante technische Option. Derzeit wird der nur durch Pressen entwässerte Schlamm (ca. 90% Wassergehalt) zur Entsorgung nach Heilbronn verbracht. Diese Option solle bei der Konzepterstellung berücksichtigt werden. Zumindest die Trocknung des Schlamms vor sollte Ort mit verfügbarer Abwärme wird in jedem Fall als sinnvoll betrachtet. Eine weitere Option könnte die Trocknung von Landschaftspflegeholz sein.

Erneuerbare Energien

Für einen Ausbau der Wasserkraft bestehen Überlegungen für ein Ausleitungskraftwerk an der Enz. Auch im Brötzingen Tal wäre eine kleinere Anlage denkbar.

Bezüglich Windkraft wurde eine Studie beauftragt, der detaillierte Windatlas des WM sowie Planungen des RV waren zum Zeitpunkt der Gespräche noch offen, ebenso die Entwicklung der politischen Rahmenbedingungen seitens des Landes. Mögliche Standorte auf Pforzheimer Gemarkung werden in Hohenwart (scheidet wegen Nähe zur Wohnbebauung aus) und Büchenbronn gesehen. Präferiert wurde eine Beteiligung über Tochtergesellschaft an Windparks in Region. Eine Finanzierung über Bürgerbeteiligung wird erwogen.

Photovoltaik: Es wird ein Solarinfoportal im Internet betrieben, eine Potenzialbetrachtung wurde durchgeführt, im Prinzip sind hohe Potenziale vorhanden. Die SWP können/sollen als Betreiber auftreten und sind im Prinzip dazu bereit, wenn die Wirtschaftlichkeit gegeben ist („schwarze Null“ reicht nicht!). Ziel ist es, geeignete Flächen und ein geeignetes Betreibermodell zu finden. Bei kommunalen Gebäuden ist die Installation von PV-Anlagen nach Dachsanierungen Standard.

Das Vermieten privater Dachflächen wird als schwieriger angesehen, große zusammenhängende Dächer auf MFH sind problematisch wegen unterschiedlichen Eigentumsverhältnissen. Die Firma Energo ist aktiv in Sachen Freiflächenanlagen, diese sind aber genehmigungsrechtlich problematisch. Weitere PV-Anlagen mit Bürgerbeteiligung sind nach dem Vorbild der Energiegenossenschaften der EnBW geplant.

Für größere thermische Solaranlagen (GroSol) besteht ein Bundesprogramm sowie ein Informationsangebot der solid g GmbH. Dies soll im Bereich Hotels und größerer MFH positioniert werden. Eine Konkurrenz von Solarthermie und Fernwärme soll grundsätzlich vermieden werden. Für Großanlagen in Verbindung mit Saisonspeicher wird derzeit kein Ansatzpunkt gesehen. Die SWP bieten ein Anreizprogramm für die Kombination Gas/Solar.

Eine Biogas-Anlage auf dem Hohberg für den Grünschnitt von Stadt und Enzkreis ist geplant, Ziel ist die Aufbereitung und Einspeisung in Mitteldruck-Gasnetz. Biomasse wird mit steigendem Anteil im HKW eingesetzt, zudem in Holzhackschnitzel-Anlage im Forum Hohenwart. Außerhalb der Fernwärmegebiete sollte die Nutzung von Holzpellets ausgebaut werden, ebenso die oberflächennahe Geothermie (unter Beachtung der Qualitätsstandards für Wärmepumpen). Für tiefe Geothermie sowie Abwasserwärme wurden Untersuchungen durchgeführt, die jedoch keine nutzbaren Potenziale aufzeigen konnten.

Stromspeicherung: Bei der derzeitigen Lage am Strommarkt wird seitens der SWP der Bau eines Pumpspeicherkraftwerks als wirtschaftlich kritisch und die Investition (mehrere 100 Mio. €, je nach Leistung) riskant angesehen. Die KEA weist auf die laufenden Projekte der Stadtwerke Trier und der Stadtwerke Mainz hin.

Sonstiges

Die SWP bieten gemeinsam mit der Volksbank Pforzheim einen zinsgünstigen Kredit für energetische Sanierung für SWP-Kunden, wenn Stromabnahmevertrag mit 10 jähriger Laufzeit abgeschlossen wird.

Verschiedene Contractingprojekte (Wärmeliefercontracting) werden durchgeführt, auch zusammen mit der Wohnungswirtschaft. Das BHKW in der Siloah-Klinik ist umgesetzt.

Bezüglich E-Mobilität bieten die SWP Pedelecs bzw. E-Bikes im Kombi-Tarif an, zudem Elektroautos und Ladestationen in Kooperation mit einem örtlichen Autohaus.

Unter dem Titel „ÖkoCity“ bieten die SWP eine Portfolio klimafreundlicher Produkte und Dienstleistungen an; das Label soll zugleich Plattform sein für zukünftige Projekte und Aktivitäten, die die SWP im Rahmen der Vorgaben des Klimaschutzes durchführen wird. Derzeit werden unter diesem Label insbesondere folgende Produkte vertrieben:

- Stromangebote „klimaplus“ und „ökopur“
- Wärmeliefercontracting
- Energieberatung, Thermografie und Energieausweis
- Förderprogramme für Umstellung Fernwärme und Erdgas
- Autostrom-Tankstellen (Kostenloses Tanken während der Pilotphase)
- „Goldstadtstrom Premium“ (Kombi-Tarif incl. Leasing Elektro-Roller oder Pedelec)

Die Maßnahmen und Aktionen, die im Rahmen der Ökocity-Aktivitäten entwickelt und umgesetzt werden, sollen nach Abstimmung in die Klimaschutzkonzeption der Stadt eingebunden werden.

3.4.2 Gemeinderatsfraktionen und politische Vertreter:

Seitens der CDU-Fraktion wurden von einigen Mitgliedern Vorbehalte gegenüber einem Bau von Windkraftanlagen auf Pforzheimer Gemarkung geäußert, dies wurde vor allem mit Aspekten von Landschaftsschutz und Tourismusinteressen begründet. Die Möglichkeiten ein Pumpspeicherkraftwerk zu realisieren sollte untersucht werden, auch als mögliche Alternative zu WKA. Die Umsetzung des VEP wurde ausdrücklich mitgetragen. Die Ausweitung von Bauberatungsangeboten ist erwünscht.

Bei der Fraktion Grüne Liste wurde kritisch angemerkt, dass die bisherigen Überlegungen womöglich nicht weitgehend genug seien. Es wurde eine Zuschussförderung für PV-Anlagen durch die Stadt angeregt. Ausdrücklich gewünscht war, dass die städtische Klimaschutzkampagne und die Kommunikation der SWP möglichst „aus einem Guss“ sein sollten.

Schließlich wurde auf verschiedene einschlägige Vorlagen und Positionspapiere der GL verwiesen.

Die SPD-Fraktion unterstützt die dargelegten Zielsetzungen des Klimaschutzkonzepts in vollem Umfang. Es wurde insbesondere auch auf die Resolution „Nachhaltigkeit in Pforzheim“ der Naturfreunde hingewiesen, die Anfang 2010 dem Oberbürgermeister übermittelt wurde. Den Anwesenden war klar, dass darin auch bewusst ehrgeizige Ziele formuliert waren.

Auch bei den Gesprächen mit den Vertretern von WiP sowie FW/UB/LBBH wurde in allen wesentlichen Punkten Zustimmung signalisiert. Seitens WiP wurde angeregt, bei Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden auch soziale Aspekte zu beachten. Bei allen Maßnahmen sollte zudem auch der lokale „Sekundärnutzen“ (Arbeitsplätze, verminderte Schadstoffbelastung, mehr Wohnkomfort etc.) betont werden.

Bei der FDP-Fraktion wurde eine gewisse Skepsis zum Ausdruck gebracht, ob die Erstellung eines lokalen Klimaschutzkonzeptes wirklich notwendig sei. Zwar findet Klimaschutz vor Ort statt, aber aufgrund der Vielzahl externer Effekte sei eine Gemeinde grundsätzlich nicht der richtige Adressat, um Klimaschutz effektiv anzugehen. Die entscheidenden Kompetenzen liegen mithin auf nationaler oder europäischer Ebene. Den Bürgern sollten weniger Vorgaben gemacht werden, sondern vor allem das Augenmerk auf die Schaffung der richtigen Rahmenbedingungen gelegt werden.

Seitens der Ortsvorsteher wurde einmütige Zustimmung zu den Zielen des Klimaschutzkonzepts geäußert, teilweise wurden auch bereits entsprechende Beschlüsse in den Ortschaftsräten gefasst. Thematische Schwerpunkte waren Beratungsangebote in den Ortsteilen, Sanierung diverser Schulgebäude, die Sanierung der Straßenbeleuchtung sowie das Thema Wärmenetze.

3.4.3 Umweltgruppen und Verbände:

Beim Gespräch mit den Umweltgruppen zeigte sich, dass die bestehenden Aktivitäten zahlreiche Anknüpfungspunkte für das Klimaschutzkonzept aufweisen, z.B. kann an das Konzept der Modellfamilien des BUND mit dem Projektvorschlag „Familie Klimaschutz“ der KEA angeknüpft werden.

Öffentlichkeitsarbeit, Beratungs- und Informationsangebote werden in vieler Hinsicht als sehr wichtig betrachtet.

Vertreter des NABU wiesen auf bestehende Zielkonflikte zwischen Natur- und Artenschutz und Klimaschutzmaßnahmen hin, z.B. bei baulicher Sanierung/Wärmeschutz; diese lassen sich jedoch bei richtiger Vorgehensweise meist vermeiden. Auch bei Windnutzung oder Energiepflanzenanbau gibt es Konfliktpotenzial. Letztlich ist oft eine Güterabwägung erforderlich.

Im Bereich Solarenergie sind durch die Aktivitäten der DGS wesentliche Felder bereits abgedeckt (Qualitätslabel, Potenzialermittlung, Prüfen von Dachflächen auf Eignung, fachliche Beratung. Wünschenswert wäre ein Modellprojekt für vorbildlichen Einsatz Erneuerbarer Energien im gewerblichen Bereich.

Der Verkehrsentwicklungsplan ist unter breiter Bürgerbeteiligung erarbeitet, beschlossen und wird einhellig als sehr gute Grundlage angesehen, er muss nun Zug um Zug umgesetzt werden. Wichtige Einzelaspekte sind aus Sicht der Anwesenden: Carsharing-Stellplätze am ZOB, besseres Bussystem, verbesserte Qualität des öffentlichen Raums für Fußgänger, Radverkehrswege, Pedelecs sowie Carsharing für die Verwaltung.

In der Verwaltung sollte das Thema „Umweltfreundliche Beschaffung“ angegangen werden.

3.4.4 Bürgervereine und Kirchengemeinden:

Leider waren seitens der Bürgervereine nur sehr wenige Teilnehmer (von BV Sonnenhof und Büchenbronn) der Einladung gefolgt. Seitens der Kirchengemeinden waren keine Vertreter anwesend. Ein Grund hierfür könnte in einem wenige Wochen zuvor stattgefundenen Treffen der Pforzheimer BV liegen, von dem die KEA leider keine Kenntnis hatte. Die Kirchengemeinden waren bereits über die Einladung zu den Beiratssitzungen in die Erarbeitung des Klimaschutzkonzepts mit eingebunden.

Nach einer Vorstellung des aktuellen Sachstandes durch die KEA wurden noch verschiedene Fragen erörtert. Seitens der anwesenden Vertreter der BV wurde der Wunsch geäußert, bereits bei der Entwicklungsphase des Konzeptes mehr Bürgerbeteiligung zu praktizieren. Seitens der KEA wird die Einbeziehung der Bürgerschaft eher in der Umsetzungsphase als wichtig betrachtet. An einschlägigen Aktionen, Infoveranstaltungen etc. der BV steht die KEA gerne zur Verfügung; eine gemeinsame Bürgerversammlung der anwesenden BV, um über die Handlungsfelder im Bereich Klimaschutz zu informieren, wurde angedacht.

3.4.5 Energieeffizienzberatung in Industrie und Gewerbe:

Auf diesem Feld sind die IHK Nordschwarzwald, die Wirtschaftsförderung der Stadt, die SWP sowie die Hochschule bzw. die AHP in unterschiedlicher Weise tätig; mit Vertretern dieser Einrichtungen wurden zwei Gespräche geführt.

Ursprünglich war geplant, durch die KEA ein eigenes Beratungsangebot in der Stadt einzurichten. Es hat sich jedoch im Zuge der Bestandsaufnahme beim ersten Gespräch herausgestellt, dass das Konzept der KEA eine starke Ähnlichkeit zu einem der schon bestehenden Angebote aufweist. Man kam überein, dass der Aufbau eines weiteren, konkurrierenden Angebotes nicht zielführend sei und daher der Schwerpunkt auf die Abstimmung, Vernetzung und Kommunikation der bereits bestehenden Angebote gelegt werden sollte. Perspektivisch sollte die gesamte Angebotspalette unter einer Dachmarke zusammengefasst werden. Im zweiten Gespräch lag der Focus dann auf der Gegenüberstellung und Abgrenzung der bestehenden Angebote und es wurden Überlegungen zur Verbesserung der Kommunikation angestellt.

Die Einführung eines „Lotsen“ als Erstansprechpartner wurde als sehr sinnvoll angesehen. Weiterhin soll eine Liste qualifizierter Berater vorgehalten werden. Wichtig ist die Wahrung der Neutralität seitens offizieller Stellen in Bezug auf die Auswahl der Berater. Um den Pflegeaufwand auf ein Minimum zu beschränken, sollte bevorzugt auf bestehende, qualifizierte Listen verwiesen werden.

Die geltende EDL-Richtlinie verlangt ab 2013 von energieintensiven Unternehmen die Einführung eines Energiemanagementsystems; Energiedienstleister müssen geeignete Beratungsangebote vorhalten. Die IHK bietet Qualifizierungsmaßnahmen (z.B. DIN EN 16001, Energiemanagement) für alle Mitglieder, Ziel ist die Schaffung von *In-house*-Kompetenz. Solche Angebote könnten auch verstärkt in Pforzheim lanciert werden, z.B. für Gruppen von Unternehmen. Die WSP übernimmt die Erstberatung für alle Betriebe in Pforzheim und verweist dann i.d.R. an die IHK weiter, da keine eigene Fachkompetenz im Energiebereich vorhanden ist. Die Kommunikation WSP/IHK funktioniert sehr gut. Die SWP bieten Beratung und Energiemanagement als externe Dienstleistung für ihre Kunden.

Für das Handwerk bestehen nach Kenntnis der Anwesenden bisher keine Beratungsangebote, was noch durch Nachfrage bei der Handwerkskammer zu klären ist. Ein entsprechendes Angebot, falls nicht vorhanden, sollte entwickelt und in das Gesamtpaket integriert werden. Handwerksunternehmen können in Bezug auf Energieeffizienzpotenziale im eigenen Unternehmen sowie in Bezug auf eine energieeffiziente Handwerksausführung sensibilisiert werden, d.h. sie sind sowohl Zielgruppe als auch (potenzielle) Akteure.

Das Projekt „Initiative Material- und Energieeffizienz“ war zum Zeitpunkt dieser Gespräche noch in der Entwicklung. Dem Thema Materialeffizienz kommt im gewerblich/industriellen Bereich auch hinsichtlich der Kosten eine noch größere Bedeutung zu als der Energie.

Das Thema ist kein Selbstläufer und wesentlich schwieriger anzubringen als Energie- bzw. Umweltberatung, da viel stärker mit den Produktionsprozessen verwoben als Energieeffizienz; daher ist fast nur Einzelberatung möglich. Zahlreiche Beratungsunternehmen sind bereits etabliert; über DEMEA bestehen attraktive Förderangebote.

Generell lässt sich feststellen, dass eigentlich nie die Kosten, sondern stets der interne Aufwand der Unternehmen Hemmnis für die Inanspruchnahme von Angeboten sind.

3.4.6 Volksbank Pforzheim und Sparkasse Pforzheim-Calw:

Fördermittelberatung ist aus Sicht beider Institute ein *Muss* und wird selbstverständlich angeboten. Dies gilt auch für die einschlägigen KfW-Programme. Ergänzend zu den KfW-Produkten werden auch eigene Energiespar-Kredite als schlanke, und unbürokratische Alternative angeboten (Zinsen günstiger als bei anderen Krediten, aber nicht so günstig wie KfW). Die maßgeblichen Anreize für energetische Modernisierungen müssen von anderer Seite gesetzt werden, die Banken können dies nicht leisten, sie sind letztlich Finanzdienstleister.

Generell wird offenbar ein hoher Anteil der Sanierungen mit Eigenmitteln durchgeführt, also ohne Kredite. Im geschäftlichen Interesse der Banken wäre aber eher eine zusätzliche Kreditaufnahme, die dann ggf. eine umfangreichere Sanierung erlauben würde – was wiederum dem Klimaschutz zugute käme. Einer qualifizierten Beratung wird auch insofern größte Bedeutung zugemessen.

Die Kooperation mit Energieberatern findet bisher eher sporadisch statt; mit dem ebz Pforzheim/Enzkreis besteht aber eine regelmäßige Zusammenarbeit (Auslage von Infomaterial etc.) sowie Sponsoring durch beide Institute. Regelmäßig werden Vortrags- und Informationsveranstaltungen durchgeführt, auch zu Themen der energetischen Sanierung.

Bei den Sparkassen findet sich im Internet unter der Rubrik „Energiesparkasse“ eine sehr umfangreiche Toolbox. Volksbank und Sparkasse haben u.a. auch Bauherrenwettbewerbe zur baulichen Sanierung durchgeführt („Energie clever nutzen“ bzw. „Baden-Württemberg macht sich klimafit“)

Beide Institute bieten Contracting-Finanzierung gemeinsam mit den SWP an, die Volksbank zusätzlich das „Energiespar-Paket Plus“ (Finanzierung energetische Sanierung, gekoppelt mit Tarif der SWP gleicher Laufzeit). Auch für KMU werden die KfW-Angebote vorgehalten. Die VoBa ist zudem am Angebot „Ressourceneffizienz im Mittelstand“ von SWP und Hochschule beteiligt. Bezüglich attraktiver Kredite für umweltfreundliche Konsumgüter oder Autos wird allerdings keine Chance gegen Angebote der Hersteller bzw. Märkte gesehen.

Beim Sponsoring gibt es verschiedene Aktivitäten, z.B. die Sparkassen-Stiftung, es sind Bewerbungen für diverse Projekte möglich (ähnliches gilt auch für die Volksbank); die Summen liegen zwischen einigen 100 und wenigen 1.000 Euro. Dabei sollen gewisse Schwerpunkte gesetzt werden. Der Solarpreis der Stadt wird im jährlichen Wechsel von Volksbank und Sparkasse gesponsert. Ein neuer Ansatz ist die gemeinsame Unterstützung von Energiegenossenschaften durch Volksbank und Sparkasse, dieses innovative Konzept ist derzeit in Entwicklung.

3.4.7 Wohnungsbaugesellschaften:

Die Pforzheimer Wohnungsbaugesellschaften (WBG) repräsentieren etwa 20 % des gesamten Wohnungsbestands in Pforzheim. Sie sind seit vielen Jahren in einer ArGe zusammengeschlossen und pflegen untereinander einen sehr guten Austausch. Bei der Gesprächsrunde waren alle WBG Pforzheims vertreten: Pforzheimer Bau & Grund GmbH, Familienheim Pforzheim, Stadtbau GmbH, Arlinger Baugenossenschaft und die Baugenossenschaft Huchenfeld.

Die Sanierungs- und Instandhaltungsrate ihrer Gebäude ist höher als bei den Immobilien im Privateigentum (Schätzung: 2,5 %). Das trägt mit dazu bei, dass es kaum Leerstand gibt. Im Interesse der Attraktivität ihrer Wohnungen und im Interesse des Klimaschutzes, aber auch langfristig aus Kostengründen engagieren sich die WBG für eine energetisch hochwertige Ausstattung ihrer Immobilien. Dabei werden in jedem Fall auch adäquate architektonische Lösungen gesucht.

Die Mieter werden nach den gesetzlichen Vorschriften über Maßnahmen, die Mieterhöhungen nach sich ziehen, informiert. Darüber hinaus sind Mieterversammlungen, Kummerkasten, Sprechstunden etc. bei den Wohnungsbaugesellschaften üblich, um einen guten Kontakt zu den Mietern zu erhalten. Modernisierungen werden in aller Regel von den Mietern begrüßt, dabei werden Erhöhungen des Komforts und der Ästhetik zurzeit noch stärker gewichtet als energetische Aspekte. Energieausweise werden selten verlangt.

Alle WBG errichten Neubauten mindestens als Effizienzhaus 70 als Standard. In einzelnen Projekten wird darüber hinausgegangen. Die Verpflichtung zur Nutzung erneuerbarer Energien wird z.T. kritisch gesehen, da hierdurch die Kosten unverhältnismäßig erhöht würden. Ein weiteres gravierendes Problem ist das Nutzerverhalten bzw. fehlendes Verständnis der Nutzer.

Die Neuerungen der EnEV und Anhebung der Standards kommt aus Sicht der Teilnehmer zu rasch, die Bauwirtschaft komme nicht nach und habe Mühe, die Standards zu erfüllen. Qualitätsmängel sind häufig die Folge.

Berechnete Einsparungen bei Sanierungen werden oft nicht erreicht, was v.a. an den Berechnungsverfahren liegt. Wenn die prognostizierten Einsparungen jedoch nicht realisiert werden können, haben die WBG außer den hohen Investitionskosten auch Probleme mit den Mietern wegen höherer Warmmiete.

Bei der Haustechnik werden Geräte häufig falsch eingebaut und suboptimal betrieben. Bei Einsatz neuer Techniken treten teilweise sehr hohe Wartungskosten auf.

Um den Problemen zu begegnen, wurden folgende Ansätze diskutiert:

- Inhouse-Know-how stärken, z.B. durch Einstellung eines Fachingenieurs, der Planungen überprüft und anpasst sowie Betriebsoptimierung durchführt

- Vertragliche Regelungen bezüglich der Eigenschaften von Haustechniksystemen (z.B. Jahresarbeitszahl von Wärmepumpen)
- Intensivierung der Techniküberwachung durch besonders geschulte Hausmeister, so dass auf Verbrauchsschwankungen schneller reagiert werden kann
- Bessere Information und Unterstützung der Mieter durch Einsatz eines „Kümmerers“
- Gebrauchsanweisungen für Wohnungen erstellen bzw. besser vermitteln
- Teilnahme am Projekt „Strom-Spar-Check“ für einkommensschwache Haushalte

Lüftungsanlagen werden im Bestand nur als Abluftanlagen eingesetzt, Anlagen mit Wärmerückgewinnung wegen konstruktiver Schwierigkeiten und Wartungsaufwand allenfalls im Neubau. Neue Techniken und Bauweisen sind oft problematisch, dennoch sollen innovative Ansätze weiterhin verfolgt werden; in der Breite allerdings wird auf bewährte Standards gesetzt. Einzelraumregelungen werden bei Sanierungen nicht eingesetzt, da sie für unwirtschaftlich und zu kompliziert in der Bedienung angesehen werden. Die KEA ermutigt ausdrücklich dazu, innovativen Lösungen auch einmal eine zweite Chance zu geben und aus Fehlern zu lernen.

Die WBG schließen ihre Gebäude wo immer möglich an das Fernwärmenetz an. Im Stadtteil Arlinger ist kein FW-Netz vorhanden, die Gründe sind nicht bekannt; ein neuer Vorstoß soll unternommen werden. Auch ein Nahwärmenetz wäre vorstellbar.

Der Aspekt einer komfortablen und sicheren Fahrradunterbringung (evtl. auch Ladestationen für Pedelecs) wird in Zukunft bei Sanierungen eine noch stärkere Beachtung finden.

Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts werden Modellprojekte im Mehrfamilienwohnungsbau gesucht, die eine vorbildliche energetische Sanierung realisieren. Die KEA wird sich bei den verschiedenen möglichen Förderinstitutionen für eine Förderung einsetzen. Mehrere WBG sind daran interessiert und werden Vorschläge an die KEA leiten.

Die KEA wird einen Vorschlag für eine gemeinsame Exkursion (z.B. Frankfurt, Karlsruhe, Freiburg) zu beispielhaften Projekten an die WBG übermitteln. Von Interesse sind besonders die Teilaspekte Architektur, Haustechnik und Wirtschaftlichkeit.

3.4.8 Architekten und Bauschaffende

Generell gebe es zuwenig Energieberater in Pforzheim, zudem seien sie unzureichend organisiert; BAFA-Berater seien langfristig ausgebucht. Ein Ausbau des Angebots wird einmütig als dringend notwendig angesehen. Das EBZ soll als erste Anlaufstelle für Ratsuchende fungieren. Im Bereich gewerblicher Energieberatung gibt es zuwenig Nachfrage, daher auch nur ein schmales Angebot.

Für die Stärkung der Beratungsaktivitäten ist eine deutlich verstärkte Öffentlichkeitsarbeit unerlässlich. Die zurückliegende Solarkampagne gilt diesbezüglich als gutes Beispiel. Auch stadtteilbezogene Aktionen, z.B. Bürgerveranstaltungen in EFH-Gebieten, könnten sinnvoll sein. Weiterhin wird angeregt, Beispiele vorbildlicher Sanierungen auszumachen, diese im Klimaschutz-Stadtplan darzustellen und Besichtigungsmöglichkeiten zu schaffen.

Das Mietniveau in Pforzheim ist niedrig, was das Nutzer-Investor-Dilemma verschärft. Vollsaniierungen werden meist nur bei Wohnungsbaugesellschaften durchgeführt, aber

nur selten bei privaten Hausbesitzern; es fehlt an Informationen und an geeigneten Planern, v.a. im Mehrfamilienhausbereich. Auch an qualifizierten Ausführenden mangelt es.

Der fehlende Vollzug der EnEV im Bestand wird beklagt, mehr Kontrolle wäre wünschenswert, gerade auch bei Mehrfamilienhäusern.

Bei Sanierungsgebieten gibt es umfassende Auflagen seitens der Stadt, was teilweise kritisch gesehen wird; man solle sich hier auf energetische Anforderungen beschränken. Eine Gesprächsrunde von Planern und Handwerkern, EBZ, Wohnungsbaugesellschaften und dem Stadtplanungsamt könnte in dieser Hinsicht nützlich sein, aber auch in anderen Fragen interessante Diskussionen ermöglichen.

Die Bereitschaft, ein Qualitätssiegel „Pforzheimer Standard“ zu entwickeln und einzuführen, ist vorhanden, auch wenn die Vielzahl bestehender Zertifikate teilweise skeptisch bewertet wird. Hierzu soll eine Initialveranstaltung im EBZ durchgeführt werden, die alle maßgeblichen Akteure mit einbezieht; Herr König vom EBZ Stuttgart soll dort den vorbildlichen „Stuttgarter Sanierungsstandard“ vorstellen. Das Label sollte unbedingt gemeinsam mit dem Enzkreis entwickelt werden. Die Voraussetzungen hierfür sind günstig, da EBZ und Kreishandwerkerschaft in Stadt und Landkreis wirken.

4 Themenbezogene Analyse und Handlungsoptionen

In den nachfolgenden Unterkapiteln wird in elf Teilbereichen die derzeitige Ausgangslage in der Stadt dargestellt und die identifizierten Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt.

4.1 Städtische Liegenschaften

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

- M 2.1 Ausweitung Energiemanagement
 - M 2.2 Einführung einer kommunalen Energieleitlinie
 - M 2.3 Programm zur Nutzersensibilisierung
 - M 2.4 Schulprojekte „Fifty-fifty“
 - M 2.5 Stand-by-Projekte in Schulen
 - M 2.6 Aktion "Roter Faden" zur Leitlinie Energie
 - M 2.7 Erstellung und Abarbeitung Prioritätenliste für energetische Sanierung
 - M 2.8 Sanierung einer Schule als Modellprojekt
 - M 2.9 Erneuerung von Straßenbeleuchtungen
 - M 2.10 Aufbau stadtinternes Contracting (Intracting)
 - M 6.4 Einführung einer Beschaffungsrichtlinie
-

Bereits in den vergangenen Jahren hat die Stadt Pforzheim, hier insbesondere das Gebäudemanagement, trotz der finanziell und personell eingeschränkten Lage schon viel für den Klimaschutz durch Energieeinsparmaßnahmen in vielfältiger Form und Umfang erreicht. Auf dieser Basis lässt sich das nun vorgeschlagene Klimaschutzkonzept sehr gut entwickeln und umsetzen.

Wenn auch die öffentlichen Liegenschaften nur einen untergeordneten Anteil am Gesamtverbrauch der Stadt Pforzheim haben, so hat doch die Art, wie die Stadtverwaltung mit Energie umgeht, eine wichtige Außenwirkung. Nur wenn sich die Stadt selbst für eine sparsame Energienutzung engagiert, kann sie glaubhaft bei Industrie, Handwerk und Bürgern für das Thema werben. Daneben hat der Energieverbrauch der städtischen Liegenschaften unmittelbaren Einfluss auf den städtischen Haushalt.

4.1.1 Ausgangszustand

Die Stadt Pforzheim betreibt seit Anfang der neunziger Jahre kommunales Energiemanagement. Das Gebäudemanagement der Stadt berichtet regelmäßig, jedoch nicht jährlich, in knapper Form über die Verbrauchsentwicklung ausgewählter kommunaler Liegenschaften. Der Energiebericht bildet die tatsächliche Energierechnung der Stadt nicht ab: Es wird lediglich über Schulen, Kindertagesstätten, Verwaltungsgebäude und kulturelle Einrichtungen berichtet; Ortsverwaltungen, Mehrzweckhallen und Bäder, aber auch die Straßenbeleuchtung, Friedhöfe, Feuerwehren, das Klärwerk und das Stadttheater werden im Energiebericht nicht berücksichtigt. Die Stadt betreibt keine Krankenhäuser und Altenheime; das Klinikum in der Kanzlerstraße zählt nicht mehr zu den städtischen Liegenschaften. Verlaufsgrafiken, die die Entwicklung des Verbrauchs, der Kosten, der Kennwerte und der Einsparungen über einen möglichst langen Zeitraum darstellen, fehlen. Ein sehr umfangreicher und detaillierter Energiebericht wird beispielsweise regelmäßig von der Stadt Stuttgart vorgelegt (<http://www.stuttgart.de/item/show/305805/1/publ/18030?>).

Aus Gründen der beschränkten Arbeitskapazität in der Verwaltung konnte während der Projektlaufzeit keine restlos vollständige Übersicht der Energieverbräuche und -kosten aller städtischen Liegenschaften zusammengetragen werden. Die Aussagen beziehen sich

daher auf die vorliegenden Daten, bei teilweise verbliebenen Lücken wurden plausible Abschätzungen vorgenommen.

Der Heizenergieverbrauch der städtischen Liegenschaften Pforzheims belief sich im Jahre 2009 gemäß unserer (lückenhaften) Zusammenstellung auf 38 Mio. kWh. Hierfür musste die Stadtverwaltung etwa 2,8 Mio. € ausgeben. Der Stromverbrauch der städtischen Liegenschaften belief sich im selben Jahr auf ca. 15,7 Mio. kWh, die mit ungefähr 2,3 Mio. € zu Buche schlugen. 5,8 Mio. kWh (knapp 900.000 €) davon fielen für die Straßenbeleuchtung an. Die Wasserrechnung der Stadt Pforzheim beträgt ca. 300.000 €. Zu diesen Zahlen sind noch die Energieverbräuche und -kosten des Klärwerks zu addieren. Die Gesamtenergie-rechnung des „Konzerns Stadt Pforzheim“ einschließlich Stadtwerke, Straßenbeleuchtung und Stadtentwässerung beläuft sich somit auf näherungsweise 6 Mio. €.

Im Energiebericht sollten künftig alle Verbräuche und Kosten, die in städtischen Liegen-schaften und den von Eigenbetrieben oder den Stadtwerken anfallen, dargestellt werden. Damit erhält der Gemeinderat einen Gesamtüberblick über die direkt von der Stadt beein-flussbaren Energieverbräuche, -kosten und Emissionen.

Die im Energiebericht der Stadt Pforzheim dargestellten Verbrauchsentwicklungen sind positiv: Während der Wärmeverbrauch der Schulen im Berichtszeitraum 2002 bis 2007 annähernd konstant blieb, ist der Wärmeverbrauch der Kindertagesstätten um 18 %, der der Verwaltungsgebäude sogar um 28 % gesunken. Der Stromverbrauch der Schulen blieb im Berichtszeitraum annähernd konstant, der der Kindertagesstätten stieg um knapp 8 % an, der der Verwaltungsgebäude sank dagegen um 7 %; hierbei ist die wachsende Aus-stattung der Schulen mit IT-Geräten zu berücksichtigen. Der Bericht macht auch deutlich, dass noch wesentliche Einsparpotenziale durch ein sparsames Nutzerverhalten bestehen. Längerfristige Vergleiche erlaubt der Energiebericht nicht, er beschränkt sich auf den fünf-jährigen Berichtszeitraum.

Bei den Heizenergieträgern dominiert für die betreuten Liegenschaften in Pforzheim die Fernwärme mit einem Anteil von 64 %, gefolgt von Erdgas mit einem Anteil von 28 %. Der Heizstromverbrauch von 288 MWh ist etwa doppelt so hoch wie die Stromerzeugung aller stadteigenen Photovoltaikanlagen auf den städtischen Gebäuden¹.

Das Energiemanagement als Teil des Gebäudemanagements ist derzeit mit 0,8 Personal-stellen besetzt. Etwa 10 % der Arbeitszeit werden davon für Statistiken, Auswertungen benötigt, etwa 20 % für die Datenpflege im Energiekontrollsystem SEKS (Stuttgarter EnergieKontrollSystem). Etwa 80 der wichtigsten Liegenschaften werden monatlich mit Hilfe des Softwareprodukts SEKS überwacht. Nicht dazu zählen die Bäder. Auch für die Straßenbeleuchtung und das Klärwerk hat das Energiemanagement keine Zuständigkeit. Die Auswertung erfolgt bisher auf der Basis eines durchschnittlichen Energiepreises aller Liegenschaften, nicht auf der Basis der tatsächlichen, liegenschaftsspezifischen Energie-preise. Die von der Stadt beglichenen Rechnungen können bisher von den Stadtwerken nicht elektronisch übermittelt werden.

Das Energiemanagement ist beratend beim Energieeinkauf beteiligt. Die Stadt bezahlt derzeit keinen Blindstrom; zwischen HT und NT wird nicht differenziert. Konzepte für die Wärme- und Stromversorgung städtischer Liegenschaften binden etwa 20 % der Arbeitszeit des Energiemanagers. Im Verantwortungsbereich des Gebäudemanagements werden der-

¹ Die Gesamtstromerzeugung aller PV-Anlagen in Pforzheim betrug 2010 ca. 9.600 MWh.

zeit keine BHKWs und keine Holzhackschnitzelfeuerungen betrieben, lediglich eine Holzpelletanlage in der Schanzschule. Der Eigenbetrieb Goldstadtbäder betreibt BHKWs im Emma-Jäger-Bad und im Bad in Eutingen (Schule/Mehrzweckhalle werden mitversorgt).

Die Abrechnung externer Nutzer bindet weiter 3 bis 4 % der Arbeitskapazität des Energiemanagements.

Das Energiemanagement ist darüber hinaus für Konzipierung und Überwachung der städtischen PV-Anlagen sowie für die Verpachtung der städtischen Dachflächen für die Nutzung zur Solarstromerzeugung mitverantwortlich.

Lebensdauer² für Gebäude und Anlagen werden bisher nicht berechnet; die Stadt Pforzheim versucht aber über allgemeine Regelungen anspruchsvolle Baustandards umzusetzen.

Für die Durchführung von 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. Als Beteiligungsmodell ist eine 70/30 Regelung vereinbart: 30 % der Einsparung erhält die Schule, 70 % sollte das Energiemanagement erhalten, was derzeit jedoch nach Information des Energiemanagements momentan nicht umgesetzt wird.

Für Hausmeisterschulungen fehlt ebenfalls bisher interne Arbeitskapazität, daher werden diese Schulungen jetzt extern eingekauft. Auch Betriebsbegehungen und die Erstellung regelmäßiger Begehungsprotokolle können aus Kapazitätsgründen nicht im erforderlichen Maß praktiziert werden.

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 Großstadt wie Pforzheim benötigt eine deutlich bessere Personalausstattung (siehe unten sowie M 2.1).

4.1.2 Potenziale 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, die von Umweltministerium und Städte- tag gemeinsam geleitet wurde, den zentralen kommunalen Handlungsfeldern im Klimaschutz gewidmet. In der Veröffentlichung dieser Arbeitsgruppe³ werden folgende Leitsätze vorangestellt:

- Jede Kommune in Baden-Württemberg sollte Energiemanagement betreiben

² Lebensdauer- oder Lebenszykluskosten (life cycle costs) berücksichtigen nicht nur die Investitionskosten, sondern auch sämtliche Folgekosten für Wartung, Betrieb und Unterhalt, insbesondere auch die Energiekosten während der gesamten Lebensdauer der Anlage.

³ Kommunaler Klimaschutz in Baden-Württemberg – Basiskonzept Klimaschutz in Kommunen. Geschäftsstelle Nachhaltigkeitsstrategie Umweltministerium Baden-Württemberg Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart nachhaltigkeitsstrategie@uvm.bwl.de

- 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.

Energiemanagement ist eine Daueraufgabe. Wie Auswertungen der Stadt Stuttgart belegen, steigt der Energieverbrauch wieder an, wenn das Energiemanagement nicht dauerhaft betrieben wird⁴. Im Stuttgarter Energiebericht wird regelmäßig das Verhältnis zwischen Aufwendungen für das Energiemanagement (Personalkosten, Abschreibungen, EDV) und den Energiekosteneinsparungen dargestellt. Die Einsparungen liegen seit vielen Jahren bei mehr als dem Fünffachen der Aufwendungen. In 30 Jahren Energiemanagement wurde beispielsweise der Heizenergieverbrauch der städtischen Liegenschaften mittlerweile halbiert. Die Trendkurve lässt auch dort noch keine Sättigung erkennen.

Dieses Ergebnis wird in Veröffentlichungen des Deutschen Städtetages auf einer breiteren Datenbasis bestätigt⁵: „Über Erhebungen aus einer Reihe von Städten konnte nachgewiesen werden, dass das Verhältnis von Energiekosteneinsparungen zum Aufwand beachtlich ist. Es bewegt sich zwischen 4:1 und 7:1 wobei die Größe der Städte, die Betrachtungszeiträume, die einbezogenen Energiearten sowie die angewandten Maßnahmen ... eine maßgebliche Rolle spielen“.

Der Wert der eingesparten Energiemengen steigt bei steigenden Energiepreisen an. Daher wird Energiemanagement bei steigenden Energiepreisen für die Kommune wirtschaftlich immer wichtiger. Die wirtschaftlich sinnvolle Arbeitskapazität ist abhängig vom Energiepreisniveau: Je höher die Energiepreise, desto mehr Arbeitskapazität kann im Energiemanagement sinnvoll eingesetzt werden. Die o.g. Auswertungen beziehen sich auf ein Preisniveau für Heizenergie, das etwa bei der Hälfte des heutigen Preisniveaus lag. Daher ist zu erwarten, dass sich die Wirtschaftlichkeit heute noch positiver darstellt.

Folgende Erfolgsfaktoren haben sich herauskristallisiert, die auch im Basiskonzept Klimaschutz in Kommunen (siehe oben 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 Energieleitlinie ist erforderlich

Das Primat der Fernwärme sollte bei der Versorgung der städtischen Liegenschaften beibehalten werden. Wir empfehlen, den Einsatz erneuerbarer Energien oder von BHKWs bei solchen Liegenschaften zu prüfen, die auch mittelfristig nicht an die Fernwärme angeschlossen werden können. Bei Fernwärmeversorgten Gebäuden regen wir eine systematische Optimierung der Anlagenhydraulik an, um möglichst hohe Temperaturspreizungen zu erreichen.

⁴ Energiebericht der Stadt Stuttgart Fortschreibung für das Jahr 2001. Hrsg. Landeshauptstadt Stuttgart, Amt für Umweltschutz, Abt. Energiewirtschaft in Verbindung mit dem Presse- und Informationsamt S 64 f

⁵ 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>

4.1.3 Aufgabendefinition, organisatorische Zuordnung und Kapazität

Ein umfassendes Energiemanagement besteht gemäß den Ausführungen des Deutschen Städtetages (Hinweise zum kommunalen Energiemanagement, Ausgabe 6 Organisation des kommunalen Energiemanagement, siehe Link unter Fußnote 3) aus den folgenden Teilaufgaben, die in Pforzheim ebenfalls sinnvoll ausgestaltet werden können:

Energieeinkauf

Hier stehen technische Fragen im Vordergrund. In den vergangenen Jahren hat sich die Tarifstruktur grundlegend geändert. Künftig sind mit Modellen, die auf Basis von *smart metering* möglich werden, weitere Kosteneinsparpotenziale zu erschließen. Hier ist der Energiemanager gefragt, um zu erkennen, welche Liegenschaften wie eingebunden werden können.

Energiecontrolling

Verbrauchsüberwachung ist die Voraussetzung für ein wirkungsvolles Energiemanagement. Die Verbrauchszählerstände werden vor Ort erfasst und daraus witterungsbereinigte Kennwerte errechnet, die eine Bewertung der Verbrauchsentwicklung erlauben. Die Stadt Pforzheim nutzt mit dem SEKS bereits ein bewährtes EDV-Werkzeug hierfür. Die Fortführung und die umfassende Nutzung der Auswertemöglichkeiten werden empfohlen. Beispielsweise kann anhand der Verbrauchsentwicklung erkannt werden, ob zu Ferienbeginn die vereinbarten Temperaturabsenkungen durchgeführt werden.

Energiekennwerte dienen auch dem Benchmarking und erlauben so den Vergleich mit gleichartig genutzten Objekten. Sinnvollerweise sollte eine Schnittstelle zu den Stadtwerken Pforzheim eingerichtet werden, um die Rechnungsdaten aller städtischen Liegenschaften elektronisch verarbeiten zu können und zur Grundlage für den Energiebericht zu machen. Die Ergebnisse des Controllings sollten zeitnah an die Nutzer kommuniziert werden. SEKS liefert dazu sehr gute Grafiken, anhand derer der Hausmeister und der Leiter der Einrichtung die Energieverbrauchsentwicklung „seiner“ Liegenschaft sieht.

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. Die Erfahrung zeigt, dass Regelparameter auch moderner Regelungen im Laufe des Jahres mehrfach anders eingestellt werden sollten, um einen möglichst niedrigen Energieverbrauch zu erreichen. Beispielsweise kann in der Übergangszeit die Heizung nachts komplett abgeschaltet werden und die Heizung nachmittags bereits wesentlich früher abgeschaltet werden als im Januar oder Februar. 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. Stromlastgänge erlauben Analysen des Betriebs der Stromverbraucher. Oft zeigen sich hier Einsparpotenziale. Alle Begehungen werden protokolliert, sodass sämtliche Änderungen nachvollzogen werden können.

Energiediagnose und Umsetzung von Energiesparmaßnahmen

Als Voraussetzung für eine auch unter energetischen Aspekten optimierte Investitionsstrategie sollten mittelfristig Energiediagnosen aller Liegenschaften erstellt werden, die in

den kommenden 5 bis 10 Jahren zur Sanierung anstehen. Damit soll sichergestellt werden, dass vorrangig die Objekte saniert werden, bei denen entsprechende Folgekosteneinsparungen erzielt werden können. Für Kleinmaßnahmen wie Austausch defekter Zeitschaltuhren oder Ersatz defekter Dichtungen etc. sollte das Energiemanagement über ein eigenes Budget verfügen. Wir empfehlen die Einrichtung eines Intracting-Budgets, aus dem wirtschaftliche Maßnahmen zur Energieeinsparung vom Energiemanagement vorfinanziert werden können. Dies wird weiter unten ausführlich diskutiert.

Mitwirkung bei Baumaßnahmen

Bei größeren Bauprojekten sollte das Energiemanagement bei Planungsbesprechungen 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. Beispielsweise hat die Farbe des Bodenbelags wesentlichen Einfluss auf den Beleuchtungsstromverbrauch, die Art der Deckenausbildung beeinflusst nicht nur die Raumakustik sondern auch die thermische Ankopplung des Raums an die Gebäudemasse und damit die sommerliche Behaglichkeit. Auch sollte das Energiemanagement mitentscheiden, wo Abweichungen von der Energieleitlinie erforderlich sind, ohne das Gesamtziel zu gefährden. Eine weitere Aufgabe des Energiemanagements ist es, auf die Vernetzung von Gewerken hinzuwirken. So kann beispielsweise die Abwärme eines Serverraums in den Wintermonaten zur Gebäudeheizung genutzt werden und muss nicht mit Energieeinsatz „vernichtet“ werden. Bei der Mitwirkung bei Baumaßnahmen ist abzuwägen, wo dies erforderlich bzw. aus Kapazitätsgründen möglich ist.

Erarbeitung von Richtlinien und Standards

Mit der Energieleitlinie liegt in Pforzheim ein im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes erarbeitetes umfassendes Regelwerk für den sparsamen Energieeinsatz in kommunalen Liegenschaften vor. 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 ab. Die Ziele des Energiemanagements müssen regelmäßig intern erläutert und diskutiert werden, damit sie akzeptiert und in der Folge gelebt werden. 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 der Energieleitlinie kennen und akzeptieren. Regelmäßige Rundmails an alle Mitarbeiter der Stadtverwaltung können kleine Energiespartipps enthalten. Denkbar ist es, eine Auszeichnung für engagierte Hausmeister einzuführen („bester Hausmeister in Pforzheim“), die jährlich vom Bürgermeister verliehen wird. Mit dieser Auszeichnung soll besonderes Engagement für einen energiesparenden Betrieb der Schulen oder anderer kommunaler Gebäude ausgezeichnet werden. Auch die Schulung von Hausmeistern, die vom Energiemanagement im Frühsommer 2011 gerade in Angriff genommen wird, kann im weitesten Sinne der Kommunikation zugeordnet werden. Engagierte und kompetente Hausmeister sind die Voraussetzung für einen energiesparenden Betrieb von kommunalen Liegenschaften.

Der jährliche Energiebericht bildet einerseits die Erfolgsbilanz des Energiemanagements und informiert andererseits 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 städtischen Energieverbraucher gibt. Einerseits sollten, wie oben beschrieben, alle städtischen Liegenschaften einschließlich der Eigenbetriebe unabhängig von ihrer organisatorischen Zuordnung einbezogen werden, andererseits sollten langfristige Verbrauchs-, Kosten-, und Kennwertverläufe für alle Liegenschaftstypen abgebildet werden; zudem sollte im Energiebericht über die jeweilige Fortschreibung des Sanierungskonzeptes für die städtischen Liegenschaften berichtet werden. Der Energiebericht sollte zumindest in zweijährigem Rhythmus, besser jährlich erstellt werden.

Die obigen Ausführungen zeigen, 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 zusammenarbeiten wie Schulleitern, Schülern oder Amtsleitern Zusammenhänge erläutern können und gemeinsam nach Lösungen suchen. Die Energiemanager müssen einerseits die Energieleitlinien (siehe unten) erläutern und durchsetzen, andererseits aber erkennen, wo Abweichungen und Ausnahmen sinnvoll und erforderlich sind, ohne das Gesamtziel zu gefährden.

Für Gemeinden mit 100.000 Einwohnern empfehlen wir für das Energiemanagement drei bis vier Mitarbeiter, je nach Struktur der Liegenschaften und je nach Umfang der Aufgaben. Für Pforzheim sind daher mindestens drei Vollzeitstellen einzuplanen. Das Team sollte die Qualifikationen Ingenieur, Techniker und Verwaltungskraft abdecken. Wir empfehlen als Qualifikation für den verantwortlichen Mitarbeiter einen Abschluss einer Fachhochschule bzw. einen Bachelor-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. Diese Weiterqualifikation hat deswegen eine hohe Bedeutung, da Energiemanagement, wie oben beschrieben, bisher in keiner Ausbildung enthalten ist. Der Erfolg des Energiemanagements hängt jedoch auch davon ab, dass die Mitarbeiter das Energiemanagement-Handwerkszeug beherrschen.

Die derzeit in Pforzheim für das Energiemanagement verfügbare Personalkapazität ist somit deutlich zu gering. Ein Mitarbeiter mit 80 % Arbeitskapazität KEM im Gebäudemanagement sowie eine Sekretärin mit ca. 5 % ihrer Arbeitszeit sind bisher verantwortlich für alle Aufgaben des Energiemanagements von der Verbrauchsüberwachung über die Begehung der Liegenschaften, Schulung der Hausmeister bis hin zur Erstellung des Energieberichtes. Gerade bei der gegenwärtig angespannten Lage des Haushalts der Stadt Pforzheim sollte die personelle Ausstattung des Bereichs Energiemanagement beim Gebäudemanagement unbedingt erhöht werden, da dies zu Netto-Kostenentlastungen der Stadt führen wird.

Die Jahresenergiekosten liegen derzeit bei ca. 6 Mio. € (Stand 2010, s.o.). Trotz eines Rückgangs des Energieverbrauchs sind die Energiekosten in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen. Da die beschränkte Personaldecke eine systematische und regelmäßige Begehung der relevanten Liegenschaften nicht zulässt, gehen wir von einem weiteren Einsparpotenzial von zumindest 10 % des heutigen Energieverbrauchs aus, das ohne Investitionen erschlossen werden kann. Unsere Erfahrungen als Dienstleister in diesem

Sektor zeigen, dass diese Einsparpotenziale nach ca. zwei bis drei Jahren ausgeschöpft werden. Wie oben dargestellt bedarf es aber einer dauerhaften Betreuung, um die betrieblichen Einsparpotenziale auch dauerhaft zu erhalten. Aus den Energiekosteneinsparungen lassen sich drei bis vier Arbeitsplätze kostenneutral finanzieren (Vollkosten), wobei Netto-Einsparungen von zumindest 100.000 bis 200.000 €/a bei der Stadt verbleiben dürften.

Wir empfehlen daher dringend, für die Bearbeitung des oben dargestellten Aufgabenspektrums mindestens zwei weitere Personalstellen zu schaffen. Eine Dotierung E12 der Ingenieurstelle wird als angemessen eingeschätzt. Eine sinnvolle Qualifikation für die zusätzliche Stelle ist die eines Heizungstechnikers/Regeltechnikers oder eines erfahrenen Heizungsmeister (E8 bis E10). Hilfreich sind Erfahrungen im Facility Management oder Energiemanagement. DDC, GLT und Bus-Techniken sollten in den Grundzügen bekannt sein.

4.1.4 Energieleitlinie für die Stadt Pforzheim: Struktur, Vorgehensweise, Kernpunkte

Eine Energieleitlinie stellt ein stadtinternes Regelwerk dar, das Zuständigkeitsregelungen, Betriebsanweisungen sowie Planungsregeln für städtische Bauvorhaben bündelt. Ein solches zentrales Regelwerk ist für den Erfolg eines Energiemanagements von großer Bedeutung. Mit Hilfe einer Energieleitlinie können die Rahmenbedingungen für das Energiemanagement deutlich verbessert werden. In vielen Kommunen sind „Anweisungen zur Energieeinsparung“, „Dienstsanweisung Energie“, oder ein „Energieerlass“ in Kraft.

Der Deutsche Städtetag hat in seinen „Hinweisen zum Kommunalen Energiemanagement“ Ausgabe 10, 11 und 12 Empfehlungen für eine derartige Kommunale Energieleitlinie bestehend aus Planungsanweisungen, Betriebsanweisungen und Zuständigkeitsregelungen veröffentlicht⁶. Mit Ausgabe 3.1. vom Juni 2010 wurde die alte Ausgabe 10 ersetzt und aktualisiert. Aus diesen Vorlagen, den Erfahrungen, die bei der Stadt Stuttgart gewonnen wurden und aus vielen Energiemanagement-Projekten der KEA wurde ein erster Entwurf einer Energieleitlinie gefertigt, der dann in mehreren Iterationsschritten intensiv mit den Mitarbeitern der Verwaltung abgestimmt wurde. Die Endfassung, die der Verwaltungsspitze vorgelegt wurde, ist in Anhang 2 enthalten. Im Entwurf für die Stadt Pforzheim sind annähernd 20 Jahre Energiemanagement-Erfahrung eingeflossen.

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 D „Verhaltensregeln für Nutzer städtischer Gebäude“.
- Alle Hausmeister und für den Betrieb von Liegenschaften verantwortlichen Mitarbeiter erhalten den Teil C „Betrieb von Haustechnischen Anlagen“.
- Gebäudemanagement und alle externen Planer erhalten den Teil B „Planungsvorgaben“ Die Einhaltung dieser Anforderungen wird im Architektenvertrag vereinbart.
- Die Zuständigkeitsregelungen liegen den jeweils betroffenen Dienststellen vor.

⁶ <http://www.staedtetag.de/10/schwerpunkte/artikel/00008/zusatzfenster22.html>

Die Präambel sollte allen Teilen vorangestellt werden; sie enthält ein Bekenntnis zum Klimaschutz und macht deutlich, dass alle Mitarbeiter der Verwaltung einen Beitrag zum gemeinsamen Ziel leisten müssen.

Der Abschnitt **Zuständigkeiten** gibt dem Energiemanagement die zentrale Verantwortung für Controlling, Datenhandling, Betriebsoptimierung, Energiebericht, Energieeinkauf (technisch) und Nutzersensibilisierung

Die **Planungsvorgaben** gelten für alle internen und extern vergebenen Planungen von Sanierungen und Neubauten. Beim Neubau ist das Ziel das Passivhaus⁷. Heute ist dieser Standard bereits in Frankfurt am Main, Nürnberg, Tübingen und Freiburg eingeführt, weitere sind in Vorbereitung. Das Europäische Parlament hat beschlossen, dies ab 2020 zum europäischen Standard zu machen, für öffentliche Einrichtungen soll der Standard bereits ab 2018 gelten. Somit werden lediglich Anforderungen vorgezogen und frühzeitig Erfahrung gesammelt. Die Mehrkosten beim Bau liegen bei ca. 8 bis 10 %. Die Mehrkosten lassen sich durch Einsparungen beim Betrieb amortisieren. Zudem steigen die Aufenthaltsqualität für den Nutzer sowie der langfristige Wert der Immobilie.

Wesentlich ist die integrale Planung, die explizit gefordert wird.

Sommerlicher Wärmeschutz wird eine zunehmende Bedeutung erlangen, daher wird dieser explizit behandelt. Der Glasflächenanteil der Fassade sollte begrenzt werden, um sommerliche Überhitzungsprobleme zu vermeiden. Gefordert wird weiterhin eine effiziente Niedertemperaturheizung.

Brauchwarmwasser soll möglichst vermieden und bei Bedarf mit möglichst kleinen Speichern bereitgestellt werden.

Lüftungsanlagen im Bestand sollten vermieden werden, im Neubau sowie in gut sanierten Bestandsgebäuden – vor allem Schulen – werden Lüftungsanlagen auch zur Sicherstellung einer angemessenen Luftqualität unverzichtbar. Aktive Kühlung ist i.d.R. nicht zulässig.

Grundsätzlich werden nur hocheffiziente Stromverbraucher beschafft. Ziel ist die Minimierung der Lebensdauerkosten, nicht der Anschaffungskosten. Der Wasserbedarf ist durch geeignete Maßnahmen zu minimieren, Regenwasserverwendung wird empfohlen.

Vorgeschlagen wird die Einführung einer 2/3 Wirtschaftlichkeit: Die Mehrkosten der energetisch besseren Variante müssen sich nur zu 2/3 amortisieren. Dabei wird keine Preissteigerung angesetzt. Als Rechenverfahren wird die Annuitätenmethode und nicht die Amortisationszeit herangezogen, da nur so Lösungen mit unterschiedlicher Lebensdauer verglichen werden können.

In den **Betriebsanweisungen** stehen im wesentlichen Regeln für den Hausmeister. In der Anlage sind Raumtemperaturen definiert, die sich eng an den Vorgaben des Deutschen Städtetages orientieren. Während der Nutzungszeit müssen in normalen Büro- oder Klassenräumen 20°C erreicht werden; außerhalb der Nutzungszeit kann die Temperatur auf bis zu 10°C absinken. Möglichst alle Energieverbraucher sollen außerhalb der Betriebszeit abgeschaltet werden. Die Heizungsregelung muss regelmäßig an veränderte Nutzungszeiten angepasst werden. Hausmeister dokumentieren den Energieverbrauch

⁷ Ein Passivhaus hat aufgrund bester Wärmedämmung und luftdichter Bauweise so geringe Wärmeverluste, dass der verbleibende Energiebedarf zum Großteil über solare und innere Wärmegewinne sowie die Wärmerückgewinnung der Lüftungsanlage gedeckt werden kann; eine konventionelle Heizungsanlage ist nicht mehr erforderlich.

ihrer Liegenschaft. Der Energiemanager ist gegenüber dem Betriebspersonal vor Ort in Fragen der Energieverwendung weisungsbefugt.

Die **Verhaltensregeln für Mitarbeiter** der Verwaltung sind im Gegensatz zu den erlassartig formulierten Teilen Planung und Betrieb verbindlich und „kundenorientierter“ formuliert und dienen der Motivation. Hier tauchen einzelne Punkte aus den Betriebsanweisungen nochmals auf, jedoch aus der Warte des Mitarbeiters.

Ziel des Gesamtwerkes ist die Zusammenfassung und Aktualisierung bestehender Regeln, die klare Zuordnung von Verantwortung sowie für alle Mitarbeiter der Verwaltung das Bekenntnis zu Bedeutung und Stellenwert des Themas Energieeinsparung bei Verwaltungsspitze und Gemeinderat.

4.1.5 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. Eine ganzheitliche Betrachtungsweise des gesamten Gebäudelebenszyklus wird daher bei künftigen Bauvorhaben immer wichtiger.

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. Zudem lässt sich so das Risiko kostspieliger Sanierungen vermindern, die vielfach Folge einer aus heutiger Sicht falschen Materialwahl entstanden sind (Asbest, Formaldehyd, PCB, Fasern...). Eine sehr gute Handreichung bildet das in Österreich entwickelte System des *baubook*⁸ sowie der *Leitfaden Nachhaltiges Bauen* des BMVBS⁹. Bei größeren Neubauprojekten stellt das in Baden-Württemberg in enger Zusammenarbeit mit dem Bundesbauministerium entwickelte Siegel der DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) einen sinnvollen Standard dar. Die Einhaltung der Anforderungen des Siegels in Silber wird empfohlen. Die bindende Einführung dieses Modells für alle vom Land geförderten Vorhaben wird derzeit in Erwägung gezogen.

4.1.6 Integrale Sanierung

Dringend empfohlen wird, bei der Bauunterhaltung eine Strategie der integralen Sanierung 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. Bei Schulen ist beispielsweise der Fensterflächenanteil dominierend, beim Fenstertausch wird sowieso ein Gerüst errichtet. Die Zusatzkosten für eine Dämmung der Fassade sind dabei sehr überschaubar und i.S. der Energieleitlinie wirtschaftlich. Auch im Hinblick auf die Vorbildrolle der Stadt erscheint eine derartige gewerkeübergreifende Sanierungsplanung zwingend und wird vom Gebäudemanagement nach eigener Aussage auch bereits praktiziert.

⁸ www.baubook.info

⁹ Verfügbar unter <http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Artikel/B/leitfaden-nachhaltiges-bauen.html>

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.

4.1.7 Effiziente Straßenbeleuchtung

Die Stadt Pforzheim betreibt derzeit 14.519 Leuchten mit einer Gesamtleistung von 1,79 MW. Die durchschnittliche Leistung je Leuchte beträgt damit 123 W. Die Leuchten benötigten im Jahr 2010 insgesamt 5.838.126 kWh Strom, für den 892.000 € zu bezahlen waren. Unterstellt man eine Preissteigerung von 5 % für Strom, wird sich diese Rechnung im Jahre 2030 auf 2,1 Mio. € belaufen.

Es liegt eine über Jahrzehnte geführte Liste der Zahl der Leuchten sowie der Stromaufnahme vor. Nicht enthalten ist jedoch die Aufteilung der Art der Leuchtmittel. Zunächst waren wohl auch in Pforzheim Glühlampen im Einsatz, die nach und nach wohl weitgehend durch Leuchtstofflampen, Quecksilberdampflampen und in den letzten wenigen Jahren zunehmend durch Natriumdampfhochdrucklampen (NAV) ersetzt wurden.

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.

Als ersten Schritt empfehlen wir die Erstellung einer umfassenden Datei aller Leuchten im Pforzheimer Stadtgebiet. Nach unserer Kenntnis ist heute eine detaillierte Zuordnung nicht möglich. Bei dieser Bestandsaufnahme empfehlen wir, Alter Energieeffizienz und Zustand des Mastes mit zu erfassen, sofern diese Daten noch nicht vorhanden sind.

Im nächsten Schritt sollte eine Prioritätenliste erarbeitet werden, die alle oben genannten Kriterien berücksichtigt. Je nach finanziellen und personellen Ressourcen sollte die Erneuerung innerhalb der kommenden 8 bis 10 Jahre erfolgen. Optional ist eine Erneuerung in Form von Contracting-Projekten denkbar, bei denen Erneuerung, Betrieb und Wartung für die kommenden 10 bis 15 Jahre ausgeschrieben werden. Ein Wirtschaftlichkeitsvergleich zur Eigenbesorgung sollte angestellt werden.

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. 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 auf die Lebensdauerangaben der Hersteller verlassen, da heute noch nicht so lange Betriebserfahrungen vorliegen können. Neben LED Systemen erreichen auch Halogen-Metaldampflampen sehr gute Werte für 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.

Mit besonderer 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.

Zu hinterfragen ist auch die Betriebsweise der Beleuchtung. In reinen Wohngebieten ist denkbar, die Beleuchtung in der Zeit zwischen 2 und 5 Uhr vollständig abzuschalten. Falls die Beleuchtung zweistufig schaltbar ist, kann die Halbnachtschaltung bereits ab 22 Uhr in Betrieb genommen werden. In den Morgenstunden ist nach Erfahrungen aus Stuttgart keine Vollbeleuchtung erforderlich.

Für Fuß- oder Radwege, die Teilorte verbinden, ist in den Nachtstunden der Einsatz von Bewegungsmeldern in Erprobung. Je nach Nutzungsintensität solcher Wege ist eine erhebliche Stromeinsparung erreichbar.

Neben der eigentlichen Straßenbeleuchtung verdienen auch die Lichtsignalanlagen Beachtung. 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.

4.1.8 Ökostrom für städtische Liegenschaften

Sogenannter Ökostrom ist heute bei den meisten Stromversorgern in vielfältigen Tarifmodellen verfügbar; dahinter verbergen sich die unterschiedlichsten Angebote. Bis heute besteht für Ökostrom keine allgemein anerkannte Definition, eine solche wirft im Detail auch recht schwierige Fragen auf.

Es gibt eine Reihe von Labels zur Kennzeichnung von Ökostrom, beispielsweise das ok-power Label, GrünerStromLabel, die TÜV-Zertifikate sowie RECS-Zertifikate. Diese Labels wenden unterschiedliche Kriterien zur Beurteilung an. Nähere Informationen zu diesen Labels finden sich z.B. unter www.verivox.de/ratgeber/oekostrom-27748.aspx

Der Kauf von grünem Strom ist – auch bei nur niedrigeren Preisaufschlägen – per se nicht wirtschaftlich, auch wenn je nach Angebot u.U. nur geringe Mehrkosten entstehen. Bei der Bündelausschreibung des baden-württembergischen Städtetages wurden Preise mit einem Niveau von 0,5 bis 1,5 ct über den sonstigen Preisen erzielt, so dass relativ niedrige nominelle CO₂-Vermeidungskosten (Größenordnung 20 €/t) resultieren.

Die Auswahl des „richtigen“ Ökostrom-Angebotes ist jedenfalls nicht trivial, da neben dem Preis und den diversen Zertifizierungen auch die Frage des Anteils von Neuanlagen zu erörtern ist. Wichtig ist dabei sicherzustellen, dass nicht lediglich Teile der sowieso vorhandenen Stromproduktion umdeklariert werden. Beispielsweise wird kein zusätzlicher Umweltnutzen erreicht, wenn Strom aus alten, abgeschriebenen Wasserkraftanlagen eingekauft wird. Der Strom aus den meisten neuen PV-, Wind-, Biomasse- oder Wasserkraftanlagen Anlagen in Deutschland wird mit den Sätzen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) vergütet und kann daher nicht separat eingekauft werden.

Da die heutige Nachfrage bzw. der Absatz von Ökostrom bundesweit lediglich in der Größenordnung von 2-3 % liegt und somit weit entfernt ist von den derzeit 17 % Anteil EE am bundesweiten Strommix, bewirkt die Nachfrageerhöhung nach Ökostrom alleine, ohne zusätzliche Bedingungen, jedenfalls keine CO₂-Minderung. (Diese Einschätzung wäre naturgemäß anders, wenn sich die Nachfrage in ähnlicher Höhe wie das Angebot bewegen würde und durch den Bezug von Ökostrom der Anreiz zum Bau von Stromerzeugungsanlagen aus erneuerbaren Energien steigen würde.)

Das Ziel sollte also aus Sicht der KEA nicht ein „bilanziell sauberer“ Strombezug sein, sondern ein weiterer, zielgerichteter Ausbau von Anlagen zur Erzeugung regenerativen Stroms. Hierfür ist das EEG das eigentlich wirksame Instrument, welches bundesweit die Rahmenbedingungen definiert. Innerhalb dieser Rahmenbedingungen sollten dann die jeweils technisch/wirtschaftlich optimalen Lösungen gesucht und realisiert werden.

Wir empfehlen folglich, die beschränkten finanziellen Ressourcen der Stadt vorrangig in Investitionen zur Senkung des Stromverbrauchs zu investieren (Beleuchtungserneuerung, Pumpentausch, Drehzahlregelung von Ventilatoren etc), wie dies seitens des Gebäudemanagements auch praktiziert wird. Hier ist neben dem Beitrag zum Klimaschutz in sehr vielen Fällen heute schon ein positiver wirtschaftlicher Nutzen für die Stadt zu erreichen, bei perspektivisch weiter steigenden Energiepreisen steigt auch der wirtschaftliche Nutzen für die Stadt. Auch gegenüber dem Bürger empfehlen wir, primär Maßnahmen zur Senkung des Verbrauchs zu bewerben.

Weiterhin empfehlen wir, innerhalb der Rahmenbedingungen des EEG auch im Pforzheimer Stadtgebiet in die erneuerbare Stromerzeugung zu investieren. Ausführungen hierzu sind in Kapitel 4.4 zu finden.

4.1.9 Energieeffiziente Beschaffung („Grüne Beschaffung“, → M 6.4)

In Deutschland entspricht der Wert der Beschaffungen im öffentlichen Sektor jährlich rund 13 % des BIP, der Auftragswert beträgt etwa 250 Mrd. Euro im Jahr. Die Öffentliche Hand ist somit der größte Einkäufer bzw. Nachfrager in Deutschland. Aufgrund dieser starken Marktposition kann die öffentliche Beschaffung grundsätzlich einen großen Einfluss auf zukünftige Produktentwicklungen nehmen. Darüber hinaus haben Beschaffungsentscheidungen natürlich auch direkte Umweltauswirkungen; dies betrifft sowohl die Herstellung der Produkte (graue Energie, aber auch andere Umweltbelastungen wie Schwermetallemissionen etc.) als auch die Nutzungsphase (insbesondere Strom- bzw. Treibstoffverbräuche) und schließlich die Entsorgung.

Kommunen sind nach dem nationalen Energieeffizienz-Aktionsplan von 2007 und der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Beschaffung energieeffizienter Produkte und Dienstleistungen vom 17.01.2008 aufgefordert, ihre Beschaffungsentscheidungen an Umweltkriterien zu orientieren. In Umweltmanagementsystemen wird ebenfalls Energieeffizienz bei Beschaffungen gefordert. Solche Gesichtspunkte können als Mindest- oder Zuschlagskriterien in Ausschreibungen aufgenommen werden. Rechtlich ist dies unproblematisch und in § 97 Abs. 4 GWB verankert.

Durch die Betrachtung der Lebenszykluskosten können die günstigsten Angebote ermittelt werden, ohne nur den Kaufpreis als Kriterium zu betrachten. Über die gesamte Nutzungsdauer können daher Kosteneinsparungen erzielt werden, auch wenn die Anschaffungskosten zunächst höher ausfallen als bei vergleichbaren Produkten. Die „Grüne Beschaffung“ ist somit in der Regel zumindest kostenneutral.

Über die direkten Umweltauswirkungen durch einzelne Entscheidungen hinausgehend können die Beschaffungen grundsätzlich einen großen Einfluss auf zukünftige Produktentwicklungen ausüben. Die häufige Nachfrage nach umweltfreundlichen Produkten motiviert die Hersteller, qualitativ hochwertigere und effizientere Produkte anzubieten. Die Einführung von „grünen“ Beschaffungskriterien in der öffentlichen Verwaltung setzt zudem ein positives Signal für die Privatwirtschaft wie auch für die Bürger der Stadt.

In den Beschaffungsrichtlinien werden technische, ökonomische und gegebenenfalls auch ökologische Anforderungen an das zu beschaffende Produkt grundsätzlich festgelegt. Die Eigenschaften sollten genau spezifiziert und ökonomisch messbar sein. Ein Leistungskriterium „Umweltgerechtigkeit“ wäre zu unspezifisch. Zulässige ökologische Leistungskriterien sind z. B. Richtwerte für den Strom- oder Wasserverbrauch von Geräten sowie Wartungs- und Entsorgungskosten. Die Bedeutung der einzelnen Kriterien kann durch verschiedene Gewichtungen hervorgehoben werden.

Grundsätzlich lassen sich hier auch Kriterien von Umweltlabels einbinden. Während verpflichtende Labels direkt als Mindestvoraussetzung herangezogen werden können, kann bei freiwilligen Labels nach dem Nichtdiskriminierungsgrundsatz nur der Nachweis für die Einhaltung der jeweiligen Grenzwerte gefordert werden.

Die Beschaffungsrichtlinien sollten auch die Grundlage für die Bewertung des wirtschaftlichsten Angebotes enthalten. Dazu gehören Vorgaben für eine Betriebskostenanalyse sowie die Gewichtungen der verschiedenen Lebenszykluskosten

Mit dem von der Europäischen Union geförderten Projekt „Buy Smart“ besteht derzeit in Deutschland ein kostenfreies Angebot von Beratung und Informationsmaterialien im Bereich Grüner Beschaffung. Das Angebot richtet sich an die öffentliche Hand wie auch an private Unternehmen. Neben der Beantwortung von generellen Fragestellungen werden u.a. Ausschreibungshilfen für verschiedene Produktgruppen angeboten und gute Beispiele aus der Praxis vorgestellt (www.buy-smart.info.)

4.1.10 Intracting und Contracting: zwei sinnvolle 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 den getätigten 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 und auch in wirtschaftlich schwierigen Zeiten nicht für andere Zwecke umgewidmet werden.

Dies erlaubt beispielsweise bei Maßnahmen im Wert von wenigen 1.000 € eine sehr schnelle Reaktionszeit. Beispielsweise können neue Regelungen, Beleuchtungserneuerungen, Dämmungen oberster Geschossdecken, Nachrüstungen von Frequenzumrichtern, Austausch von Heizungspumpen, hocheffiziente Wärmerückgewinnungen, kleinere Pelletkessel oder andere Maßnahmen mit Kapitalrückflusszeiten in der Größenordnung von fünf bis maximal zehn Jahren in Abstimmung mit der Bauunterhaltung kurzfristig realisiert werden. Eine weitere Option, die das Intracting bietet, ist die Umsetzung von energiesparenderen Lösungen, als in der Energieleitlinie verankert. Beispielsweise ist es denkbar, dass auch Dämmstoffdicken, die über der in der Energieleitlinie festgelegten Mindestdämmstoffstärke liegen, wirtschaftlich sind. Hier kann das Energiemanagement dann mit Hilfe des Intracting die Mehrkosten finanzieren, die in der Regel nicht im Baubudget eingeplant sind. Hierzu wird eine Finanzierungsvereinbarung zwischen Energiemanagement und der Einrichtung, bei der die Investition getätigt wird, geschlossen. In dieser Vereinbarung wird die Investition detailliert beschrieben und der Kapitalrückfluss vereinbart.

Vorgeschlagen wird, ein Budget von zumindest 500.000 € einzurichten und degressiv über fünf Jahre dem Energiemanagement zur Verfügung zu stellen. Eine degressive Auszahlung ist sinnvoll, da ab dem zweiten Jahr Rückflüsse zur Verfügung stehen und reinvestiert werden können. Sinnvoll ist dabei die Mindestvorgabe, dass nur Maßnahmen finanziert werden dürfen, die sich in weniger als zehn Jahren amortisieren. Ziel ist eine Amortisationszeit von durchschnittlich fünf Jahren. Das Energiemanagement sollte jährlich im Rahmen des Energieberichts über die so 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 Contracting-Projekt mit einem Dritten zum Einsatz kommen. Werden größere Projekte als Einsparcontracting ausgeschrieben, hat die Stadt eine Garantie, dass die Energiekosten sinken werden. Vorbereitung und Umsetzung eines Einsparcontracting nimmt jedoch zumindest 15 Monate Vorlaufzeit in Anspruch. Zudem beläuft sich die Investitionssumme typischerweise auf zumindest 1 Mio. €. Allein die Kosten für die Ausschreibung liegen bei über 30.000 €. Daher eignet sich dieses Werkzeug gut für große, umfassende Projekte, nicht aber für die zahlreichen kleinen Projekte, auf die ein Energiemanager bei seiner laufenden Tätigkeit stößt. In Pforzheim kommt Contracting beispielsweise für die Sanierung der Haustechnik der Konrad Adenauer Schule ggf. in Verbindung mit weiteren Schulkomplexen in Frage. Im Zuge einer ersten Begehung wurden Zustand und Sanierungsbedarf von Haustechnik und Gebäudehülle grob erfasst.

4.2 Stadtplanung

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

- M 1.1 Leitlinie Energieeffiziente Stadtplanung
- M 1.2 Konzept Quartierssanierung
- M 3.1 Erstellung Wärmeetlas
- M 5.1 Nahmobilität stärken: „Stadt der kurzen Wege“
- M 7.1 Stärkung der regionalen Energieagentur
- M 8.1 Beratungsmappe für Hauseigentümer
- M 8.2 Sanierungskampagne und Qualitätssiegel: „Pforzheimer Standard“
- M 8.3 Förderprogramm Faktor-10-Sanierung
- M 8.4 Blower-Door-Test / Leckage-Ortung
- M 8.5 Musterhausbesichtigung
- M 8.6 „Grüne Hausnummer“
- M 8.7 Netzwerk Wohnungsbaugesellschaften
- M 8.8 Mieterberatung zu Energieeffizienz
- M 8.9 Leuchtturmprojekt Mustersanierung
- M 8.10 Ökologischer Mietspiegel

4.2.1 Demographische Entwicklung

Die Bevölkerung in Pforzheim ist von 1985 bis 1995 um 13 % gestiegen und bewegt sich seither auf diesem Stand. 2009 war die Bevölkerung um 6,1 % größer als 1990. Die Bevölkerungsprognose des statistischen Landesamtes rechnet mit einem Rückgang der Bevölkerung; bis 2030 wird vermutlich wieder das Niveau von 1990 erreicht werden. Von den rund 120.000 Einwohnern leben knapp 23.000 in den umliegenden Ortsteilen. Die Bevölkerungsdichte beträgt 1.222 Einwohner/km² (Stand 2010). Die Wohnflächendichte lag 2008 bei 4.585 m²/ha.

Dabei wird innerhalb der Alterspyramide eine Verschiebung stattfinden. Die Gruppe der über 60-jährigen wird von ca. 26 % auf ca. 33 % anwachsen. Der Bedarf nach altersgerechten Wohnungen und Wohnumfeld wird also zunehmen. Die Bevölkerung ist zwischen 1968 und 1985 weitgehend konstant geblieben. Der Zuwachs bei der Anzahl der Gebäude und Wohnungen in diesem Zeitraum ist primär auf den gestiegenen Komfortanspruch bei der Wohnungsgröße zurückzuführen.

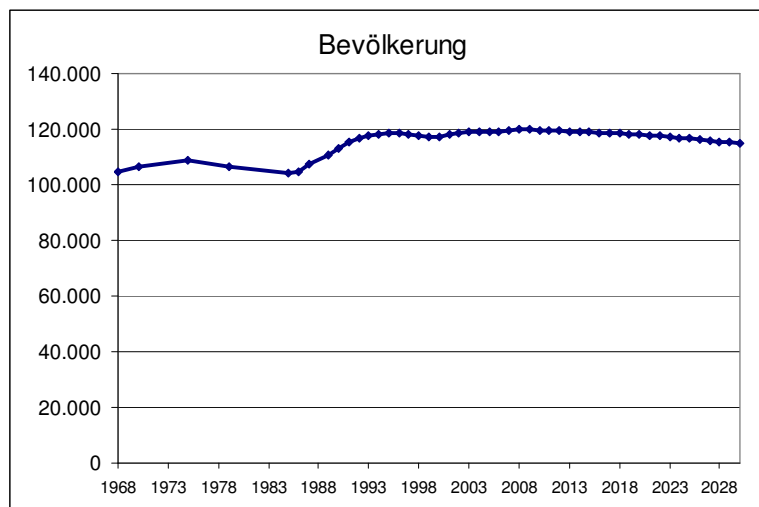


Abbildung 4.2-1: Bevölkerungsentwicklung

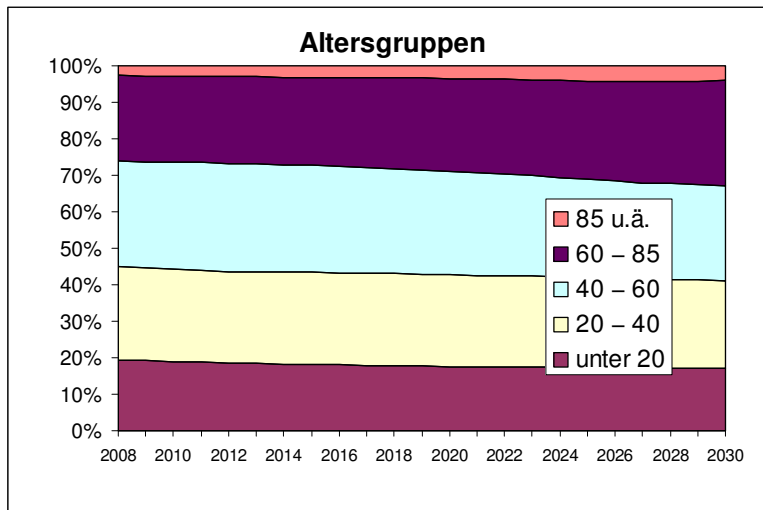


Abbildung 4.2-2: Entwicklung der Alterstruktur

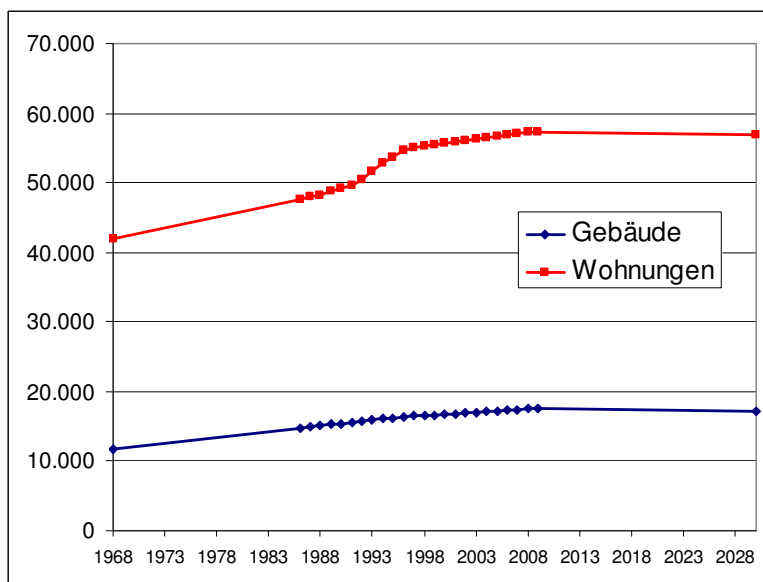


Abbildung 4.2-3: Anzahl Gebäude und Wohnungen

Der starke Bevölkerungszuwachs ab 1985 wurde zunächst durch eine höhere Belegungs- dichte (sinkende Wohnfläche pro Einwohner) abgedeckt und führte dann Anfang der 90er Jahre zu einer deutlichen Zunahme bei den Wohnungen, während die Anzahl der pro Jahr gebauten Gebäude weitgehend konstant geblieben ist. In diesem Zeitraum wurden also größere Objekte fertig gestellt. Insgesamt ist die Wohnfläche pro Einwohner kontinuierlich gestiegen, wobei der Zuwachs seit dem Jahr 2000 merklich abgeflacht ist.

Wenn man unterstellt, dass der Komfortanspruch weiter steigt und die Wohnfläche pro Einwohner im Jahr 2030 durchschnittlich 40 m²/Kopf beträgt, ergibt sich bei abnehmender Bevölkerung bis 2030 kein Neubedarf an Wohnfläche (siehe Abbildung 4.2-4). Der verfügbare Bestand an Gebäuden und Wohnungen ist bereits jetzt für den zukünftigen Bedarf ausreichend. Es müssen lediglich die abgängigen Gebäude ersetzt und dabei größere Wohnungen realisiert werden. Dabei handelt es sich um ca. 4.300 Wohneinheiten bis zum Jahr 2030. Bei der Sanierung von Objekten können ggf. auch die Wohnungen durch Zusammenlegungen vergrößert werden.

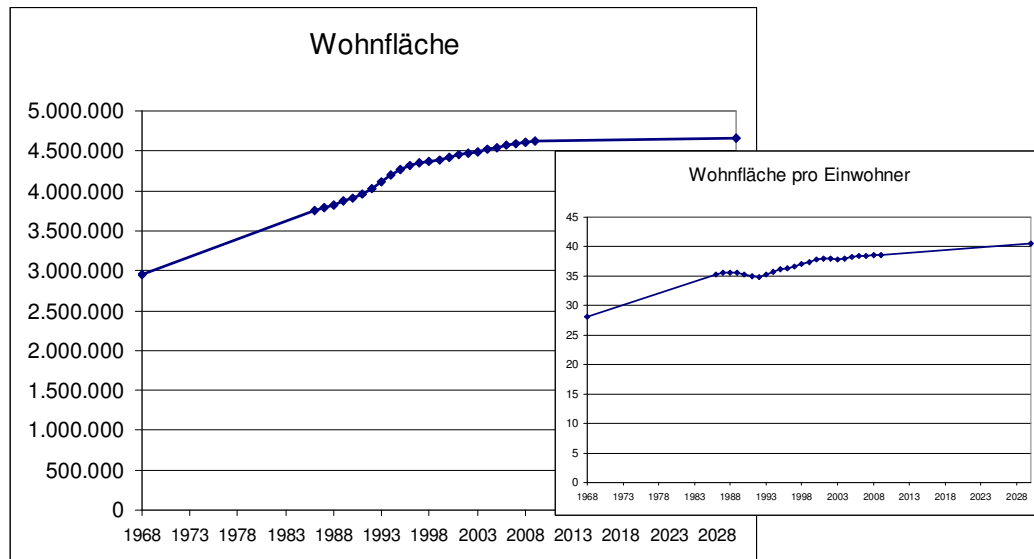


Abbildung 4.2-4: Entwicklung der Wohnfläche

4.2.2 Flächenentwicklung

In den Neubaugebieten, die im Zeitraum der letzten fünf Jahre im Stadtgebiet Pforzheim (einschließlich der Stadtteile) erschlossen wurden, gibt es derzeit noch ca. 360 Wohnbauplätze mit einer Gesamtfläche von ca. 18 ha (städtisch und privat). In den kommenden fünf Jahren werden voraussichtlich noch weitere ca. 390 Bauplätze mit einer Gesamtfläche von ebenfalls ca. 18 ha entstehen (städtisch und privat). Für diese Gebiete liegen bereits rechtskräftige Bebauungspläne vor.

Insgesamt gibt es im Stadtgebiet Pforzheim über 1.600 Wohnbauplätze mit einer Gesamtfläche von über 90 ha (städtisch und privat). In diesen Zahlen mit enthalten sind die oben genannten kürzlich erschlossenen und noch zu erschließenden Neubaugebiete. Bei den Neubaugebieten handelt es sich ausschließlich um Bauplätze für Einzelhausbebauung. Bei den sonstigen Flächen sind vereinzelt auch größere Grundstücke enthalten, auf denen Mehrgeschosswohnungsbau möglich ist. Die Grundstücke in den aktuellen Neubaugebieten sind tendenziell kleiner als in den älteren Gebieten. (Quelle: Mitteilung Stadtplanungsamt.)

Zusätzliche Neubaugebiete sollen absehbar nicht mehr entwickelt werden, auch weil die Nachfrage auf dem Markt nicht besteht. Ausnahme ist das Gebiet Binne in Huchenfeld (dörflicher Charakter, 100 Wohneinheiten für 230 Einwohner, die untersuchte Nahwärmeversorgung wäre zu teuer). Es sollen lediglich noch Abrundungen von bestehenden Gebieten erfolgen. Man kann vermuten, dass die Realisierung der bereits geplanten Baugebiete beim prognostizierten Bevölkerungsrückgang langfristig zu einem Überangebot und ggf. Leerstand führen können.

Durch das Baulückenkataster wurde ein sehr hoher Bestand von ca. 1.000 Grundstücken nachgewiesen. Es ist absehbar, dass auch für diese Grundstücke aufgrund der Bevölkerungsentwicklung langfristig kein Bedarf mehr besteht.

Kurz- und mittelfristig wird es durchaus eine Nachfrage nach Grundstücken geben, um das interne Wachstum, getrieben durch den Wunsch nach größeren Wohnungen und dem Trend zu geringeren Haushaltsgrößen, zu befriedigen. Gegenwärtig sind Wohnungen durchschnittlich mit 2,1 Personen belegt (2,3 im Jahr 1990). Bis 2030 könnte die Kennziffer auf 1,9 bis 2,0 Personen pro Wohneinheit sinken. Wie aufgrund der einfachen Analyse

dargelegt, werden aber sehr wahrscheinlich langfristig nicht alle Baulücken oder bereits geplanten Bebauungsgebiete benötigt.

4.2.3 Gewerbegebiete

Der Bedarf an neuen Gewerbeflächen liegt bei ca. drei bis vier ha pro Jahr, wobei im Stadtgebiet Pforzheim 239 ha als Gewerbefläche genutzt werden, was 2,4 % der gesamten Bodenfläche entspricht (Stat. Landesamt, Stand 2010)¹⁰. Aufgrund des geringen Bestandes an geeigneten Freiflächen ist ein Management der Flächen und gegebenenfalls eine Differenzierung des Angebots („Grünes“ Gewerbegebiet mit Vorschriften für Gebäudestandard und Einsatz erneuerbarer Energien) nur bedingt möglich. Die Ausweisung zusätzlicher Flächen ist schwierig und auch gemäß den strategischen Zielen der Landesregierung zur Reduzierung des Flächenverbrauchs nicht erwünscht. 51 % der Gemeindefläche ist Wald. Zusätzliche Ausgleichsflächen sind nicht leicht zu finden.

Umweltschutzanforderungen sind bei der gegebenen Konkurrenz zu anderen Flächen im Umland bei der Vermarktung hinderlich und deswegen nur schwer durchsetzbar. Daher sollte angestrebt werden, in Kooperation mit den Umlandgemeinden gemeinsame Standards festzulegen. Hierbei könnte der Regionalverband eine wichtige Rolle spielen, um die Konkurrenz bei Nachbargemeinden zu vermindern und ein Überangebot mit Preisdumping zu verhindern.

In Pforzheim dominieren beim Gewerbebau sehr wenige Architekten den Markt, bei welchen energetische Standards bei der Planung nicht im Vordergrund stehen. Die Stadt hat hierauf natürlich keinen unmittelbaren Einfluss, sie kann lediglich das Informationsangebot verbessern. Anstelle von Auflagen könnten kostenlose Beratungsangebote (z.B. Gutscheine) vorgehalten werden. Dachbegrünung ist bei Nicht-Wohngebäuden Standard.

Bei der Gesprächsrunde mit den Umweltverbänden kam von verschiedenen Seiten die Anregung, auch im Bereich des gewerblichen Bauens ein Modellvorhaben zu realisieren, insbesondere mit Schwerpunkt auf vorbildlichen Einsatz erneuerbarer Energien.

4.2.4 Planerische Zielsetzungen

In den nächsten Jahren sollte eine Gesamtbewertung aller Grundstücke stattfinden, damit die Entwicklung auf „optimale“ Objekte gelenkt werden kann. Dabei sollte soweit möglich das Baulückenpotenzial bevorzugt werden. Neben der Verringerung des Flächenverbrauchs (wie für Neubaugebiete) ist hier die Erschließungsinfrastruktur meist schon vorhanden, und diese Grundstücke können günstig vermarktet werden. Allerdings befindet sich ein Großteil der Baulücken in privatem Besitz, so dass hierauf wenig Einfluss durch die Stadt genommen werden kann. Für die nicht mehr benötigten Flächen müssen alternative Verwendungen festgelegt werden. Da mit der Verwertung von Grundstücken wirtschaftliche Interessen der Grundstückseigentümer betroffen sind, wird dieser Prozess äußerst schwierig werden.

Dieser Auswahlprozess sollte unbedingt die langfristige Stadtentwicklung und den Umbauprozess aufgrund des Bevölkerungsrückgangs, der Umstrukturierung der Alterspyramide und der kleinräumigen Entwicklung der sozialen Struktur der Stadtquartiere berücksichtigen. Ggf. sollt als Planungshorizont das Jahr 2050 mit berücksichtigt werden, da erst

¹⁰ zum Vergleich: Heidelberg 2,1 %, Heilbronn 5,0 %, Ulm 4,2 %, Reutlingen 3,7 %, Esslingen 4,9 %, Konstanz 1,8 %

hier die Änderungen der Altersstruktur voll wirksam werden, aber heutige Entscheidungen eine so lange Wirkungsdauer haben können.

Dieser Planungsprozess muss notwendigerweise mit dem wichtigen Thema der Bestands-sanierung verknüpft werden. Aus energetischer Sicht ist insbesondere der große Bestand an Gebäuden aus den 50er Jahren bedeutsam. Die Stadt setzt jährlich Eigen- und Fördermittel von zusammen 1,5 bis 2 Mio. Euro für Sanierungsgebiete ein. Die Zielsetzungen für die Sanierungsgebiete sind allerdings vielfältig. Neben der energetischen Optimierung und dem Einsatz erneuerbarer Energien stehen aus stadtplanerischer Sicht folgende Themen im Vordergrund:

- Verbesserung des Mikroklimas der Stadt z. B. durch Entsiegelung von Innenhöfen (Pforzheim ist insgesamt hoch versiegelt. Bei der Entsiegelung von Innenhöfen können ggf. auch Objekte mit geringer Eignung zur Sanierung zurückgebaut werden, um Feiräume für begrünte Zonen zu schaffen.)
- Verbesserung der Durchlüftung und Besonnung durch Schaffung von Öffnungen in Randbebauungen
- Aufwertung von Wohngebieten durch Infrastrukturmaßnahmen, Verbesserung der Nahversorgung (Einkaufen, Ärzte, Kultur) und soziale Projekte

Dabei sollen der Trend zur Rückkehr in die Städte unterstützt und soziale Brennpunkte entschärft werden.

Dieser strategische Planungsprozess bindet selbstverständlich Personalkapazität der Verwaltung. Es ist also notwendig, bestehende Prioritäten entsprechend zu verschieben und ggf. unwichtigere Aufgaben nach hinten zu verschieben.

4.2.5 Leitlinie „Energieeffiziente Stadtplanung“

Für die Stadt Pforzheim soll ein Leitbild für energieeffiziente und nachhaltige Stadtplanung erarbeitet werden. Unter der Leitung des PLV sollten hierzu einer oder mehrere Workshops durchgeführt werden, bei denen auch andere Verwaltungsabteilungen vertreten sind, insbesondere das AfU, das GTA sowie die Stadtwerke, gegebenenfalls auch externe Experten. Im Leitbild sollten die folgenden wesentlichen Zielsetzungen formuliert werden, die in diesem Kapitel näher behandelt werden:

- Bedarfsgerechte Wohnformen
- Reduzierung des MIV-Aufkommens, „Stadt der kurzen Wege“
- Begrenzung des Flächenverbrauchs
- Vorrang der Innenentwicklung, Nutzung von Baulücken
- Schaffung eines günstigen Kleinklimas (klimagerechter Städtebau)
- Festsetzung erhöhter energetischer Standards
- Nachhaltige Energieversorgung, Fernwärmevorrang
- Einflussnahme bei gewerblicher Bebauung (Beratungsangebote)

Der Entwurf des Leitbildes sollte auch im Klimaschutz-Beirat präsentiert und erörtert werden. Das Leitbild sollte in regelmäßigen Zeitabständen, z.B. alle zwei Jahre, überprüft und ggf. fortgeschrieben werden.

4.2.6 Durchsetzung energetischer Anforderungen

Das Baurecht ermöglicht seit der Novelle des BauGB 2004 prinzipiell die Berücksichtigung von Belangen des Klimaschutzes in Bebauungsplänen. Leider ist eine rechtssichere Festlegung trotzdem nicht möglich. In der konkreten Abwägung der Belange des Klimaschutzes mit anderen Belangen muss z.B. nachgewiesen werden, dass eine Festlegung keine wirtschaftlichen Nachteile verursacht; aufgrund der langen Laufzeit von der Erstellung des Bebauungsplans bis zur Umsetzung ist es jedoch schwierig, gesicherte Aussagen zu treffen.

Bei der gegenwärtigen Rechtslage erscheinen neben städtebaulichen Verträgen besonders privatrechtliche Verträge für verbindliche Festlegungen geeignet. Energetische Gebäudestandards und Versorgungsoptionen können so mit den Grundstückskäufern verbindlich vereinbart werden. Dazu muss die Stadt allerdings im Besitz der Grundstücke sein. Dies praktiziert z.B. die Stadt Ulm seit vielen Jahren konsequent und mit sehr gutem Erfolg.

Daher sollte die Stadt Pforzheim bestrebt sein, in den Besitz der Grundstücke gelangen, die im Masterplan für eine besondere Entwicklung festgelegt wurden. (Das AfU hatte bereits 1995 eine Vorlage für die Berücksichtigung energetischer Standards beim Verkauf von Grundstücken erarbeitet. Dieses Konzept wurde jedoch vom Gemeinderat damals nicht aufgegriffen, da eine Verringerung der Gewinne aus der Grundstücksverwertung befürchtet wurde.)

4.2.7 Beratung und Qualitätssicherung

Ein wichtiger Faktor für die Verbesserung der energetischen Qualität bei Altbau-sanierungen und Neubauten ist ein entsprechendes Informations- und Beratungsangebot für die Bauherren. Wir empfehlen das Beratungsangebot zusammen mit dem Beratungszentrum ebz deutlich auszuweiten. Weiterhin sollte eine Initiative mit den Handwerkern, Architekten und Planern zur Verbesserung der Qualität bei der Ausführung von Baumaßnahmen (Wärmebrücken, Luftdichtigkeit, integrale Sanierung, Sanierungsfahrplan, Kontrolle EnEV-Nachweise) gestartet werden. Die Qualitätssicherung bei der Durchführung der Sanierung kann als entscheidend für eine nachhaltige Wirkung der Maßnahme angesehen werden. Zielsetzung sollte die Etablierung eines verbindlichen und anerkannten Qualitätsstandard vergleichbar dem „Stuttgarter Sanierungsstandard“ sein, dessen Einführung jedoch mit einigem Aufwand verbunden ist (siehe dazu Kap. 7.5, M 7.1 und M 8.2).

4.2.8 Integrale Quartierssanierung

Bei der Stadterneuerung geht die Stadt auch bisher schon vornehmlich quartiersbezogen vor. Im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes werden nicht nur energetische Aspekte berücksichtigt, sondern sind auch ein gutes Binnenklima, höhere Aufenthaltsqualität, Lärmschutz, Entkernung, altengerechtes Wohnen, Begrünung/Baumpflanzung und die Öffnung des Stadtraums zu den Flussufern anzustreben. Der Charakter der Blockrandbebauung soll dabei erhalten bleiben. Generell sind reduzierte Fahrbahnbreiten und Baumpflanzungen (Allee-Charakter) erwünscht.

Wichtig ist auch die Berücksichtigung sozialer Aspekte: Aufgrund einer Sanierung erforderliche Mieterhöhungen können in manchen Quartieren für sozial schwache Bewohner ein ernstes Problem darstellen; gerade in Pforzheim besteht ein hoher Anteil einkommensschwacher Haushalte. Andererseits ist die „zweite Miete“ aufgrund stets weiter steigender Energiepreise längst zu einer großen Belastung für eben diese Haushalte geworden (im englischen Sprachraum wurde hierfür der Begriff der *fuel poverty* geprägt).

In diesem Zusammenhang sollten auch weitere Instrumente geprüft werden, die geeignet sein könnten, das Nutzer-Investor-Dilemma (der Eigentümer trägt die Kosten, der Mieter kommt in den Genuss der Energieeinsparung) aufzulösen oder zumindest zu entschärfen, beispielsweise Mietzuschüsse oder insbesondere der „Ökologische Mietspiegel“ (M 8.10).

Auch bei einer großen Zahl von Gebäuden im Teileigentum haben die Eigentümer kaum finanzielle Spielräume für Sanierungsmaßnahmen, zudem sind hier erfahrungsgemäß die Entscheidungsprozesse bei Sanierungsvorhaben besonders schwierig. Auch hier gilt jedoch, dass eben diese Gruppe besonders unter steigenden Energiepreisen zu leiden haben wird.

Mittel aus der Städtebauförderung werden auch bisher schon nur bei einer energetischen Sanierung gewährt. Künftig sollten erhöhte energetische Anforderungen festgeschrieben werden (z.B. Effizienzhaus 115). Zwar sind die Anforderungen der EnEV 2009 bezüglich der Bauteilanforderungen im Sanierungsfall bereits relativ streng, bezüglich des Nachweises über das Gesamtgebäude, welcher bei umfassenden Sanierungen in Betracht kommt, gilt jedoch immer noch die relativ großzügige 40%-Regel; davon abgesehen, findet ein Vollzug der EnEV de facto ohnehin nicht statt, insbesondere nicht bei Bestandsgebäuden. Daher hätte die Mindestforderung nach Effizienzhaus 115-Standard den Vorteil, dieses Schlupfloch zu schließen; zugleich ist so gewährleistet, dass auch KfW-Förderung in Anspruch genommen werden kann.

Die verfügbaren Mittel aus der Städtebauförderung sind überzeichnet bzw. es bestehen Wartelisten bis 2013. Stadtintern werden die Objekte mit Prioritäten versehen. Der Engpass besteht hinsichtlich der Landesmittel – die Stadt würde hier für Ihren Anteil (40%) auch mehr Mittel bereitstellen. Daher sollte die Stadt weiterhin beharrlich eine Aufstockung dieser Mittel einfordern; möglicherweise werden seitens der neuen Landesregierung hier künftig andere Prioritäten gesetzt.

Derzeit wird das Sanierungsgebiet entlang der Kaiser-Friedrich-Straße (KF) betrachtet, dieses umfasst ca. 20 ha und grob geschätzt ca. 500 Gebäude. Die Fördermittel reichen aus, um ca. 50 – 60 Maßnahmen durchzuführen, d.h. etwa jedes 10. Gebäude wäre dann saniert. Die Laufzeit endet 2015. Dies zeigt, dass alleine auf diesem Wege eine umfassende Erneuerung des Gebäudebestands nicht erreicht werden kann und eine deutliche Aufstockung der staatlichen Förderung notwendig ist.

Ausführlicher diskutiert wurde die Grundsatzfrage, ob eine möglichst große Breite oder aber größere Tiefe (weniger Objekte, aber höherer Standard) von Sanierungsmaßnahmen vorzuziehen sei. Eine eindeutige Antwort ist schwierig, da es sich um eine Optimierung mit sehr vielen Parametern handelt. Nach Einschätzung KEA ist jedoch eine Fokussierung auf ausschließlich „High-End“-Objekte sowenig sinnvoll wie eine beliebige Streuung der Mittel; Ziel sollte in jedem Fall sein, wenn eine Sanierung angegangen wird, die Maßnahmen auch „richtig“ durchzuführen, so dass sie einen nachhaltigen Erfolg aufweisen (sowohl bezüglich Energieeffizienz als auch was die Dauerhaftigkeit betrifft). Gebäude, die heute umfassend modernisiert werden, verbleiben für die kommenden zumindest 30, eher aber bis zu 50 Jahre in diesem Zustand. Daher ist grundsätzlich eine nachhaltige Sanierung anzustreben, die auch nichtenergetische Aspekte berücksichtigt. Die sanierten Objekte sollen als „Leuchttürme“ wirken, d.h. andere Eigentümer im Quartier zur Nachahmung motivieren.

Verschiedene Berechnungen (u.a. des Passivhausinstituts) zeigen, dass das wirtschaftliche Minimum der Vollkosten sehr flach verläuft; d.h. es besteht ein breiter Spielraum, und es ist sinnvoll, im Hinblick auf künftig steigende Energiepreise einen Wärmeschutz am oberen Ende dieses Bereiches anzustreben, um dann auf der sicheren Seite zu sein (siehe

Abbildung 4.2-5). Dieser theoretischen Betrachtung können natürlich im Einzelfall auch noch andere Faktoren entgegenstehen.

Im konkreten Fall kann es, je nach bestehenden Rahmenbedingungen, sinnvoll sein, eine Sanierung etappenweise durchzuführen oder die Maßnahme als ganzes um einige Jahre zu verschieben. Hierzu sollte idealerweise für alle fraglichen Objekte ein Sanierungsfahrplan erstellt werden. Dies ist Aufgabe eines Energieberaters.

Vorbildlich sanierte Objekte sollten schließlich in der Öffentlichkeitsarbeit Klimaschutz berücksichtigt und auf geeignete Weise publiziert werden. Insbesondere werbewirksame Hinweise vor Ort, also in der Quartiersnachbarschaft, erscheinen uns im Hinblick auf „Nachahmungstätter“ wichtig.

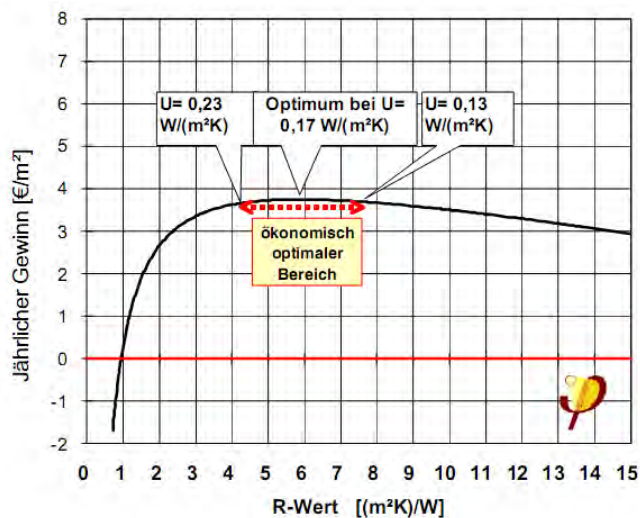


Abbildung 4.2-5 Jährliche Einsparungen durch Wärmedämmung in Abhängigkeit von erreichten Wärmedurchlasswiderstand (Ohnehin-Maßnahme: Neuanstrich). Quelle: Wirtschaftlichkeit von Wärmedämm-Maßnahmen im Gebäudebestand, Passivhaus-Institut 2005

4.2.9 Sanierungslotse

Um eine umfassende und nachhaltige Durchführung der Sanierungen zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, künftig in den zur Sanierung anstehenden Quartieren einen „Sanierungslotsen“ einzusetzen, der von der ersten Potenzialabschätzung bis hin zu umfassenden qualitätssichernden Maßnahmen die Sanierung begleitet. Alle zu sanierenden Objekte im Gebiet erhalten obligatorisch eine Energiediagnose mit Maßnahmenvorschlägen und Priorisierung. Das Amt für Stadtplanung soll hierzu einen kompetenten und unabhängigen Berater beauftragen; neben den hierfür schon bestehenden Förderangeboten des Bundes (BAFA und KfW) könnte auch die Stadt einen eigenen Förderbetrag beisteuern, so dass nur geringe Mehrkosten beim Bauherrn verbleiben (für die zudem ein sehr günstiges Kosten/Nutzen-Verhältnis anzunehmen ist!).

Dieser „Lotse“ steht auch während des Planungs- und Bauprozesses als qualifizierter Sachverständiger zur Verfügung. Am Ende der Sanierung sind ein Blower-Door-Test und eine Thermografie als verbindliche Maßnahmen der Qualitätssicherung vorzusehen; so können einerseits Mängel behoben werden, andererseits wirkt dies bereits in der Ausführungsphase qualitätsfördernd.

Solche Maßnahmen sind aus unserer Sicht erforderlich, da das heutige Bauen gänzlich andere Anforderungen stellt (Luftdichtheit, Wärmebrücken, technische Systeme, ...) als dies noch vor 20 Jahren der Fall war; zugleich hat das Wissen und Können der Bau-schaffenden mit diesen Entwicklungen zumindest in der Breite nicht Schritt halten können. Mit einer solchen Form der Qualitätssicherung ist zugleich auch die Frage der Kontrolle (Einhaltung der geforderten bzw. gesetzlichen Standards) erledigt.

4.2.10 Wärmeversorgung

Neben den baulich-energetischen Maßnahmen und städtebaulichen Aspekten sollte bei den Quartierssanierungen insbesondere auch die Versorgungsseite beachtet werden: Wo immer möglich, sollten die Gebäude an das Fernwärmenetz angeschlossen werden, in Gebieten ohne die Perspektive auf Fernwärmeanschluss sollte der Einsatz von BHKW bzw. Pelletkesseln geprüft werden. Die Stadtwerke sollten daher bei der Konzeptentwicklung regelmäßig miteinbezogen werden. Im Rahmen von Sanierungsgebieten können Planungen für ganze Gebäudegruppen zum Tragen kommen, während sonst üblicherweise nur Einzelobjekte mit geringerem Optimierungspotenzial für die Energieversorgung betrachtet werden. Planung und Umsetzung können somit wesentlich effizienter erfolgen.

Um den Bewertungs- und Auswahlprozess durchführen zu können, ist es hilfreich, einen aussagekräftigen Datenbestand für alle Objekte aufzubauen. Dies geschieht sinnvollerweise auf der Basis eines Geografischen Informationssystems (GIS). Wir empfehlen, das Baulückenkataster um entsprechende Informationen zu erweitern; die Sanierungsstelle sollte eine entsprechende Materialsammlung erstellen. Die Fragen der Energieversorgung werden dabei durch die Erstellung eines Wärmeatlas unterstützt (siehe Kap. 4.3.6).

4.3 Ausbau zentraler Wärmeversorgungsstrukturen

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

- M 3.1 Erstellung Wärmeatlas
 - M 3.2 Fernwärmeausbau und Definition von Fernwärmevorranggebieten
 - M 3.3 Aufbau von Nahwärmenetzen
 - M 3.4 Ausbau Kraft-Wärme-Kopplung in der Objektversorgung
 - M 3.5 Klärschlamm-Trocknung
-

4.3.1 Bundes- und landesweite Perspektiven der Wärmeversorgungsstruktur

Aufgrund der Verknappung der konventionellen Energieträger Öl und Gas sowie den nationalen und internationalen Klimaschutzziele ist in den nächsten Jahrzehnten auch im Wärmemarkt eine Anpassung der Energieversorgungsstruktur erforderlich. Ziel ist dabei, dass bis 2050 der Wärmebedarf um ca. 50 % sinkt und erneuerbare Energien, Kraft-Wärme-Kopplung und Fernwärme ca. 60 % Anteil an der Deckung des verbleibenden Bedarfs erreichen¹¹.

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

- Mehr Energieeffizienz bei den Abnehmern durch verbesserten Wärmeschutz und angepasstes Nutzerverhalten. Ausgehend von einem mittleren spezifischen Heizenergiebedarf für Wohngebäude in Deutschland von derzeit ca. 165 kWh/m²a sollte ein Niveau von ca. 40 kWh/m² a bzw. Einsparungen von 75 % für jedes sanierte Gebäude angestrebt werden.
- Effizienzsteigerung bei der Stromerzeugung durch Nutzung der Abwärme (KWK) für Bereitstellung von Raumwärme, Prozesswärme und Trinkwarmwasser.
- Der Anteil der netzgebundenen Wärmeversorgung steigt von heute 12 % auf 65 %.
- Erdwärme, Solarwärme und Biomasse erreichen einen Anteil von ca. 50 %.
- Fossile KWK und Fernwärme haben ca. 10 % Anteil.
- Erdgas (direkt) hat einen Anteil von ca. 15 %.

Bereits die bisherige baden-württembergische Landesregierung verfolgte Ausbauziele für die Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung bis zum Jahr 2020, nach denen ein Anteil von ca. 20 % erreicht werden soll (vgl. Abbildung 4.3-2). Es ist davon auszugehen, dass die derzeitige Landesregierung diese Zielmarken nicht zurücknehmen wird.

Im Leitszenario werden Ziele für Baden-Württemberg wie folgt vereinfacht genannt (bezogen auf Primärenergieverbrauch 2005):

- Ziele 2020: 20 % weniger Energieverbrauch und 20 % Anteil erneuerbare Energien
- Ziele 2050: 50 % weniger Energieverbrauch und 50 % Anteil erneuerbare Energien

¹¹ Diese Ziele orientieren sich am Leitszenario 2008. Die Studie, die von Dr. Joachim Nitsch (DLR Stuttgart) erstellt wurde, 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.

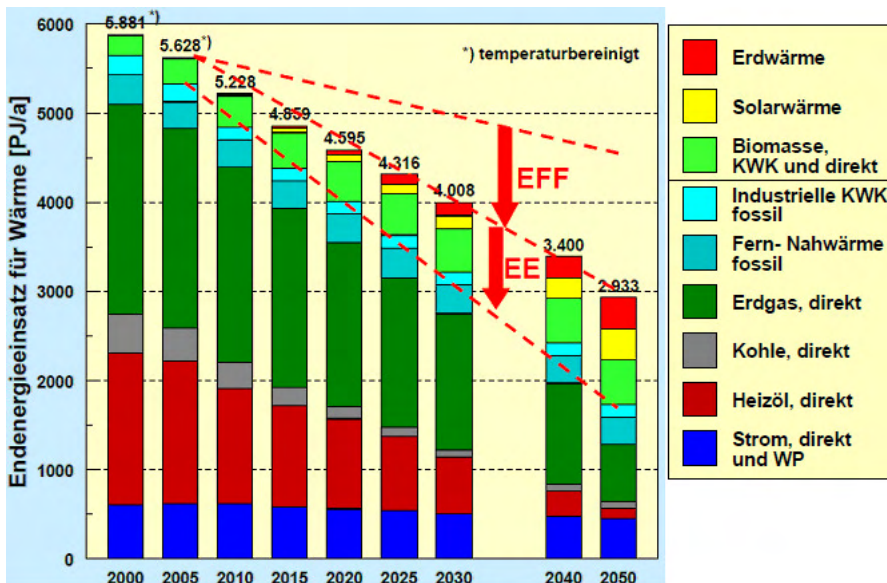


Abbildung 4.3-1 BMU Leitszenario (DLR Nitsch 2008)

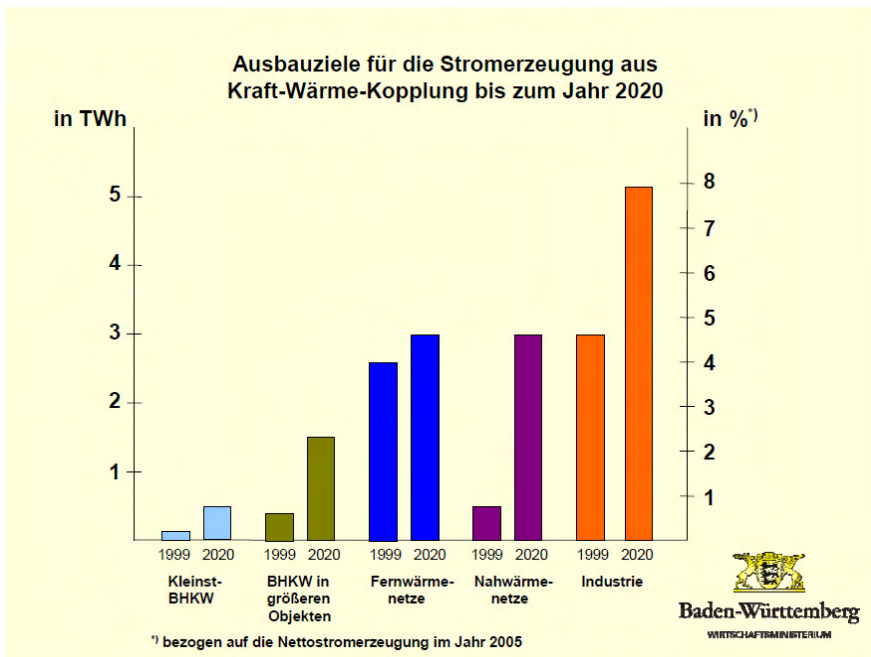


Abbildung 4.3-2 KWK-Ausbauziele der bisherigen Landesregierung (Energiekonzept 2020)

4.3.2 Ist-Zustand und Ausbaupotenzial der Fernwärme in Pforzheim

In Pforzheim spielt die Fernwärme bereits eine sehr große Rolle im lokalen Wärmemarkt. Im Jahr 2010 betrug die Gesamtfernwärmeabgabe rund 300 GWh/a und hatte somit einen Anteil von ca. 22 % am Gesamtwärmeverbrauch. Zum Vergleich liegt der durchschnittliche Anteil der Fernwärme am Gesamtwärmemarkt in deutschen Städten mit 80.000 bis 170.000 Einwohnern bei ca. 10 %¹².

¹² Quelle: „Fernwärme, kein Selbstläufer... Wärmebedarf und Fernwärmepotenzial in Deutschland“ (Sanitär+Heizungstechnik 9/2010)

In Pforzheim erfolgt die Fernwärmeerzeugung in einem zentralen Heizkraftwerk, das aus drei Blöcken besteht¹³:

- der Kombiblock besteht aus einer Gasturbine, einem Abhitzeessel und einer Dampfturbine; er ist seit 1980 in Betrieb.
- der Wirbelschichtblock wird mit Steinkohle, Ersatzbrennstoffen und Öl (für die Anfeuerung) befeuert; er wurde 1990 in Betrieb genommen.
- der Biomasseblock wird mit Altholz befeuert und ist in Betrieb seit Dezember 2004.

Im Heizkraftwerk wird neben Wärme auch Strom in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt. 2010 betrug die Stromabgabe rund 200 GWh/a, dies entspricht ca. 37 % des Gesamtstromverbrauchs in Pforzheim.

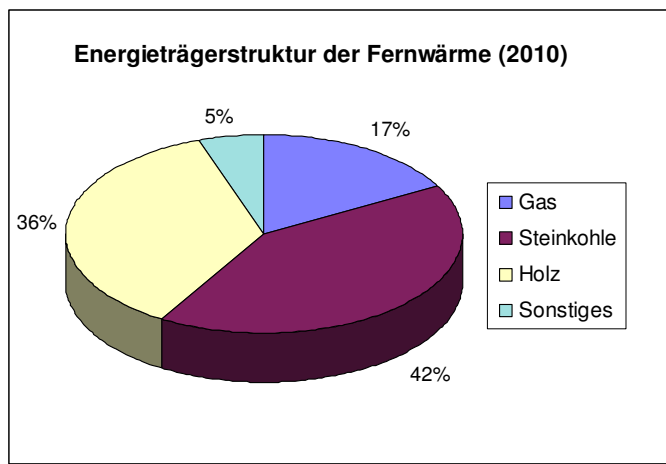


Abbildung 4.3-3 Energieträgerstruktur der Fernwärme (2010)

Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Brennstoffzufuhr liegt bereits bei 36 % (Abbildung 4.3-3). Die anderen Brennstoffe, die zum Einsatz kommen, sind Steinkohle (42 %), Gas (17 %) und in einem geringeren Umfang sonstige Energieträger (Klärgas, Öl, Ersatzbrennstoffe).

Für den Aufbau des Referenzszenarios bis 2030 wurde unterstellt, dass im Bereich Haushalte der Anteil der Fernwärme am Gesamtwärmebedarf bis 2020 leicht steigt und anschließend stagniert. Da der Gesamtwärmebedarf aufgrund der Gebäudesanierung im gleichen Zeitraum sinkt, ergibt sich eine Entwicklung des Fernwärmeverbrauchs wie auf Abbildung 4.3-4 dargestellt. Ein stagnierender Anteil hat einen Rückgang des Fernwärmeverbrauchs zur Folge. Im Referenzszenario ändert sich die Erzeugungsstruktur gegenüber 2010 nicht, die drei Blöcke bleiben bestehen.

Im Klimaschutz-Szenario hat die Entwicklung des Fernwärmeverbrauchs einen ähnlichen Ablauf wie im Referenz-Szenario. Dies liegt daran, dass die steigende Anzahl von Fernwärmekunden durch eine Verschärfung der Gebäudesanierung und somit einen niedrigeren Verbrauch pro Kunde kompensiert wird. Als Ergebnis der Maßnahmen steigt der Fernwärmeanteil am Wärmemarkt auf 30 % in 2030 (bei um 27 % sinkendem Wärmebedarf).

¹³ Detaillierte Übersicht unter <http://www.heizkraftwerk-pforzheim.de/de/28.php>

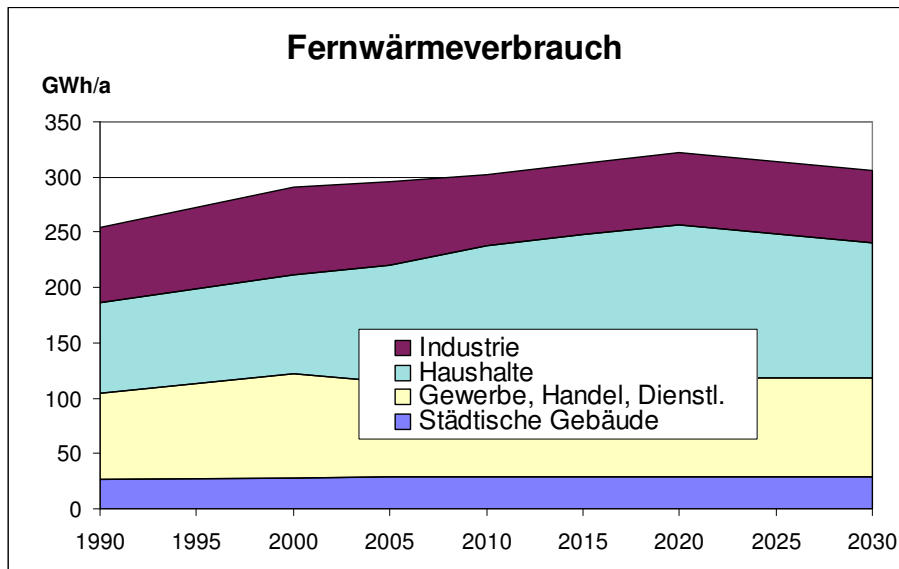


Abbildung 4.3-4 Entwicklung des Fernwärmeverbrauchs im Referenzszenario

Im Bereich der Fernwärmeerzeugung werden CO₂-Einsparungen nicht nur durch einen steigenden Absatz erreicht, sondern auch durch den steigenden Einsatz erneuerbarer Energien sowie durch die KWK-Stromerzeugung. Der Um- und Ausbau der Fernwärmeversorgung sollte unbedingt genutzt werden, um längerfristig den Anteil erneuerbarer Energien zu erhöhen. Im Klimaschutz-Szenario wird angenommen, dass der Kombiblock und der Wirbelschichtblock im Jahr 2020 durch eine moderne GuD-Anlage und eine Erweiterung des Biomasse-Blocks ersetzt werden. Die Fernwärme hat dann einen Anteil von über 60 % erneuerbaren Energien am Brennstoffverbrauch (siehe Abbildung 4.3-5). Der zusätzliche Einsatz erneuerbarer Energien beträgt dann ca. 130 GWh/a. Das entspricht etwa 54 % des gesamten lokalen Einsatzes im Jahr 2030. Solaranlagen und Erdwärme dürften bis 2030 selbst bei starkem Ausbau nur etwa 28 GWh/a erreichen. Die durch den Fernwärmeausbau erzielbaren CO₂-Einsparungen stellen zudem den kostengünstigsten Weg zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmebereich dar.

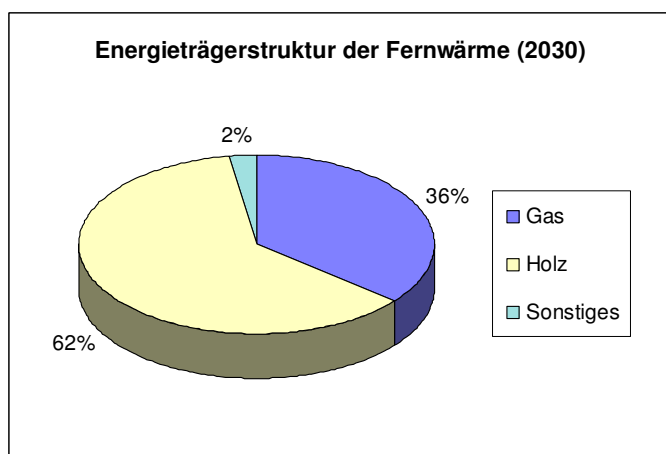


Abbildung 4.3-5 Energieträgerstruktur der Fernwärme im Klimaschutz-Szenario (2030)

CO₂-Bilanz der Fernwärme

Der Emissionsfaktor der Fernwärme wurde im Energiemodell anhand der sog. Gutschriftmethode berechnet. Bei dieser Betrachtung verdrängt die lokale Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung im Heizkraftwerk den Strombezug aus dem deutschen Kraftwerkspark („Bundesmix“); die CO₂-Emissionen, die dieser Strommenge entsprechen, werden bei der Bilanzierung der Wärmeerzeugung als Gutschrift abgezogen. Der erzeugte Strom bleibt bei dieser Betrachtung „Normalstrom“, d.h. er wird bewertet wie Strom im Netz, während die erzeugte Wärme gleichsam als Abfallprodukt betrachtet wird und somit als wesentlich klimafreundlicher bewertet wird als separat erzeugte Wärme.

Mit dieser Methode ergibt sich für die Fernwärme der SWP im Jahr 2010 einen CO₂-Emissionsfaktor von 135 g/kWh. Im Referenzszenario steigt der Emissionsfaktor im Jahr 2030 auf 155 g/kWh, da der weiter wachsende Anteil erneuerbarer Energien zu einem niedrigeren Emissionsfaktor des „Bundesmix“ führt und die Gutschrift für den im HKW erzeugten Strom somit kleiner ausfällt. Im Klimaschutz-Szenario wird durch die Erweiterung des Biomasseblocks und den hohen Anteil der KWK-Stromerzeugung bilanziell sogar ein negativer CO₂-Emissionsfaktor für die erzeugte Wärme erreicht¹⁴.

4.3.3 Fernwärmeerzeugung und Verteilnetz

Die Nutzung der Abwärme der Stromproduktion stellt die effizienteste Form der Nutzung fossiler Energieträger dar. Im Gegensatz zu vielen Kraftwerksblöcken in Deutschland wird in Pforzheim ein wesentlicher Teil der Abwärme zur Beheizung genutzt. Aufbau, Pflege und Ausbau des Verteilnetzes erfordert einen großen Aufwand, dieser ist aus Klimaschutz Gesichtspunkten jedoch mehr als gerechtfertigt. In Pforzheim betragen die CO₂-Emissionen, die der Fernwärme zugerechnet werden müssen, 93,6 g/kWh (Quelle: Internetseite der Stadtwerke Pforzheim). Dies liegt unter anderem daran, dass in Pforzheim die Grundlast des Stroms und damit auch der Wärme in einem biogen befeuerten Kraftwerksblock bereitgestellt werden. Weiterhin werden in Pforzheim eine Gas-GuD-Anlage sowie eine Kohle-Wirbelschichtfeuerung betrieben.

Pforzheim verfügt über ein seit Jahren gewachsenes Fernwärmenetz. Die Vorlauftemperatur wird von 75°C im Sommer ab einer Außentemperatur von +5°C gleitend bis auf 110°C bei -12°C Außentemperatur gefahren. Die Rücklauftemperatur liegt im Betrieb bei 60 bis 65°C. Die Temperaturen sind als heute üblich zu bezeichnen.

Die maximal abgegebene Wärmeleistung des Kraftwerks lag bisher bei 135 MW. Die maximal technisch mögliche Abgabeleistung beträgt 192 MW, sodass das theoretische Ausbaupotenzial weitere 58 MW beträgt. Die abgegebene Wärmemenge lag 2010 bei 304.000 MWh. Zu bedenken ist, dass die tatsächlich abgegebene Wärmemenge bei den Bestandskunden im Laufe der Jahre sinken wird, da die Heizlast im Zuge von Gebäudesanierungen zurückgeht. Der Anschlusswert belief sich nach Angaben der Stadtwerke im Jahr 2010 auf 300,55 MW. Dies lässt darauf schließen, dass bei zahlreichen Kunden deutlich überhöhte Anschlusswerte eingestellt sind.

Die Netzverluste werden mit 20 % angegeben. Dieser sehr hohe Wert erscheint schwer nachvollziehbar, da relativ hohe Liniendichten vorherrschen. Dabei könnten bilanzielle

¹⁴ Dies bedeutet natürlich nicht, dass man mit einem steigenden Fernwärmeverbrauch tatsächlich CO₂-Emissionen einsparen würde; die Fernwärmeerzeugung steht nämlich immer in Korrelation mit der Stromerzeugung und das Gesamtsystem verursacht daher selbst mit einer hocheffizienten Erzeugungsstruktur immer noch CO₂-Emissionen.

Verluste eine Rolle spielen. Laut Einschätzung der Stadtwerke sind erhöhte Wärmeverluste durch technische Mängel im Netz weitgehend auszuschließen.

Vom Kraftwerk am östlichen Stadtrand wird zunächst entlang der Enz das Stadtzentrum versorgt, jedoch auch, angebunden über Druckerhöhungsstationen, die Gebiete Buckenberg/Haidach sowie im Südwesten der Stadt der Bereich Sonnenberg. Die Gebiete Sonnenberg sowie Buckenberg/Haidach sind Fernwärmevorranggebiete.

In Pforzheim sind einige Bereiche der Stadt, insbesondere im Bereich der Innenstadt, sowohl mit Gas als auch mit Fernwärme behört. Dies führt zu erhöhten Kosten für Kapitaldienst und Wartung/Instandhaltung.

Die Grundlast der Fernwärmeerzeugung erfolgt mit Hilfe des Biomasseblocks mit einer Feuerungswärmeleistung von 45 MW. Daraus werden 13,3 MW Strom sowie bis zu 25 MW Wärme erzeugt. Die Rauchgase gelangen mit ca. 110°C und damit mit ausreichendem Abstand zum Säuretaupunkt in den Kamin. Der Abgasvolumenstrom beträgt ca. 75.000 Nm³/h. Je K stecken damit noch - grob abgeschätzt - 25 kW an Enthalpie im Abgas.

Um die im Teilkapitel Klärschlamm-trocknung beschriebene Leistung von ca. 1,2 MW bereitstellen zu können, wäre daher eine Entwärmung um ca. 48 K erforderlich.

Der Fernwärmeplan der SWP (Abbildung 4.3-6, folgende Seite) zeigt in rot das vom Kraftwerk ausgehende Heizwärmenetz. Es konzentriert sich im Wesentlichen auf den Bereich nördlich der Enz vom Kraftwerk bis nach Brötzingen. Daneben versorgt eine Stichleitung mit Druckerhöhungsstation das Gebiet Haidach, eine weitere Verbindung besteht zum Heizwerk Sonnenhof. Ein kleiner Ast folgt der Nagold entlang der Bleichstraße. Daneben werden das städtische Krankenhaus, ein Straßenzug südlich der Nagold und die Goldschmiedeschule versorgt.

Fernwärmekunden werden schon heute bezüglich sinnvoller Maßnahmen zur Reduzierung der erforderlichen Anschlussleistung beraten. Dabei stehen regelungstechnische sowie hydraulische Maßnahmen im Vordergrund. Fernwärmekunden können ihre Anschlussleistung jederzeit reduzieren, wobei jedoch der Anschlusskostenbeitrag nicht zurück-erstattet wird.

Die Fernwärmeerzeugung mittels einer Holzgefeuerten KWK-Anlage ist aus ökologischer Sicht als sehr gut zu bewerten. Daher ist anzustreben, die Wärmeauskopplung aus diesem System weiter zu erhöhen. Ein Ausbau der Fernwärme zu Lasten bestehender fossiler Feuerungen stellt somit einen Beitrag zum Klimaschutz dar.

Die von den Stadtwerken ermittelte geordnete Jahresdauerlinie (Abbildung 4.3-7, Seite 60) zeigt einerseits, dass die Maximallast im Netz nur über wenige Stunden im Jahr benötigt wird. Weiterhin zeigt der sehr niedrige Grundlastanteil von weniger als 10 % der Nennlast, dass nahezu keine Prozesswärmekunden im Netz sind. Der nahezu deckungsgleiche Verlauf der Kurven für die Jahre 2008, 2009 und 2010 oberhalb von 6.000 h zeigt, dass im Sommer der Verbrauch witterungsunabhängig von den Wärmeverlusten des Netzes und dem Wärmebedarf der Warmwasserbereitung bestimmt wird.

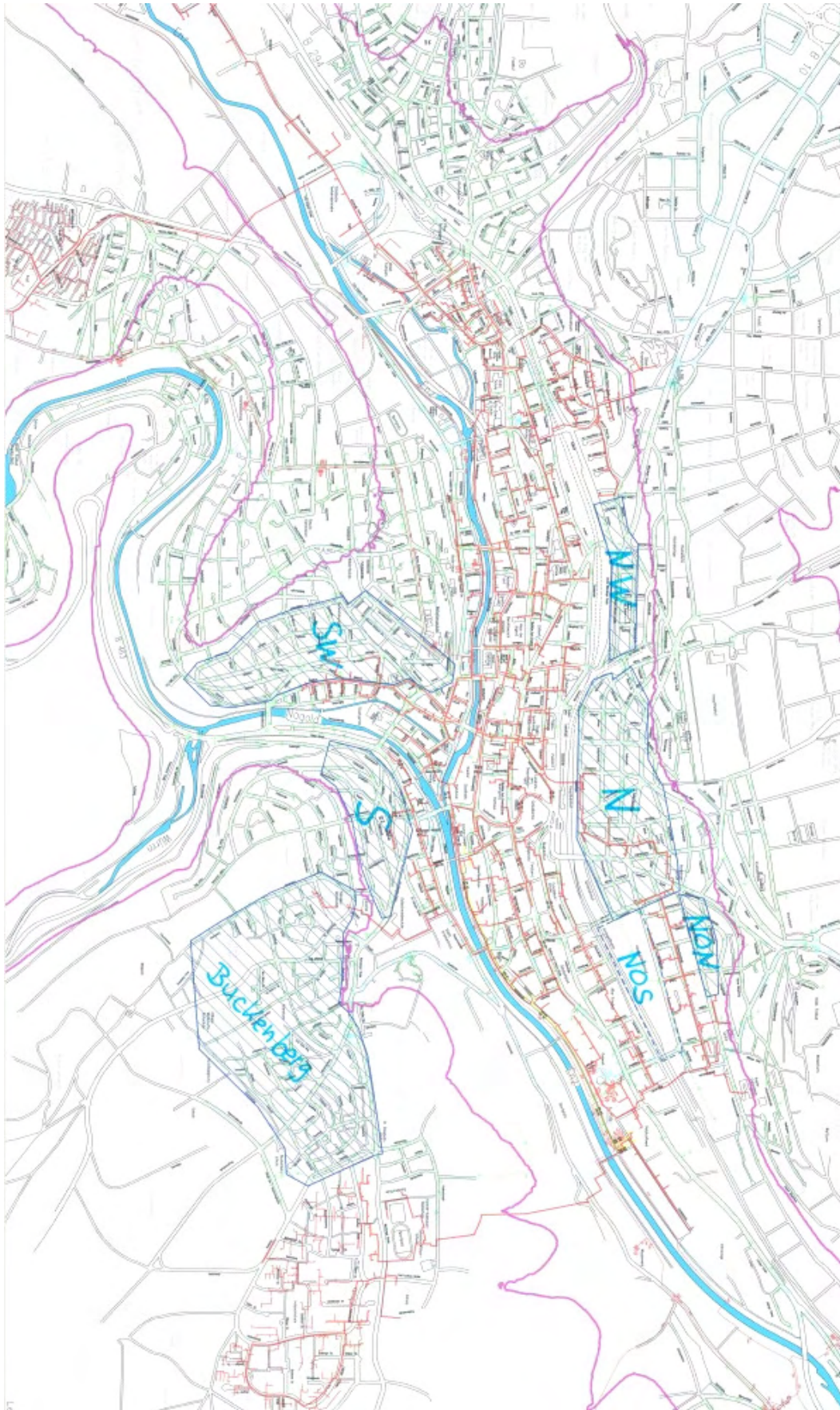


Abbildung 4.3-6 Auszug aus dem Fernwärmeübersichtsplan (Quelle: SWP)

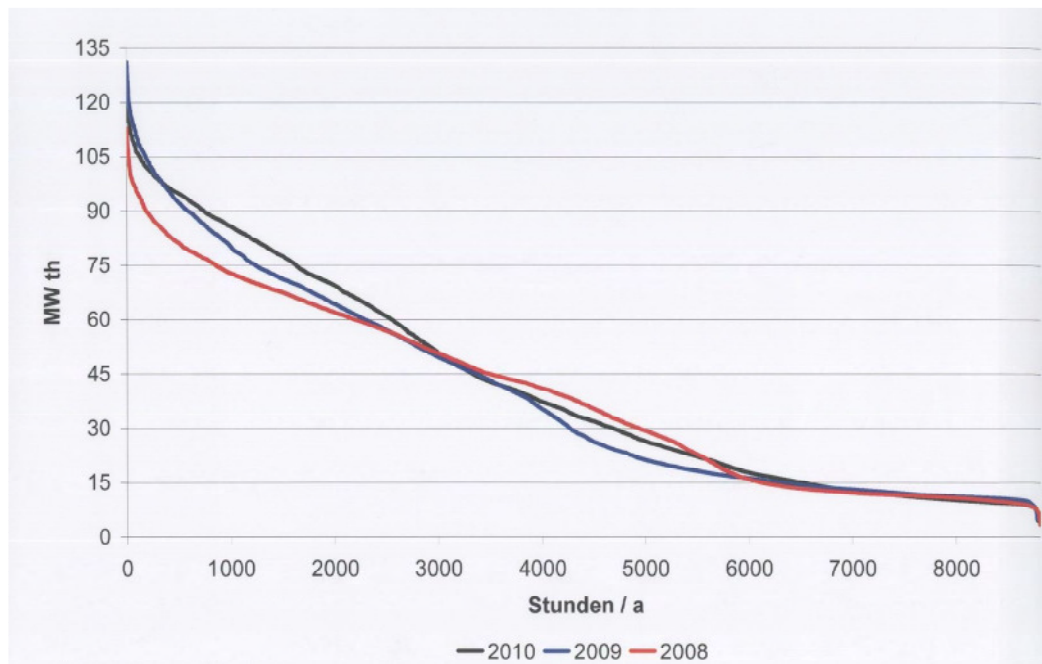


Abbildung 4.3-7 Jahresdauerlinie Fernwärme Pforzheim (Quelle: SWP)

4.3.4 Empfehlungen hinsichtlich Fernwärme

Zunächst regen wir eine Kampagne der Stadt Pforzheim an, um deutlich zu machen, dass die Fernwärme in Pforzheim eine der ökologisch günstigsten Formen der Beheizung darstellt. Ein echter Vollkostenvergleich soll die wirtschaftliche Attraktivität der Fernwärme zeigen. Mit dieser Aktion soll die Nachfrage nach Fernwärme gesteigert werden.

Die Ursachen der hohen Netzverluste sollten geklärt werden. Sowohl bilanzielle Gründe als auch große Wärmeverluste müssen sicher ausgeschlossen werden.

Die bereits begonnenen Maßnahmen zur Verbesserung der Effizienz von Kundenanlagen (demand side management, DSM) sollten weiter intensiviert und systematisiert werden, um eine möglichst hohe Temperaturspreizung an den einzelnen Abnahmestellen zu erreichen. Niedrige Rücklauftemperaturen führen einerseits zu sinkenden Netzverlusten und erhöhen andererseits die Transportkapazität des Netzes, die sich aus der Temperaturspreizung bei bestehender Umlaufwassermenge berechnet. Die Kunden könnten anhand ihrer Vollbenutzungsstundenzahl in drei bis vier Klassen gruppiert werden. Denkbar ist beispielsweise, dass die SWP den hydraulischen Abgleich durch eine Fachfirma vorfinanzieren und aus der Leistungspreisreduzierung refinanzieren. Eine derartige Aktion ließe sich mit dem Einbau von hocheffizienten Heizungspumpen (Effizienzklasse A) kombinieren (→ M 9.2). Unter Umständen kann eine Vergrößerung der Wärmetauscher oder auch ein Umbau der Warmwasserbereitung erforderlich werden.

Ziel in einem Wohngebäude sollten zumindest 1.700 bis 1.800 Vollbenutzungsstunden sein. Nach erster Einschätzung kann diese Aktion auch für die Fernwärmekunden attraktiv sein, da die Leistungskosten deutlich reduziert werden können. Von Nachteil für die Stadtwerke ist, dass zunächst der Erlös für die verkaufte Leistung sinkt; von Vorteil dagegen, dass mit der vorhandenen Kraftwerkskapazität deutlich mehr Kunden versorgt werden können, der Aufwand für die Netzpumpen sinkt und durch sinkende Rücklauftemperaturen die Netzverluste zurückgehen. Zudem wird für den Kunden das Heizen mit Fernwärme wirtschaftlich attraktiver. Wir empfehlen, eine „Gesamtstrategie DSM“ zu entwickeln und

in den nächsten fünf Jahren systematisch umzusetzen. Denkbar ist zudem, die Optimierungsaktion der Fernwärme zu einem Baustein der Ökocity-Kampagne zu entwickeln. Eine Berichterstattung in den Gremien über den Erfolg der Maßnahmen wird empfohlen.

Stadt und Stadtwerke sollten Wohnbauunternehmen nochmals die Vorzüge einer Fernwärmeversorgung nahebringen. Zahlreiche Wohnungsunternehmen nutzen bereits Fernwärme, bei anderen bestehen nach Auskunft der Stadtwerke noch Potenziale. 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.

Sehr zu empfehlen ist es, den Innenstadtbereich als Fernwärmevorranggebiet auszuweisen und aktiv zu kommunizieren. Hierdurch könnte ein beschleunigter Netzausbau und eine damit beschleunigte Entflechtung von Gas- und Wärmenetz erreicht werden. 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 Stadtwerke erforderlich.

Als langfristiges Ziel empfehlen wir die Absenkung der Rücklaufemperatur auf durchschnittlich 40°C anzustreben. Großzügig dimensionierte Wärmetauscher, große Heizflächen in den genutzten Räumen oder eine nachträgliche Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes führen zu niedrigen Rücklaufemperaturen. Auch Warmwasserbereiter, die im Durchlaufverfahren betrieben werden, können dazu beitragen. Da hier eine Trinkwasserzirkulation entbehrlich wird, entfallen auch die Wärmeverluste der Zirkulationsleitungen, die heute auf einem sehr hohen Temperaturniveau gedeckt werden müssen. Neben der verbesserten Energieeffizienz sichern diese Systeme eine legionellenfreie Trinkwarmwasserbereitung ohne aufwendige Schutzmaßnahmen. Sinnvoll ist auch, einen Bonus beim Grundpreis zu gewähren, wenn der Kunde eine Rücklaufemperaturbegrenzung von 40 °C akzeptiert. Denkbar sind weiterhin entsprechende technische Vorgaben in den Anschlussbedingungen. Beim Aufbau neuer Netzteile und beim Anschluss neuer Abnehmer regen wir an, auf eine möglichst niedrige Rücklaufemperatur zu achten.

Daneben empfehlen wir gezielte Kampagnen zum Fernwärmeausbau in den fünf bereits von den SWP identifizierten weiteren Ausbaugebieten. Diese sind (siehe Abbildung 4.3-6) das Gebiet Buckenberg und die Gebiete Süd, Südwest, Nord und Nordwest. Im Rahmen dieser Kampagnen empfehlen wir auch hier einen engen Schulterschluss zwischen der Stadt und deren Klimaschutzziele und den Stadtwerken. Neben Postwurfsendungen und Bürgerversammlungen in den jeweiligen Gebieten regen wir von der Stadt mitfinanzierte neutrale Einzelberatungen der Gebäudeeigentümer an, beispielsweise durch das ebz.

In Abbildung 4.3-8 wird einer vorsichtigen Prognose der SWP eine optimistischere Entwicklung der Kundenzahl gegenübergestellt. Diese optimistische Entwicklung ist sicher erreichbar, wenn Fernwärme aktiv als der ökologischste Energieträger in Pforzheim beworben wird. Ein aktiver Ausbau weiterer Netzgebiete ist dabei noch nicht unterstellt.

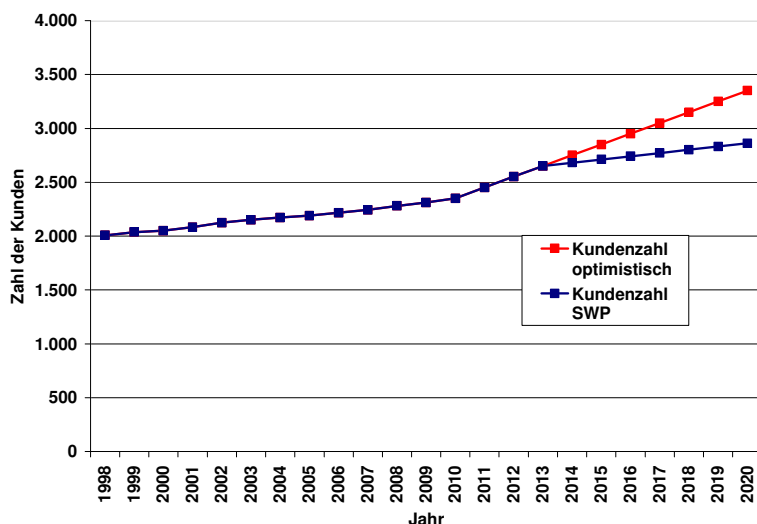


Abbildung 4.3-8 Mögliche Entwicklung der Kundenzahl

Im Bereich Arlinger besteht nach unserer Kenntnis ebenfalls der Bedarf für eine flächen-deckende Erneuerung der Heizungstechnik. Da zeitgleich Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden, die zur Bedarfsminderung führen, kann ein Netz direkt auf den reduzierten Bedarf ausgelegt werden. Für die Versorgung dieses Gebietes ist entweder ein unmittelbarer Anschluss ans Fernwärmenetz eventuell mit Einsatz eines größeren Wärmespeichers denkbar, aber auch zunächst der Aufbau eines Inselnetzes. Wir regen an, im Gespräch mit der dortigen Baugesellschaft zu klären, in welchem Zeitraum welche Anschlussgrade erreicht werden können und wie durch flankierende Öffentlichkeitsarbeit auch bei privaten Wohnungseigentümern das Interesse für Fernwärme geweckt werden kann.

Zusätzlich zum Fernwärmeausbau initiieren die Stadtwerke Pforzheim heute schon den Aufbau von Nahwärmeinseln mit Hilfe von erdgasbetriebenen KWK-Anlagen oder mit Hilfe von Biomassefeuerungen. Auch diese Initiative wird unterstützt und sollte fortgeführt werden (siehe Kap. 4.3.7). Langfristig ist u.U. eine Vernetzung der Inseln vorstellbar.

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 des Fernwärmevorranggebietes wird keine dezentrale KWK angeboten und auch von der Nutzung biogener Brennstoffe wird abgeraten. Ergänzend könnte Fernwärmekunden ein attraktives Pauschalangebot für den Bau von PV-Anlagen unterbreitet werden. Dies sollte in Zusammenarbeit mit der Elektroinnung erfolgen.

Sinnvoll wäre, wenn das ebz 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.

Im Rahmen des Förderprogramms Umweltplus. SWP bieten die Stadtwerke Fördermittel für die Umstellung einer Heizungsanlage auf Fernwärme. Dies ist als sehr positiv zu bewerten. Die Förderung ist abhängig von der künftigen Anschlussleistung. Dies kann zu einer Fehlsteuerung der Förderung führen, da ein Anreiz für große Anschlussleistungen gegeben wird. Kleine Anschlussleistungen bezogen auf das zu versorgende Objekt führen jedoch zu den gewünschten hohen Vollbenutzungsstunden. Wir empfehlen, die Förderung

auf einen Flächenbezug umzustellen. Beispielsweise könnte die erste Förderstufe gewährt werden für Gebäude bis zu 300 m² beheizter Fläche. Somit entfällt der Anreiz, die Anlage auf mehr als 25 kW auszulegen und so in den Genuss der nächsten Förderstufe zu gelangen. Zusätzlich ist es vorstellbar, die Höhe der Förderung noch attraktiver zu gestalten.

4.3.5 Klärschlamm Entsorgung

Dem Heizkraftwerk benachbart befindet sich in Pforzheim das Klärwerk, das für 250.000 Einwohnerwerte ausgelegt ist. Dort fallen pro Jahr ca. 14.000 t Klärschlamm mit etwa 20 bis 22 % Trockensubstanzgehalt (TS) an, wie dies nach einer mechanischen Entwässerung üblich ist. Dies entspricht einem täglichen Klärschlammanfall von rund 38 t, also mehr als einem Sattelzug pro Tag. Von dieser Menge sind also knapp 30 t Wasser, die transportiert und dessen Entsorgung bezahlt werden muss. Zudem muss an der Stelle, an der der Klärschlamm verbrannt wird, das Wasser durch Brennstoffzufuhr verdampft werden. Dies ist heute im Kraftwerk Heilbronn der Fall. Für die Entsorgung des Klärschlammes fallen bisher ca. 1,2 Mio. Euro jährlich an. Ein erheblicher Anteil hiervon entfällt auf die Transportkosten (ca. 20 bis 25 €/t). Würde der Klärschlamm auf ca. 90 % TS entwässert, würde sich die Menge um bis zu 11.000 t auf rund 3.000 t/a reduzieren. Die noch zu entsorgende Menge hätte einen wesentlich höheren Energieinhalt als der mechanisch entwässerte Schlamm.

Eine Trocknung ist durch die Zufuhr von Wärme möglich. Eine grobe Abschätzung auf der Basis der o. g. Mengen zeigt, dass für die Verdampfung des Wassers eine theoretische Dauerleistung von 780 kW erforderlich wäre. Es würde eine Jahresarbeit von ca. 6.800 MWh anfallen. Bei technisch verfügbaren Verfahren ist ein deutlich niedrigerer Wirkungsgrad zu erreichen, sodass von einem annähernd doppelt so hohen Wärmebedarf auszugehen ist.

Geht man vom bisherigen Entsorgungsweg aus, der Mitverbrennung im Kohlekessel, so lassen sich durch die Trocknung ca. 3.000 t CO₂ pro Jahr einsparen. Nicht berücksichtigt ist hierbei der Transportaufwand für den Klärschlamm, der bei einem Transportkostenanteil von 20 €/t um ca. 200.000 €/a auf ¼ zurückgeht. Unterstellt man einen reinen LKW-Transport nach Heilbronn, ließen sich ca. 16.000 l Diesel pro Jahr einsparen.

Unterstellt man langfristig niedrigere Entsorgungskosten als heute, würde die angenommene Massenreduktion Entsorgungskosten von ca. 600.000 € pro Jahr vermeiden. Dieser Betrag könnte dazu verwendet werden, eine Anlage zur Klärschlamm-trocknung zu refinanzieren. Zudem hat der getrocknete Klärschlamm einen Energieinhalt von ca. 5 kWh/kg und ist damit ein Ersatzbrennstoff, der der Kohlefeuerung beigegeben werden könnte. Der Klärschlamm hätte somit einen Energieinhalt von etwa 14.000 MWh, würde also 140.000 l Heizöl entsprechen. Diese Energie könnte damit zusätzlich dem Kraftwerk zugeführt werden und darf monetär positiv bewertet werden. Dieser Energieinhalt darf jedoch nicht der Klimabilanz zugerechnet werden, da diese Energie bisher im Kraftwerk Heilbronn genutzt wird.

Bereits in der Vergangenheit wurde auf dem Gelände des Klärwerks eine Klärschlamm-trocknungsanlage betrieben. Dies wurde jedoch mit Klärgas, also einem methanreichen Gas, das bei Ausfäulung des Schlammes entsteht, betrieben. Dieses Gas wird heute sinnvollerweise im Kraftwerk zur Erzeugung von Strom und Wärme eingesetzt. Auch eine Trocknung des Klärschlammes mit Satteldampf wurde bereits vor einigen Jahren mit negativem Ergebnis geprüft. Dies ist nachvollziehbar, da der Satteldampf einen monetären Wert hat, da die Auskopplung zu einer Senkung der Stromerzeugung bzw. der Fernwärmeabgabe führt.

Ein neues technisches Verfahren stellt die solare Klärschlamm-trocknung dar, das an der Universität Hohenheim entwickelt wurde und inzwischen kommerziell verfügbar ist. Bei

diesem Verfahren ist es zudem möglich, zusätzliche Wärmeströme mit einzukoppeln. Somit ist eine erneute Diskussion der Klärschlamm Entsorgung sinnvoll. Im benachbarten Biomasseblock des Kraftwerks wird Rauchgas mit 110°C auf den Kamin gegeben, da eine weitere Nutzung bisher wirtschaftlich nicht darstellbar ist. Dieser Massenstrom könnte mit Hilfe eines großen Wärmetauschers weiter entwärmt werden und dabei entzogene Enthalpie zur Trocknung genutzt werden. Wir regen daher an detailliert zu prüfen, ob und wie dieses Verfahren in Pforzheim sinnvoll zum Einsatz kommen kann.

Im nächsten Schritt sind eine Vielzahl technischer, vergabe- und genehmigungsrechtlicher sowie wirtschaftlicher Fragen zu klären:

- **Verfahren zur Schlamm-trocknung:** Ein Verfahren der Universität Hohenheim erlaubt eine kostengünstige und mechanisch wenig anfällige Umsetzung (Firma Thermo Solar). In Gebäuden, die bautechnisch weitgehend isolierverglasten Gewächshäusern entsprechen, wird der Schlamm flächig verteilt und die Oberfläche mechanisch umgebrochen („elektrisches Schwein“). Durch die Zufuhr von Abwärme wird der Flächenbedarf erheblich reduziert und eine ganzjährige Trocknung ermöglicht. Die flächige Verteilung des Schlammes reduziert den technischen Aufwand, der beispielsweise bei Bandtrocknern entsteht. Das Verfahren ist in Anlagen mit bis zu 600.000 Einwohnergleichwerten erprobt.
- **Flächenbedarf der Anlage:** Bei solar unterstützter Trocknung besteht naturgemäß ein relativ großer Flächenbedarf. Die Hallenfläche beträgt ca. 3000 m², der Gesamtflächenbedarf beträgt ca. 3500 m².
- **Korrosionsschutz Kamin:** Wir gehen derzeit davon aus, dass eine vollständige Edelstahl auskleidung des Kamins des Biomasseblocks erforderlich wird.
- **Investitionsbedarf:** Eine grobe Kostenschätzung für die eigentliche Trocknungsanlage liegt bei 2 Mio. €. Zusatzaufwendungen entstehen für den Abgaswärmetauscher im Biomassenblock. Dieser kann grundsätzlich auf dem Dach vor dem Eintritt in den Kamin errichtet werden. Beim Wärmetauscher ist zu beachten, dass der Säuretaupunkt im Abgas unterschritten wird. Damit muss der Wärmetauscher säurebeständig sein, das Kondensat muss entsorgt werden. Als positiver Effekt bewirkt die Anlage faktisch eine weitere Abgasreinigung. Die Kosten für Wärmetauscher, Planung, bauliche Arbeiten, Wärmeleitungen und die wahrscheinlich erforderliche Auskleidung des Kamins veranschlagen wir auf grob weitere 3 Mio. €, sodass Investitionskosten in der Größenordnung von ca. 5 Mio. anstehen.
- **Betriebsaufwendungen:** Im Wesentlichen sind dies die Aufwendungen für die Ventilatoren in der Trocknungshalle (ca. 500.000 kWh/a) sowie gegenüber dem heutigen Stand höhere Personalaufwendungen für das Schlammhandling. Da keine mechanischen Förderaggregate vorhanden sind, ist der Wartungsaufwand minimal.
- **Vergaberechtliche Fragen:** Die Stadtentwässerung Pforzheim muss die Entsorgung des Klärschlammes regelmäßig ausschreiben. Dies steht im Widerspruch zur nötigen Sicherheit für einen möglichen Investor. Daher ist zu prüfen, ob eine rechtlich einwandfreie Lösung gefunden werden kann, die beiden Aspekten Rechnung trägt. Vorstellbar wäre beispielsweise, die CO₂-Bilanz der Entsorgung zu einem wesentlichen Vergabekriterium zu machen.

Im nächsten Schritt halten wir eine Machbarkeitsstudie für erforderlich, im Rahmen derer die oben genannten Fragen zu klären sind und die Grundlage für eine Investitionsentscheidung werden sollte.

4.3.6 Analyse des Wärmebedarfs

Für die Planung einer zentralen Wärmeversorgung ist einerseits die Struktur der Wärmebereitstellung wichtig, andererseits ist jedoch die Struktur der Wärmeabnehmer entscheidend. Daher sollte geprüft werden, welche Wärmeabnehmer in welchem Zeitraum erschlossen werden können. Hier spielt sowohl der bisherige Wärmeverbrauch der Objekte als auch das Alter der Wärmeerzeuger eine Rolle. Mit Hilfe von Gebäudetypologien kann eine belastbare Aussage über den Energieverbrauch der Objekte getroffen werden. Eine Gebäudetypologie ordnet jedes Gebäude einer Baualtersklasse und einem Gebäudetyp zu. Zur Berechnung der Energiekennzahl muss weiterhin die Nutzfläche bekannt sein. Die Nutzfläche kann näherungsweise aus der Grundfläche des Gebäudes und seiner Höhe bestimmt werden. Die Grundfläche der Gebäude kann aus den Angaben des allgemeinen Liegenschaftskatasters (ALK) und der Gebäudedatenbank entnommen werden. Weitere Informationen zur Beurteilung der Energiekennzahl sind das Gebäudealter und die Anzahl der Bewohner.

Die georeferenzierte Darstellung (GIS) bietet sehr gute Möglichkeiten, das Ergebnis darzustellen und weiter zu verarbeiten. Mit Hilfe eines integrierten Netzberechnungsprogramms kann die Entwicklung der Anschlussdichte für jeden Leitungsabschnitt ermittelt werden. Die Liniendichte ermöglicht einer Bewertung der Wirtschaftlichkeit eines Leitungsabschnitts. Ein frühzeitiger und enger Kontakt mit den Kunden (Wohnungsgesellschaften, Haus und Grund etc.) ist zu empfehlen.

Durch die systematische Analyse des Netzes anhand der im Wärmetlas gespeicherten Daten können also die Auswirkungen der zukünftigen Entwicklungen auf den wirtschaftlichen Betrieb der Netze untersucht werden. Konstellationen mit ungünstigen wirtschaftlichen Parametern können dann beim weiteren Ausbau vermieden werden.

In Zusammenhang mit der oben beschriebenen Notwendigkeit des Ausbaus der Wärmenetze kann das Verfahren eingesetzt werden, um wirtschaftlich sinnvolle Standorte zu identifizieren. Dabei kann z. B. von den städtischen Liegenschaften ausgehend die Nachbarschaft untersucht werden. Ggf. ist auch die Verbindung von bereits bestehenden Wärmeinseln zu ausgedehnten Netzen möglich.

Die Pflege des GIS-Systems kann durch die Stadtwerke in Zusammenarbeit mit der Stadt erfolgen. Die Netzberechnungen können durch die Stadtwerke durchgeführt werden.

4.3.7 Aufbau von Nahwärmeinseln

Auch 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 einzelner Wärmeinseln an. Diese Inseln können von einzelnen größeren Verbrauchern wie öffentlichen Liegenschaften, Gewerbebetriebe oder Altenheime ausgehen. Wie auch im Bereich der Fernwärme hängt der wirtschaftliche Erfolg solcher Wärmeinseln davon ab, dass relativ schnell eine ausreichende Wärmedichte erreicht wird. Das bedeutet, dass die Kommunikation und Akquise gleich langfristig und intensiv angelegt sein muss wie im klassischen Fernwärmenetz. 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 Pforzheim 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. Projektentwicklung und Betrieb sollte weiterhin Aufgabe der Stadtwerke bleiben, die auch Mehrheitsgesellschafter der einzelnen Projektgesellschaften sein können. Der organisatorische Mehraufwand für solche Projektgesellschaften kann dadurch überkompensiert werden, dass eine wirtschaftliche Anschlussdichte erheblich schneller erreicht wird.

Technisch bietet sich eine Vielzahl an Optionen. Sinnvoll ist nahezu immer, zumindest ein kleines BHKW-Modul vorzusehen, 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 Pellets-Feuerung an, die Wärme nahezu klimaneutral bereitstellen kann. Brennstoffe wie Landschaftspflegeholz oder Sägereistholz 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.

Wie bei der Bewerbung von Fernwärme kann auch bei Nahwärme darauf abgestellt werden, dass die Anforderungen des Landeswärmegesetzes (EWärmeG) mit dem Anschluss an ein Wärmenetz regelmäßig erfüllt sind und daher individuelle, unter Umständen weniger wirtschaftliche Maßnahmen entbehrlich werden.

4.4 Einsatz erneuerbarer 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 von Windkraftstandorten
- M 4.4 Beteiligung der SWP an Windparks
- M 4.5 Ausbau Wasserkraftnutzung
- M 4.6 Bürger-Fonds der Stadtwerke

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. 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.

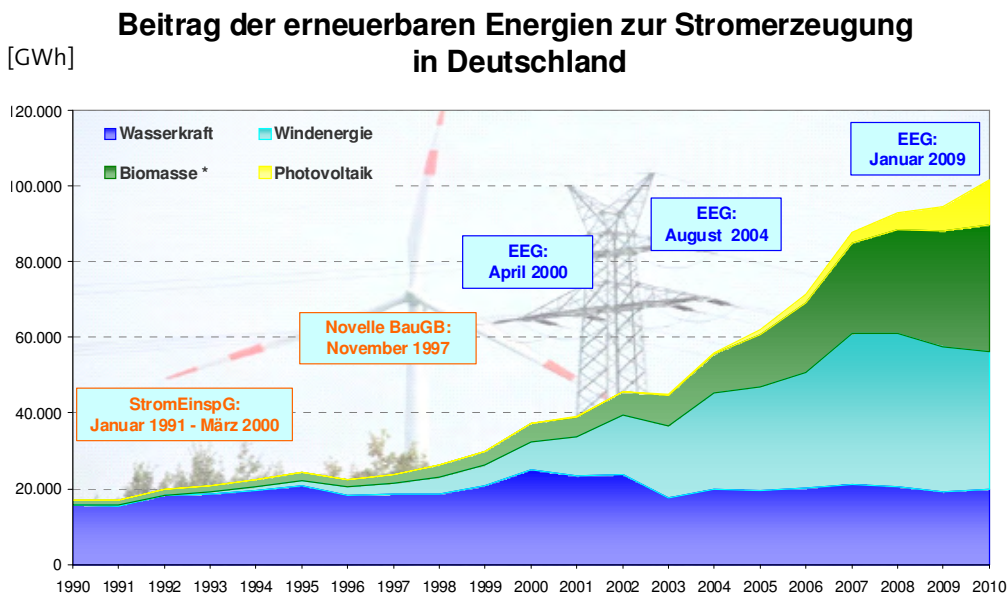


Abbildung 4.4-1: Beitrag der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung (Quelle: BMU)

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. Eine Gruppe namhafter Wissenschaftler (von ifeu, Wuppertal-Institut, Öko-Institut, DIW, ISI u.a.) hat daher in einem „Dringenden Appell“ Ende 2010 an die politisch Verantwortlichen zur Senkung der Vergütungssätze und weiteren Maßnahmen aufgerufen, um eine

Beschädigung des EEG durch übermäßig steigende Umlagen zu verhindern¹⁵. Mittlerweile wurde das EEG entsprechend angepasst („atmender Deckel“).

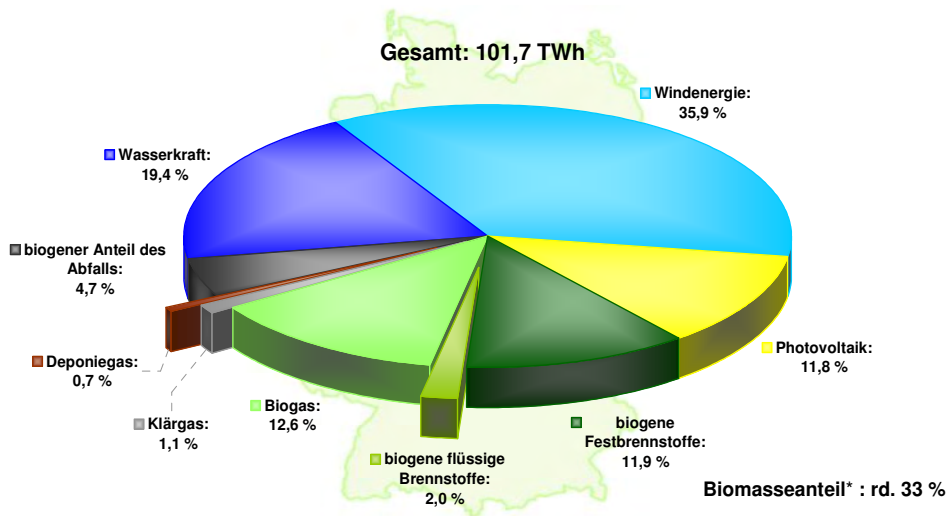


Abbildung 4.4-2: Struktur der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2010 (Quelle: BMU)

Im Wärmebereich decken erneuerbare Energien derzeit erst knapp 10 % des Verbrauchs (Abbildung 4.4-3). Hierbei dominiert klar die Biomasse mit über 90 % Anteil, Geothermie und Solarthermie tragen jeweils knapp 4 % bei.

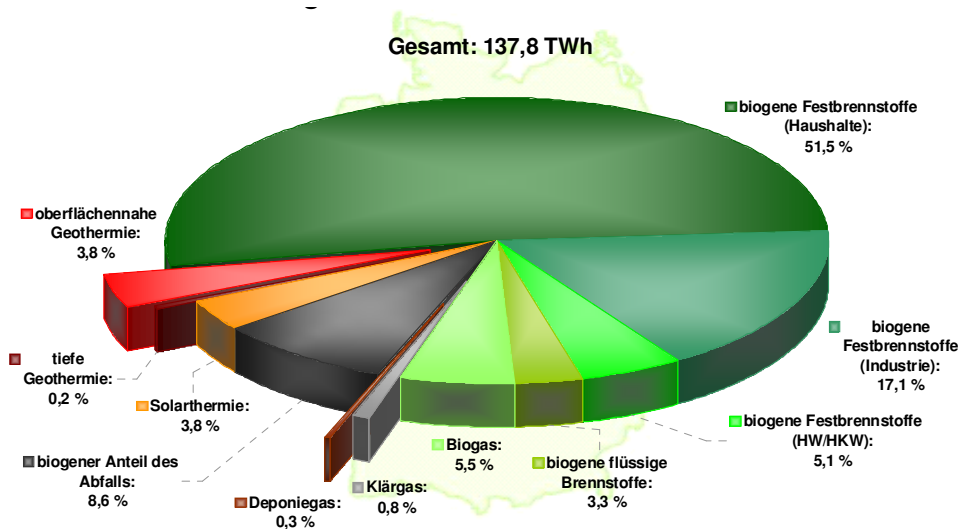


Abbildung 4.4-3: Struktur der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2010 (Quelle: BMU)

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

¹⁵ www.wupperinst.org/uploads/tx_wibeitrag/Aufruf_EEG_2010.pdf

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 in Pforzheim: Nutzung und Potenziale

In Pforzheim bestehen gute Bedingungen für die Nutzung erneuerbarer Energien. Die Fernwärme wird bereits zum großen Teil mit Altholz erzeugt (siehe Kap. 4.3), PV-Anlagen und Wasserkraft spielen 2010 eine große Rolle im Bereich der erneuerbaren Stromerzeugung.

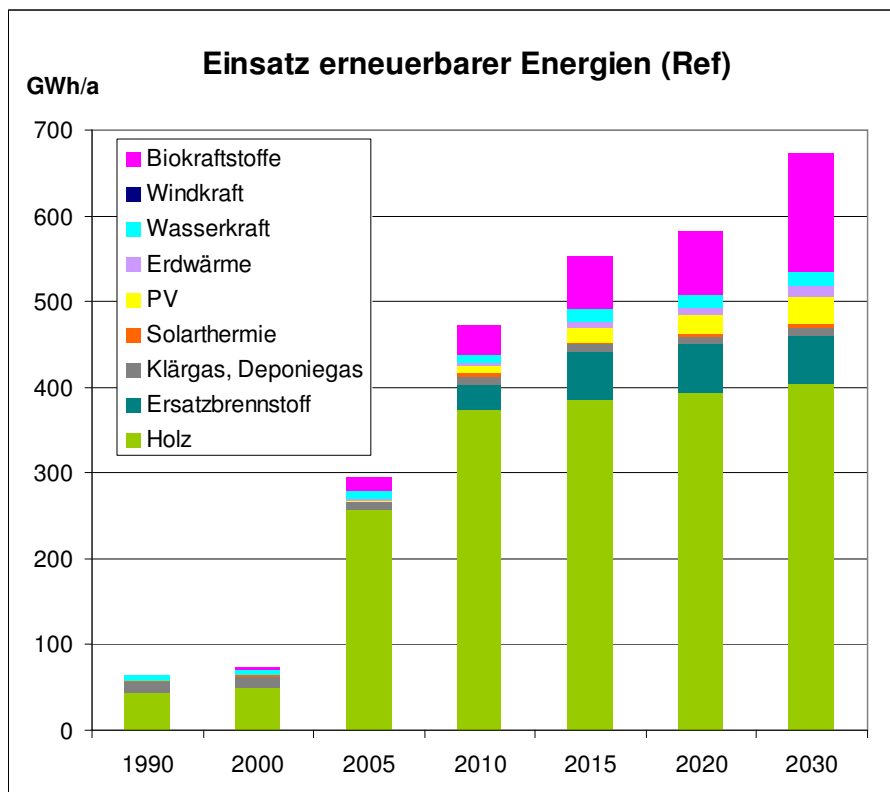


Abbildung 4.4-4: Einsatz erneuerbarer Energien in Pforzheim, inkl. HKW (REFERENZ)

Im Jahr 2010 betrug der Einsatz erneuerbarer Energien in Pforzheim insgesamt rund 475 GWh/a, das entspricht rund 4 MWh/a pro Einwohner oder 17 % des Endenergieverbrauchs. Für das Jahr 2030 wird im Referenzfall ein Einsatz von ca. 670 GWh/a erwartet, das sind knapp 6 MWh/a pro Einwohner oder 33 % des Endenergieverbrauchs (Abbildung 4.4-4). Durch den konsequenten Ausbau der erneuerbaren Energien könnte im Jahr 2030 ihr Einsatz auf ca. 840 GWh/a gesteigert werden. Das entspricht einem Einsatz von 7,3 MWh/a pro Einwohner oder 40 % des Endenergieverbrauchs (Abbildung 4.4-5).

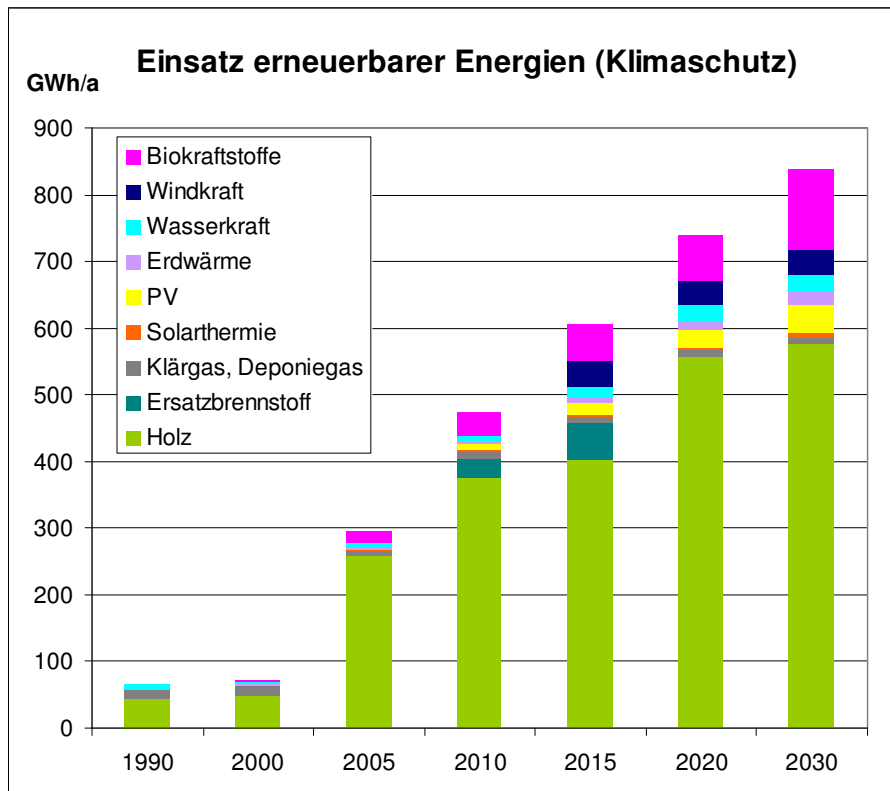


Abbildung 4.4-5: Einsatz erneuerbarer Energien in Pforzheim, inkl. HKW (KLIMASCHUTZ)

Nicht beachtet wurden dabei 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 Deponiegas erzeugt. Für Pforzheim wäre das ein zusätzlicher Einsatz von ca. 150 GWh/a.

In beiden Szenarien hat der traditionelle Brennstoff Holz den größten Anteil am Einsatz erneuerbarer Energien (2030: 41 % im Referenzfall, 69 % im Klimaschutz-Szenario), vor allem aufgrund des Einsatzes im Heizkraftwerk. Im Ausbauszenario besitzen im Jahr 2030 Biokraftstoffe einen Anteil von ca. 15 %; Solarthermie, PV-Anlagen und Erdwärme erreichen einen Anteil von insgesamt ca. 8 %, Wind- und Wasserkraft von ca. 7 %.

Sowohl bei der Strom- als auch bei der Wärmeerzeugung spielt der Holzeinsatz im Heizkraftwerk seit Ende 2004 eine wesentliche Rolle. Der Sprung ist bei der Stromerzeugung ab 2005 sichtbar, bei der Wärmeerzeugung erst ab 2006 (in der Testphase wurde im Biomasseblock quasi nur Strom erzeugt). Im Klimaschutz-Szenario steigt der Holzanteil wieder ab 2020 aufgrund der Stilllegung des Wirbelschicht- und der Kombiblocks, die durch eine neue GuD-Anlage und eine Erweiterung des Biomasse-Blocks ersetzt werden (Kap. 4.3).

Bei der Stromerzeugung aus erneuerbarer Energien können PV, Wind und Wasserkraft ebenso eine wesentliche Rolle spielen (Abbildung 4.4-6). Im Jahr 2030 tragen sie im Klimaschutz-Szenario zu ca. der Hälfte der erneuerbaren Stromerzeugung bei.

Bei der Wärmebereitstellung aus erneuerbarer Energien besitzt das im HKW eingesetzte Holz einen Anteil von 60 %, während der Holzeinsatz in Kleinfeuerungen einen Anteil von 30 % hat. Der Anteil der Erdwärme liegt bei 6 %, die Solarthermie spielt trotz einem schnellen Ausbau (Vervierfachung der erzeugten Wärme zwischen 2010 und 2030) eine vernachlässigbare Rolle.

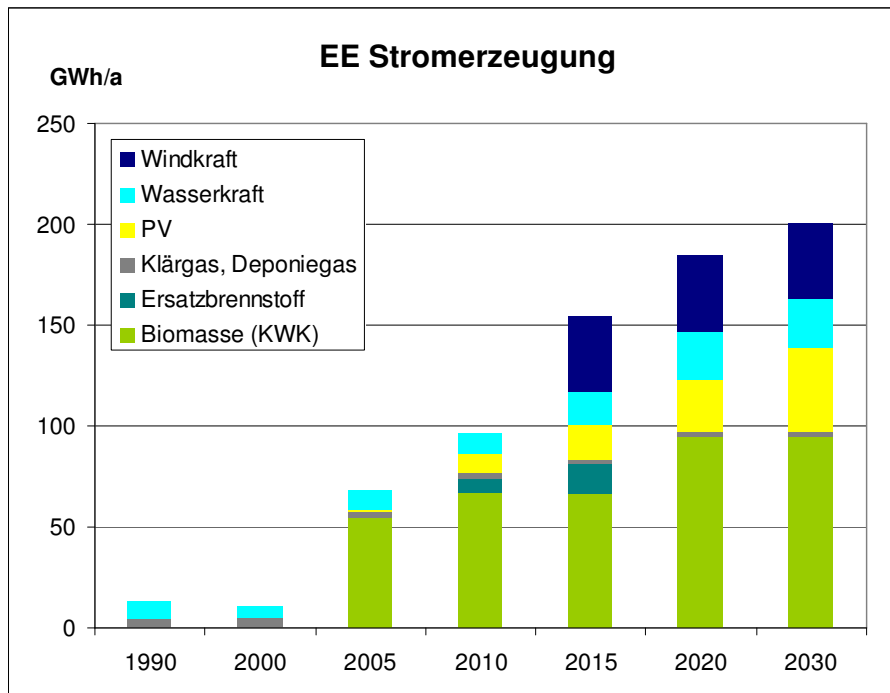


Abbildung 4.4-6: Stromerzeugung aus erneuerbarer Energien (KLIMASCHUTZ)

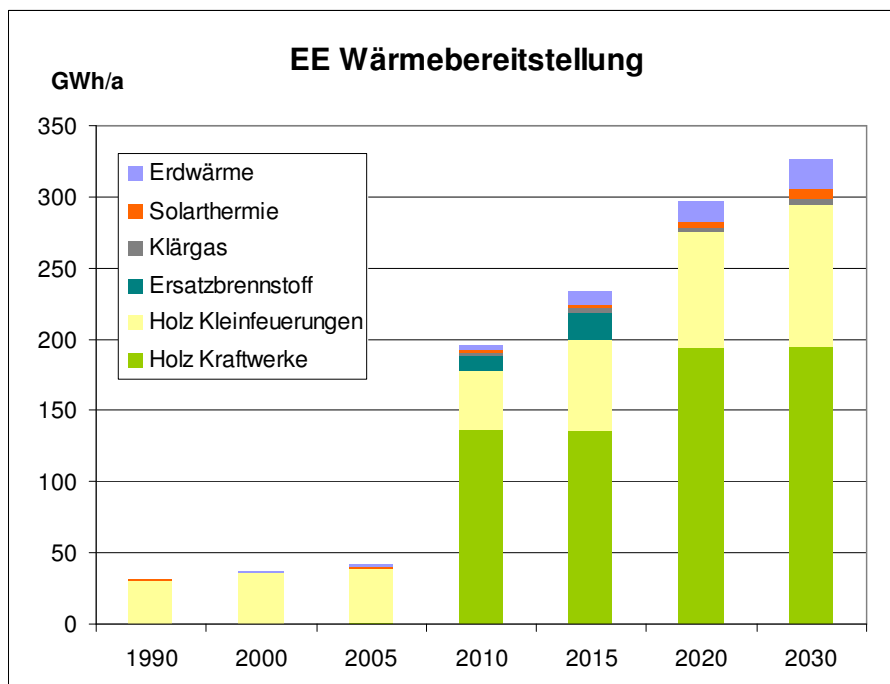


Abbildung 4.4-7: Wärmebereitstellung aus erneuerbarer Energien (KLIMASCHUTZ)

Abbildung 4.4-8 fasst das CO₂-Einsparpotenzial der Maßnahmen bezogen auf den Ausbau der erneuerbaren Energien zusammen. Insgesamt können die Erneuerbaren mit etwa 130 kt/a zur CO₂-Minderung beitragen (14 % der heutigen CO₂-Emissionen). Beachtlich sind hierbei die wesentliche Rolle des Fernwärmeausbaus und die Tatsache, dass in diesem Bereich keine Einsparungen erzielt werden können, wenn der Wirbelschichtblock und der Kombiblock nicht durch einen verstärkten Einsatz von Biomasse ersetzt werden.

Die Nutzung von Windkraft auf der Pforzheimer Gemarkung würde ebenfalls einen erheblichen Beitrag zur CO₂-Minderung leisten. Sollte der Aufbau von Windkraftanlagen in Pforzheim nicht möglich (oder nicht gewollt) sein, besteht dennoch die Möglichkeit, Investitionen außerhalb des Gemeindegebiets zu tätigen. Bei den anderen erneuerbaren Energieträgern (PV, Solarthermie, Holz, Wasserkraft, Erdwärme) werden sowohl im Referenz- als auch im Klimaschutz-Szenario CO₂-Einsparungen erzielt. Mit den im Klimaschutzkonzept vorgeschlagenen Maßnahmen können allerdings die im Referenzfall erzielten CO₂-Einsparungen im Jahr 2030 (gegenüber 2010) verdoppelt werden.

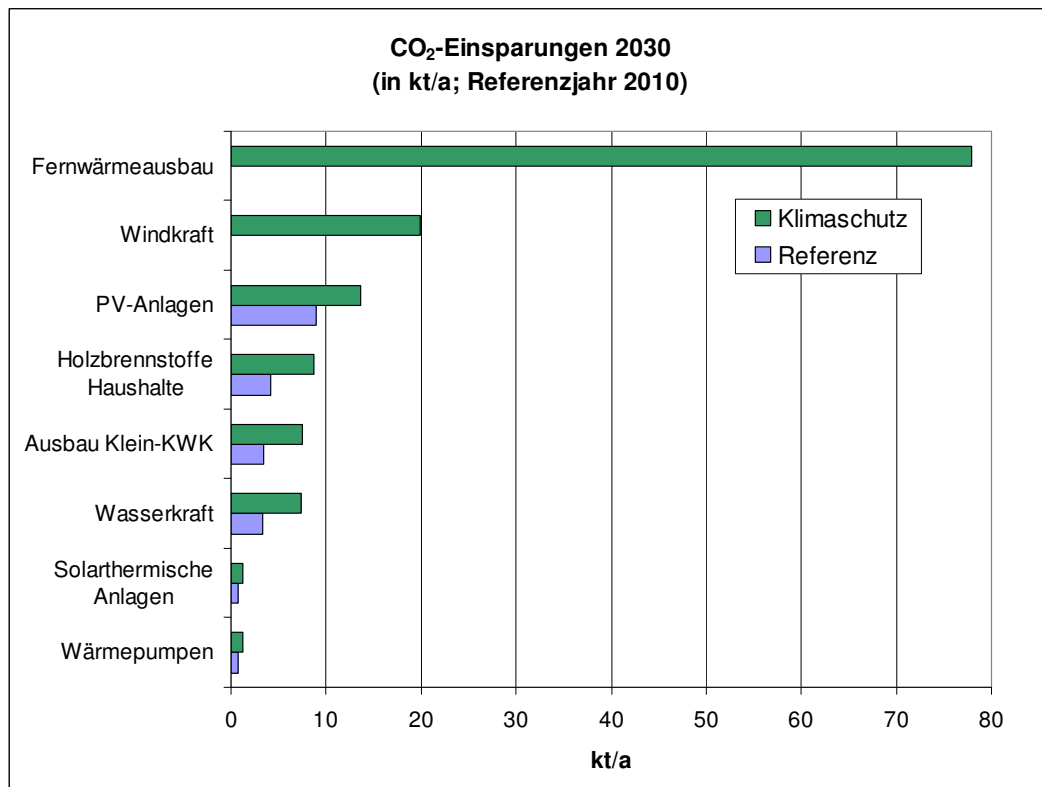


Abbildung 4.4-8: CO₂-Einsparpotenzial der Maßnahmen im Bereich Erneuerbare Energien

4.4.3 Wasserkraft

Die Fließgewässer bieten ein begrenztes Potenzial zur Erzeugung erneuerbaren Stroms. Dieses Potenzial sollte ausgebaut werden, dabei ist gleichzeitig die Gewässerqualität aufrecht zu erhalten und Naturschutzbelange zu berücksichtigen.

Wasserkraftwerke waren bereits zu Beginn der Industrialisierung im Südwesten die zentrale Energiequelle. Bereits zur vorletzten Jahrhundertwende ging in Pforzheim das erste Wasserkraftwerk in Betrieb. Derzeit liegt der Fokus bei großen Kraftwerken an Rhein und Neckar, die vielen kleinen Potenziale an den Nebenflüssen sind etwas in den Hintergrund geraten. Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie legt den Schwerpunkt auf die Verbesserung der ökologischen Qualität der Gewässer und weniger auf die energetische Nutzung. Dennoch zeigen aktuelle Beispiele (Neubau Kraftwerke Horb, Rottenburg, Reichenbach/Fils), dass auch kleinere Anlagen sinnvoll zu betreiben sind.

Die Flüsse Enz, Würm, und Nagold führen über weite Teile des Jahres so viel Wasser, dass eine weitere energetische Nutzung an mehreren Stellen denkbar ist. Grundsätzlich ist zwischen Ausleitungskraftwerken (früher mit Kanal, heute mit Druckleitung) und Laufwasserkraftwerken zu unterscheiden, die an einer Schwelle im Fluss die Fallhöhe ausnutzen. An den relativ kleinen Gewässern in Pforzheim bieten sich eher Ausleitungskraftwerke an, da so eine größere Fallhöhe genutzt werden kann. Zudem ist der Eingriff in das Gewässer in der Regel deutlich geringer. An bestehenden Wehren oder Verbauungen im Gewässer lässt sich heute vielfach die ökologische Durchgängigkeit des Gewässers durch die Baumaßnahme sogar verbessern.

In Pforzheim sind bereits zwei Laufwasser-Kraftwerke an der Enz in Betrieb (Bau 1989/1991); sie erzeugen zusammen pro Jahr 8,3 GWh Strom. Seitens der SWP werden bereits Untersuchungen für weitere kleinere Anlagen (Leistungsbereich Größenordnung 1 MW) durchgeführt. Sofern die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zu einem positiven Ergebnis kommt und die Anlagen mit den Erfordernissen des Naturschutzes vereinbar sind, sollten diese auch realisiert werden. Mittelfristig könnte so die derzeitige Stromerzeugung aus Wasserkraft etwa verdoppelt werden, was eine zusätzliche CO₂-Minderung von rund 4.000 Jahrestonnen bedeuten würde. Zur Verbesserung der Akzeptanz ist die Umsetzung als Bürgerbeteiligungsprojekt denkbar.

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.

Neben der Offshore Windenergienutzung hat die Nutzung Onshore 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. Bereits in der vergangenen Legislaturperiode wurde die Erstellung

eines Windatlasses in Auftrag gegeben, der zeigen soll, wo windhöffige Standorte nutzbar gemacht werden können. Die neue Landesregierung hat nun eine Novelle des Landesplanungsgesetzes angekündigt, das den Bau von Windkraftanlagen wesentlich erleichtern soll. Derzeitiger Stand der Überlegungen ist es, die bisherige weiß-schwarz-Regelung, also Vorranggebiete und Ausschlussgebiete, durch eine weiß-grau-Regelung zu ersetzen. Die bisherige restriktive Regionalplanung soll durch eine wesentlich Windkraft-freundlichere Planung ersetzt werden. Ziel der Landesregierung ist es, die Stromproduktion aus Windkraft in den kommenden 10 Jahren zu verzehnfachen. Dies bedeutet, dass in Baden-Württemberg etwa 1.000 neue Windkraftanlagen errichtet werden sollen.

Auch im Raum Pforzheim finden sich gute bis sehr gute Standorte für Windkraftanlagen. Der Windatlas (<http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/82723/>), der vom TÜV Süd für verschiedene Höhen in einem Raster von 50 x 50 m für das gesamte Land Baden-Württemberg gerechnet wurde, zeigt auch in der Nähe von Pforzheim interessante Standorte: südwestlich von Pforzheim werden teilweise Windgeschwindigkeiten über 6 m/s erreicht. Standorte ab 5 m/s gelten als sinnvoll, ab 5,5 m/s als gut. Auch an der Küste werden nur selten Werte über 7 m/s erreicht. Zu bedenken ist dabei jedoch, dass sich der Ertrag der Anlage mit dem Quadrat der Windgeschwindigkeit ändert: An einem Standort mit 5 m/s erzeugt dieselbe Anlage nur wenig mehr als die Hälfte des Stroms wie an einem Standort mit 7 m/s.

Die Kosten einer Windkraftanlage moderner Bauart liegen bei ca. 1.000 bis 1.200 €/kW. Eine einzelne Anlage erfordert somit Investitionen von ca. 2 bis 2,4 Mio. €. Sehr zu empfehlen ist es, Projekte wie Windenergieanlagen als Bürgerwindanlagen zu errichten. Die Erfahrung zeigt, dass die Akzeptanz solcher Systeme weitaus höher ist, wenn die betroffenen Bürger in der Region die Möglichkeit haben, an der Investition wirtschaftlich zu partizipieren.

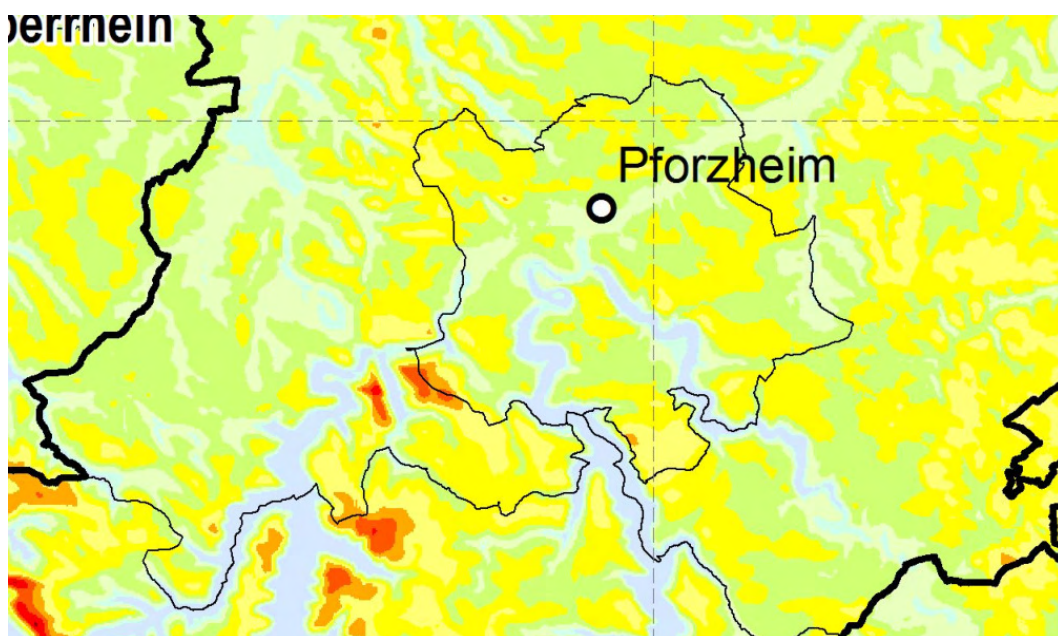


Abbildung 4.4-9 Auszug aus dem Windatlas, 140 m Nabenhöhe (Quelle: LUBW)

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.

Zwei Wege stehen der Stadt offen, um Windenergie zu nutzen: Einerseits können sich die Stadtwerke an Projekten anderer Entwickler beteiligen und beispielsweise jährlich einen Betrag von 1 Mio. € investieren. Dies ist kurzfristig umsetzbar und bedarf keiner weiteren Vorleistungen.

Andererseits können die Stadtwerke oder ein anderer Projektentwickler einen Standort möglichst auf Pforzheimer Gemarkung oder in unmittelbarer Nähe entwickeln und dort eine Anlage oder einen kleinen Park bestehend aus drei oder fünf Anlagen errichten. In diesem Fall können die Stadtwerke einen Beteiligungsfonds auflegen, in dem sich Pforzheimer 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.

In jüngster Zeit genießen Kleinwindkraftanlagen wieder ein steigendes Interesse. Hiermit sind Anlagen im Bereich von etwa 1 kW bis max. 100 kW elektrischer Leistung gemeint. Bei der derzeitigen Regelung des EEG erhalten solche Anlagen dieselbe Einspeisevergütung wie Großanlagen; die spezifischen Investitionen liegen mit 3-5.000 € pro kW allerdings um ein Mehrfaches höher, so dass der Betrieb solcher Anlagen derzeit in aller Regel nicht wirtschaftlich darstellbar ist. Hinzu kommt im innerstädtischen Umfeld die Geräuschproblematik und mögliche visuelle Beeinträchtigungen der Nachbarschaft.

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 ca. 4 Jahre. Der Erfolg einer Anlage hängt wesentlich von der Auswahl zuverlässiger Komponenten und erfahrener Handwerker ab.

Bereits seit 1997 stellt die Stadt Pforzheim Dachflächen kommunaler Gebäude für PV-Anlagen zur Verfügung; seit 2010 plant und betreibt sie auch Anlagen zum Eigenverbrauch.

In Pforzheim waren im Jahr 2010 ca. 11.000 kW_{peak} installiert, das entspricht 92 W/Ew.; in der Solarbundesliga ist die Stadt auf den vorderen Rängen vertreten. Eine Grobabschätzung der Dachflächen ergibt ein Potenzial von 70.000 kW_{peak}. Aufgrund der Zubauzahlen der Vorjahre erscheint ein Zubau von 2.000 kW_{peak} pro Jahr (ca. 500 Anlagen) möglich.

Im Jahr 2009 wurde auf der Deponie Hohberg eine große Freiflächenanlage mit 1,2 MW_{peak} in Betrieb genommen. Bei den kommunalen Gebäuden ist die Installation von PV-Anlagen nach Dachsanierungen mittlerweile Standard.

Auch die Bürger Pforzheims sollen beim Aufbau qualitativ hochwertiger und wirtschaftlicher Anlagen unterstützt werden. Das Solarportal der LUBW zeigt jedem Bürger die potenziell geeigneten Dachflächen der Stadt; die Daten basieren auf der Auswertung von Überfliegungen. Da nicht alle Einwohner über eine eigene Dachfläche verfügen, sollen weitere geeignete Dachflächen erschlossen werden, insbesondere auch auf 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 (AfU), das EBZ, die DGS 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.. 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. Diese 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 sollten bis zu 25 m² Fläche 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 Erneuerbare-Wärme-Gesetze von Land und Bund beziehen sich auf solarthermische Anlagen als „Ankerttechnologie“, was diesen einen besonderen Stellenwert gibt. 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 solarthermischen Anlage heute als Standard gelten; sofern bestimmte Anforderungen eingehalten werden, kann die Investition durch einen Zuschuss des BAFA gefördert 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 Fernwärme-Gebieten 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

Der Einsatz von Biomasse spielt in Pforzheim vor allem im Heizkraftwerk eine tragende Rolle, dies trägt den Löwenanteil zu den CO₂-Einsparungen bei. Hierbei sind die lokal verfügbaren Biomasse-Potenziale in absehbarer Zeit weitgehend ausgeschöpft.

Demgegenüber sind die Potenziale aus dezentralem Biomasse-Einsatz zweitrangig, sollten aber dennoch erschlossen werden. Infrage kommen vor allem Gebäude in den Ortsteilen bzw. in weniger dicht besiedelten Stadtteilen ohne die Perspektive auf eine leitungsgebundene Wärmeversorgung. Für Fernwärmegebiete gelten sinngemäß die obigen Ausführungen für Solarthermie.

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 (siehe Abbildung 4.4-10). Mit dem Einsatz einer Pelletheizung sind die Anforderungen der Wärmegesetze in jedem Fall erfüllt, auch die Anforderungen der EnEV sind dann relativ leicht zu erfüllen.



Abbildung 4.4-10 Entwicklung der Pelletpreise (Quelle: CARMEN e.V.)

Pelletkessel gibt es mittlerweile in einem weiten Leistungsbereich von etwa 10 kW bis zu 1 MW; sie kommen also auch für größere Mehrfamilienhäuser in Betracht. Schließlich sind Nahwärmenetze, wie beispielsweise in der Schanzschule oder künftig im Forum Hohenwart, ein Einsatzbereich für Pelletkessel oder auch, bei höheren Leistungen von mehreren 100 kW, Holzhackschnitzel-Feuerungen.

Auch Holzpelletkessel werden durch das Marktanreizprogramm des BAFA gefördert, so dass ihr Einsatz oft wirtschaftlich darstellbar ist.

4.4.8 Erdwärme, Abwasserwärme und Wärmepumpe

Für die sog. Tiefe Geothermie (also mehrere km Bohrtiefe, um Temperaturniveaus in der Größenordnung um 100 °C zu erreichen) sind in Pforzheim nach einer Untersuchung der Firma HotRock keine Potenziale vorhanden.

Doch auch 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. Pforzheim 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 hohen Arbeitszahlen 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. Das Umweltministerium Baden-Württemberg hat daher bis auf Weiteres die zulässige Bohrtiefe bis zur Tiefe der ersten grundwasserführenden Schicht begrenzt.

Bezüglich Abwasserwärme wurden nach Aussage der SWP bereits Untersuchungen seitens der Eigenbetriebe Stadtentwässerung durchgeführt, nennenswerte nutzbare Potenziale sind in Pforzheim demnach nicht vorhanden.

4.4.9 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 wird dennoch in diesem Kapitel behandelt, da die Anwendungsfälle ähnlich sind.

Einige grundlegende Feststellungen zum Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung finden sich in Kapitel 4.3, dort v.a. im Zusammenhang mit Wärmenetzen. Darüber hinaus bestehen aber auch Möglichkeiten, BHKW dezentral in Einzelgebäuden einzusetzen.

Bisher sind die KWK-Potenziale nur unzureichend erschlossen, die gesetzten Ziele wurden 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. Daher sollte auf diesem Feld gezielte Öffentlichkeitsarbeit betrieben und ein qualifiziertes Beratungsangebot aufgebaut werden. Hieran lassen sich die Angebote der SWP zum Anlagen-Contracting als Komplett-Dienstleistung unmittelbar angliedern. Da in Bestandsgebieten Gas- und Fernwärmenetze konkurrieren, sollten Stadtplanung und SWP ein gemeinsames langfristiges Konzept für die weitere Entwicklung der Gas- und Fernwärmenetze entwickeln.

Grundsätzlich sind Objekte interessant, die nicht im Bereich des Fernwärmenetzes gelegen sind, jedoch einen ausreichend hohen und hinreichend gleichmäßigen Wärmebedarf haben, also größere Mehrfamilienhäuser sowie gewerblich genutzte Gebäude, die gleichzeitig Wärme und Strom benötigen. Gerade im gewerblich/industriellen Bereich ist der Einsatz von BHKW häufig wirtschaftlich, wenn der erzeugte Strom zum Großteil selbst genutzt werden kann, was stets im Einzelfall zu prüfen ist.

Dem Einsatz von Micro-KWK in kleinen Wohngebäuden stehen wir 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_{el}-Klasse sind diesbezüglich zwar wesentlich effizienter, doch sind diese für Einfamilienhäuser entschieden zu groß dimensioniert und somit in aller Regel unwirtschaftlich.

Größere Potenziale an nutzbarer industrieller Abwärme in Pforzheim konnten nicht ausgemacht werden; 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. Beispielsweise versorgt eine Druckerei im Gewerbegebiet Altgefäll benachbarte Gebäude mit Abwärme.

4.5 Energieeffizientes Bauen und Sanieren

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

- 8.1 Beratungsmappe für Hauseigentümer
 - 8.2 Sanierungskampagne und Qualitätssiegel: „Pforzheimer Standard“
 - 8.3 Förderprogramm Faktor-10-Sanierung
 - 8.4 Blower-Door-Test / Leckage-Ortung
 - 8.5 Musterhausbesichtigung
 - 8.6 „Grüne Hausnummer“
 - 8.7 Netzwerk Wohnungsbaugesellschaften
 - 8.8 Mieterberatung zu Energieeffizienz
 - 8.9 Leuchtturmprojekt Mustersanierung
 - 8.10 Ökologischer Mietspiegel
-

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

Die nachfolgenden Überlegungen und Maßnahmenvorschläge richten sich hauptsächlich auf den Wohnungsbau als wichtigstem Sektor, viele Aussagen können aber auf Nicht-Wohngebäude übertragen werden. In Kapitel 4.1 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.

Die Verdoppelung der Sanierungsrate von 1 auf 2 % ist erklärte Zielsetzung der Klimaschutzpolitik des Bundes und auch eines der Ziele des vorliegenden Klimaschutzkonzepts. Da die Kommune natürlich keinen direkten Zugriff auf die Gebäude in Privateigentum hat und die Spielräume für denkbare finanzielle Anreize gerade in Pforzheim sehr eng sind, kann dieses Ziel nur erreicht werden, wenn seitens des Bundes und – in Grenzen – des Landes entsprechende Rahmenbedingungen hergestellt werden. Die in letzter Zeit seitens des Bundes vorgenommenen Mittelkürzungen bei wichtigen KfW-Programmen sind in dieser Hinsicht äußerst bedauerlich. Dennoch kann die Stadt, insbesondere auf dem Feld von Kommunikation und Beratung, wichtige flankierende Aktivitäten durchführen.

4.5.1 Ausgangslage in Pforzheim

Der Wärmeverbrauch (Heizwärme und Warmwasser) der Wohngebäude in Pforzheim beträgt zurzeit ca. 39 % des gesamten Wärmeverbrauchs (inkl. Prozesswärme) und ca. 31 % des gesamten Endenergieverbrauchs (Abbildung 4.5-1).

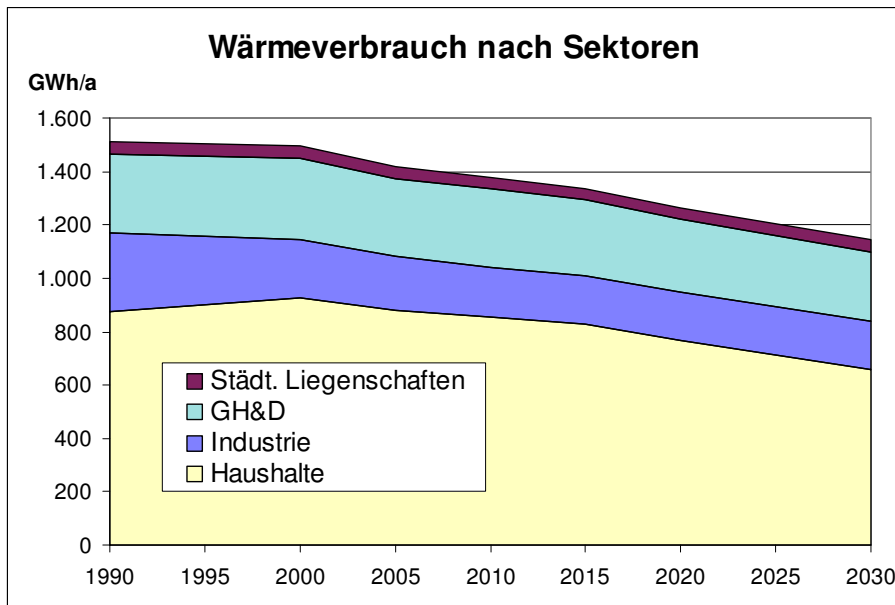


Abbildung 4.5-1: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Referenz)

Die Entwicklung des Energieverbrauchs der Gebäude unterscheidet sich in Pforzheim nicht systematisch von der Entwicklung in anderen Städten. Einerseits sinkt in den nächsten 20 Jahren die Bevölkerung (-4 %), andererseits nimmt die Wohnfläche pro Person zu (+7 %) (siehe auch Kapitel 4.2). Dies wird überlagert von den Auswirkungen der Sanierung des Gebäudebestands.

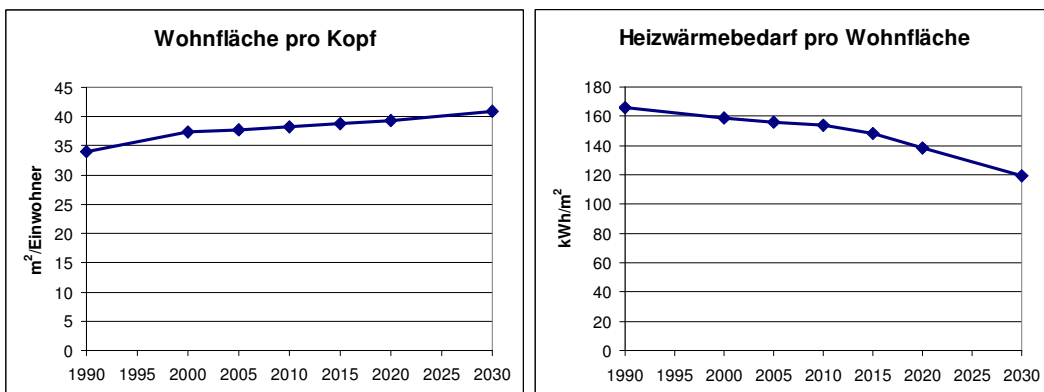


Abbildung 4.5-2: Trendentwicklung zweier Wohnflächenkennwerte

Abbildung 4.5-2 zeigt die Entwicklung zweier Wohnflächenkennwerte im Referenzszenario. Die Wohnfläche pro Person nimmt ab 2010 weiter zu. Von etwa 34 m² je Einwohner 1990 sind 41 m² je Einwohner bis 2030 zu erwarten. Dieser Effekt wird überlagert von einem Rückgang des spezifischen Heizwärmebedarfs der Gebäude, der 2030 bei ca. 120 kWh/m² Wohnfläche liegen wird. Im Ergebnis wird der absolute Energieverbrauch nicht so stark abnehmen, da mit einer steigenden Gesamtwohnfläche zu rechnen ist (siehe Abbildung 4.5-3).

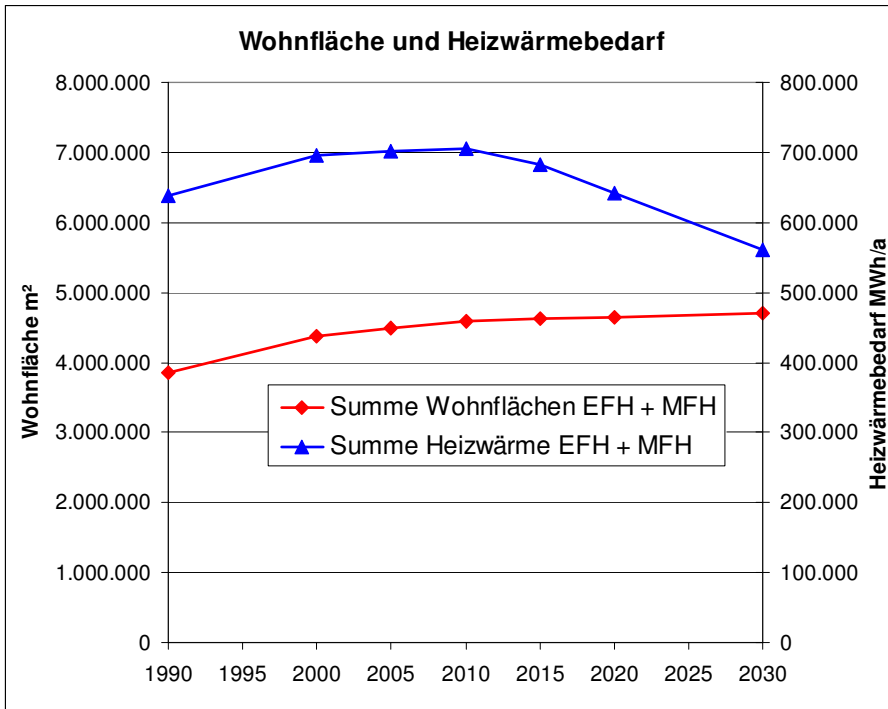


Abbildung 4.5-3: Trendentwicklung der Wohnfläche sowie des Heizwärmebedarfs

Die oben dargestellte Entwicklung ist das Ergebnis der normalen Sanierungstätigkeit. Die folgenden Abbildungen zeigen den Anteil, den verschiedene Gebäudetypen langfristig am Energiebedarf haben werden.

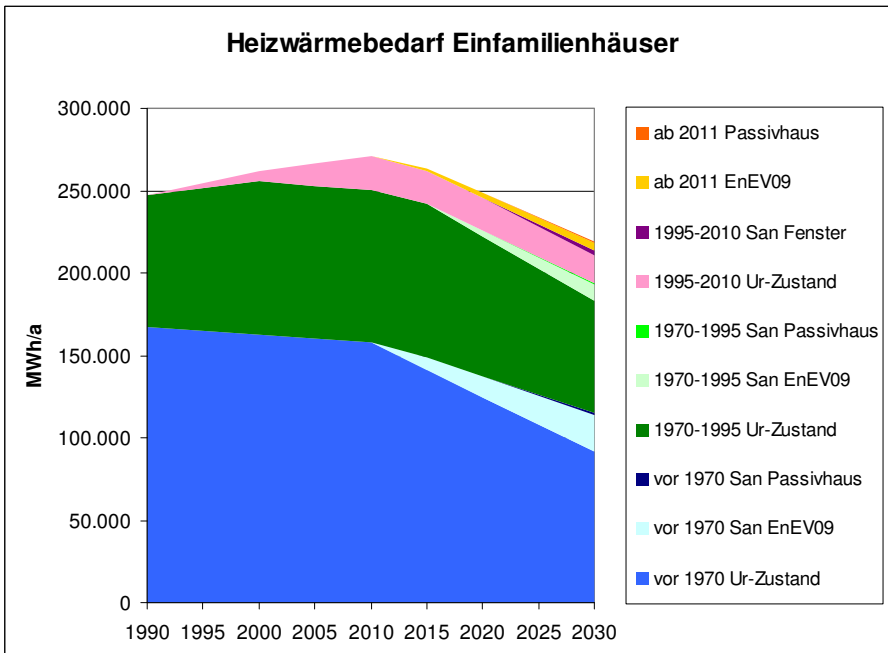


Abbildung 4.5-4: Anteil des Heizwärmebedarfs verschiedener Baualterklassen bei Einfamilienhäusern (Referenz)

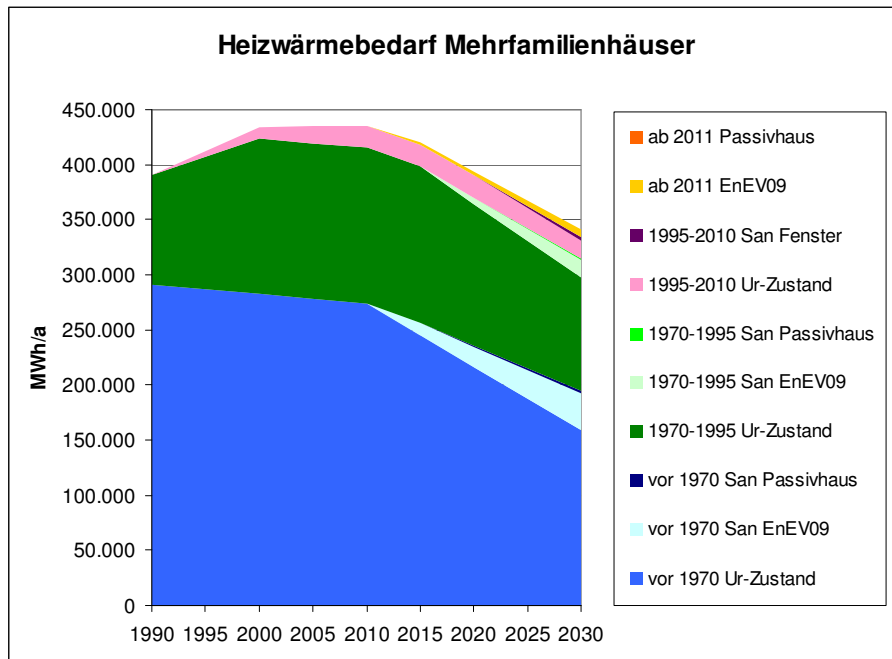


Abbildung 4.5-5: Anteil des Heizwärmebedarfs verschiedener Baualterklassen bei Mehrfamilienhäusern (Referenz)

Bei Ein- und Mehrfamilienhäusern zeigt sich gleichermaßen, dass die vor 1995 errichteten Gebäude auch 2030 noch einen sehr hohen Anteil am Gesamtenergieverbrauch haben werden. Daraus wird ersichtlich, dass bei Sanierungen ein möglichst gutes Sanierungsniveau erreicht werden sollte, um langfristig niedrige Energieverbräuche zu erreichen. Wenn diese Chance verpasst wird, bleibt ein Gebäude für die nächsten 20 bis 40 Jahre in einem unbefriedigenden Zustand.

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 Klimaschutzenerfolge nur dadurch zu erreichen sind, dass die Gebäudesanierung beschleunigt wird; der Neubau spielt hinsichtlich des Gesamtenergieverbrauchs eine untergeordnete Rolle. Bei heutiger Trendentwicklung werden Passivhäuser in Pforzheim auch 2030 nur einen sehr geringen Anteil am Gesamtenergieverbrauch haben.

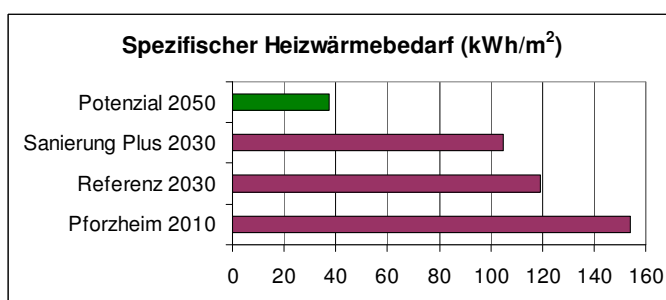


Abbildung 4.5-6: Entwicklung des spezifischen Heizwärmebedarfs

Abbildung 4.5-6 zeigt die Potenziale der Gebäudesanierung auf. Der durchschnittliche Heizwärmebedarf lag im Jahr 2010 bei ca. 154 kWh/m² pro Jahr bezogen auf die Wohnfläche der Gebäude. Unter Beibehaltung der bisherigen Sanierungsrate wird im Jahr 2030 ein Wert von ca. 120 kWh/m² erreicht. Um das langfristige Potenzial von 38 kWh/m² zu erreichen, soll die Sanierungsrate in Zukunft erhöht werden. Im Klimaschutz-Szenario wird im Jahr 2030 ein Wert von 105 kWh/m² erreicht.

Die Ausgaben der Bürger Pforzheims für Beheizung ihrer Wohnungen (inkl. Warmwasser) können mit ca. 50 Mio. € pro Jahr abgeschätzt werden. Davon verbleibt maximal die Hälfte als Wertschöpfung in Pforzheim; d.h., alleine durch die Heizkosten der Haushalte fließen pro Jahr mehr als 25 Mio. € Kaufkraft aus Pforzheim ab. Würde der gesamte Gebäudebestand auf ein Niveau von 50 kWh/m².a (inkl. Warmwasser) saniert, so würden sich die gesamten Heizkosten der Pforzheimer Bürger auf ca. 14 Mio. € reduzieren; somit würden nur noch ca. 7 Mio. € an Kaufkraft aus Pforzheim abfließen.

Um dies zu erreichen, sind Investitionen in der Größenordnung von 1,4 Mrd. € erforderlich (28 Mio. €/a über 50 Jahre). Derzeit beträgt die Sanierungsquote nur etwa 1 % p. a., d. h. pro Jahr werden ca. 14 Mio. € in umfassende Gebäudesanierungen investiert. Somit wird der Gesamtbestand innerhalb von 100 Jahren saniert. Zudem werden Sanierungen nur vereinzelt so ausgeführt, dass die o. g. energetischen Ziele voll umfänglich erreicht werden. Die angestrebte Verdoppelung der Sanierungsquote würde also Investitionen von zusätzlich etwa 14 Mio. € jährlich auslösen, die weitestgehend in der Region bleiben. Zudem würden jedes Jahr etwa 4 Mio. € zusätzlich eingesparte Energiekosten dann nicht aus der Region abfließen. Eine Steigerung der Sanierungsquote hätte folglich deutliche Auswirkungen auf die regionale Wirtschaft.

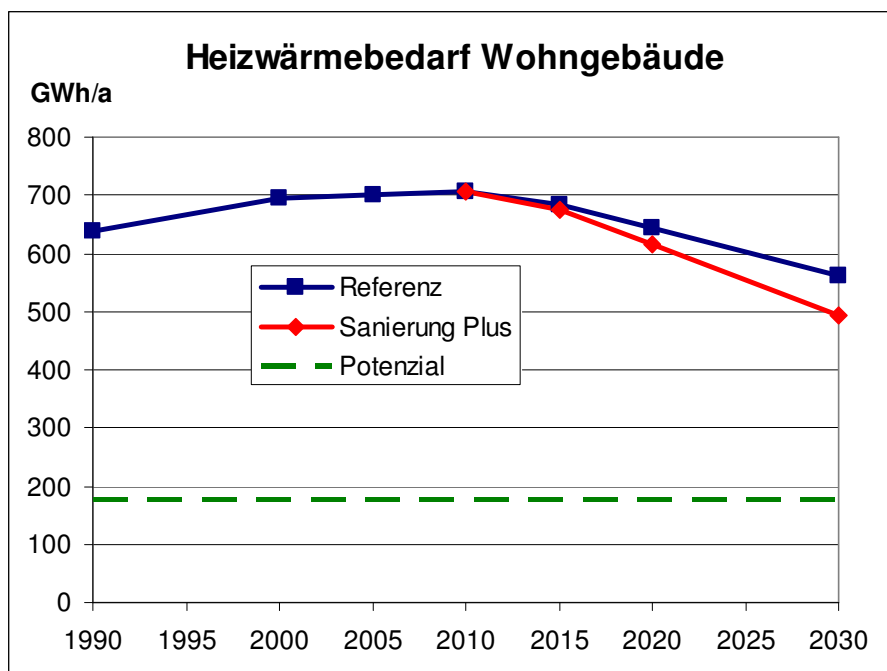


Abbildung 4.5-7: Einsparmöglichkeiten durch Gebäudesanierung

Abbildung 4.5-7 zeigt die Einsparmöglichkeiten durch Gebäudesanierung in Pforzheim. In der Referenzentwicklung mit 1 % Sanierungsrate würden im Jahr 2030 ca. 145 GWh/a gegenüber 2010 eingespart werden. Dies entspricht einer CO₂-Einsparung von ca. 40 kt/a. Durch die Erhöhung der Sanierungsrate und die Verbesserung des Sanierungsstandards

können Energieeinsparungen von ca. 210 GWh/a und somit CO₂-Einsparungen von rund 60 kt/a erreicht werden (das sind rund 20 % der gesamten CO₂-Emissionen der Haushalte im Jahr 2010). Bei vollständiger Ausschöpfung des Potenzials, d.h. der Sanierung *aller* Gebäude auf einen sehr guten Standard, könnten langfristig CO₂-Einsparungen von etwa 150 kt/a erzielt werden. Die Berechnungen zeigen, dass parallel zur Wärmedämmung zusätzliche Maßnahmen im Bereich Heizungserneuerung und dem Einsatz von Solar-energie und anderen erneuerbaren Energien wichtig sind, um möglichst schnell höhere CO₂-Minderungen zu erzielen.

Die angestrebte Erhöhung der Sanierungsrate von ca. 1 % auf 2 % erscheint einerseits unter Klimaschutzaspekten immer noch niedrig, andererseits ist nach den bisherigen Erfahrungen selbst diese Zielsetzung schon schwierig zu erreichen und setzt insbesondere hinsichtlich der Förderangebote des Bundes günstige Rahmenbedingungen voraus.

Nun zeigen die oben ausgeführten Überlegungen, dass auch bei einer Verdopplung der Sanierungsrate (Szenario „Klimaschutz“) der durchschnittliche bezogene Heizenergieverbrauch noch bei über 100 kWh/m²a liegt und mehr als die Hälfte der Gebäude noch unsaniert wäre. Bei einem typischen Heizenergieverbrauch eines Haushaltes in einem unsanierten Mehrfamilienhaus mit etwa 170 kWh/m²a und einer angenommenen Wohnfläche von 90 m² ergeben sich rund 15 MWh/a Heizenergieverbrauch, was bei heutigen Heizölpreisen etwa 1.200 € pro Jahr entspricht.

Aussagen zur künftigen Energiepreisentwicklung sind mit großen Unsicherheiten behaftet; die in verschiedenen Studien getroffenen Annahmen wurden von der Realität teilweise widerlegt, da die Energiepreise in den letzten Jahren weitaus stärker gestiegen sind als erwartet. Dies bedeutet freilich nicht, dass diese Entwicklung sich einfach fortschreiben ließe. Diese Fragestellung kann hier nicht vertiefend untersucht werden. Nimmt man aber an, dass in den kommenden 20 Jahren die Verbraucherpreise für Erdgas und Heizöl sich etwa verdoppeln, wie dies auch ungefähr in den vergangenen zwei Jahrzehnten der Fall war (mit zwischenzeitlich starken Schwankungen), würde dies zu einer Belastung des oben skizzierten Beispielhaushaltes von 2.400 Euro im Jahr führen, mithin 100 € im Monat mehr als heute. Auch diese Überlegung zeigt, dass verstärkte Anstrengungen zur energetischen Gebäudesanierung dringend geboten sind.

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

4.5.2 Neubau

Wie in Kapitel 4.2 dargelegt wurde, ist das Thema Neubau in Pforzheim – wie in vielen Städten – von nachrangiger Bedeutung; die Sanierung des Altbaubestands spielt eine weit größere Rolle.

Dennoch sollten bei Neubauten 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 substantielle 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 30 % angekündigt. Bis zum Ende des Jahrzehnts ist zu erwarten, dass der Passivhaus-Standard zur gesetzlichen Anforderung wird. Damit wäre auch die entsprechende Forderung der EU-Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden erfüllt, die bis dahin nur noch den Bau von „Nahe-Null-Energie“- bzw. „Niedrigstenergie“-Gebäuden zulässt (ohne diesen Begriff exakt zu definieren).

Aus Sicht der KEA 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.

Problematisch kann derzeit noch die Verfügbarkeit geeigneter Planer und Handwerksbetriebe sein. Hier besteht ohne Frage Handlungsbedarf bezüglich Weiterbildung, im Abschnitt 4.5.5. Qualitätssicherung wird hierauf näher eingegangen.

4.5.3 Sanierung

Der Pforzheimer Gebäudebestand wird dominiert von Gebäuden der 1950er – 1970er Jahre. Diese Gebäude bedürfen in großen Teilen ohnehin einer gesamthaften Erneuerung; 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, nach Möglichkeit integrale Sanierungen 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“ 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 folgenden Abschnitt). Auch der oben bereits erwähnte Mangel an fachkundigen und erfahrenen Planern und Ausführenden wirkt hemmend. Auf beide Aspekte wird in den folgenden Abschnitten eingegangen.

Darüber hinaus empfehlen wir der Stadt, ein Förderprogramm für eine gewisse Anzahl von „Faktor-10-Sanierungen“ aufzulegen (→ M 8.3), um auch für private Eigentümer einen Anreiz für wirklich ambitionierte und vorbildliche Sanierungen zu setzen. Diese Förderung könnte sich in der Größenordnung von ca. 2-3.000 Euro pro WE 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.

4.5.4 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 Pforzheim kommt daher vor allem dem Energie- und Bauberatungszentrum (ebz) eine zentrale Rolle zu, was in Kapitel 7.5 ausführlich behandelt wird.

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 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 das ebz oder der Architekt, wird der Bürger aus Verunsicherung im Zweifelsfall gar nicht investieren.

Grundlage 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.

Als erfolgreiches Instrument hat sich auch eine Bauherrenmappe erwiesen, in der alle wesentlichen Informationen gesammelt sind. Sie sollte mit dem Logo der Klimaschutzkampagne versehen werden. Die fachliche Betreuung dieser Bauherrenmappe sollte Aufgabe des ebz sein, Inhalte und Gestaltung sollten eng mit dem Klimaschutzteam am AfU abgestimmt sein (→ M 8.1).

Ein weiterer wichtiger Informationskanal für Bauherren und Eigentümer können Veranstaltungen von Banken und Sparkassen sein, wie sie in Pforzheim bereits stattfinden (M 7.13), diese sollten weiterhin angeboten und ausgebaut werden und vor allem mit den Aktivitäten des ebz und der Klimaschutzkampagne abgestimmt und gemeinsam beworben werden. Zum Themenkreis gehören Fragen der Baufinanzierung und Förderung ebenso wie rechtliche Vorgaben (EnEV, EwärmeG) und bautechnische Fragestellungen (Passivbauweise, Lüftungsanlagen, Erneuerbare Energien).

Energieberatung

An die kostenlose Erstberatung im ebz 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. Zuschläge werden für Thermografie-Untersuchungen, Luftdichtigkeitsprüfungen oder eine Stromsparberatung gewährt. Wir empfehlen, diese Beratung intensiv zu bewerben. Auch eine zusätzliche Förderung der Stadt – z.B. in Form eines Gutscheins über 100 € im KlimaschutzScheckheft (M 7.10) – wäre aus Sicht der KEA sinnvoll, um die Beratungsaktivitäten zu steigern. Um Ratsuchenden den Zugang zu geeigneten Beratern zu erleichtern, sollte auch in Pforzheim und Umland ein Beraternetzwerk aufgebaut werden. Auch in Aufbau und Pflege dieses Netzwerks sehen wir eine wichtige Aufgabe des ebz.

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“ oder besser anpeilt.

4.5.5 Qualitätssicherung

Überwachung gesetzlicher Vorgaben

Wenn auch die Überwachung gesetzlicher Vorgaben wenig populär ist, so muss doch die stichprobenartige Überwachung der Energieeinsparverordnung (EnEV) und des Erneuerbaren Wärme-Gesetzes (EWärmeG) als notwendig angesehen werden. Die Überwachung dieser Vorgaben wird auch von weiten Teilen des Handwerks gewünscht, da dies Preis-dumping 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.

Zwar stellt eine Überprüfung der EnEV eine Mehrbelastung der Baurechtsbehörden dar, die hierfür in der Regel keine ausreichende Personaldecke haben; auch in Pforzheim konnten bisher aus fachlichen und Kapazitätsgründen Kontrollen und Sanktionen bislang nur selten durchgeführt werden. Eine neue Personalstelle wurde jedoch (aus anderen Gründen) bewilligt. Diese Person soll dann auch mit den Verpflichtungen aus der EnEV und dem EWärmeG beauftragt werden. Das Baurechtsamt in Pforzheim hat sich als Ziel gesetzt, 10 % aller Bauvorhaben (Neubauten oder Anbauten) stichprobenartig vor Ort im Rahmen der Bauabnahme im Baugenehmigungsverfahren zu kontrollieren.

Leckage-Ortung in der Bauphase (M 8.4)

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 kostenlose Leckage-Ortung durch eine Fachfirma anbietet. 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 handelt mit geeigneten Fachfirmen günstige Konditionen für diese Aktion aus. 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, evtl. 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; hieran 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, Auslegung von Heizsystem und Lüftungsanlage), der Ausschreibung (z.B. Angebotsauswertung, Bauzeitplan), Ausführung (z.B. Begehungen) sowie Abnahme (z.B. Blower Door, Thermografie) und Bewertung (Baudokumentation, technische Einweisung des Nutzers).

Wir empfehlen, die Wahrnehmung dieses Förderangebotes durch Sanierungswillige intensiv zu bewerben. Der beim Bauherren verbleibende Kostenanteil von 50 % wird sich aufgrund einer nachhaltig gegebenen Qualitätssicherung immer bezahlt machen. Langwierigen Nachbesserungen werden vermieden, die Energieeffizienz und die Lebensdauer der Maßnahme steigen.

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 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 Wert-erhaltung. Integrale Planung, ein neues Verständnis der gewerkeübergreifenden 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 Architektenkammergruppe sowie der Kreishandwerkerschaft, vor allem aber des ebz.

Über die ohnehin von Kammern und Verbänden bereits geforderten Weiterbildungen hinaus könnten im Rahmen einer Selbstverpflichtung zusätzliche Weiterbildungen zum Thema Energie vorgegeben werden; dies wäre auch ein klares Qualitätsmerkmal der beteiligten Betriebe und Büros. Als Schwerpunkte sollten aus Sicht der KEA die Passivhaus-Bauweise und hochwertige integrale Sanierungen („Faktor-10-Sanierung“) gesetzt werden. Weitere wichtige Themen sind relativ junge Technologien im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung wie Wärmepumpen und Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung sowie das gewerkeübergreifende Thema Luftdichtheit.

Qualitätssiegel „Pforzheimer Standard“

Das Thema energieeffizientes Bauen und Sanieren in hoher und verllässlicher Qualität soll als konzertierte Aktion von ebz, Energieberatern, Handwerkern und Planern sowie dem AfU zusammengefasst werden. Ein wesentlicher Baustein ist die Schaffung eines Qualitätsstandards; Weiterbildungsmaßnahmen, Beratungsangebote sowie Öffentlichkeitsarbeit sind weitere wichtige Elemente.

Unter der Leitung von AfU und ebz sollte ein Netzwerk aufgebaut werden, das diesen Standard gemeinsam entwickelt. Hierbei soll der „Stuttgarter Sanierungsstandard“ als Vorbild dienen und auf die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden. Zusätzlich werden Weiterbildungsangebote für die Mitglieder des Netzwerks im Bereich der Planung und Bauausführung erarbeitet (s.o.), um die Qualität der Bauleistungen ständig zu verbessern.

Die grundsätzliche Bereitschaft, ein Qualitätssiegel „Pforzheimer Standard“ zu entwickeln und einzuführen, ist seitens der Bauschaffenden offenbar vorhanden, auch wenn die Vielzahl bestehender Zertifikate teilweise skeptisch bewertet wird. Als nächster Schritt sollte eine Initialveranstaltung im ebz durchgeführt werden, die alle maßgeblichen Akteure mit einbezieht; ein Vertreter des EBZ Stuttgart soll dort den vorbildlichen „Stuttgarter Sanierungsstandard“ vorstellen. Das Label sollte unbedingt gemeinsam mit dem Enzkreis entwickelt werden. Die Voraussetzungen hierfür sind günstig, da ebz und Kreishandwerkerschaft in Stadt und Landkreis wirken.

4.5.6 Wohnungsbaugesellschaften

Die Pforzheimer Wohnungsbaugesellschaften repräsentieren ca. 20 % des gesamten Wohnungsbestands in Pforzheim. Sie sind seit vielen Jahren in einer ArGe zusammengeschlossen und pflegen untereinander einen sehr guten Austausch.

Dieses Netzwerk soll weiter ausgebaut und auch seitens der Stadt unterstützt werden. Neben dem Erfahrungsaustausch untereinander soll die Kommunikation mit anderen Akteuren (insbesondere SWP und Stadtplanungsamt) gestärkt werden; dies sowohl im Hinblick auf die Entwicklung von Sanierungsgebieten (→ M 1.2) als auch speziell bei Fragen der Objektversorgung (Fernwärme oder auch dezentrale KWK). Weiterhin sollen durch Vorträge externer Fachleute Anregungen gegeben werden sowie Exkursionen stattfinden.

Die Sanierungs- und Instandhaltungsraten der Gebäude sind deutlich höher als bei den Immobilien im Privateigentum (Schätzung: 2,5 %), was einer der Gründe dafür sein dürfte, dass kaum Leerstände zu verzeichnen sind. Aus Gründen des Klimaschutzes wie auch der Werterhaltung der Immobilien engagieren sich die Wohnungsbaugesellschaften für eine energetisch hochwertige Ausstattung ihrer Immobilien. Dabei werden in jedem Fall auch adäquate architektonische Lösungen gesucht. Neubauten werden mindestens als Effizienzhaus 70 errichtet, also die geltende EnEV um 30 % unterschritten, in einzelnen Projekten wird darüber hinausgegangen.

Bezüglich innovativer Haustechniksysteme ist man bei den Gesellschaften noch eher zurückhaltend, teilweise wurden auch schlechte Erfahrungen mit unzulänglicher Ausführung und Inbetriebnahme gemacht. Auch erhöhter Wartungsaufwand wird befürchtet. Aus Sicht der KEA spricht dennoch vieles dafür, weiterhin innovative Ansätze zu verfolgen und so Effizienzpotenziale zu erschließen, insbesondere im Bereich kontrollierten Wohnungslüftung und der Regelungstechnik. Auch hier zeigt sich, dass Maßnahmen zur Qualitätssicherung große Bedeutung zukommt. Insbesondere ist es wichtig, erfahrene Fachplaner hinzuzuziehen.

Die Mieter werden nach den gesetzlichen Vorschriften über Maßnahmen, die Mieterhöhungen nach sich ziehen, informiert. Darüber hinaus sind Mieterversammlungen, Kummerkasten, Sprechstunden etc. bei den Wohnungsbaugesellschaften üblich, um einen guten Kontakt zu den Mietern zu erhalten. Modernisierungen werden in aller Regel von den Mietern begrüßt, dabei werden Erhöhungen des Komforts und der Ästhetik zurzeit noch stärker gewichtet als energetische Aspekte.

In ungünstigem Nutzerverhalten bzw. fehlendem Verständnis für energetische Zusammenhänge seitens der Bewohner wird ein gravierendes Problem gesehen. Maßnahmen zur besseren Information und Motivation der Nutzer wären folglich wünschenswert (→ M 8.8). Insbesondere bei zeitgemäßen Baustandards mit weitgehend luftdichter Bauweise und moderner Haustechnik wie Einzelraumregelung und Lüftungsanlagen ist eine Instruktion der Bewohner wichtig.

In der Gesprächsrunde mit den Gesellschaften wurde seitens der KEA 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.

4.5.7 Vorbildliche Projekte

Auch auf diesem Feld gilt, dass nichts überzeugender ist als ein gutes Beispiel. In diese Richtung zielen die Maßnahmen Musterhaus-Besichtigung (M 8.5), „Grüne Hausnummer“ (M 8.6), sowie die modellhafte Sanierung von Mehrfamilienhäusern durch Pforzheimer Wohnungsbaugesellschaften (M 8.9), was in Kapitel 6 näher ausgeführt ist. Diese Maßnahmen sollten natürlich durch eine angemessene Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden. Darüber hinaus ist 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 Pforzheim wichtig.

Musterhaus-Besichtigung (M 8.5)

Um Vorbehalte gegenüber Passivhäusern und anderen 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 Pforzheim und dem Umland die Türen ihrer Häuser. Es liegt nahe, diese Aktion mit dem europaweiten Tag des Passivhauses zu verknüpfen, ggf. auch mit dem „Tag der Energiesparrekorde“ der dena, falls dieser künftig wieder durchgeführt werden sollte. Auch Besichtigungen nach Vereinbarung sind natürlich denkbar, sofern die Besitzer damit einverstanden sind. Die Anwesenheit des Architekten ist wünschenswert.

„Grüne Hausnummer“ (M 8.6)

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; Mindestanforderung bei Sanierungen sollte die Halbierung des bisherigen Energieverbrauchs sein. Daneben können z.B. alle sanierten Gebäude, die dem KfW-Standard Effizienzhaus 115 genügen, die Grüne Hausnummer erhalten. Für Neubauten schlagen wir den Standard Effizienzhaus 70 als Mindestanforderung vor.

Einerseits sollte aus es Sicht der KEA Ziel der Maßnahme 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, dem Amt für Umweltschutz und dem Amt für Stadtplanung, Liegenschaften und Vermessung 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.

4.6 Stromeffizienz in den Haushalten

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

- 2.5 Stand-by-Projekte in Schulen
- 9.1 Umstellung von Nachtstromspeicherheizungen
- 9.2 Heizungspumpentauschaktion
- 9.3 Kühlschrankschranktauschaktion
- 9.4 Klimaschutzpaket der Stadtwerke
- 9.5 Klimaschutzinseln im Fachhandel
- 9.6 Tausch- und Infokampagne Energiesparlampen
- 9.7 Stromspar-Check für einkommensschwache Haushalte

4.6.1 Stromverbrauch

Der Stromverbrauch in privaten Haushalten ist von 1990 bis 2005 stetig angestiegen. Seit 2005 ist der Verbrauch wieder leicht gesunken. Mit einem jährlichen Verbrauch von rund 140 TWh/a haben die privaten Haushalte in Deutschland einen Anteil von 28 % am Gesamtstromverbrauch¹⁶. In der Stadt Pforzheim beträgt der Stromverbrauch der privaten Haushalte im Jahr 2010 knapp 200 GWh/a und hat damit einen Anteil von 35 % am Gesamtstromverbrauch. Die privaten Haushalte haben daher einen überdurchschnittlichen Anteil am Stromverbrauch in Pforzheim.

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.

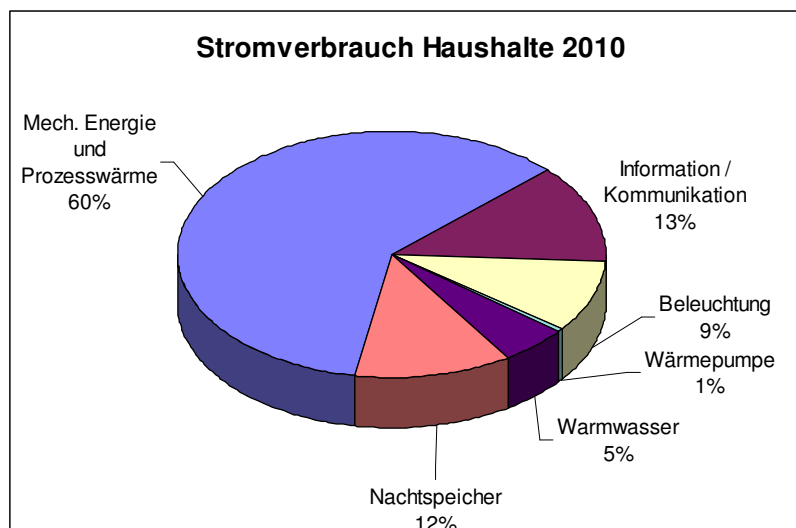


Abbildung 4.6-1: Aufteilung des Stromverbrauchs in privaten Haushalten

¹⁶ Energiedaten BMWi, Jahr 2010

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 werden¹⁷. Im Rahmen ihrer Energiedienstleistungsrichtlinie strebt die EU eine Reduktion von 9 % für den Zeitraum 2008 bis 2017 an.

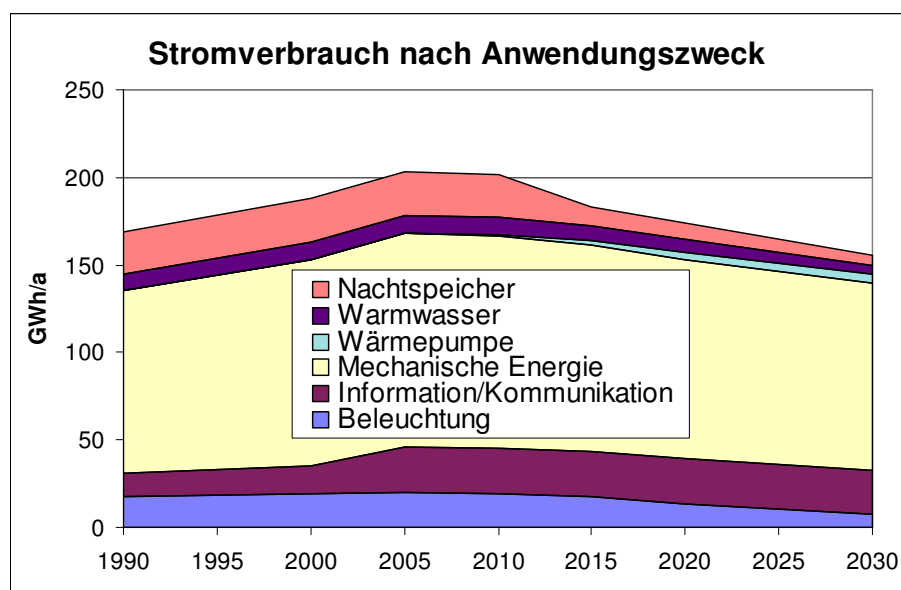


Abbildung 4.6-2: Stromverbrauch der Haushalte in Pforzheim (Referenz)

Die Entwicklung des Stromverbrauchs in Pforzheim entspricht den Trends in Deutschland. Trotz steigender Ausstattung mit Geräten (Weiße Ware, Kommunikation, PC) ist der Stromverbrauch seit 2005 nahezu konstant geblieben. Nachtspeicherheizungen werden 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.

4.6.2 Effizienzsteigerung und Einsparpotenziale

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

¹⁷ Energiekonzept der Bundesregierung (<http://www.bmu.de/energiekonzept/doc/46394.php>)

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 Energieeffizienz“, die von der Deutschen Energieagentur geleitet wird¹⁸. Im Folgenden werden die Verbrauchsbereiche kurz vorgestellt und deren Einsparpotenziale beschrieben sowie konkrete Maßnahmenvorschläge aufgezeigt.

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.“¹⁹ 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

¹⁸ <http://www.stromeffizienz.de>

¹⁹ <http://www.lightcycle.de/presse/pressemitteilungen/2010/03062010-gluehlampenersatz-nummer-eins.html>

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. Mit der Einführung des EU-einheitlichen Effizienzlabels, das Kühlschränke, Waschmaschinen, Trockner, Geschirrspüler, Raumklimageräte und Elektroherde in Effizienzklassen einordnet, wird der Verbraucher über den Energieverbrauch des Gerätes informiert. Leider erschwert die EU-weite Umsetzung die Anpassung der Verbrauchskriterien, so dass die beste Effizienzklasse nicht ausschließlich das beste Gerät auszeichnet. Der Verbraucher muss sich umfassend informieren.

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 Klimaschutzinseln (→ M 9.5) 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: Die Stand-by-Verbräuche bzw. die bei Schein-Aus anfallenden Verbräuche 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 Weißer 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 zusammengefasst werden (→ M 9.5).

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 Notebooks 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.

Stromsparberatungen beinhalten immer auch das Thema Stand-by, da hier sehr leicht und ohne Komfortverlust Strom eingespart werden kann. Für Schulen bietet derzeit das Förderprogramm Klimaschutz-Plus des Landes Baden-Württemberg Fördermöglichkeiten. Durch den hohen Multiplikatoreffekt sehen wir diese Projekte als besonders effizient an und regen eine Beteiligung an (→ M 2.5).

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 drehzahl-geregelten 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 Heizkörper-ventilen oder den Rücklaufverschraubungen so eingestellt wird, dass die Temperatur-spreizung an allen Heizkörpern im Haus gleich ist. Auch Umwälzpumpen werden in Energie-effizienzklassen eingeteilt und müssen mit der Energieeffizienzklasse A ausgezeichnet sein, um gefördert zu werden. Denkbar ist, dass die Stadtwerke in Kooperation mit dem örtlichen HSLK-Handwerk eine Austauschaktion zu Pauschalpreisen anbieten (→ M 9.2).

Auch die Suche nach der ältesten Heizungspumpe in Pforzheim 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. Nachteile 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.

Lüftungsanlagen

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. Voraussetzung dabei ist jedoch, dass die Gebäudehülle tatsächlich so dicht ausgeführt wird, wie dies beispielsweise von der Energieeinsparverordnung (EnEV) gefordert wird. Man unterscheidet dabei 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. 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.

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 %. Um eine möglichst gute Energieeffizienz zu erreichen, muss die Dichtheit der Gebäudehülle gewährleistet sein und zudem sollte die Anlage einen möglichst geringen Stromverbrauch (max. 100 W für ein Einfamilienhaus) aufweisen. Dabei sollte das Verhältnis von Stromeinsatz und rückgewonnener Heizwärme mindestens 1:5 betragen (IWU2002). Die Potenziale von mechanischen Lüftungsanlagen können im Rahmen der Energieberatung diskutiert werden.

4.6.3 Nachtstromspeicherheizungen stilllegen

Heizen mit Strom stellt primärenergetisch eine extrem ineffiziente Art der Energieverwendung dar. Strom ist aus thermodynamischer Sicht reine Energie, also reine Arbeitsfähigkeit. Strom kann in alle anderen Energieformen umgewandelt werden und ist damit der „wertvollste“ Energieträger. Raumwärme und Warmwasser stellen dagegen nahezu reine Energie dar. 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 Pforzheim werden insgesamt etwa 1800 Wohnungen elektrisch beheizt. Dies entspricht einem Stromverbrauch von rund 20.000 MWh pro Jahr, also dem Stromverbrauch von etwa 5000 Haushalten mit vier Personen oder der Hälfte der Erzeugung aller PV-Anlagen in Pforzheim. 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 intensiv 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 wassergebundenes 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 (→ M 9.1).

Wir regen an, das ebz 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.

4.6.4 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 Geräten 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, die Stadtwerke, das ebz und alle relevante Akteure in der Öffentlichkeitsarbeit. Zum Thema Energiesparlampen könnten die Stadtwerke eine spezifische Tausch- und Infokampagne umsetzen (→ M 9.6). 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 Pforzheim sowie die im Maßnahmenkatalog vorgestellten Klimaschutz-Webseite (→ M 7.5) und Klimaschutz-Scheckheft (→ M 7.10) sind auch gute Kommunikationsinstrumente. Schließlich sind öffentlichkeitswirksame Aktionen wie die „Familie Klimaschutz“ (→ M 7.11) oder „Stand-by in Schulen“ (→ M 2.5) zu empfehlen.

Wie in den anderen Bereichen des Klimaschutzes hat die Stadt Pforzheim 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.

Die Stadtwerke Pforzheim spielen 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 (→ M 9.4). Sinnvoll wäre außerdem die Auslegung einer Heizungspumpentauschaktion (→ M 9.2) und einer Kühltaschenaustauschaktion (→ M 9.3).

Lokale Händler, die weiße Ware oder Unterhaltungselektronik anbieten, können auch einen Beitrag leisten, indem sie sich an der Aktion „Klimaschutzinsel“ beteiligen (→ M 9.5). 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 werden²⁰.

Um die Zielgruppe der einkommensschwachen Haushalte zu erreichen, könnten die Inhalte der bundesweiten Aktion „Stromspar-Check für einkommensschwache Haushalte“ in Pforzheim aufgegriffen werden (www.stromspar-check.de). Die konkreten Handlungsschritte werden in der Maßnahme 9.7 erläutert. Wichtig wäre auch eine spezifische Aktion für Mieter (→ M 8.8).

Durch die Klimaschutzmaßnahmen soll der Stromverbrauch der privaten Haushalte bis zum Jahr 2030 um 25 % auf der Basis vom Verbrauch im Jahr 2010 gesenkt werden. Das ist eine Effizienzsteigerung um 8 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.

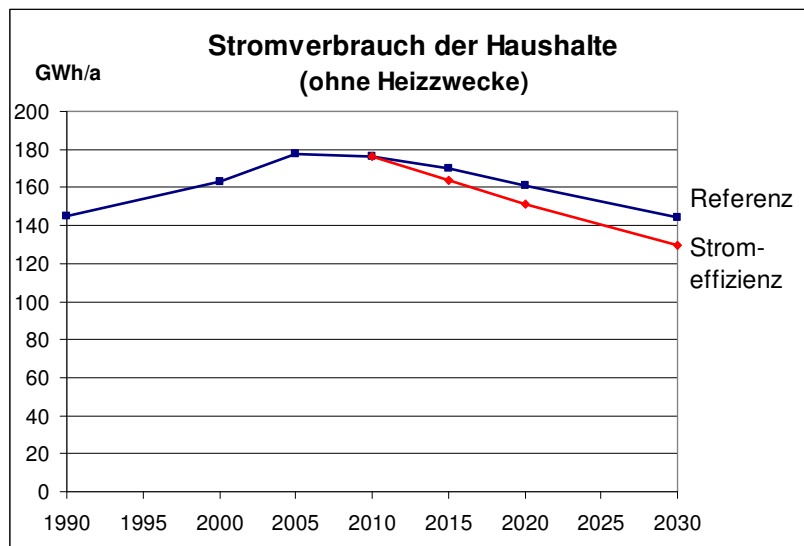


Abbildung 4.6-3: Strom-Einsparpotenziale Haushalte in Pforzheim

²⁰ Beispielsweise fördert die ENTEGA in Darmstadt derzeit die Anschaffung effizienter Haushaltsgeräte mit einem Zuschuss von 50 Euro: <http://www.entega.de/de/home/#/de/entega-interaktiv/showSpecial/stromfresser/>

4.7 Stromeffizienz in Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

10.2 Energieeffizienz in kleinen Betrieben

4.7.1 Stromverbrauch und CO₂-Emissionen

Die Entwicklung der Beschäftigung im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) ist geprägt durch die Umstellung auf den Dienstleistungssektor. Die Entwicklung ist ein Spiegelbild der Entwicklung in der Industrie, bei der im Zeitraum von 1990 bis 2010 einen Beschäftigungsrückgang von knapp 50 % zu verzeichnen war. Durch diesen Umbau hat auch die Energieintensität, d. h. der typische Energieverbrauch pro Beschäftigtem abgenommen.

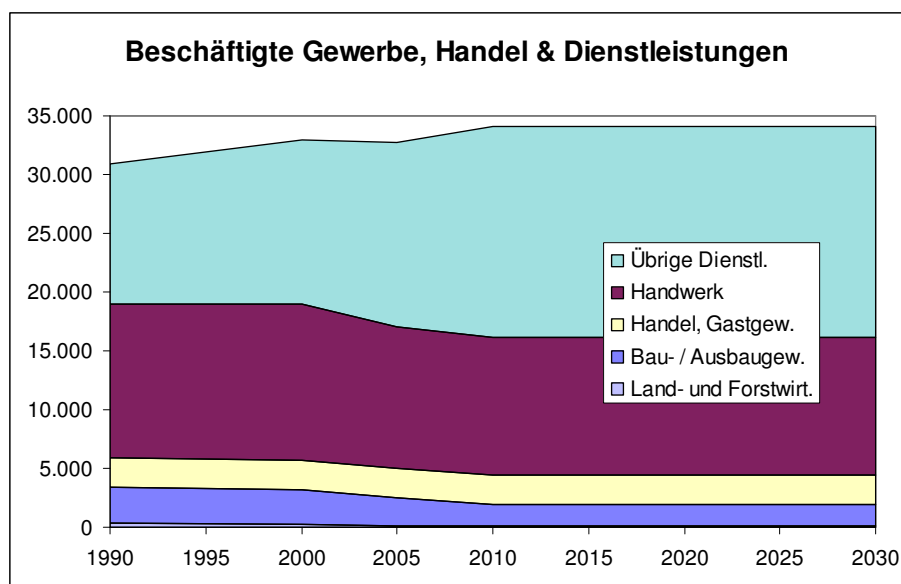


Abbildung 4.7-1: Entwicklung der Beschäftigung im Sektor GHD in Pforzheim

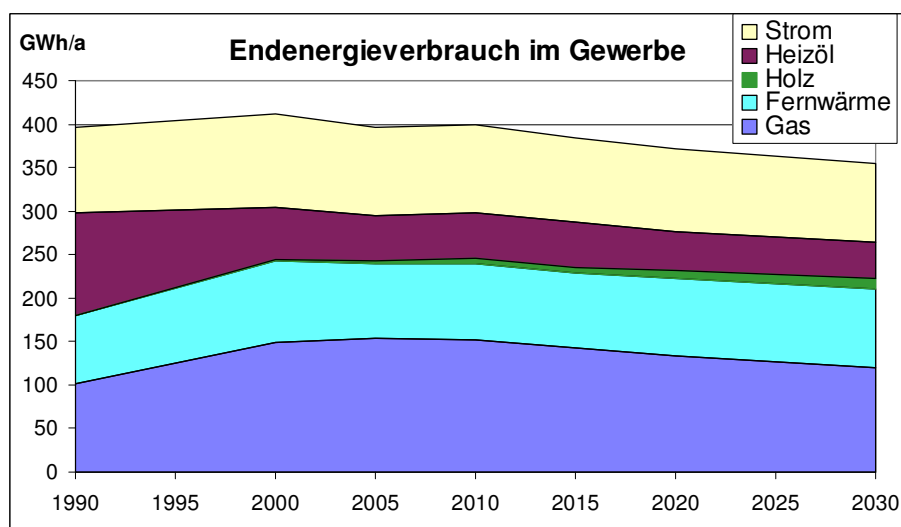


Abbildung 4.7-2: Endenergieverbrauch im Sektor GHD in Pforzheim (Referenz)

Die dargestellte Entwicklung des Endenergieverbrauchs basiert auf dem in Kapitel 2 erläuterten Berechnungsgang. Nach Hochrechnung des Verbrauchs anhand der Anzahl der Beschäftigten und typischer Branchenkenntzahlen 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 nahezu konstant geblieben. Der Stromverbrauch ist seit 1990 um 3 % gestiegen und hatte im Jahr 2010 einen Anteil von ca. 26 % am Endenergieverbrauch. Das ist deutlich mehr als z. B. bei den Haushalten mit ca. 19 %.

Trotz der steigenden Anzahl der Beschäftigten (+ 11 % seit 1990) haben die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2010 um ca. 13 % abgenommen. Einen großen Einfluss dabei hatte der Strom, da die Stromerzeugung durch den zunehmenden Einsatz von Wind- und Wasserkraft weniger CO₂-Emissionen verursacht. Der Anteil des Stromverbrauchs an den CO₂-Emissionen im GHD-Sektor beträgt knapp 50 %. Der Anteil des Gewerbes an den CO₂-Emissionen insgesamt in Pforzheim betrug im Jahr 2010 rund 15 %.

Für die Berechnung der Referenzentwicklung wurde unterstellt, dass die Anzahl der Beschäftigten ungefähr konstant bleibt und der Verbrauch sich entsprechend den abgeleiteten Einspartrends seit 2000 weiter verringert. Die Endenergieeinsparungen zwischen 2010 und 2030 betragen dann im Referenzfall ca. 10 % (0,5 % pro Jahr).

Zielsetzung ist es, den Stromeinsatz der Stadt Pforzheim auch im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen entsprechend den technischen und wirtschaftlich sinnvollen Möglichkeiten gegenüber der Referenzentwicklung weiter zu verringern. Zusätzliche Energieeinsparungen von knapp 10 Prozentpunkten sollten erreichbar sein. Der Rückgang beträgt dann ca. 1 % pro Jahr.

Es werden in den anschließenden Abschnitten sechs relevante Querschnittsanwendungen behandelt und die Potenziale zur Effizienzsteigerung und Stromeinsparung aufgezeigt. Eine ausführlichere Beschreibung dieser Potenziale befindet sich im Anhang A4.

4.7.2 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 Kühlereinsatz 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 können²¹. Eine Einschätzung, in welcher Größenordnung der Stromverbrauch von Bürogeräten liegt und welche Geräte im Verbrauch überwiegen, vermittelt die Abbildung 4.7-3. 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 Verbrauchsverringerung erzielt werden kann.

Sparprogramm fürs Büro.

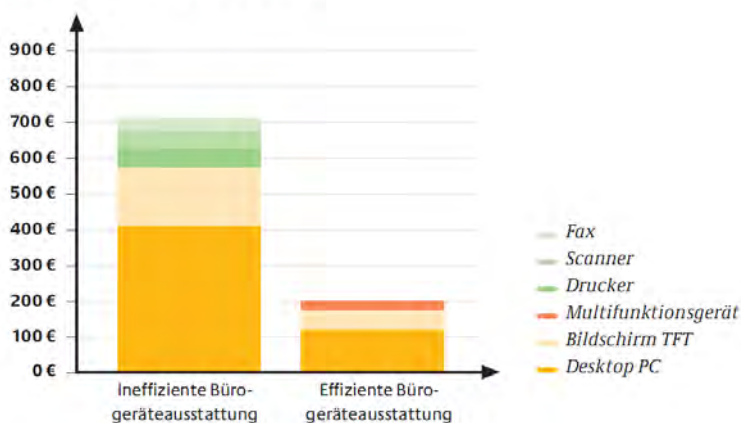


Abbildung 4.7-3: Stromkosten-Vergleich energieeffizienter und -ineffizienter Bürogeräteausstattung in einem Musterbüro mit vier Arbeitsplätzen (marktverfügbare Geräte, Nutzungsdauer drei Jahre, Strompreis 13 Cent/kWh) (Quelle: <http://www.energieeffizienz-im-service.de>)

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.

²¹ Speziell verwiesen sei hier auf www.topten.ch und www.ecotopten.de.

4.7.3 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	Anteil der Beleuchtung am gesamten Stromverbrauch
	TWh/a	v.H.
Gewerbe, Handel, Dienstleistung	38	28
Privathaushalte	14	10
Industrie	19	9
gesamt	71	15

Tabelle 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. 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 (Treppenhäuslampen) sind selbst bei Schaltvorgängen an der warmen Lampe stabil, wenn dies auch in der Regel eher zu vermeiden ist. Besonders LEDs sind sehr schaltfest.

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. Zunehmend kommen auch LED-Lampen auf den Markt, die ähnlich gut gerichtetes Licht und neutralweiße Lichtfarbe liefern und zudem sehr viel effizienter sind. 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, in manchen Anwendungsfällen dennoch schon wirtschaftlich, mit einem weiteren Sinken des Anschaffungspreises ist zu rechnen. 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.

4.7.4 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 Pforzheim, 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 (→ M 9.2) 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.

4.7.5 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 Studie²² 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.

4.7.6 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

²² Allgemeinstrom in Wohngebäuden, Dr.-Ing. Klaus-Dieter Clausnitzer, Bremer Energieinstitut BEI, Feb. 2009

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 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 4.7-4 Energieverbrauchsetikett Aufzüge gemäß VDI 4707 (Quelle: Energieeffizienz von Aufzügen, Referat von Böhnke & Partner auf der VFA-Mitgliederversammlung April 2009)

4.7.7 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 wählen²³
- Nutzungsregeln für die Mitarbeitern erstellen, diese an den Geräten aushängen

²³ 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.

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. Mittlerweile ist die Aussagekraft dieses Labels allerdings sehr schwach geworden, da in vielen Gerätegruppen (fast) alle Geräte in Klasse A liegen. Für neue Waschmaschinen gibt es derzeit z. T. die Kennzeichnung A+, angelehnt an das inzwischen bei Kühl- und Gefriergeräten eingeführte EU-Label A++ und A+. Damit sollte erreicht werden, dass innerhalb der Geräte überhaupt noch eine Unterscheidung möglich ist, da im Zuge der technischen Fortentwicklung in manchen Gerätegruppen schließlich alle Modelle in Klasse A eingeordnet waren. Ergänzend zu diesen bislang genutzten Labelklassen von A++ bis G wurde im November 2009 von der EU beschlossen, eine Klassifizierung mit A+++, A++ und A+ für die effizientesten Modelle aller Gerätegruppen zuzulassen, was mittlerweile von den Herstellern auch umgesetzt wurde. Für eine Übergangszeit ist es für die Verbraucher schwierig zu erkennen, welches denn tatsächlich die energieeffizientesten Geräte sind. 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.

Aus den Beispielen lassen sich für Teeküchen folgende Empfehlungen ableiten:

- Spülmaschinen sollen an eine nicht-elektrische zentrale Wassererwärmung angeschlossen werden, sofern vorhanden.
- In Teilbeladung benötigen Spülmaschinen pro Spülgang mehr Energie als bei voller Beladung, auch bei Nutzung von entsprechenden Zusatztasten. Daher sollten sie entsprechend der Angaben für das Gerät voll beladen werden.
- Kühlgeräte sollten an einem möglichst kühlen Ort stehen, keinesfalls besonnt.
- Kühltemperaturen von 7°C sind für einen Kühlschrank tief genug, -18°C für ein Gefriergerät.
- Warme Speisen sollten abkühlen, ehe sie ins Kühlgerät gestellt werden.
- Kaffeemaschinen sollten mit einer Thermoskanne statt einer Warmhalteplatte versehen sein.
- Kaffeeautomaten sollten in Nutzungspausen in Stand-by-Betrieb gehen, außerhalb der Arbeitszeit ausgeschaltet werden, beispielsweise über ein geeignetes Vorschaltgerät.
- Ein Wasserkocher ist sparsamer als das Erhitzen auf der Kochplatte.
- Kleine Mengen an Speisen werden am effektivsten in der Mikrowelle erhitzt.
- Informationen über Stand-by-Verluste sollten für die Mitarbeiter verfügbar sein.
- Aktuelle Listen von sparsamen Geräten sollten den Beschaffungsstellen als Einkaufshilfe bei Neuanschaffungen zur Verfügung gestellt werden.

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 Netzteil²⁴. Im Vergleich entspricht das etwa dem Jahresstromverbrauch eines 2- bzw. eines 5-Personen-Haushalts, die Notwendigkeit solcher Geräte sollte daher kritisch betrachtet werden.

Empfehlungen:

- Bei einer Neuanschaffung sind gut isolierte Geräte mit Wärmeschutzverglasung zu bevorzugen, die Stromverbräuche verschiedener Modelle sind zu vergleichen.
- Nach Möglichkeit ist die innere Beleuchtung, sofern überhaupt erforderlich, in Abhängigkeit von der Umgebungshelligkeit abschaltbar zu gestalten.
- Um die Kühlung aller Artikel sicherzustellen, muss die Luft im Gerät auch bei voller Beladung zirkulieren können.
- Die Temperatur soll nicht tiefer eingestellt werden als nötig; bei Getränken sind dies 8-12°C, bei Snacks 18°C, bei verderblichen Waren 3-5°C.
- Falls möglich sollte die Beleuchtung nachts und am Wochenende z.B. per Zeitschaltuhr ausgeschaltet werden; Getränkeautomaten können über eine Schaltuhr auch nachts bzw. zu Zeiten ohne Besucherfrequenz ausgeschaltet und etwa eine Stunde vor Kaufbeginn wieder eingeschaltet werden.
- Bei Einsatz solcher Geräte in Bildungseinrichtungen sollte geprüft werden, ob z.B. in Ferienzeiten ein Automat geleert und komplett ausgeschaltet werden kann.
- Bei einer Nutzungsfrequenz mit langen Pausen, aber regelmäßigen Nutzungsintervallen empfiehlt sich eine selbstlernende Zeitschaltuhr mit Bewegungsmelder.
- Der Aufstellplatz soll auf jeden Fall im Schatten liegen, Besonnung treibt die Betriebskosten stark nach oben, Sonneneinstrahlung auf die Ware mindert zudem deren Qualität.
- Der Verdampfer ist turnusmäßig zu reinigen und ggf. zu enteisen.

4.7.8 Beratungsangebote für Gewerbe, Handel & Dienstleistungen

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. Hilfreich für dieses Segment wären z. B. spezielle Veröffentlichungen und Vortragsreihen bezogen auf Querschnittstechnologien (Regelung, Druckluft, Beleuchtung etc.) oder branchenbezogene Veranstaltungen (→ M 10.2). Die Stadt 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 dem ebz und der Wirtschaftsförderung durchführen.

²⁴ www.electricity-research.ch

4.8 Energienetze für Unternehmen

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

M 10.1 Vernetzung der Angebote zur betrieblichen Energieeffizienz

M 10.2 Energieeffizienz in kleinen Betrieben

M 10.3 Energieeffizienz-Tisch für Hotels

4.8.1 Ausgangslage

Industrie und Gewerbe tragen in Pforzheim mit etwa einem Drittel zu den CO₂-Emissionen bei. In diesen Sektoren hat die Kommune nur indirekten Einfluss auf Energieverbrauch und Emissionen, indem sie für günstige Rahmenbedingungen sorgt und insbesondere ein hochwertiges Beratungs- und Informationsangebot bereitstellt. Wirtschaftliche Einsparpotenziale durch Verbesserung der Regelung, Nutzung effizienter Technologien (Motoren, Pumpen, Öfen etc.) und Optimierung von Prozessen werden auf mindestens 20 % geschätzt. Durch Einsparungen bei den Energiekosten werden Unternehmen mittelfristig in ihrer Wettbewerbsfähigkeit gestärkt. Motivation und Unterstützung der Betriebe beim Energiemanagement ist daher von großer Bedeutung.

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 Pforzheim besteht bereits ein bemerkenswertes Beratungsangebot für Gewerbe und Industriebetriebe vor allem seitens der Industrie- und Handelskammer Nordschwarzwald (IHK), der Wirtschaftsförderung Stadt Pforzheim (WSP) und der Stadtwerke Pforzheim (SWP). Die IHK bietet Qualifizierungsmaßnahmen (beispielsweise DIN EN 16001, Energiemanagement) für alle Mitglieder, Ziel ist die Schaffung von In-house-Kompetenz. Solche Angebote könnten in Pforzheim auch verstärkt lanciert werden, z.B. für Gruppen von Unternehmen. Die WSP übernimmt die Erstberatung für alle Betriebe in Pforzheim und verweist dann i.d.R. an die IHK weiter, da sie über keine eigene Fachkompetenz im Energiebereich verfügt. Die Kommunikation WSP/IHK funktioniert sehr gut. Weiterhin bieten die SWP Beratung und Energiemanagement als externe Dienstleistung für ihre Kunden.

Bei der Stadt Pforzheim sind insbesondere die nachfolgend beschriebenen Angebote bereits eingeführt, die in den kommenden Jahren konsolidiert und weiter ausgebaut werden sollten.

Programm „Ecofit“

Bereits seit 2007 ist die Stadt Pforzheim in Zusammenarbeit mit der IHK 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 Kosteneinsparung; ein Hauptaugenmerk liegt auf dem Bereich Energieeinsparung. Das Projekt wurde in Pforzheim bisher zweimal erfolgreich durchgeführt; eine dritte Staffel wurde Ende 2010 geplant, konnte jedoch mangels ausreichender Teilnehmerzahl noch nicht gestartet werden.

Im Rahmen von Workshops werden die Unternehmen über ein Jahr hinweg in umwelt-relevanten 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 eine idealer Einstieg in die Implementierung eines Umweltmanagementsystems nach der europäischen EMAS-Verordnung. Die Projektergebnisse in Pforzheim wurden durch die WSP in zwei Broschüren dokumentiert. Landesweit haben seit 2005 etwa 150 Betriebe an ECOFIT teilgenommen, von 120 Unternehmen konnten die Einsparungen ausgewertet werden; diese belaufen sich in der Summe auf ca. 2,5 Mio. € Energiekosten und 7.700 Tonnen CO₂ jährlich²⁵.

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 10 bis 15 Unternehmen, die sich in regelmäßigen Abständen 2-3mal 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.

Derzeit werden in Pforzheim und Region zwei Energieeffizienztische mit jeweils zehn bis zwölf Unternehmen betrieben. Die Betreuung erfolgt durch die IHK gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) und dem „Modell Hohenlohe“ (Tisch 1) bzw. der EnBW (Tisch 2).

Eine Auswertung der Ergebnisse des ältesten Netzwerks dieser Art, dem Energieeffizienztisch Hohenlohe, durch das ISI ergab nach sechs Jahren Laufzeit eine erzielte Energieeinsparung von etwa 20 %, was bei den neun beteiligten Betrieben etwa 17.000 t CO₂ pro Jahr entspricht. Sämtliche durchgeführten Maßnahmen waren wirtschaftlich, d.h. es wurden per Saldo negative CO₂-Minderungskosten (d.h.: Gewinne) im Bereich zwischen 10 und 20 €/Tonne erzielt²⁶.

Initiative Material- und Energieeffizienz

In Rahmen dieses Projektes sollen Betrieben Beratungen zu Optimierungsmöglichkeiten ihrer Material- und Energieströme angeboten werden. In diesem Projekt sind bisher vor allem die Akademie an der Hochschule Pforzheim (ahp GmbH), die Stadtwerke Pforzheim und die Volksbank Pforzheim beteiligt.

²⁵ „Mit Umweltmanagement Kosten senken“, Das Förderprogramm Ecofit – Ergebnisbericht 2005-2010; Broschüre der LUBW

²⁶ www.modell-hohenlohe.de/projekte_termine/energieeffizienz_tisch/_EnergieEffizienz-Tisch-Hohenlohe_55.html

In Rahmen dieses Ansatzes sollen Betrieben Beratungen zu Optimierungsmöglichkeiten ihrer Material- und Energieströme angeboten werden. Für kleine und mittlere Unternehmen aus Pforzheim und der näheren Umgebung besteht nicht erst seit der aktuellen Wirtschaftskrise 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.

Das Projekt verfolgt daher die nachstehenden Teilziele:

- Die Unternehmen für diese Möglichkeiten sensibilisieren.
- Den Unternehmen (honorarpflichtige) Beratungen als Dienstleistung anbieten.
- Know-how in den Unternehmen aufbauen, z.B. durch adäquate Aus- und Weiterbildung.

Dieses Projekt wird gemeinsam von Stadtwerken, IHK, Volksbank sowie der Akademie an der Hochschule Pforzheim (ahp GmbH) initiiert und durchgeführt.

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.

Das Thema ist nach Aussage der Akteure kein Selbstläufer und wesentlich schwieriger anzubringen als Energie- bzw. Umweltberatung, da es viel stärker mit den Produktionsprozessen verwoben ist als das Thema Energieeffizienz; daher ist auch eine Netzwerkbildung schwieriger und fast nur Einzelberatung möglich. Zahlreiche Beratungsunternehmen sind bereits etabliert; über die *demea* bestehen attraktive Förderangebote.

4.8.2 Vernetzung der Angebote

Ursprünglich war geplant, durch die KEA ein eigenes Beratungsangebot in der Stadt einzurichten. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass das Konzept der KEA starke Ähnlichkeit zum bestehenden Effizienztisch aufweist; bei den Beteiligten bestand Einvernehmen, dass nicht ein weiteres konkurrierendes Angebot aufgebaut werden sollte, sondern stattdessen der Schwerpunkt auf die Abstimmung, Vernetzung und Kommunikation der bereits bestehenden Angebote gelegt werden sollte. Perspektivisch sollte die gesamte Angebotspalette unter einer Dachmarke zusammengefasst werden.

Generell zeigt die Erfahrung, dass eigentlich nie die Kosten, sondern stets der interne Aufwand der Unternehmen Hemmnis für die Inanspruchnahme von Angeboten sind. Auch dieser Aspekt spricht dafür, Bewerbung und Kommunikation der bestehenden Angebote zu intensivieren, um so die Nachfrage zu erhöhen. Zudem sollte die Einbindung in das Klimaschutzkonzept der Stadt verdeutlicht werden.

Die Angebote sollen insbesondere auf dem Klimaschutzportal der Stadt kommuniziert werden sowie natürlich auf den etablierten Informationskanälen der Hauptakteure (IHK und WSP sowie die SWP). Weiterhin sollte eine gemeinsame Publikation (Faltblatt) über die Beratungsinitiativen sowie über Fördermöglichkeiten erstellt werden. Diese sollte sich auf die Darstellung der Grundzüge beschränken und bezüglich Details auf die Website verweisen, da insbesondere die Förderprogramme häufigen Veränderungen unterliegen.

Insbesondere soll für diese und eine Reihe anderer bestehender Angebote die Funktion eines „Lotsen“ eingerichtet werden, welche potenziellen Interessenten bei der Auswahl des jeweils geeigneten Angebotes unterstützt. Wichtig ist es, sowohl Institutionen als auch Personen für eine kompetente Erstansprache zu benennen und zu kommunizieren. Diese Lotsenfunktion kann (parallel und in Abstimmung) sowohl am Amt für Umweltschutz als auch bei der IHK wahrgenommen werden. Bei der Stadt bietet sich die Klimaschutzbeauftragte, bei der IHK der Energiecoach für diese Aufgabe an.

Weiterhin sollte seitens der Akteure bei Stadt und IHK eine Liste qualifizierter Berater geführt werden. Hier können die KfW-Beraterdatenbank des Programms „KfW-Sonderfonds Energieeffizienz“ sowie der Beraterpool von VerMat (Programm für KMU's zur Verbesserung der Materialeffizienz) der *demea* (Deutsche Materialeffizienzagentur) dienlich sein. Wichtig ist die Wahrung der Neutralität in Bezug auf die Auswahl der Berater. Um den Pflegeaufwand auf ein Minimum zu beschränken, sollte bevorzugt auf bestehende, qualifizierte Listen verwiesen werden.

4.8.3 Ergänzende Maßnahmen

Die KEA schlägt vor, das oben dargestellte bestehende Angebot durch die folgenden, zielgruppenspezifischen Maßnahmen zu ergänzen.

Energieeffizienz in kleinen Betrieben

Speziell für die Bedürfnisse kleinerer Betriebe sollte ein attraktives Angebot für die Weiterbildung der Mitarbeiter in Form einer offenen themenorientierten Vortragsreihe konzipiert werden. Ergänzend soll ein kostengünstiges Angebot für Initialberatungen entwickelt werden. Kleinbetrieben soll so ermöglicht werden, mit geringem Aufwand wesentliche Einsparpotenziale zu erkennen und zu erschließen. Die interessierten Firmen bereiten anhand von Checklisten die wichtigsten energetischen Kenndaten zu ihrem Betrieb vor und können die Ergebnisse im Anschluss mit erfahrenen Beratern durchsprechen, die Handlungsmöglichkeiten und weiteren Beratungsbedarf ermitteln. Träger könnte die IHK in Abstimmung mit den SWP sein.

Energieeffizienz-Tisch für 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 Energieagenturen gemeinsam mit dem DEHOGA Bundesverband kann auch in Pforzheim ein Energieeffizienz-Tisch für Hotels ins Leben gerufen werden. In Baden-Württemberg nehmen derzeit über 200 Gastgewerbetriebe an der Energiekampagne des DEHOGA teil. Es liegt nahe, hier bei Interesse auch Häuser im Enzkreis mit einzubeziehen.

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.

4.9 Mobilität und Verkehr

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

- 5.1 Nahmobilität stärken: „Stadt der kurzen Wege“
- 5.2 Ausbau Radwegenetz und Stellplatz-Angebot
- 5.3 Attraktivitätssteigerung des ÖV-Angebots
- 5.4 Neuausrichtung des Parkraummanagements
- 5.5 Übernahme der Kampagne „Kopf an – Motor aus“
- 5.6 Tag der Mobilität
- 5.7 Mobilitätsmarketing ÖV und Umweltverbund
- 5.8 Mobilitätsberatung in Schulen und Kindergärten
- 5.9 Mobilitätsberatung in Betrieben
- 5.10 Fahrertraining
- 5.11 Klimaschutzinseln an Tankstellen
- 5.12 CarSharing Schnupperwochen
- 5.13 Fahrradverlosung
- 5.14 Pedelec-Förderung und PR
- 5.15 Fahrradangebot: Leihräder bzw. Pedelecs
- 5.16 Infostand Radverkehr
- 5.17 Kinospot zum Radverkehr
- 5.18 Guerilla-Marketing zum Radverkehr
- 5.19 Aktion Kilometerzähler
- 5.20 Modellprojekt Hybrid-Bus
- 5.21 Ausbau Elektromobilität

4.9.1 Analyse des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen im Verkehr

Der Verkehr hat in Pforzheim einen Anteil von ca. 30 % am Endenergieverbrauch und 25 % an den CO₂-Emissionen. Der Verkehr ist damit nach dem Haushaltssektor der zweitgrößte CO₂-Emittent.

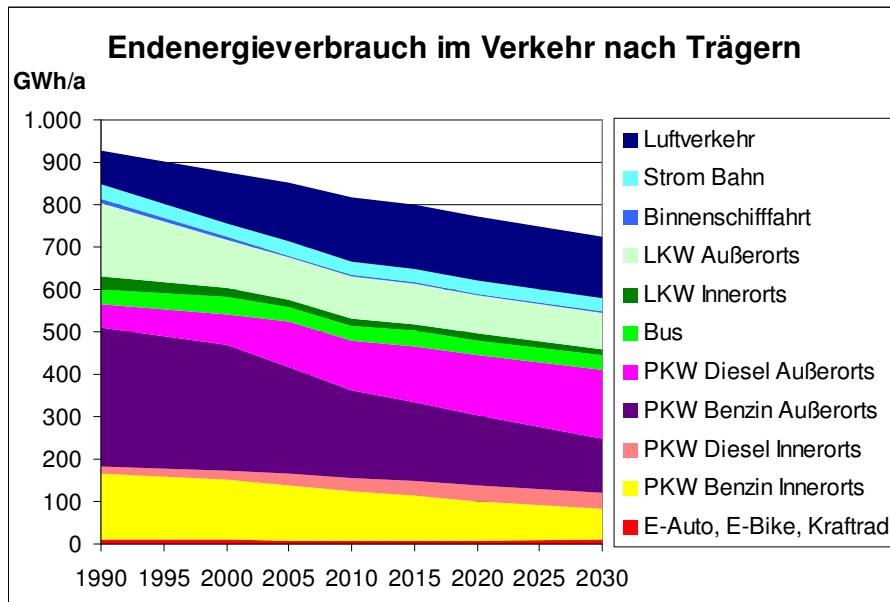


Abbildung 4.9-1: Endenergieverbrauch im Verkehr nach Verkehrsträgern (Referenz)

Verkehrsaktivitäten der Pforzheimer Bürger finden auf dem Gebiet der Stadt Pforzheim aber auch zu erheblichen Teilen außerhalb statt (Flugreisen, Bahnfahrten, Urlaubsreisen

mit PKW). Der Energieverbrauch im lokalen Verkehr ist nicht bekannt, da es anders als z. B. beim Strom keinen zentralen Lieferanten gibt. Für die Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz wurde deswegen auf andere statistische Kenngrößen zurückgegriffen. Insgesamt ergibt sich die in Abbildung 4.9-1 dargestellte Verursacherbilanz.

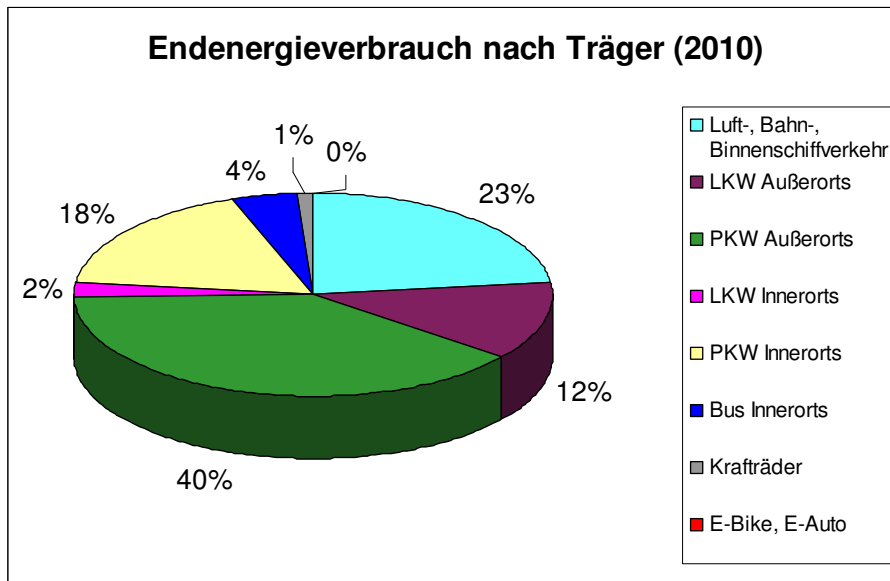


Abbildung 4.9-2: Endenergieverbrauch nach Verkehrsträgern 2010

Endenergieverbrauch bei Luftfahrt, Bahn und Binnenschiffahrt wurden aus dem Verbrauch für Deutschland anteilig umgerechnet. Der Verbrauch im Flugverkehr hat sich von 1990 bis 2010 fast verdoppelt und hatte 2010 in Pforzheim einen Anteil von ca. 18 % am Gesamtverbrauch im Bereich Verkehr. Der Verbrauch beim Bahn- und Binnenschiffverkehr ist seit 1990 gesunken und hatte 2010 einen Anteil von knapp 5 % am Gesamtverbrauch im Bereich Verkehr.

Die Berechnung des Endenergieverbrauchs im Straßenverkehr beruht auf der Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge und der Verkehrsleistungen in Pforzheim. Der Außerortverkehr hatte im Jahr 2010 einen Anteil von über 50 % am Gesamtverbrauch in Bereich Verkehr, der Innerortverkehr einen Anteil von ca. 25 %. Innerorts spielen die PKW die größte Rolle (18 %). Der Anteil des Busverkehrs lag 2010 bei 4 %, während die restlichen Verkehrsträger (Krafträder, E-Bikes und E-Autos) einen vernachlässigbaren Anteil hatten.

Im Segment PKW konnte der Zuwachs bei den Zulassungen (+16 % seit 1990) durch den zurückgehenden Flottenverbrauch kompensiert werden. Es kam insgesamt zu einem Rückgang beim Treibstoffverbrauch der PKW von -17 %. Dazu hat auch die steigende Anzahl von Diesel-PKW beigetragen.

Für die Abschätzung der zukünftigen Entwicklung wurden weiter steigende Bestandszahlen bei PKW und Krafträder bis 2020 und eine Stagnierung ab 2020 unterstellt. Der Zuwachs von 2010 bis 2020 erreicht aber nicht mehr die Dynamik der letzten 20 Jahren. Die Fahrleistung pro PKW bleibt im Referenzszenario nahezu konstant und sinkt im Klimaschutz-Szenario. Bei stetig weiter sinkendem Flottenverbrauch sinkt deswegen der Endenergieverbrauch insgesamt. Der Umstieg auf Elektrofahrzeuge hat einen geringen Einfluss auf der CO₂-Bilanz. In dem Referenzszenario wurden insgesamt die erkennbaren Trends in die Zukunft extrapoliert.

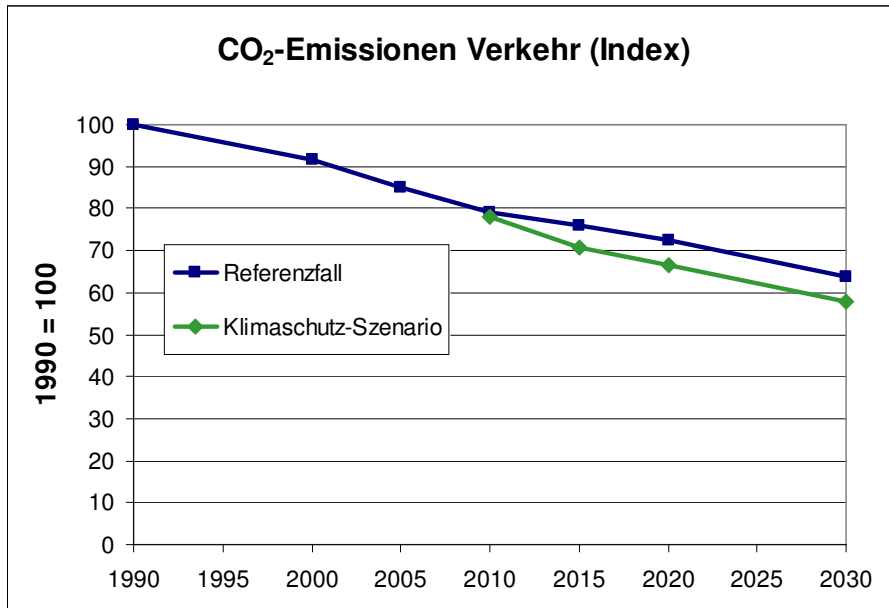


Abbildung 4.9-3: normierte CO₂-Emissionen des Verkehrssektors

Für die Entwicklung der CO₂-Emissionen ergibt sich die in Abbildung 4.9-3 dargestellte Situation. Die CO₂-Emissionen sinken seit 1990 aufgrund des geringeren spezifischen Verbrauchs der Fahrzeuge (Liter Treibstoff pro 100 km) und des Einsatzes von Biokraftstoffen. Im Referenzszenario ergibt sich ein Rückgang von ca. 36 % gegenüber 1990, dieses Ergebnis kann im Klimaschutz-Szenario um sechs Prozentpunkte verbessert werden. Aufgrund des hohen Anteils an den CO₂-Emissionen sind zusätzliche CO₂-Minderungen im Verkehrssektor für den Gesamtergebnis des Klimaschutzkonzeptes besonders wichtig. Insbesondere kann die Stadt die CO₂-Emissionen im Innerortverkehr beeinflussen. Eine mögliche Verteilung des Endenergieverbrauchs nach Verkehrsträgern im Jahr 2030 zeigt die Abbildung 4.9-4.

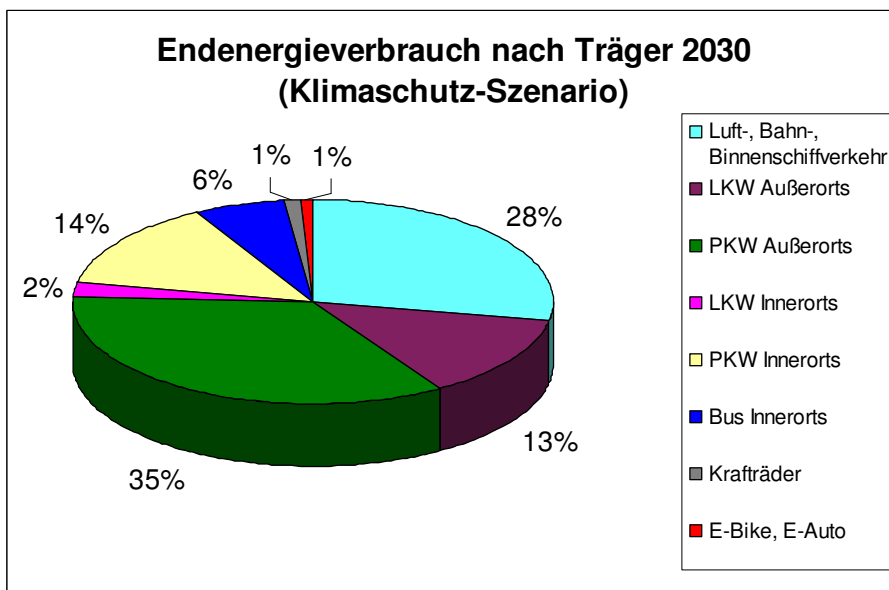


Abbildung 4.9-4: Endenergieverbrauch nach Verkehrsträgern 2030 (Klimaschutz)

4.9.2 Aufgabenstellung Teilbereich Straßenverkehr

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Pforzheim wurden für die Bereiche Verkehr und Mobilität spezielle Energie- und CO₂-Reduzierungspotenziale untersucht. Der Bereich Fernverkehr (Luftverkehr, Bahnfernverkehr, Gütertransport) wurde nicht betrachtet, da von Pforzheim nur bedingt beeinflussbar.

Die Klimaschutz-Maßnahmen im Verkehr ergänzen die üblichen Ziele kommunaler Verkehrsgestaltung, zu denen Lärmreduzierung, Erhöhung von Sicherheit und Aufenthaltsqualität etc. gehören.

Für die Beschreibung der zu empfehlenden Änderungen bzw. Reduktionsmaßnahmen wurden die bisherigen Aktivitäten und Planungen der Stadt in Richtung Verkehr und Mobilität untersucht sowie mithilfe von Gesprächen und Vor-Ort-Recherchen ergänzende Maßnahmen herausgearbeitet.

4.9.3 Ausgangslage

Die Stadt Pforzheim ist eine vom Autoverkehr geprägte Stadt. Mit vier Anschlüssen an die Bundesautobahn (BAB) A8 und mit dem Anschluss an drei Bundesstraßen (B10, B294 und B463) ist Pforzheim per PKW sehr gut erreichbar. Neben Regional- und Stadtbahnlinien (Enztalbahn, Nagoldbahn und Anschluss an das Stadtbahnnetz von Karlsruhe) hält in Pforzheim im Zweistundentakt ein Intercity-Zug (IC). Innerhalb von Pforzheim existiert ein Bussystem.

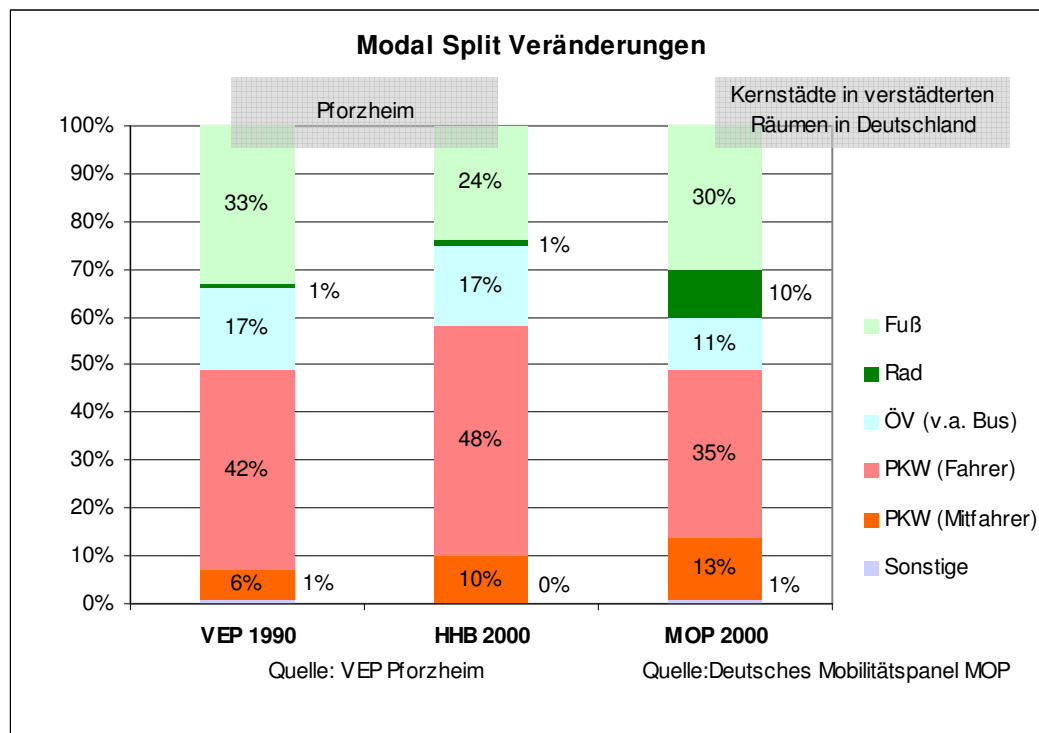


Abbildung 4.9-5: Modal Split in Pforzheim im Jahr 1990 (Verkehrsentwicklungsplan-VEP) und 2000 (Haushaltsbefragung-HHB) sowie im Mittel in Deutschland in vergleichbaren Städten (Deutsches Mobilitätspanel-MOP)

Durch die stark autoorientierte Gesellschaft in Pforzheim lag der Modal Split im Jahr 2000 im motorisierten Individualverkehr (PKW als Fahrer und Mitfahrer) bei 58 % (siehe. Abbildung 4.9-5). Im Vergleich zum Jahr 1990 ist der MIV-Anteil²⁷ um 10 Prozentpunkte gestiegen. Zur Einordnung dieser Werte sind im dritten Balken die mittleren Modal-Split-Anteile in mit der Stadt Pforzheim vergleichbaren Städten in Deutschland aufgeführt.

Der seit dem Jahr 2007 unter breiter Beteiligung der Bürgerschaft erarbeitete und mittlerweile vom Gemeinderat beschlossene Verkehrsentwicklungsplan (VEP) stellt eine gute Basis für das Klimaschutzgutachten dar. Die Ergebnisse werden von allen gesellschaftlichen Gruppen mitgetragen. Es kommt nun darauf an, die dort formulierten und weitere Maßnahmen, die den Klimaschutz betreffen, in den kommenden Jahren umzusetzen, um das gesteckte Ziel einer Steigerung des Modal-Split-Anteils im Umweltverbund (Öffentlicher Verkehr, Fuß- und Radverkehr) von wenigstens 50 % zu erreichen (derzeit 42 %). Ein hohes Verbesserungspotenzial liegt beim Radverkehr – der Radanteil liegt derzeit bei 1 % (Vergleichswert in Deutschland ca. 10 %).

Wesentliche Elemente sind dabei Qualitätserhöhungen

- im Fußgängerverkehr: Umsetzung des Leitbildes „Stadt der kurzen Wege“.
- im Radverkehr: Verbesserung des Infrastrukturangebots für den Radverkehr und Bewusstseinsbildung der Bevölkerung hinsichtlich der Fahrradnutzung.
- im Öffentlichen Verkehr: Verbesserung des Angebots in Infrastruktur, Fahrplan, Komfort und Kommunikation.

Gleichzeitig ist es das Ziel, den MIV sinnvoll zu reduzieren. Mit Hilfe von Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit, aber auch Mobilitätsbildung und Mobilitätsberatung können diese Vorhaben erreicht werden.

Vor dem Hintergrund einer alternden und gleichzeitig schrumpfenden Bevölkerung in Pforzheim werden in den folgenden Abschnitten Maßnahmen im Verkehrsbereich zum Schutz des Klimas vorgeschlagen.

4.9.4 Nahmobilität und Fußgängerverkehr steigern (→ M 5.1)

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. Diese in erster Linie städtebaulichen Aspekte haben Auswirkungen auf den Mobilitätsbereich. So können weite Fahrten, die in Pforzheim zumeist mit dem Auto zurückgelegt werden, vermieden werden, wenn der Supermarkt in der Nähe ist und nicht auf der „Grünen Wiese“ (wie es z. B. an der B 10 Karlsruher Straße nordöstlich von Pforzheim der Fall ist). Zukünftig sollte darauf geachtet werden, dass eine gute Mischung zwischen Angebot (Einrichtungen für Erledigungen, wie Einkaufsmöglichkeiten für den täglichen Bedarf) und Nachfrage (Wohnstandorte der Bevölkerung) gegeben ist, damit die Aktivitäten umweltfreundlich durchgeführt werden können.

²⁷ MIV = Motorisierter Individualverkehr

Beispielhaft kann hier das Stadtteilkonzept Findorff²⁸ bei Bremen genannt werden, das folgende Ziele verfolgt:

- Weiterentwicklung der Urbanität, Stärkung als familienfreundlicher Stadtteil,
- Qualifizierung als kompakter Wohnstandort in zentraler Lage, Anpassung der Wohnquartiere an eine Gesellschaft im demografischen Wandel,
- Sicherung der Versorgungsinfrastruktur mit Einzelhandel sowie öffentlichen und privaten Dienstleistungen,
- Optimierung einer bewohnerorientierten Infrastrukturlandschaft,
- Ausbau im Bereich familienorientierter sowie das soziokulturelle Leben fördernder Angebote und Orte,
- Fortentwicklung der Grünbereiche und des öffentlichen urbanen Raumes insbesondere als nutzbare Freiräume sowie
- Verbesserung der verkehrlichen Abwicklung im Stadtteil.

Infrastrukturverbesserungen

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 und Aufstiegshilfen eine wesentliche Rolle, die Wegequalität zu erhöhen.

Als Negativbeispiel in Pforzheim ist hierfür die Zerrennerstraße zu nennen. Eine breite, auf den Autoverkehr ausgelegte Straße mit 35.000 Kfz/Tag im Zentrum der Stadt, die eine geringe Aufenthaltsqualität hat und nicht für den Rad- und Fußverkehr ausgelegt ist (vgl. Abbildung 4.9-6).



Abbildung 4.9-6: Beispiel Zerrennerstraße in Pforzheim (Quelle: www.google.de)

²⁸ www.lebeninfindorff.de

Die Reduzierung auf einen Fahrstreifen für den Autoverkehr pro Richtung würde genügend Platz bieten, um einen Fahrradweg zu errichten, die Aufenthaltsqualität z. B. mit Geschäften und Cafés zu erhöhen, evtl. Bäume zu setzen sowie den Fußgängerverkehr zu stärken.

4.9.5 Erhöhung des Radverkehrsanteils (→ M 5.2)

Arbeitskreis Radverkehr

Der Radverkehr hat in der Stadt Pforzheim ein gewaltiges Steigerungspotenzial (siehe Abbildung 4.9-5). Zwar ist die topographische Lage von Pforzheim nicht vorteilhaft für den Radverkehr, es gibt jedoch einige andere Städte mit vergleichbarer Topografie, die einen wesentlichen höheren Radverkehrsanteil haben (z. B. Stuttgart mit ca. 5 %). Am Grünflächen- und Tiefbauamt wurde vor kurzem ein Arbeitskreis Radverkehr etabliert, in dem Umweltgruppen und Verbände, wie z. B. der ADFC oder VCD, beteiligt sind. Ziel ist die Identifizierung und Beseitigung von Schwachstellen und das Aufzeigen von Verbesserungspotenzialen. Dieser Arbeitskreis sollte weiter unterstützt und ausgebaut werden, um die Voraussetzungen zu schaffen, den Radverkehrsanteil zu erhöhen.

Ausbau Radwegenetz

Ein wesentlicher Punkt zur Steigerung des Radanteils ist die Schaffung einer geeigneten Infrastruktur. Mit Ausnahme der Radwege entlang der Flüsse existieren in der Stadt Pforzheim wenig Radwege und viel zu wenig Radabstellanlagen (wie z. B. Fahrradabstellbereiche in Parkhäusern²⁹). Sinnvoll wäre eine Etablierung sogenannter Radrouten, die die Stadtteile verbinden und ins Zentrum führen (vgl. Radroutennetz der Stadt Karlsruhe: Die Stadt hat sich verpflichtet, jedes Jahr mind. zwei neue Radrouten zu erstellen). Sukzessiv könnte im Radverkehr das Angebot spürbar verbessert werden, um die Pforzheimer Bevölkerung zum „Aufsteigen auf das Fahrrad“ zu bewegen. Im Sinne einer Gleichberechtigung aller Verkehrsteilnehmer ist punktuell die Infrastruktur zu Lasten des MIV im Radverkehr zu erweitern. Ein zusammenhängendes, funktionsfähiges und sinnvolles Radwegenetz oder zumindest fahrradfreundliche Markierungen auf Autostraßen sind die Grundlage für alle weiteren Aktivitäten im Radverkehr. Somit kann erreicht werden, dass der Radfahrer das notwendige Angebot vorfindet (Einfädelbereiche an Kreuzungen, Aufstellflächen an der Ampel, Fahrradstraßen), um den Radverkehr als Alternative zum MIV anzusehen.

Verbessertes Stellplatzangebot

Ein weiteres Hemmnis für die Fahrradbenutzung ist in fehlenden Abstellmöglichkeiten zu sehen. In erster Linie sollte bei den Wohngebäuden Abhilfe geschaffen werden. Hierbei sollten die Wohnungsbaugesellschaften der Stadt eine Vorreiterrolle einnehmen, private Vermieter sollen über den Verband Haus und Grund sensibilisiert werden. Mit wachsender Akzeptanz des Fahrrads als Verkehrsmittel im Alltag sind dann seitens der Stadtplanung bzw. des Grünflächen- und Tiefbauamtes auch im öffentlichen Verkehrsraum zunehmend mehr Flächen bzw. geeignete Abstellanlagen vorzusehen. In den Neuplanungen sind diese Abstellanlagen mit zu berücksichtigen, da durch die beabsichtigte Steigerung des Radverkehrsanteils nach und nach mehr Abstellplätze von Nöten sind. Das derzeitige Angebot ist dafür nicht ausreichend.

²⁹ vgl. Karstadt Parkhaus am Zirkel in Karlsruhe

Öffentlichkeitsarbeit Radverkehr

Neben dem Angebot an Radwegen ist auf die Nachfrageseite einzuwirken. Da die Bevölkerung in der Stadt Pforzheim derzeit wenig mit dem Fahrrad unterwegs ist, ist eine Sensibilisierung notwendig. 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 (→ M 5.5 und Kap. 4.9.9): 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. (→ M 5.9)
- Fahrradverlosung für alle Erstwohnsitzanmeldungen (besonders attraktiv für Studierende) (→ M 5.13)
- Kampagnen in den Schulen und Motivierung der Kinder zum Radfahren. Hier spielt auch das Thema Sicherheit von Fahrrädern eine große Rolle. (→ M 5.8)

Leihfahrräder (→ M 5.15)

Ein Leihfahrradsystem soll in Pforzheim installiert werden. Gerade hinsichtlich der Topographie kann es hier zu einer Kombination zwischen dem Rad- und dem öffentlichen Verkehr kommen (mit dem Rad den Berg runter – mit dem Bus zurück). Ob die Fahrräder dort zurückgegeben werden, wo sie anschließend wieder benutzt werden oder ob die Verteilung gesteuert werden muss, ist in einer Pilotphase zu klären. Anbieter dieser Technologie gibt es mehrere – Kosten für ein derartiges System sind im Rahmen einer Angebotsabfrage zu klären. Derartige Systeme sind relativ kostenintensiv. Sie stellen aber ein zusätzliches Angebot für die Bürger dar und helfen somit auch, das Fahrrad mehr in den Focus zu rücken. Die Abschätzung von Aufwand und Ergebnis sind vorab zu eruieren.

Modellprojekt „Pedelec“ (→ M 5.14)

Pedelec steht für Pedal Electric Cycle und ist ein Fahrrad mit Treithilfe durch einen Elektromotor. Pedelects stellen gerade für die Stadt Pforzheim mit seiner Topographie eine ideale Alternative zum Auto dar. Damit können sich auch ältere Menschen im topografisch ungünstigen Gelände bequem fortbewegen. Im Jahr 2010 haben die Stadtwerke Pforzheim ein Pilotprojekt gestartet, in dem Behörden der Stadt mit Pedelects ausgestattet wurden. Auch Privatpersonen können in Kombination mit einem Stromtarif ein Pedelec nutzen. Nach Ablauf der Vertragslaufzeit geht das Pedelec in den Besitz des Kunden über. Diese Pilotprojekte sind fortzuführen und auszubauen, um die technische Entwicklung auf diesem Sektor für den Klimaschutz zu nutzen. Eine intensive begleitende Öffentlichkeitsarbeit ist hier notwendig.

4.9.6 Attraktivitätssteigerung des Öffentlichen Verkehrs (ÖV) (→ M 5.3)

Verbesserung von zentralen Haltestellen und Verknüpfungspunkten

Ein wesentliches Element einer Attraktivitätssteigerung ist der Neubau des Zentralen Omnibusbahnhofs (ZOB). Dieser ist in den Jahren 2012 bis 2014 vorgesehen. Eine weitere Verbesserung stellt die Verkehrsorganisation am Leopoldplatz dar. Dies ist genauso

geplant wie die Modernisierung des Hauptbahnhofs und des Bahnhofsvorplatzes. Diese Investitionen sind Voraussetzung für die Attraktivitätssteigerung des ÖV.

Verbesserungen im ÖV-Netz und in der ÖV-Ausstattung

Der VEP hat überschlägig die Auswirkungen eines höherwertigen Bussystems (Metrobus) analysiert. Bei einer Umsetzung von Maßnahmen, wie z. B. Ausbau von Stammstrecken, optimierte Beeinflussung von Lichtsignalanlagen, Busbevorrechtigung im Streckennetz, Optimierung des Busbetriebes, dynamische Fahrgastinformation und Verbesserung der Ausstattung der Fahrzeuge ist lt. VEP eine Modal-Split-Verlagerung von etwa drei Prozentpunkten hin zum ÖV möglich. Eine Weiterverfolgung dieses höherwertigen Bussystems ist sinnvoll, jedoch sind vor der Umsetzung die Auswirkungen der Maßnahmen sowohl auf der Angebotsseite (Linienführung, Haltestellenabfolge, Takt etc.) als auch auf der Nachfrageseite (Akzeptanz, Fahrzeitgewinne, Fahrgastzunahmen etc.) detailliert in Gutachten zu untersuchen. Gleiches gilt auch für die Ausweitung des Stadtbahnangebots mit zusätzlichen Haltepunkten. Die hierfür erforderlichen Gutachten werden derzeit erarbeitet.

Verbesserungen sind darüber hinaus auch in der Ausstattung der Fahrzeuge und Haltestellen (Fahrkomfort) sowie in der Kundenkommunikation möglich (Tarifübersicht, Fahrgastinformationen etc.). Eine Verknüpfung zwischen dem ÖV und dem MIV in Form von Park&Ride-Anlagen am Stadtrand und gleichzeitiger guter Verbindungsqualität in die Innenstadt ist für den Klimaschutz förderlich. Hierzu sind ebenfalls Untersuchungen durchzuführen.

Job-Ticket weiter verbreiten

In Pforzheim kann ein Job-Ticket zum Preis von 24 € pro Monat erworben werden. Bisher nutzen ca. 2.200 Personen bei (nur) 15 Unternehmen dieses Angebot. Um die Akzeptanz dieser Ticketform 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 am Gesamtverkehrsaufkommen ausmachen. Diese Job-Tickets sind nur dann sinnvoll, wenn das Angebot (Fahrplan, Liniennetz) so ausgelegt ist, dass die Wohn- und Betriebsstandorte gut angebunden sind. Eine ständige Überprüfung von Angebot und Nachfrage von Seiten der Betreiber ist dafür nötig, um die Attraktivität des ÖV zu steigern.

Pilotprojekt mit Hybrid-Bus (→ M 5.20)

Der Einsatz von Bussen mit Hybridantrieb bietet aufgrund der bergigen Topographie in der Stadt Pforzheim erhebliches CO₂-Einsparpotenzial durch Rückgewinnung von Bremsenergie (Rekuperation). Damit ergibt sich auch eine Entlastung bei Feinstaub und Lärmemissionen. Studien zufolge können 20 bis 30 Prozent an Kraftstoff und damit CO₂-Emissionen eingespart werden. Die Investitionskosten für Hybridbusse liegen etwa 150.000 Euro über den reinen Dieselbussen. Ein Austausch der Flotte, wenn auch sukzessiv, ist aus ökologischer Sicht sinnvoll. Je nach Fahrleistung können pro Bus mit Hybridantrieb ca. 20 t CO₂ pro Jahr eingespart werden³⁰. Ein Einsparpotenzial aus ökonomischer Sicht ist nicht zu erwarten.

Ein Modellversuch mit zunächst einem Fahrzeug ist in Pforzheim bereits beschlossen.

³⁰ Der Wert stammt aus einer Untersuchung des Fraunhofer Instituts für Fahrzeug- und Verkehrssystemtechnik in Dresden: Linieneinsatzanalyse von Hybridbussen, 2009

4.9.7 Verbesserungen im Motorisierten Individualverkehr

Bewerbung von spritsparenden Reifen, Leichtlauf-Ölen und optimalem Reifendruck (→ M 5.11)

Das Einsparpotenzial an CO₂ liegt bei spritsparenden Reifen und bei Leichtlaufölen bei jeweils ca. 3 bis 5 %. Geht man von einem Reifenneukauf ca. alle vier 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 in Pforzheim 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.

Des Weiteren führt falscher Reifendruck neben erhöhtem Reifenverschleiß und Sicherheitsrisiken auch zu erhöhtem Kraftstoffverbrauch: Bei einer Geschwindigkeit von z. B. 90 km/h resultiert aus einem Reifendruck unter 0,5 bar der Herstellerempfehlung ein erhöhter Kraftstoffverbrauch von bis zu vier Prozent³¹.

Förderung der Elektro-Mobilität im MIV (→ M 5.21)

Durch Elektromobilität ist abhängig vom Strommix ein CO₂-Einsparpotenzial 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. Hier ist auch Potenzial bei den kommunalen Fahrzeugen vorhanden.

In Pforzheim existiert bereits das Pilotprojekt „autOstrOm“ der Stadtwerke. Analog zum Pedelec-Modell werden auch Elektroroller angeboten. Bei teilweiser Substitution von PKW-Fahrten durch den Elektroroller auch bei Pendlern sind erhebliche wirtschaftliche und klimatische Einsparpotenziale vorhanden. Zusätzlich wird in der Stadt Pforzheim ausgehend von den Stadtwerken der Aufbau einer Kooperation mit einem Autohaus vorangetrieben. Bei einer erfolgreichen Umsetzung sind hier ebenfalls große Einsparungen möglich.

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 der Wohlfahrtsverbände zunächst im Rahmen einer Pilotphase mit kompakten Elektromobilen ausgestattet werden. Zur Finanzierung sollten Sponsorenmittel angeworben werden, die Autos sollten deutlich als innovative und klimafreundliche Fahrzeuge gekennzeichnet bzw. gestaltet werden.

Spritsparkurse (→ M 5.10)

Weiteres Einsparpotenzial bieten kraftstoffsparende Fahrstile. Hier kann mit Hilfe von verschiedenen Maßnahmen (z. B. Anbieten von Kursen und Einbeziehung von Fahrschulen) eine klimatische Wirkung erzielt werden. Diese Maßnahmen sind zu bewerben (Presse, Plakate etc.) und den Zielgruppen näherzubringen. Dabei sind auch die städtischen

³¹ <http://www.eco-grip.de/tipps-aktionen/wwf-und-bridgestone-veroeffentlichen-spritspar-tipps/>

Mitarbeiter einzubeziehen (z. B. als Pflichtveranstaltung für alle städtischen Mitarbeiter und eine Wiederholung des Kurses alle fünf Jahre). Eine Durchführung der Kurse z. B. in Kooperation mit Verbänden wird empfohlen. Beispiele für Inhalte dieser Kurse sind³²:

- Motor nicht im Stand oder bei längeren Standzeiten (z. B. an der Ampel) laufen lassen (im Leerlauf werden ca. 0,8 Liter Kraftstoff pro Stunde verbraucht)
- Unnötige Beladung vermeiden (Dachträger erhöhen den Kraftstoffverbrauch um 20 %)
- Bordsysteme (Klimaanlage, Sitzheizung etc.) sinnvoll einsetzen (bei einer Außentemperatur von 25 °C steigt der Kraftstoffverbrauch durch Klimaanlage um ca. 10 %)
- Bremswirkung des Motors nutzen (vorausschauendes Fahren und rechtzeitiges Unterbrechen der Kraftstoffzufuhr (Gas geben) reduziert den Kraftstoffverbrauch um zwei Prozent)
- Niedertouriges Fahren (Schalten bei 2.000 U/min (Benziner) und 1.500 U/min (Diesel))

Car-Sharing (→ M 5.12)

Car-Sharing-Organisationen stellen dem Nutzerkreis Autos zur Verfügung, die sie mit anderen Nutzern teilen. In Pforzheim gibt es einige Stationen, die vom Anbieter „stadtmobil“ betrieben werden. Car-Sharing bietet eine sinnvolle Alternative zum eigenen PKW für Wenig-Fahrer bzw. als Ersatz für einen Zweitwagen. Per se ist die Fahrt mit einem Car-Sharing-Auto allerdings nicht zwingend umweltfreundlicher als die Fahrt mit dem eigenen PKW. Dennoch bietet Car-Sharing einige ökologische Vorteile: Durch das Nutzen eines Fahrzeugs durch mehrere Personen, sind weniger PKW notwendig. Somit besteht ein verringerter Stellplatzbedarf in der Stadt, der stadtgestalterisch besser genutzt werden kann.

Darüber hinaus bedingt der Zugang zu Car-Sharing einen reflektierten Umgang mit dem Auto. Die eine oder andere Fahrt wird dann eventuell mit anderen Verkehrsmitteln durchgeführt. Diese ist dann ein Beitrag zum Klimaschutz. Des Weiteren ist gerade für Firmen Car-Sharing eine gute Möglichkeit, die Fuhrparkkosten zu reduzieren. Dies gilt vor allen für Betriebe mit gelegentlichem Fahrtenbedarf.

Es ist sinnvoll, das Car-Sharing-Angebot auszuweiten und weitere Nutzer zu Car-Sharing zu bewegen. Als Anreiz werden Car-Sharing-Schnupperwochen durchgeführt, um den potenziellen Nutzern das Angebot vertraut zu machen.

4.9.8 Parkraummanagement (→ M 5.4)

In der Stadt Pforzheim gibt es eine Vielzahl von Parkplätzen: In der Innenstadt stehen ca. 8.160 Stellplätze, davon ca. 5.640 öffentlich zugängliche Stellplätze in der erweiterten Innenstadt zur Verfügung. Zur Führung des Parkverkehrs existiert zwar ein Parkleitsystem, in den Volllastzeiten gibt es aber dennoch eine ungünstige Verteilung des Parkverkehrs. Das vorhandene Parkleitsystem dient in erster Linie dazu, die Parkmöglichkeiten aufzuzeigen, eine Steuerung des Parkverkehrs ist dadurch nicht ausreichend möglich. Darüber

³² Zu den Quelle der Zahlenangaben vgl. <http://www.eco-grip.de/tipps-aktionen/wwf-und-bridgestone-veroeffentlichen-spritspar-tipps/>

hinaus wirbt die Stadt auf ihrer Homepage mit folgendem Slogan: „Parken in Pforzheim ... bequem parken in der City - auf über 4.000 Stellplätzen!“³³

Dieses überdurchschnittliche Angebot an Parkplätzen verleitet dazu, direkt mit dem Auto ins Zentrum von Pforzheim zu fahren. Somit verstärkt sich die Dominanz der PKW in Pforzheim.

Zur Verbesserung der derzeitigen Situation im ruhenden Verkehr ist in der Stadt Pforzheim ein integriertes Parkraummanagement notwendig. Ziel eines Parkraummanagements ist die zeitliche und räumliche Beeinflussung der Parkraumnutzung durch bauliche, organisatorische und verkehrsrechtliche Maßnahmen.

Mögliche bauliche Maßnahmen sind z. B. der sinnvolle Rückbau von Stellplätzen oder die Veränderung der Aufstellungsart.

Organisatorische und verkehrsrechtliche Maßnahmen beinhalten die Einbindung des Parkraummanagements in ein übergeordnetes Verkehrskonzept (Beeinflussung des Fahrverhaltens durch kollektive und individuelle Parkleitsysteme, Einrichtung von nachhaltiger Parkraumbewirtschaftung, Schaffung von Park&Ride-, Kiss&Ride³⁴- und Bike&Ride-Anlagen), um die Nachfrage optimiert zu steuern und zu lenken.

Ziel von Park&Ride-, Kiss&Ride- und Bike&Ride-Anlagen ist es, den Bewohnern in Gebieten, die schwer mit dem öffentlichen Verkehr zugänglich sind, eine Möglichkeit zu geben, durch einen Wechsel des Verkehrsmittels das Zentrum mit dem Umweltverbund zu erreichen. Park&Ride-Anlagen und Kiss&Ride-Anlagen sind so auszugestalten, dass folgende Rahmenbedingungen erfüllt sind:

- Hohe Wahrscheinlichkeit, einen freien Stellplatz zu finden. Bei Kiss&Ride-Anlagen ist eine ausreichende Anzahl an Haltemöglichkeiten vorzusehen.
- Bequeme und schnelle Erreichbarkeit der Anlage
- Hohe Sicherheit
- Gute ÖPNV-Anbindung
- Hohe Beförderungsgeschwindigkeit
- Hoher Beförderungskomfort des ÖPNV
- P+R oder K+R-freundliche Tarifstruktur

Bike&Ride-Anlagen haben eine ähnliche Funktion, allerdings ist hier der Einzugsbereich geringer.

Eine weitere Möglichkeit sind P+M-Parkplätze (Parken und Mitnehmen), die ohne ÖV-Anbindung die Möglichkeit der Bündelung der Verkehrsströme aus/ in unterschiedlichen Richtungen durch eine optimale Ausnutzung des Sitzplatzangebots in den PKW ermöglichen sollen. Dazu sind Kommunikationsmedien notwendig, die die individuelle Fahrtorganisation übernehmen.

Alle Maßnahmen bzw. Konzepte zum Parkraummanagement haben das Ziel der Verringerung von Fahrten im motorisierten Individualverkehr und eine Verringerung der

³³ <http://www.pforzheim.de/goldstadt-tourismus/anfahrt-parken/parkmoeglichkeiten.html>

³⁴ Als Kiss&Ride wird das Abliefern oder Abholen von Fahrgästen an einer Zugangsstelle des öffentlichen Personenverkehrs durch einen von Dritten gefahrenen Privat-PKW bezeichnet.

Schadstoffemission. Parkraummanagement dient zur Steuerung des motorisierten Individualverkehrs und Verlagerung des Verkehrs vom motorisierten Individualverkehr auf den öffentlichen Verkehr und schont somit die Umwelt.

In der Stadt Pforzheim sind Untersuchungen durchzuführen, die diese oder andere Bausteine eines integrierten Parkraummanagements evaluieren, damit langfristig ein sinnvolles, umweltfreundliches und nachhaltiges Miteinander aller Verkehrsmittel erfolgen kann.

4.9.9 Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit (siehe hierzu auch Kap. 5)

Übernahme der Kampagne „Kopf an – Motor aus“ des BMU (→ M 5.4)

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, Fahrradtests, auch Pedelecs, Coaching Packs etc.), Kinospots und sog. Ambient Medien (Postkarten, Werbung an Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs, in Einkaufszentren etc.) besteht, ist möglich. Das frühere 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. Dieses Bestreben ist an die neue Landesregierung heranzutragen.

Mobilitätsbildung und –beratung (→ M 5.8, M 5.9)

Die Sensibilisierung der Bevölkerung hinsichtlich umweltfreundlichen Verkehrsverhaltens ist einer der wichtigsten Bestandteile des Klimaschutzkonzeptes. So ist es notwendig, allen Personen in Pforzheim Informationen über Durchführungsmöglichkeiten der persönlichen Mobilität zu geben. Wichtige Bestandteile sind die Mobilitätsbildung in Kindergärten und Schulen aber auch die Mobilitätsberatung von Erwachsenen.

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. 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). In Schulen ist es wesentlich, dass von der Schule kommuniziert wird, dass der Taxiservice der Eltern nicht erwünscht ist, weil die Verkehrssicherheit vor der Schule abnimmt. Gerade an Schulen sind gute Busanbindungen und vernünftige, trockene Fahrradabstellmöglichkeiten wichtig und zu gewährleisten.

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 Verkehrs-

verhalten 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 durch verändertes Verkehrsverhalten und Reduktion des PKW-Verkehrs ca. 0,19 t CO₂-Emissionen pro Jahr³⁵ eingespart werden. Das entspricht einer Einsparung von ca. 80 Litern Kraftstoff.

Die Schaffung einer Mobilitätszentrale in Pforzheim innerhalb der Stadt oder die Vergabe dieser Tätigkeit an einen externen Berater erscheint sehr sinnvoll, da das Verlagerungspotenzial hin zum Umweltverbund in Pforzheim noch sehr hoch ist. Diese 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 Pforzheim.

4.9.10 VEP und Auswirkungen

Im Jahr 2009 wurde der Verkehrsentwicklungsplan (VEP) der Stadt Pforzheim abgeschlossen. Dieser wurde unter der breiten Zustimmung der Öffentlichkeit beschlossen und hat folgende Leitziele:

„Der Verkehr ist stadt- und umweltverträglich abzuwickeln. Aus diesem Grund ist die Nutzung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes zu fördern. Künftig sollen wieder, wie bereits im Jahr 1990, 50 % aller Wege zu Fuß, mit dem Rad oder mit Bus und Bahn zurückgelegt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, sind wesentliche Anstrengungen zur Förderung des Rad- und Fußgängerverkehrs sowie des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) erforderlich.“ (Zitat: Kurzfassung des VEP). Dabei steht auch das Ziel einer Stadt mit kurzen Wegen im Vordergrund (z. B. funktionale Durchmischung von Stadtquartieren durch Verflechtung von Wohnstandorten, Arbeitsplätzen, Versorgungs- und Freizeiteinrichtungen, Vorrang der Innenentwicklung, verbrauchernahe Versorgung durch fußläufige Erreichbarkeit, Stärkung der Nahmobilität).

Um gleichwertige Mobilitätschancen für alle Verkehrsteilnehmer zu schaffen, sind die Maßnahmen, die eine verträgliche Reduzierung des MIV zur Folge haben, intensiv weiterzuerfolgen und umzusetzen sowie gleichzeitig signifikante Angebotsverbesserungen des Umweltverbundes (Fuß-, Rad- und Öffentlicher Verkehr) durchzusetzen.

Die Aussage des VEP, dass verkehrsorganisatorische Maßnahmen im MIV einem Neubau unbedingt vorzuziehen sind und Investitionen, die eine Konkurrenzsituation zu den Verkehrsmitteln des Umweltverbundes darstellen, vermieden werden müssen, ist strikt weiterzuerfolgen. Maßnahmen, die nicht dieses Ziel verfolgen, sind nicht vertieft weiterzutreiben.

Attraktivitäts- und Angebotssteigerungen im ÖV sind für die Erreichung der o. g. Leitziele notwendig. Einige davon sind derzeit bereits in Planung (Umgestaltung ZOB, Umgestaltung

³⁵ Quelle: www.effizient-mobil.de

Bahnhofplatz, Verbesserung der Organisation am Leopoldplatz). Eine Weiterentwicklung des ÖV-Systems ist detailliert zu prüfen, sollte aber mit Nachdruck vorangetrieben werden.

Zentraler Punkt einer umwelt- und klimafreundlichen Ausgestaltung der Mobilität in Pforzheim ist eine signifikante Angebotsverbesserung im Radverkehr und im Fußverkehr (Nahmobilität). Neben baulichen Verbesserungen ist allerdings der wesentliche Teil eine Sensibilisierung der Bevölkerung hinsichtlich des Verkehrsmittelnutzungsverhaltens. Zentraler Punkt ist eine Bewerbung der umweltfreundlichen Verkehrsmittel (Fuß und Rad), die eine Bewusstseinsänderung der Bevölkerung zur Folge haben muss. Die o. g. Soft Skills (weiche Faktoren), die im VEP eine eher untergeordnete Rolle spielen, sind zwingend durchzuführen, denn das Verhalten der Bevölkerung bei der Verkehrsmittelwahl ist eine wesentliche Stellschraube, um den Modal Split in Pforzheim so zu verändern, dass die Mobilität umweltfreundlich aber auch effektiv abgewickelt werden kann. Vor allem die im VEP vorgeschlagenen Maßnahmen, die den Umweltverbund stärken, sind vorrangig umzusetzen.

4.9.11 Städtischer Fuhrpark

Der städtische Fuhrpark umfasst 2011 114 eigene Fahrzeuge, hinzu kommen 75 Leasingfahrzeuge, diese wurden in diesem Jahr für jeweils vier Jahre geleast. Noch vorhandene eigene PKW im Fuhrpark sollen, sobald Neubeschaffungen erforderlich sind, durch Leasingfahrzeuge ersetzt werden. Nach Angaben der Stadt wurden bei den Leasingausschreibungen auch bisher schon Anforderungen bezüglich Kraftstoffverbrauch aufgenommen. Die Flotte der LKW und Sonderfahrzeuge wurde in den letzten sechs Jahren deutlich verjüngt. Die städtischen Fahrzeuge haben 2010 rund 215.000 Liter Diesel und 131.000 Liter Benzin verbraucht, was CO₂-Emissionen von rund 870 Jahrestonnen verursacht hat. Dies entspricht lediglich knapp 0,4% der gesamten verkehrsbedingten Emissionen der Stadt.

Ähnlich wie bei den städtischen Gebäuden gilt auch für den Fuhrpark, dass der Einfluss auf die Beitrag zur Gesamtbilanz der Stadt zwar nur gering ist, aber für die Stadt erhebliches Kosteneinsparpotenzial besteht. Vor allem aber spielt auch hier die Vorbildwirkung der Kommune eine große Rolle; zudem ist die öffentliche Hand der größte Einkäufer bzw. Nachfrager in Deutschland und hat somit einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die Entwicklung der Produktpalette seitens der Hersteller.

Ausführliche Hinweise zur umweltfreundlichen Beschaffung auch im Fahrzeugsektor finden sich unter www.buy-smart.info. Die EU bietet unter www.cleanvehicle.eu eine umfangreiche Internet-Basierte Datenbank für energieeffiziente Fahrzeuge an. Auch der VCD führt für PKW und Transporter eine „Umweltliste“.

Grundsätzlich sollte die Größenklasse der Fahrzeuge (insbes. bei PKW) hinterfragt werden; bei jeder Neubeschaffung sollte ein Fahrzeug aus dem gemessen am Einsatzzweck niedrigst möglichen Segment ausgewählt werden. Die Schadstoffklasse des Fahrzeugs muss zumindest der aktuell gültigen Euro-Norm entsprechen. Als Zuschlagskriterium sollten die Lebenszykluskosten des Fahrzeugs nach der Vergabeverordnung dienen (s.u.).

Es sollten bei Neubeschaffungen bzw. geleasten Fahrzeugen die in Tabelle 2 genannten Mindestforderungen keinesfalls überschritten werden; diese wurden so festgelegt, dass etwa die Hälfte der auf dem Markt verfügbaren Fahrzeuge jedes Fahrzeugsegmentes die Werte erreicht.

Fahrzeugsegment	Mindestanforderung (g CO ₂ /km)	CO ₂ -ärmstes Modell (g CO ₂ /km)
Mini	110	88 g/km
Kleinwagen	120	98 g/km
Kompaktwagen	130	104 g/km
Mittelklasse	150	118 g/km
Obere Mittelkl.asse	170	136 g/km
Vans	150	119 g/km

Tabelle 2: Grenz- und Bestwerte der spezifischen CO₂-Emissionen unterschiedlicher Fahrzeugsegmente.

Quelle: buy smart, Leitfaden zur Beschaffung energieeffizienter Produkte und Dienstleistungen.

Aus Sicht des Klimaschutzes ist die Mindestanforderung jedoch nicht ambitioniert genug. Deshalb werden in der Berechnung der Fahrzeugkosten nach der Richtlinie 2009/33/EG, „Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge“, die CO₂-Emissionen, neben anderen Emissionen, monetär bewertet (Berücksichtigung externer Kosten). Diese Bewertung bevorteilt sparsame und emissionsarme Fahrzeuge. Diese EU-Richtlinie wurde in der jüngsten Neufassung der Vergabeverordnung berücksichtigt.

Bezüglich alternativer Kraftstoffe und Antriebe bieten Erdgasfahrzeuge ein gewisses CO₂-Einsparpotenzial; dagegen werden Biokraftstoffe von uns eher kritisch bewertet (Nutzungskonkurrenz zur Nahrungsproduktion, Vorteile bei der CO₂-Bilanz sind umstritten). Elektroantriebe stehen erst am Anfang der Entwicklung zur Praxistauglichkeit, sollten aber in geeigneten Fällen auch im städtischen Fuhrpark eingesetzt werden; eine Kooperation mit den SWP bietet sich hierbei an.

Neben der Fahrzeugbeschaffung ist selbstverständlich auch beim kommunalen Fuhrpark das Nutzerverhalten, also die angemessene Fahrweise, eine sehr wichtige Rolle; daher sind die Schulungen aller Nutzer städtischer Fahrzeuge in sparsamer Fahrweise (→ M 5.10) von großer Bedeutung. Schließlich bieten die oben genannten technischen Maßnahmen (Leichtlauföle, Reifendruck) auch im städtischen Fuhrpark Einsparpotenziale.

4.10 Ernährung, Konsum und Suffizienz

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

M 7.17 Ernährungskampagne

4.10.1 Lebensstile

Im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes wird eine Vielzahl von technischen und organisatorischen Maßnahmen, Aktivitäten im Bereich Kommunikation und Weiterbildungsmaßnahmen diskutiert. Diese sind alle wichtig und sinnvoll. Dennoch wollen wir an dieser Stelle deutlich machen, dass diese Maßnahmen zwar alle notwendig sind, jedoch nicht ausreichen, um die langfristigen Klimaschutzziele zu erreichen. Letztlich ist es die Frage, ob es uns als Gesellschaft gelingt, unseren Lebensstil als ganzen nachhaltiger zu gestalten. Dies ist letztlich eine Frage von Werten, von unserem Selbstverständnis als Gesellschaft. Suffizienz, also Genügsamkeit, die Bereitschaft mit weniger zufrieden zu leben, wird eine der Voraussetzungen für das Erreichen globaler Klimaschutzziele sein.

Die Genügsamkeit hat kulturell eine lange Tradition. Von mönchisch asketischer Lebensweise, fernöstlichen Religionen bis hin zu Mahatma Gandhi wurde schon seit Jahrhunderten ein bescheidener Lebensstil praktiziert und als Vorbild empfohlen. Unser heutiger konsumorientierter Lebensstil hat sich sehr, sehr weit von diesen Idealen entfernt und bildet damit eine wesentliche Ursache unserer globalen Klimaprobleme.

Etliche Beispiele zeigen, dass in der Vergangenheit höhere Effizienz bei einzelnen Technologien überkompensiert wurde durch ein Mehr an Komfort, durch mehr Leistung. Beispiele hierfür sind Autos, die zwar je kW Leistung nur noch halb so viel Benzin verbrauchen wie vor 30 Jahren. Ein heutiger Golf hat zwar statt 50 nun 150 kW, je 100 km verbraucht das neueste Modell jedoch nicht weniger als sein Urahn aus den achtziger Jahren. Auch unsere Wohnungen verbrauchen heute je m² weniger Heizenergie als noch vor 30 Jahren, dafür gönnen wir uns immer mehr Wohnraum je Person. Der Aufwärtstrend der vergangenen 60 Jahre ist bis heute ungebrochen. Der Kühlschrank der Durchschnittsfamilie ist heute viel effizienter als der vor 30 Jahren, dafür ist er zumindest drei Mal so groß

Ein Badeurlaub in Costa Rica wird nie nachhaltig sein können, auch nicht im Ökohotel. Die Reise dorthin wird auch mit den effizientesten Flugzeugen mehr Ressourcen verbrauchen als der Wanderurlaub der Großeltern im Schwarzwald.

Bei den privaten Haushalten sind die CO₂-Emissionen, die durch die Produktion der nachgefragten Konsumgüter verursacht sind, annähernd doppelt so hoch wie die direkten Emissionen durch Wohnen und Verkehr (StaBu 2008). Dies erfordert ohne Zweifel große Anstrengungen bei der weiteren Effizienzsteigerung in der Produktion (im In- und Ausland!) und der Abkehr von fossilen Energieträgern; darüber hinaus wird aber längerfristig eine Abwendung vom Lebensstil des „Immer mehr“ unausweichlich werden, wenn wir die gesetzten Klimaschutzziele ernstlich erreichen wollen. Zur Effizienz muss sich also die Suffizienz gesellen; dies macht nicht weniger als einen Wechsel unseres gesellschaftlichen Leitbildes notwendig. Ausführliche Betrachtungen zum Thema Suffizienz finden sich beispielsweise in den *Wuppertal Papers* 125, 145 und 157 des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie.

Im nachfolgenden Abschnitt behandeln wir das Thema Ernährung, in Kapitel 4.9 Aspekte des Rad- und Fußverkehrs. Hier werden Fragen des Lebensstils bereits berührt. Wir möchten

jedoch deutlich machen, dass Klimaschutz und Nachhaltigkeit mehr bedeutet, als nur die Umsetzung technischer Maßnahmen. Diese sollten zu Bausteinen eines ganzheitlichen Wertewandels werden.

4.10.2 Ernährung

Lange Zeit spielte das Thema Ernährung im Zusammenhang mit Fragen des Klimaschutzes kaum eine Rolle, erst in der jüngsten Zeit finden diese Fragen zunehmend Beachtung auch in der öffentlichen Diskussion. Mit gutem Grund: Die Bereitstellung unserer Nahrungsmittel trägt in Deutschland etwa ein Fünftel zu den THG-Emissionen bei – also im Mittel rund 2 Tonnen pro Kopf und Jahr. Hierbei spielen nicht etwa die Transporte der Lebensmittel die Hauptrolle, wie landläufig oft vermutet wird, sondern vor allem der Anteil der tierischen Lebensmittel, insbesondere alle Produkte vom Rind (Fleisch und fette Milchprodukte); diese verursachen etwa 44 % der ernährungsbedingten Emissionen in Deutschland. Aber auch der Anteil hochgradig industriell aufbereiteter Nahrungsmittel, vor allem Tiefkühlkost, spielt eine wesentliche Rolle. Die bereits erwähnten Transporte sollten insbesondere im Hinblick auf Flugtransporte beachtet werden. (Die Thematik ist ausführlich behandelt in: von Koerber, Kretschmer, Nachhaltiger Konsum ist ein Beitrag zum Klimaschutz, in: Der kritische Agrarbericht 2009)

Die spezifischen CO₂-Emissionen einiger beispielhaft ausgewählter Lebensmittel nach der GEMIS-Datenbank (Version 4.6, www.gemis.de) des Öko-Instituts zeigt das nachfolgende Diagramm.

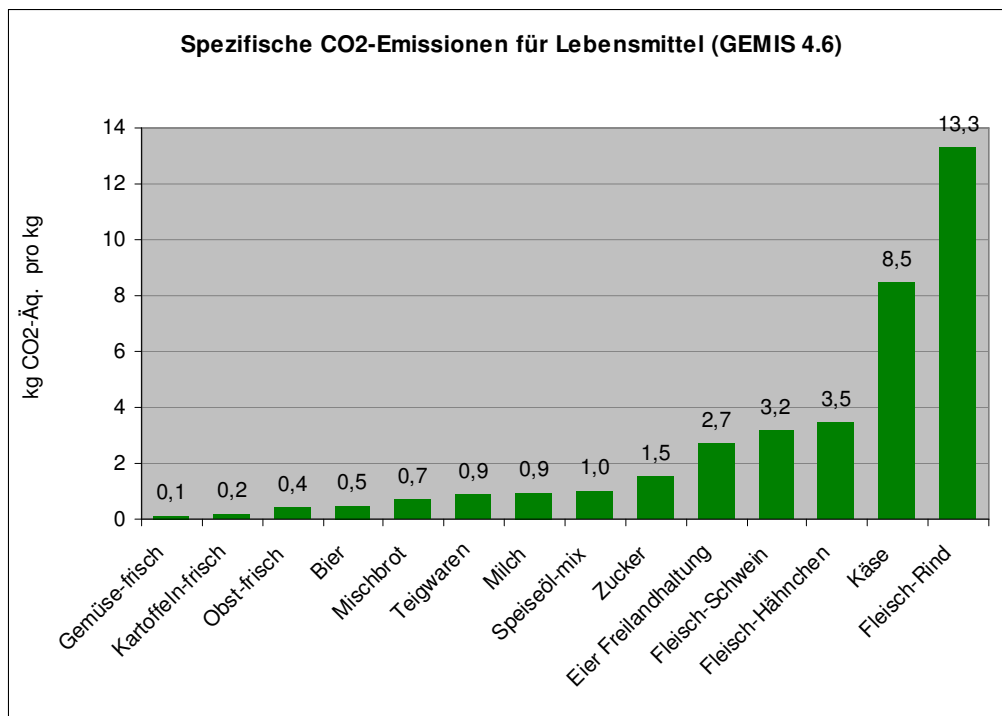


Abbildung 4.10-1 CO₂-Emissionen verschiedener Lebensmittel

Die Aufgabe ist vor allem darin zu sehen, Informations- und Aufklärungsarbeit zu leisten, da hier in breiten Kreisen noch ein erhebliches Informationsdefizit bestehen dürfte. Dann sollten geeignete Kampagnen dazu beitragen, bestehende Ernährungsgewohnheiten langsam, aber nachhaltig zu verändern.

Neben den bereits bekannten Kampagnen, wie sie vor allem für saisonale und regionale Produkte etabliert sind, sollte insbesondere 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 bieten sich hier Einflussmöglichkeiten in den folgenden Bereichen an:

- Infos über Lebensmittelhandel und Wochenmärkte
- Angebot in den Kantinen der städtischen Einrichtungen („Veggie-Tag“)
- Aktionen an den Schulen und KiTas

Selbstverständlich hat dieses Thema neben der Relevanz für den Klimaschutz noch weitere Implikationen, wie Fragen der „gesunden“ Ernährung oder ethische Fragen bezüglich Tierhaltung, Vegetarismus oder Veganismus (völliger Verzicht auf jegliche tierische Produkte). Diese Fragen mögen für den Einzelnen oder auch bestimmte gesellschaftliche Gruppen eine mehr oder weniger große Rolle spielen, doch sind sie nicht Gegenstand des hier vorgelegten Klimaschutzkonzeptes. Es geht an dieser Stelle auch keineswegs um die Forderung nach einem vollständigen Verzicht auf Fleisch oder Käse, auch nicht um eine „Bekehrung“ zum Vegetarismus, sondern um eine Reduktion der Mengen tierischer Nahrungsmittel. Dennoch können die erwähnten Aspekte im Rahmen einer Kampagne natürlich aufgegriffen werden (→ M 7.17).

Falls eine solche Kampagne 10 % der Einwohner erreicht und diese auf eine Fleischmahlzeit (200 g Fleisch) pro Woche verzichten, würde dies eine Verringerung der CO₂-Emissionen in der Größenordnung von 1.000 t/a bewirken.

Eine weitere, oft unterschätzte Einflussgröße liegt im Bereich der Getränkebereitstellung. Nach einer Studie von Prof. Lieback, GUTcert (veröffentlicht in ZfK 10/2010) weist Mineralwasser THG-Emissionen von etwa 210 g/Liter im Mittel auf (für die untersuchten Wässer wurden spezifische THG-Emissionsfaktoren zwischen 60 und 425 g/l ermittelt); Leitungswasser dagegen ist lediglich mit 0,35 g/l CO₂-Äquivalent beaufschlagt. Mineralwasser in Flaschen verursacht also etwa das fünfhundert- bis tausendfache an THG-Emissionen von Leitungswasser. Bei einem durchschnittlichen Pro-Kopf-Wasserkonsum von 138 l/a würden also in der Stadt Pforzheim rund 3.500 t CO₂-Äquivalent pro Jahr entstehen, wenn dieser vollständig durch Mineralwasser in Flaschen gedeckt würde – würde ausschließlich Leitungswasser getrunken, so fielen lediglich knapp sechs Jahrestonnen CO₂ an.

5 Kommunikationskonzept

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit, Information und Beratung

M 7.2 Dachmarke „Pforzheim, sonnenklar“

M 7.3 Auftaktveranstaltung

M 7.4 Energietag

M 7.5 Internetplattform Klimaschutz

M 7.6 Klimaschutz-Stadtplan im Internet

M 7.7 Plakatierungskampagne

M 7.8 Postkartenserie „Klimaschutz in Pforzheim“

M 7.9 Basistool Infomappe Klimaschutz

M 7.10 Klimaschutz-Scheckheft

M 7.11 Aktion „Familie Klimaschutz“

M 7.12 Innovationspreis

Kommunale Gebäude und Anlagen

M 2.5 Stand-by-Projekte in Schulen

M 2.6 Aktion "Roter Faden" zur Leitlinie Energie

Energieeffizientes Bauen und Sanieren

M 8.1 Beratungsmappe für Hauseigentümer

M 8.5 Musterhausbesichtigung

M 8.6 Grüne Hausnummer

M 8.8 Mieterberatung zu Energieeffizienz

Stromverbrauch in Haushalten

M 9.2 Heizungspumpentauschaktion

M 9.3 Kühltischtauschaktion

M 9.4 Klimaschutzpaket der Stadtwerke

M 9.5 Klimaschutzinseln im Fachhandel

M 9.6 Tausch- und Infokampagne Energiesparlampen

Mobilität, Verkehr

M 5.1 Übernahme der Kampagne „Kopf an – Motor aus“

M 5.6 Tag der Mobilität

M 5.7 Mobilitätsmarketing ÖV und Umweltverbund

M 5.8 Mobilitätsberatung in Schulen und Kindergärten

M 5.9 Mobilitätsberatung in Betrieben

M 5.10 Fahrertraining

M 5.11 Klimaschutzinseln an Tankstellen

M 5.12 CarSharing Schnupperwochen

M 5.13 Fahrradverlosung

M 5.14 Pedelec-Förderung und PR

M 5.16 Infostand Radverkehr

M 5.17 Kinospot zum Radverkehr

M 5.18 Guerilla-Marketing zum Radverkehr

M 5.19 Aktion Kilometerzähler

5.1 Aufgabenbereiche für die Kommunikation

Am Anfang der Bearbeitungen zu einem Kommunikationskonzept steht die Erfassung und Bewertung des Ist-Zustands, der in diesem Fall in einer so genannten „SWOT-Analyse“³⁶ komprimiert geführt wird. Darauf aufbauend werden Kommunikationsziele definiert, zu denen Handlungs- und Aktionsvorschläge entwickelt werden.

³⁶ SWOT steht für Strengths, Weaknesses, Opportunities und Threats, also Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken

Hierzu folgende Erläuterungen: Wie bereits in der Einleitung in Kap. 1 ausgeführt, geht es in Pforzheim nicht darum, erste Impulse im Klimaschutz zu setzen. Vielmehr ist es ein Hauptziel, den zahlreichen bereits vorhandenen Aktivitäten einen gemeinsamen Auftritt zu schaffen, damit sie nicht als singuläre Aktionen, sondern als Teil einer gemeinsamen Aufgabe wahrgenommen werden. Diese Zielsetzung erfordert die Bildung einer „Dachmarke Klimaschutz“, die einerseits flexibel genug sein muss, um die Auftritte unterschiedlicher Akteure zu integrieren, andererseits aber auch eine unverwechselbare Identität nach außen darstellen sollte.

Neben dieser Zielsetzung müssen im Kommunikationskonzept zu Themenschwerpunkten Aktionspakete definiert werden, die aufmerksamkeitsstark auf Handlungsmöglichkeiten für den einzelnen hinweisen und außerdem einen guten Ansatz für die Presseberichterstattung bieten. Besonders wichtige Einzelinstrumente, die übergreifend genutzt werden, sind separat ausführlich beschrieben. Abschließend wird ein möglicher Einsatz dieser Pakete anhand einer exemplarischen Einführungskampagne ausgeführt.

5.2 SWOT-Analyse

In einer SWOT-Analyse werden Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken – in diesem Fall der Ausgangssituation für den Klimaschutz in Pforzheim – definiert. Die Basis dieser Analyse bilden die Ergebnisse des Kommunikationsworkshops, Einzelbefragungen sowie die Auswertung der Datenbasis des Klimaschutzkonzepts. Für Pforzheim liefert die Analyse folgende Ergebnisse:

5.2.1 Stärken des Standorts für die Kommunikation im Klimaschutz

Klimaschutz hat in Pforzheim bereits konkrete Zielvorgaben für das Verwaltungshandeln.	Pforzheim ist Mitglied im „Covenant of Mayors“ und hat sich so zur Umsetzung einer CO ₂ -Reduktion von mindestens 20 Prozent bis 2020 verpflichtet.
In der Verwaltung gibt es bereits ausschließlich für den Klimaschutz verantwortliche Mitarbeiter.	Bereits seit 2010 ist in Pforzheim die Stelle des Klimaschutzmanagers besetzt und gut im Umweltamt etabliert.
In Pforzheim ist eine Struktur zur Vernetzung der Akteure implementiert.	Ein Klimabeirat hat sich 2010 gegründet und erste Maßnahmen koordiniert.
Bei den Stadtwerken Pforzheim ist der Klimaschutz seit Jahren Teil der Unternehmensziele.	Die Stadtwerke betreiben ein großes Biomasse-Heizkraftwerk mit Ausbaupotenzial bei der Fernwärmeauskopplung, mit dem Ziel, die Erzeugung bis 2050 möglichst vollständig auf erneuerbare Energien umzustellen. Es existiert ein professionell vermarktetes Sortiment an Energiedienstleistungen ebenso wie attraktive Angebote zur Elektromobilität.
Pforzheim nutzt in großem Umfang erneuerbare Energien.	Bereits heute sind drei Wasserkraftwerke in Betrieb. In der Solarenergienutzung nimmt die Stadt bundesweit einen der vorderen Plätze ein. Biomasse wird in

	großem Umfang bei den Stadtwerken genutzt.
Pforzheim ist Hochschulstandort.	Pforzheim verfügt über renommierte Hochschulen im Bereich Wirtschaft und Kommunikationsdesign. Diese Potenziale sind für die Kommunikation zu nutzen.

5.2.2 Schwächen des Standorts für die Kommunikation im Klimaschutz

Der Spielraum für finanzielle Mittel für die Kommunikation ist gering.	Der Haushalt der Stadt bietet wenig Spielraum für Maßnahmen zur Klimaschutz-Kommunikation. Das hat Auswirkungen auf die realisierbaren Ziele in der Kommunikation.
Zu privaten wie öffentlichen Modellprojekten im Wärmeschutz bei Gebäuden gibt es wenige Referenzen.	Es fehlen Leuchtturmprojekte im Bereich Passivhäuser sowie der energetischen Sanierung privater Gebäude. Auch im öffentlichen Bereich sind bisher erst wenige modellhaft sanierte Gebäude vorzufinden, wie die Schanzschule oder das Kepler-Gymnasium. Dies erschwert die Kommunikation, die anhand von realisierten Musterprojekten möglich wäre.
Die Topografie Pforzheims erschwert den Radverkehr als Möglichkeit umweltfreundlicher Mobilität.	Der Radverkehrsanteil in Pforzheim ist mit einem Prozent des Gesamtaufkommens sehr gering. Ein Grund hierfür sind die relativ großen Höhendifferenzen zwischen Stadtteilen und dem Zentrum.

5.2.3 Chancen des Standorts für die Kommunikation im Klimaschutz

Pforzheim – Stadt der erneuerbaren Energien	Pforzheim kann dank einer optimalen Ausgangssituation eine Positionierung als „Stadt der erneuerbaren Energien“ für eine positive Imagebildung anstreben. Hierfür sind die (noch ausbaubaren) Potenziale der Biomasse in der Fernwärmeerzeugung eine ebenso hervorragende Basis wie die gute Platzierung in der Solar-Bundesliga.
Pforzheim – Stadt der Fernwärme	In Pforzheim ist darüber hinaus die optimale Ausgangssituation gegeben, dass die aus Biomasse in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugte Fernwärme noch erhebliche Ausbaupotenziale besitzt. Um diese zu nutzen, liegt eine große

	<p>Chance darin, das Image der Fernwärme als effizientesten Klimaschutz aufzufrischen und die Vorteile des Energieträgers offensiver zu kommunizieren. Dies ist – angesichts ihrer Bedeutung für den kommunalen Klimaschutz – ein prioritäres Anliegen.</p>
<p>Pforzheim sattelt um</p>	<p>Mit einem überproportional hohen Anteil des Verkehrs an den gesamten CO₂-Emissionen und einem, auch im Vergleich zu Städten mit ähnlicher Topografie, weit unterdurchschnittlichen Anteil des Radverkehrs besteht hierbei noch ein hohes Steigerungspotenzial. Die Förderung und Bewerbung von Pedelecs kann helfen, die Handlungsbarriere zu verringern.</p>
<p>Pforzheimer Hochschulen für den Klimaschutz</p>	<p>Ein aktives Engagement der Pforzheimer Hochschulen für den Klimaschutz bringt für die Studierenden und den Standort zahlreiche Vorteile. Für die Studierenden dadurch, dass sie Kompetenzen zu einem Zukunftsthema erwerben können, für den Standort dadurch, dass er lokal vorhandene Wissensressourcen sowohl für die eigene Kommunikation als auch zur Stärkung der KMUs vor Ort einsetzen kann. Diese Vorteile bieten für die Klimaschutz-Kommunikation eine wichtige Ressource.</p>

5.2.4 Risiken des Standorts für die Kommunikation im Klimaschutz

<p>Diskrepanz zwischen Zielsetzungen und materiellen Möglichkeiten</p>	<p>Der Standort bietet gute Möglichkeiten, den Klimaschutz durch kommunikative und inhaltliche Instrumente auszubauen. Wesentlich dabei wird auch sein, die materiellen Ressourcen aller Akteure für das gemeinsame Ziel zu bündeln, da dies nicht ausschließlich von der Kommune materiell abgedeckt werden kann. Diese Bündelung ist notwendig, denn die ansonsten ambitionierten Ziele sind sonst nur schwer zu erreichen.</p>
---	---

5.3 Positionierung

Anhand der SWOT-Analyse lassen sich folgende mögliche Positionierungen zum Klimaschutz in Pforzheim ableiten:

- Pforzheim ist die Stadt der erneuerbaren Energien. Hier bestehen optimale Bedingungen zur Nutzung der Solarenergie, der Windkraft und des Einsatzes von Biomasse in großem Stil.
- Pforzheim ist die Stadt, die ihren Strom unter Nutzung der zusätzlich ausgekoppelten Fernwärme bis zum Jahr 2050 möglichst zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien erzeugen wird. Dies ist für eine bundesdeutsche Großstadt beispielgebend.
- Pforzheim ist die Stadt der Ideen zum Klimaschutz. Durch eine proaktive Einbindung der Hochschulen werden vorhandene Wissensressourcen für den kommunalen Klimaschutz genutzt – zum Wohl der Stadt und der vorhandenen Industriebetriebe.

5.4 Kommunikationsziele

Bei der Bildung der Kommunikationsziele ist zwischen übergeordneten und themenbezogenen Kommunikationszielen zu unterscheiden. Übergeordnete Ziele sind beispielsweise die Bekanntheit der Marke „Klimaschutz in Pforzheim“. Eine wichtige kommunale Aufgabe ist es, deren Akzeptanz zu steigern.

Ein themenbezogenes Kommunikationsziel kann zum Beispiel sein, die Motivation für die Nutzung umweltfreundlicher Mobilität, sei es zu Fuß, mit dem Rad oder öffentlichen Verkehrsmitteln, deutlich zu erhöhen. Kommunikationsziele richten sich in der Hauptsache nach den inhaltlichen Zielsetzungen, die im Klimaschutzkonzept definiert sind.

Auf Basis der vorliegenden Daten und der Ergebnisse der SWOT-Analyse lassen sich folgende Kommunikationsziele bilden:

- In Pforzheim existieren bereits zahlreiche Aktivitäten zum Klimaschutz. Diese Einzelaktivitäten zu bündeln und ihnen durch eine einheitliche „Dachmarke“ einen wieder erkennbaren Absender zu geben ist ein prioritäres Ziel. Die so mögliche bessere Wahrnehmung des Themas durch eine Auftaktkampagne zu bewerben, das Thema Klimaschutz bekannt zu machen und im Bewusstsein positiv zu verankern ist ein zweites zentrales Ziel der Kommunikation zum Thema.

Darüber hinaus gibt es weitere, themenbezogene Kommunikationsziele wie z.B.:

- Die positive Einstellung zur Nutzung erneuerbarer Energien in der Bevölkerung soll möglichst rasch zur konkreten Nutzung dieser Energien führen. Dabei ist herauszustellen, wie wichtig diese für die Klimaschutzziele der Stadt sind. Wo immer möglich, sollten konkrete Handlungsmöglichkeiten, wie die Nutzung von Fernwärme, Biomasse, Sonne, Wind und Wasser kommuniziert werden.
- Die Fernwärmenutzung aus Biomasse bietet für den Klimaschutz in Pforzheim mit die größten Potenziale. Dabei ist der Bevölkerung meist nicht bewusst, welchen Beitrag Fernwärmenutzung zum Klimaschutz zu leisten vermag – bei konkurrenzfähigen Kosten im Vergleich zu anderen Energien für die Wärmeerzeugung. Deshalb gilt es, für die Fernwärmenutzung eine Imageverbesserung durch eine Imagekampagne anzustreben. Hilfreich sind dabei die bereits bestehenden Energiedienstleistungsangebote der Stadt. Nicht übersehen werden darf der Einfluss des

Handwerks auf die Entscheidungsfindung beim Bürger. Hierzu sind geeignete Instrumente für das Handwerk vorzusehen.

- Der Anteil des Rad- und Fußverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen bietet noch große Steigerungsmöglichkeiten. Deshalb sollten zu deren Nutzung ein Anreizpaket entwickelt werden. Bei einem Anteil von rund 30 Prozent des Verkehrs an den CO₂-Emissionen ist eine Attraktivitätssteigerung des Umweltverbundes im Modal-Split ein prioritäres Klimaschutzziel, das aber langfristig angelegt werden muss, weil die dazu notwendige Verhaltensänderung ein Umdenken beim Nutzer voraussetzt. Deshalb ist es wichtig, auch den MIV-Nutzern Handlungsmöglichkeiten anzubieten. Insgesamt ist es das Haupt-Kommunikationsziel dem Umweltverbund, und dabei in besonderem Maß dem Radverkehr, durch Aktionspakete zusätzliche Attraktivität zu verleihen.
- Im Bereich Energiemanagement, Pilotprojekte zu Wärmesanierung und Passivhaus besteht ein großer Informationsbedarf. Deshalb muss hier das erste Ziel die Deckung des Informationsbedarfs für private und öffentliche Bauherren sein. Eine direkte Information am realisierten Objekt verspricht hier die besten Erfolgsaussichten.

5.5 Kommunikationsaussagen

Zu den Kommunikationszielen lassen sich folgende Kommunikationsaussagen bilden:

5.5.1 Über die Dachmarke kommunizierte Aussage:

Da das Logo bereits durch die Solarkampagne gut eingeführt war, wurde auf Wunsch des Umweltamtes für den Klimaschutz das Logo „Pforzheim – sonnenklar“ als Dachmarke Klimaschutz übernommen. Nach Meinung der Stadt Pforzheim ist dies bereits eine eingeführte Marke und von der Pforzheimer Bevölkerung schon als Logo für den Klimaschutz „gelernt“, so dass die Entwicklung eines weiteren Logos eher kontraproduktiv wäre.

Außerdem wird der Begriff „sonnenklar“ auch als Synonym für „einleuchtend“ verwendet, so dass er auch für andere inhaltliche Bereiche des Klimaschutzes gut eingesetzt werden kann. Somit lautet die Kommunikationsaussage, die über Logo und Claim zum Klimaschutz in Pforzheim verwendet werden soll:

„Klimaschutz Pforzheim: Sonnenklar“



Gemeint ist damit, dass die Vorteile des Klimaschutzes in Pforzheim für alle „auf der Hand“ liegen, also „sonnenklar“ sind und dass diese Vorteile natürlich auch mit dem Einsatz erneuerbarer Energien verbunden sind.

5.5.2 Zu erneuerbaren Energien:

Pforzheim liegt auf einem der vorderen Plätze der Solarbundesliga, die Stadtwerke planen ihren Strom möglichst zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien zu erzeugen, drei Wasserkraftwerke liefern bereits Naturstrom ins Netz, die Region besitzt gute Voraussetzungen für die Errichtung eines Windparks – es bestehen also sehr gute Bedingungen für die

Nutzung erneuerbarer Energien. Darüber hinaus sind bedeutende Anbieter von Photovoltaikanlagen in der Stadt ansässig. Die Vorteile des Standorts in diesem Bereich sind so groß, dass man als Kommunikationsaussage bilden kann:

„Pforzheim – Stadt der erneuerbaren Energien“
oder
„Natürlich für Pforzheim“ bzw. **„Pforzheim, natürlich“**

Es ist zu prüfen, ob man diese Aussage auch aktiv in der Standortvermarktung einsetzen kann, um diese vorhandenen Stärken für die Wirtschaftsförderung der Kommune gezielt auszubauen.

5.5.3 Zu Fernwärme:

Fernwärme hat zu Unrecht den Ruf, eine „alte“ Energie zu sein, außerdem soll sie, da leitungsgebunden, „unfrei“ machen. So setzen viele Haushalte lieber auf Gas oder Öl als Energiequelle für die Gebäudeheizung. Dabei ist es eine Tatsache, dass die Fernwärmenutzung bereits heute der Stadt zu einer guten CO₂-Bilanz verhilft. Das Problem liegt also im „Image“ der Fernwärme. Kommunikationsaussage hierzu kann sein: Fernwärme ist ein unschlagbarer Klimaschützer, wenn sie aus erneuerbaren Energien erzeugt wird.

„Im Doppel unschlagbar für den Klimaschutz: Fernwärme + Biomassenutzung“
„Never change a winning team – Fernwärme und Biomasse für den Klimaschutz“

5.5.4 Zu Verkehr:

Der Anteil des Radverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen liegt bei einem Prozent. (Stuttgart: fünf Prozent). Der Anteil des Fußverkehrs ist ebenfalls sehr niedrig. Ein Großteil der Wege in der Stadt entfallen auf Schulwege, Besorgungen etc. Die Anteile für den Umweltverbund zu erhöhen, müsste auch in Pforzheim möglich sein. Voraussetzungen hierzu sind ein weiterer Ausbau der Radwege und des Fußwegenetzes sowie Attraktivitätssteigerungen im ÖV. Hauptziel hierzu ist es, den Anteil des Radverkehrs zu erhöhen. Kommunikationsaussage hierzu ist, dass Radfahren gesund ist und gut für den Klimaschutz ist. Slogans zur Kommunikations-Aussage können sein:

„Pforzheim sattelt um“
(bei Übernahme von Teilbereichen der Kampagne des BMU)

„Kopf an: Motor aus“
(bei Übernahme der Kampagne des BMU)

„Pforzheim bewegt sich“
(bei Ausweitung der Kampagne über den Radverkehr hinaus, z.B. auch zu Aktionen mit Verkehrserziehung, Sportvereinen und ggf. Autofahrern)

5.5.5 Zu Wärmeschutz:

Wärmeschutz in Gebäuden, sei es beim Neubau oder bei der energetischen Sanierung von Altbauten, ist in Pforzheim noch entwicklungsfähig. Wichtig hierbei ist es in erster Näherung, vorhandenes Know-how weiterzugeben, sei es in den Informationsmitteln, sei es anhand von Besichtigungen am Objekt. Um dabei die richtigen Prioritäten bei Beratung und Planung zu unterstreichen, sollte auch in der Kommunikation auf den „Roten Faden“ geachtet werden. Hierzu lautet die Kommunikationsaussage:

„Informieren – Planen – Handeln“

Dabei wird ein „Roter Faden“ (→ M 2.6) alle hierzu vorgesehenen Aktionen und Informationsmedien als Gestaltungselement mit begleiten.

5.6 Aktionspakete

Für das Kommunikationskonzept wurden Aktionsvorschläge gebildet (siehe Übersichtstabelle am Beginn dieses Kapitels). Sie 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. Die Aktionspakete verteilen sich in den Bereichen Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit, Energieeffizientes Bauen und Sanieren, Stromeffizienz in Haushalten sowie Mobilität und werden im Maßnahmenkatalog beschrieben. Ihre Zielsetzung wird dabei ebenso aufgeführt wie die minimal notwendigen Kosten zur Umsetzung – und in seltenen Fällen auch eine direkte Korrelation zur CO₂-Einsparung.

Hierzu ein Hinweis in eigener Sache: 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.

5.7 Einführungskampagne

Um einen möglichen Einsatz der Aktionspakete plastisch darstellen zu können, wird ihr möglicher Einsatz anhand einer Starterkampagne zu Klimaschutz beschrieben. Der Aktionsablauf hierzu liegt bei einem Jahr, ein zweiter Aktionsschwerpunkt für das Folgejahr wird dabei skizziert. Zur detaillierten Umsetzung solcher Pakete liegen vielfältige Referenzen vor. Da im Rahmen der Klimaschutzkonzepte keine Umsetzungsmaßnahmen gefördert werden, kann an dieser Stelle hierzu lediglich ein Strukturvorschlag ausgeführt werden.

Um eine Planungsgrundlage für eine interne Kampagnenentwicklung zu einer Klimaschutzkampagne zu leisten, skizzieren wir nachstehend den möglichen Ablauf einer so genannten „Starterkampagne“ zum Klimaschutz in Pforzheim. Deutlich wird hierbei, dass an unterschiedliche Zielgruppenebenen, also der Wichtigkeit nach

die *Absenderzielgruppe* (Gestalter des Klimaschutzes)

die *Mittlerzielgruppe* (Kommunikatoren und Kommunikationsmittler, wie Honoratioren sowie Presse, Funk und Fernsehen)

die *Empfängerzielgruppe* (Bürger der Stadt Pforzheim)

zeitlich gestaffelt unterschiedliche Inhalte und Botschaften gesendet werden.

5.7.1 Planungsphase:

Zielgruppe 1: Kernakteure aus Stadtverwaltung, Amt für Umweltschutz, Stadtplanungsamt, Amt für Öffentlichkeit

In einem Verwaltungsworkshop wird auf Basis der vorliegenden Konzeption durch die Akteure aus der Stadtverwaltung ein erster Aktionsplan definiert, in dem der inhaltliche Fahrplan für eine Klimaschutz-Starterkampagne grob abgestimmt wird.

Zielgruppe 2: Akteure der Absenderzielgruppe aus Stadtwerken, Wohnungsunternehmen, Industriebetrieben, GHD, Planern, Vereinen und Verbänden

In informellen Vorgesprächen werden Makroakteure wie Stadtwerke, Wohnbaugesellschaften, EBZ, Hochschulen und Banken in die Planung eingebunden mit dem Ziel, ihre Beteiligungs- und Unterstützungsmöglichkeiten zu einer Starterkampagne zu definieren. Dies ist besonders bei den Hochschulen von großer Bedeutung, da die in den Aktionspaketen vorgeschlagenen Beispiele umfassende Planungsvorläufe hinsichtlich der Projektarbeiten und Projektgruppenbildung erfordern. Auf Basis der Rückläufe zu Zielen und Aktionspaketen und einer Abschätzung der materiellen Ressourcen kann in der Folge eine der Sachlage angepasste Kommunikationsstrategie erstellt werden. Auf Basis der Rückläufe wird auch die geplante Starterkampagne inhaltlich angepasst. Des Weiteren sollte eine inhaltliche Schwerpunktbildung für einen mittleren Zeithorizont von zwei Jahren erfolgen. Parallel erfolgt eine Abstimmung mit dem Klimabeirat. Am Schluss des Prozesses wird ein Aktionsplan verbindlich festgelegt.

Zielgruppe 3: Mittlerzielgruppe / Akteure aus Presse, Funk und Fernsehen

Für die Akteure aus Presse, Funk und Fernsehen wird ein Exposé aufbereitet, in dem definiert wird, welche möglichen Anlässe zur Berichterstattung und zu Hintergrund-Reportagen möglich sind. Diese Anlässe ergeben sich zum einen aus den Positionierungen wie „Pforzheim – Stadt der erneuerbaren Energien“, „Pforzheim – Stadt der zukunftsfähigen Fernwärme“, andererseits aus den gewählten Aktionspaketen wie z.B. „Tag der Mobilität“, „Familie Klimaschutz“ oder auch aus Reportagen zu den Aktivitäten der Studenten hinsichtlich der Erstellung von Modulen wie „Plakatierungskampagne“ oder „Guerilla-Marketing“. Ein anderer möglicher Schwerpunkt kann auch die Vorstellung eines „Klimaschutzstadtplans“ sein, zu dem bei Druck durch die Zeitungen sicher eine Sondernummer mit Fachanzeigen für die Tageszeitungen von Interesse sein kann. Am Ende des Prozesses steht ein frühzeitig mit der Presse abgestimmter Fahrplan zu möglichen Berichterstattungen zum Thema. Gut wäre es, wenn zu den einzelnen Themenschwerpunkten jeweils ein Makroakteur, seien es die Stadtwerke, Verkehrsunternehmen oder Wohnbaugesellschaften, die Federführung für die Planung der Pressegespräche übernimmt. Ziel dieses Arbeitsschrittes ist es, frühzeitig diese Mittlerzielgruppe für eine Berichterstattung und Kommunikation zum Klimaschutz zu gewinnen.

5.7.2 Vorlaufphase:

Zielgruppe 4: Mittlerzielgruppe / Honoratioren, Verbände, Vereine

Zur Teilnahme an einem Workshop werden Honoratioren zu einem Termin zu Hintergrund und Aktionsplanung der Klimaschutzkampagne in Pforzheim eingeladen. (Einladung erfolgt ggf. seitens des OB-Referats). Im Vorfeld wird abgefragt, ob und wie sie bereit wären, das Anliegen „Klimaschutz“ in ihrem Umfeld zu unterstützen.

Im Ergebnis wird eine kleine Kampagne in Form eines standardisierten Anschreibens „Ich bin für den Klimaschutz, weil...“ stattfinden, mit dem Vereine und Verbände durch stadtbekannt prominente angeschrieben werden. Ziel ist es, diese für eine aktive Teilnahme an den im Frühjahr geplanten Aktionen zu gewinnen. Form und Reihenfolge der Anschreiben richten sich nach den gewählten inhaltlichen Schwerpunkten aus dem Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzeptes. Mittler bei Verbänden und Vereinen, die daraufhin den Klimaschutz aktiv unterstützen, erhalten ein Anerkennungsgeschenk.

5.7.3 Startphase:

Zielgruppe 5: Empfängerzielgruppe / allgemeine Öffentlichkeit

Mit dem Abschluss der Vorlaufphase beginnt der Kampagnenstart für die allgemeine Öffentlichkeit. Optimal wäre ein langfristig vorbereiteter Auftakt anlässlich eines Themenschwerpunktes wie „Tag der Mobilität“ mit all seinen ausgearbeiteten Unterpaketen.

Als Medium wird vorgeschlagen, die Ankündigungen durch eine „Plakatierungskampagne“ der Hochschulen mit völlig unterschiedlichen Motiven auf ca. 20 Großflächen zu starten. Die Visuals sollten gewählte Positionierungen wie z.B. „Pforzheim – Stadt der natürlichen Energien“ ebenso aufgreifen wie natürlich das Klimaschutzlogo. Die Kampagne mündet in eine Auftaktveranstaltung zur Eröffnung des „Tags der Mobilität“ oder – alternativ – der „Klimaschutzwochen“. Vertiefende inhaltliche Information sollte über das bis zu diesem Zeitpunkt bereits fertig gestellte „Internetportal Klimaschutz“ geleistet werden. Einige Aktionspakete, wie z.B. die „Aktion Kilometerzähler“, dauern bis in den Herbst fort, so dass zu diesem Zeitpunkt auch erste Rückläufe und Ergebnisse aus der Kampagne vorliegen.

5.7.4 Weiterführung der Kampagne

Plakataktionen und Pressearbeit, wie vorangehend beschrieben, laufen weiter bis zu einem zweiten Kampagnenhöhepunkt im Rahmen der „Energie- und Klimatage Pforzheim 2012“, der Umweltmesse in Pforzheim.

Zur Eröffnung können beispielsweise durch den Oberbürgermeister erste Ergebnisse der Klimaschutz-Kampagne vorgestellt werden. Ein inhaltlicher Fokus für Herbst/Winter 2012 kann in Form eines Gemeinschaftsstands aller Makroakteure und einer Vortragsreihe aus dem Bereich „Heizen und Sanieren“ sein. Dieser Schwerpunkt bietet sich aus zwei Gründen an: Zum einen, weil dieser Zeitpunkt bei Privathaushalten für Information und Planung privater Wärmesaniierungsmaßnahmen genutzt wird. Zum anderen, weil eine Vielzahl möglicher gewerblicher Aussteller aus diesem Grund Messepräsenzen auf diesen Themenkreis ausrichten.

Weitere mögliche Aktionspakete, die zu diesem Zeitpunkt vorgestellt werden, können der „Klimaschutzstadtplan“, das „Klimaschutz-Scheckheft“ oder ein „Ratgeber für Bauherren“ sein. Außerdem bietet sich hier ein Kampagnenstart zu einer forcierten „Imagekampagne Fernwärmenutzung“ unter Ausgestaltung der Stadtwerke an.

Mit den unter den Aktionspaketen wie der „Aktion Roter Faden“ oder „Musterhausbesichtigungen“, der Verleihung „Grüner Hausnummern“ und Durchführung anderer vordefinierter Module lässt sich die Klimaschutzkampagne bis zum nächsten, noch zu definierenden Schwerpunkt im Frühjahr des kommenden Jahres weiterführen.

6 Modellprojekte

In Abstimmung mit dem Amt für Umweltschutz wurden in unterschiedlichen Bereichen Modellprojekte identifiziert. Diesen Projekten kommt bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts ein besonderer Stellenwert zu. Sie sollen über das *business as usual* deutlich hinausgehen und eine Signal- und Vorbildwirkung entfalten, weshalb eine intensive begleitende Öffentlichkeitsarbeit hier besonders wichtig ist. Diese bietet für die Stadt Pforzheim auch die große Chance, sich als Vorreiterin in Sachen Klimaschutz zu positionieren.

Drei der Projekte sind dem Gebäudebereich zuzurechnen (Neubau und Sanierung von Schulen sowie Modellsanierung Wohngebäude), zwei der Energieversorgung auf regenerativer Basis (Windkraft und Nahwärmenetz), je eines dem Bereich Mobilität (Pedelects) und der Planung (Quartierssanierung). Zwei Vorhaben, der Neubau des Hildagymnasiums und die Planung des Nahwärmenetzes Hohenwart, waren zum Zeitpunkt der Konzepterstellung bereits im Gang, wurden aber wegen ihrer Vorbildwirkung bewusst dennoch in die Reihe der Modellprojekte mit aufgenommen.

6.1 Neubau des Hilda-Gymnasiums als CO₂-neutrales Gebäude

Bereits in Bau befindet sich das Hilda-Gymnasium, welches als Ersatz für das nicht mehr wirtschaftlich zu sanierende alte Schulgebäude errichtet wird; das Projekt wurde nicht im Rahmen dieses Klimaschutzkonzepts entwickelt, aber wie oben dargelegt dennoch als Modellprojekt mit einbezogen, um die „Leuchtturmwirkung“ zu unterstützen und die Qualitäten des Gebäudes auch in der Öffentlichkeitsarbeit für den Klimaschutz wirksam zu machen.

Das Gebäude wird mit Passivhaus-Komponenten errichtet und mit einer Lüftung mit Wärmerückgewinnung ausgestattet. Die Bohrpfähle der Gründung werden zur Temperierung des Gebäudes über die Nutzung von Erdwärme bzw. -kälte herangezogen. Eine Photovoltaikanlage soll in der Jahresbilanz mehr Energie erzeugen, als die Schule selbst benötigt, das Gebäude ist somit CO₂-neutral. Gegenüber einem konventionellen Schulhaus-Neubau gemäß den gesetzlichen Anforderungen werden so jährlich etwa 200 Tonnen CO₂ eingespart; hinzu kommen indirekte Effekte durch die Vorbildwirkung dieses Projekts.



Abbildung 6.1-1 Neubau Hilda-Gymnasium

Bild: Rossmann und Partner Architekten

Über die rein technisch-bauliche Realisierung des Schulgebäudes hinaus erscheint uns gerade hier eine adäquate Kommunikation dieses Projektes als „Leuchtturm-Projekt“ besonders wichtig. Dies wird bezüglich der Wirkung in der Bevölkerung durch die zentrale innerstädtische Lage der Schule begünstigt; weiterhin sollte angestrebt werden, das Gebäude in verschiedenen Fachpublikationen vorzustellen. Auch zum Regionalfernsehen sollte Kontakt gesucht werden.

6.2 Nahwärmenetz Hohenwart

Wie das Hildagymnasium, war auch dieses Projekt zum Zeitpunkt der Konzepterstellung bereits in Planung bzw. Umsetzung, wurde aber wegen seiner Vorbildwirkung dennoch in die Reihe der Modellvorhaben aufgenommen.

Begleitend zur Potenzialermittlung für den Fernwärmeausbau sollten Gebiete identifiziert werden, die für eine Netzerweiterung der Fernwärme nicht in Betracht kommen, aber für eine Nahwärmeversorgung auf Basis KWK bzw. Erneuerbarer Energien geeignet sind. Dort soll der Aufbau von Wärmenetzen vorangetrieben werden.

Neben der technischen Eignung (ausreichende Wärmedichte, geeignete Standorte für Heizzentrale) ist hierfür vor allem auch die Bereitschaft der Bewohner bzw. Eigentümer wesentliche Voraussetzung. Um die Realisierbarkeit zu prüfen, potenzielle Nutzer zu informieren und ggf. Hemmnisse abzubauen, sollte eine Arbeitsgruppe mit Vertretern von Amt für Stadtplanung, Liegenschaften und Vermessung (PLV), Stadtwerken und dem Amt für Öffentlichkeitsarbeit, Rats- und Europaangelegenheiten (ORE) gebildet werden. Wie bei der Bewerbung von Fernwärme kann auch bei Nahwärme darauf abgestellt werden, dass die Anforderungen des Landeswärmegesetzes (EWärmeG) mit dem Anschluss an ein Wärmenetz regelmäßig erfüllt sind und individuelle, unter Umständen weniger wirtschaftliche Maßnahmen daher entbehrlich werden.

Technisch bietet sich eine Vielzahl an Optionen. Meist ist es sinnvoll, zumindest ein kleines BHKW-Modul vorzusehen, das die Grundlast des Wärmebedarfs abdeckt, zugleich Strom erzeugt und so den 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 PV) auszugleichen. Für die Mittellast bieten sich je nach Größe des Netzgebietes eine Holzhackschnitzel- oder auch Pelletsfeuerung an, die Wärme nahezu klimaneutral bereitstellen kann. Für die Spitzenlast, die meist nur wenige 100 Betriebsstunden im Jahr anfällt, können fossil befeuerte Kessel eingesetzt werden.

Zur Auslegung von Inselnetzen empfehlen wir ein möglichst niedriges Temperaturniveau. 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. Denkbar ist, eine Trinkwasserbereitung im Durchlaufsystem zu empfehlen, was einerseits die Trinkwasserhygiene wesentlich verbessert und andererseits zu deutlich gesenkten Rücklauftemperaturen führt.

Die Wirtschaftlichkeit von Nahwärmeprojekten ist stets im Einzelfall zu untersuchen; insbesondere sollten auch die jeweils aktuellen Fördermöglichkeiten beachtet werden.



Abbildung 6.2-1 Hohenwart Forum

Bild: Gemeinde Hohenwart

Beispiel Hohenwart: Das Hohenwart Forum, ein Tagungs- und Bildungszentrum der Evangelischen Kirche im Stadtteil Hohenwart, soll künftig über ein Nahwärmenetz auf Basis von Biomasse mit Wärme versorgt werden. Auch einige kommunale Gebäude (Rathaus, Grundschule, Kindergarten und Mehrzweckhalle) werden mitversorgt, weiterhin haben etwa 70 Haushalte die Möglichkeit, sich anzuschließen. Der Stadtteil ist aufgrund seiner Höhenlage nicht am Fernwärmenetz angeschlossen. Betreiber von Netz und Heizwerk sind die Stadtwerke. Auch dieses Projekt sollte im Rahmen des Klimaschutzkonzepts aktiv kommuniziert werden, um so eine Vorbildwirkung für vergleichbare Gebiete zu entwickeln.

6.3 Modellhafte Sanierung eines Schulgebäudes

Es soll eine der bislang noch nicht sanierten Schulen der Stadt auf architektonisch und energetisch zukunftsweisendem Niveau modernisiert werden. Dabei soll der derzeitige „State of the Art“ 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, ggf. auch innovative Materialien wie Vakuum-Dämmung, Vermeidung von Wärmebrücken und Undichtheiten
- Sommerlicher Wärmeschutz: Verschattung, evtl. Einsatz von PCM-Materialien (Phase Change = Phasenwechsel-Material, bewirkt erhöhte Wärmespeicherfähigkeit und hilft so Temperaturspitzen zu verringern)
- Hocheffiziente Haustechnik, Einzelraumregelung
- Verwendung erneuerbarer Energien (auch demonstrativ)
- Hocheffiziente Lüftungsanlage mit WRG (auch zur Gewährleistung einwandfreier Raumluftqualität in den Klassenräumen)
- Effiziente Beleuchtung mit hohem Maß an Tageslichtnutzung
- Nachhaltige, ökologisch unbedenkliche Baumaterialien
- Hohe Qualitäten in räumlich-funktionaler und gestalterischer Hinsicht.

Nach der ersten Bestandsaufnahme kam für dieses Vorhaben die Konrad-Adenauer-Realschule auf dem Buckenberg in Betracht, evtl. auch die Fritz-Erler-Schule in Brötzingen. Die Konrad-Adenauer-Schule ist aufgrund des Baualters und Gebäudetyps gewissermaßen das „dankbarere“ Objekt, welches eine günstigere Relation von Aufwand zu Nutzen bzw. CO₂-Minderung verspricht. Die Fritz-Erler-Schule ist dagegen architektonisch anspruchsvoller. Nach Abwägung der Umstände wurde eine nähere Analyse der Konrad-Adenauer-Schule weiterverfolgt.

Die KEA wird dieses Projekt noch ein Stück des Weges weiter begleiten und über eine Analyse mittels des Passivhaus-Vorprojektierungspakets (PVPP) Vorschläge für die Sanierung der Gebäudehülle auf ein hocheffizientes Niveau erarbeiten; hierbei werden Bauteilflächen/-mengen, Qualitäten bzw. Ausführungsarten ermittelt sowie eine Grobabschätzung der Kosten durchgeführt und die Einsparpotenziale aufgezeigt. Auch zur Optimierung der technischen Gebäudeausrüstung (Beleuchtung, Heizung, Lüftungsanlage) werden Aussagen gemacht.



Abbildung 6.3-1 Konrad-Adenauer-Realschule

Bild: KAR

Modernisierungen auf dem skizzierten hohen Niveau sind bei heutigen Energiepreisen in der Regel (noch) nicht wirtschaftlich darstellbar, d.h. sie sind mit einem Mehraufwand gegenüber herkömmlichen Sanierungen verbunden, der über Energiekosteneinsparungen und den erhöhten Gebrauchsnutzen nicht vollständig ausgeglichen wird. Daher sollten die verfügbaren Förderprogramme in Anspruch genommen werden. Darüber hinaus ist jedoch die Bereitschaft des Bauherrn bzw. des Schulträgers, hier einen gewissen Mehraufwand zu tragen, unabdingbar.

Fördermittel für ein solches Projekt stehen zum einen in der Regelförderung des Klimaschutz-Plus-Programms des Landesumweltministeriums zur Verfügung; auch kommt dort eine Antragsstellung als Modellprojekt in Betracht. Weiterhin kommt auch hier eine Bewerbung im EnSan-Programm des Bundes infrage, sofern der Einsatz innovativer Materialien oder Verfahren erfolgt und die Bereitschaft für ein umfangreiches Monitoring gegeben ist. Schließlich könnte auch ein Förderantrag bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gestellt werden.

6.4 Sanierung eines Mehrfamilienhauses

Es soll zumindest ein großes Mehrfamilienhaus der Arbeitsgemeinschaft Pforzheimer Wohnungsbauunternehmen modellhaft energetisch ertüchtigt werden („Leuchtturmprojekt“). Geeignete Objekte wurden im Rahmen eines Workshops mit den WBG ermittelt und die Zielsetzungen konkretisiert. Ziel ist eine integrale Sanierung auf hohem Niveau (sog. Faktor-10-Sanierung) unter Verwendung von Passivhaus-Komponenten. Eines der Objekte soll sich in zentraler Lage befinden, um eine möglichst große Öffentlichkeitswirkung zu entfalten.

Neben energetischen Aspekten sollen im Hinblick auf die angestrebte Vorbildwirkung des Projektes auch andere Aspekte wie zeitgemäße Grundrisse, altengerechte Gestaltung, schadstofffreies Bauen etc. Berücksichtigung finden, um dem Leitbild der Nachhaltigkeit gerecht zu werden.

Sofern das Vorhaben entsprechend gefördert wird, wäre auch eine sozialwissenschaftliche Begleitung bezüglich der Auswirkungen auf die Nutzer und deren Verhalten wünschenswert, z.B. durch das Fraunhofer-ISI. Fördermittel können aus verschiedenen Programmen eingeworben werden; neben den einschlägigen KfW-Programmen mit zinsverbilligten Darlehen und Teilschulderlassen kommt auch eine Bewerbung im EnSan-Programm des Bundes sowie eine Bewerbung im dena-Modellvorhaben in Betracht.



Abbildung 6.4-1 Sanierungsstudie Güterstraße

Bild: Pforzheimer Bau & Grund

Die unmittelbar durch die Sanierung größerer Wohngebäude erzielbare CO₂-Einsparung liegt in der Größenordnung von 80 – 100 t/a; darüber hinaus ergeben sich Folgeeffekte durch die Vorbildwirkung des Projekts, die nicht zu quantifizieren sind. Bei Sanierungskosten von angenommen 500 €/m² sind bei einem Objekt mit 1.000 m² Kosten in der Größenordnung von 0,5 Mio. € zu erwarten.

Mit konkreten Projekten hatten sich die Stadtbau GmbH (Objekt Steubenstraße/Hans-Sachs-Straße) sowie die Pforzheimer Bau & Grund GmbH (Objekt Güterstraße 30) gemeldet; für letzteres ist eine Bewerbung im dena-Modellvorhaben „EffizienzhausPlus“ erfolgt, in welchem bundesweit (nur) je 20 Objekte in Neubau und Sanierung gefördert werden. Bei der Arlinger Baugenossenschaft wurde wegen eines Objektes ebenfalls Ecke

Steubenstraße/Hans-Sachs-Straße angefragt, bis zur Fertigstellung des Berichts (Stand Ende Juni 2011) war jedoch noch keine Entscheidung gefallen.

6.5 Windkraftnutzung

Die Nutzung von Windenergie hat sich in den vergangenen 15 Jahren extrem dynamisch entwickelt. 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.

In Baden-Württemberg war die Nutzung von Windenergie aus politischen Gründen viele Jahre ein Stiefkind. Bereits in der vergangenen Legislaturperiode hat das Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg beim TÜV-Süd eine landesweite Windpotenzialkarte für Höhen von 100 m und 140 m in Auftrag gegeben; Anfang März 2011 wurde die hochauflösende Karte im 50 m-Raster veröffentlicht.

Die neue Landesregierung hat nun eine Novelle des Landesplanungsgesetzes angekündigt, das den Bau von Windkraftanlagen wesentlich erleichtern soll. Die bisherige restriktive Regionalplanung soll durch eine wesentlich windkraftfreundlichere Planung ersetzt werden. Derzeitiger Stand der Überlegungen ist es, statt der bisherigen weiß-schwarz-Regelung (also Vorranggebiete und Ausschlussgebiete) eine weiß-grau-Regelung einzuführen.

Auch im Raum Pforzheim finden sich gute bis sehr gute Standorte für Windkraftanlagen. Der im März 2011 veröffentlichte Windatlas zeigt auch auf Pforzheimer Gemarkung interessante Standorte: Auf der Büchenbronner Höhe Windgeschwindigkeiten in 140 m Höhe von etwas über 6 m/s zu verzeichnen. Standorte ab 5 m/s gelten als sinnvoll, ab 5,5 m/s als gut.

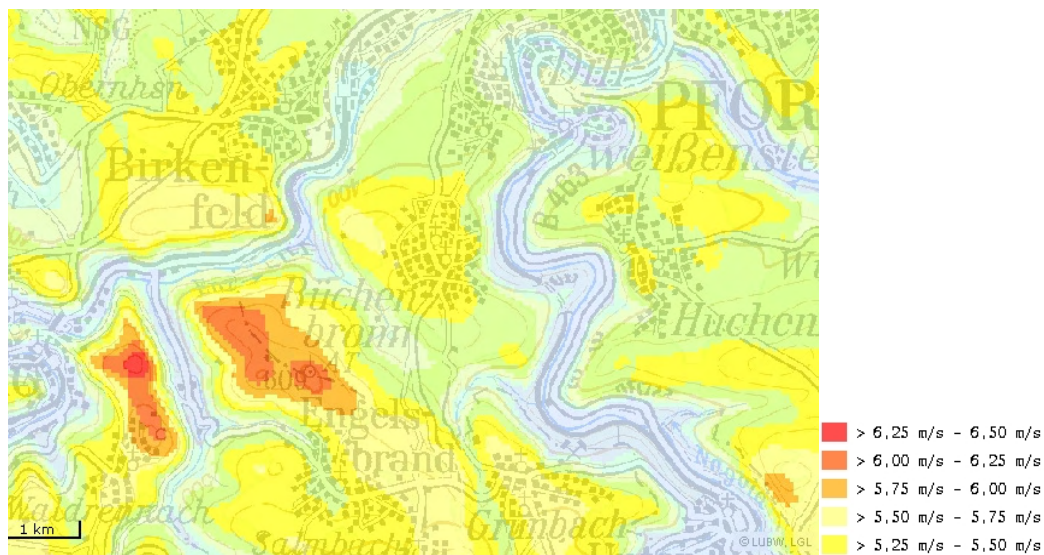


Abbildung 6.5-1 Windatlas Baden-Württemberg 2011(Windgeschwindigkeit 140 m ü.G)

Bild: LUBW

Zwei Wege stehen der Stadt offen, um Windenergie zu nutzen:

Einerseits können sich die Stadtwerke an Projekten anderer Entwickler beteiligen und beispielsweise jährlich einen Betrag von 1 Mio. € investieren. Dies ist erklärtes Vorhaben der SWP, ist kurzfristig umsetzbar und bedarf keiner weiteren Vorleistungen. Dabei sollten regionale Projekte bevorzugt werden, da damit die Netzproblematik weitaus geringer ausgeprägt ist und die Versorgungssicherheit steigt. Seitens der Stadtwerke Pforzheim ist daher eine Beteiligung über eine Tochtergesellschaft an Windparks in der Region geplant.

Andererseits können die Stadtwerke (oder ein anderer Projektentwickler) einen Standort möglichst auf Pforzheimer Gemarkung oder in unmittelbarer Nähe entwickeln und dort eine Anlage oder einen kleinen Park bestehend aus drei oder fünf Anlagen errichten. In diesem Fall können die Stadtwerke einen Beteiligungsfonds auflegen, in dem sich Pforzheimer 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.

Im ersten Schritt sollte geklärt werden, welche Standorte in und um Pforzheim hinsichtlich Windgeschwindigkeit geeignet für den Bau von Windkraftanlagen sind. Diese Standorte müssen dann hinsichtlich sonstiger Restriktionen wie Entfernung zu Siedlungen, Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete etc. geprüft werden. Wir regen die Gründung eines runden Tisches Bürgerwind an, der alle Interessenten an einem derartigen Projekt bündelt und die erforderliche Fachkompetenz der Stadtverwaltung einbindet.

6.6 Pedelecs

Sogenannte Pedelecs erfahren in jüngster Zeit ein enorm steigendes Interesse. Pedelec steht für *Pedal Electric Cycle* und ist ein Fahrrad mit Treithilfe durch einen Elektromotor. Mit nur geringem zusätzlichem Energieeinsatz wird ein erheblicher Komfortgewinn bei Steigungen und Gegenwind erreicht und somit der Einsatz des Rads als allgemein taugliches Verkehrsmittel für eine breite Zielgruppe ermöglicht.

Pedelecs stellen gerade für Städte mit bergiger Topographie wie Pforzheim eine ideale Alternative zum Auto dar. Damit können sich auch ältere Menschen im topografisch ungünstigen Gelände bequem fortbewegen. Diese technische Fortentwicklung des Fahrrads bietet somit – in Zusammenarbeit mit der Entwicklung der Infrastruktur und geeigneter Öffentlichkeitsarbeit – für Pforzheim die große Chance, den Fahrradanteil signifikant zu steigern.

Elektrisch betriebene Zweiräder weisen eine Reihe gravierender Vorteile auf:

- deutlich geringerer Energieverbrauch als benzingetriebene Fahrzeuge
- keine Schadstoffemissionen am Wirkort
- in der Gesamtbilanz geringere Emissionen gegenüber Verbrennungsmotoren aufgrund des sehr viel höheren Wirkungsgrades des Antriebs (bei Verwendung von Ökostrom sogar CO₂-neutrale Klimabilanz)
- keine Lärmentwicklung: die Elektromotoren sind nahezu geräuschfrei
- im topographisch ungünstigen Gelände auch von älteren Menschen problemlos einzusetzen

- Entspannung der Verkehrssituation in der Stadt bei verstärkter Nutzung von Zweirädern

Die Preise für Pedelecs bewegen sich typischerweise im Bereich von 1.500 bis 3.000 €, die Betriebskosten (Ladestrom) in der Größenordnung von 10 ct/100 km und die CO₂-Emissionen (bei „Normalstrom“) von ca. 2 g/100 km. Die Reichweite beträgt typischerweise um 50 km, was natürlich stark vom Grad der Antriebsunterstützung abhängt.



Abbildung 6.6-1 Pedelec

Bild: Riese & Müller

Bereits im Jahr 2010 haben die Stadtwerke Pforzheim ein Pilotprojekt gestartet, in dem Behörden der Stadt mit Pedelecs ausgestattet wurden. Für Privatpersonen bieten die SWP im Rahmen eines Sondertarifs (100 % Ökostrom) ein Leasingmodell für Pedelecs an, das Rad wird über einen Aufschlag zum Grundpreis über 24 bzw. 36 Monate Laufzeit abbezahlt; nach Ablauf der Vertragslaufzeit geht das Pedelec in den Besitz des Kunden über.

Wir empfehlen, die Förderung von Pedelecs über dieses Angebot hinaus deutlich auszubauen, um so neue Nutzergruppen zu erschließen. Hierzu sollten auch Sponsoren angeworben werden und die Entwicklung bezüglich evtl. neuer Fördermöglichkeiten sorgfältig beobachtet werden. Es werden folgende Ansätze vorgeschlagen:

- Förderung bei der Anschaffung (Gutscheine, 50 bis max. 200 Euro)
- Verlosung von Pedelecs im Rahmen von Wettbewerben, Aktionstagen etc.
- Testaktionen: z.B. 2 Wochen kostenlose Nutzung

Je nach Budget können die Gutscheine zu bestimmten Anlässen verlost werden oder auch zeitlich begrenzt ein bestimmtes Kontingent ausgegeben werden. Die Verlosungen könnten beispielsweise an einem „Tag der Mobilität“ stattfinden.

Begleitet werden kann diese Aktion durch ein öffentlichkeitswirksames Rennen eines Radprofis per „Rennmaschine“ und eines Prominenten per Pedelec. Hierbei können die Vorteile einer Mobilität per Pedelec für alle plastisch vermittelt werden.

Generell sollte die begleitende Öffentlichkeitsarbeit unbedingt mit den sonstigen Aktivitäten zur Förderung des Radverkehrs und insbesondere der Verbesserung (bzw. Schaffung) der Infrastruktur verzahnt werden.

6.7 Konzept Quartierssanierung

(→ M 1.2)

Bei der Stadterneuerung geht die Stadt auch bisher schon vornehmlich quartiersbezogen vor. Im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes werden nicht nur energetische Aspekte, sondern ebenso städtebauliche und soziale Aspekte sowie Fragen des Stadtklimas, der Wohnqualität etc. berücksichtigt. Eine energetische Sanierung ist Voraussetzung für eine Städtebauförderung.

Künftig sollen erhöhte energetische Anforderungen festgeschrieben werden (z.B. Effizienzhaus 115 mit Spitzenförderung). Denkbar ist eine stufenweise Ausgestaltung der Fördersätze. Insbesondere soll künftig für die Quartiere ein „Sanierungslotse“ eingesetzt werden, der von der ersten Potentialabschätzung bis hin zu umfassenden qualitätssichernden Maßnahmen die Sanierung begleitet.

Alle zu sanierenden Objekte im Gebiet erhalten dann obligatorisch eine Energiediagnose mit Maßnahmenvorschlägen und Priorisierung. Das Amt für Stadtplanung soll hierzu einen unabhängigen und kompetenten Berater beauftragen. Dieser steht auch während des Planungs- und Bauprozesses als qualifizierter Sachverständiger zur Verfügung. Am Ende der Sanierung sind ein Blower-Door-Test und eine Thermografie als verbindliche Maßnahmen der Qualitätssicherung vorzusehen; so können einerseits Mängel behoben werden, andererseits wirkt dies bereits in der Ausführungsphase qualitätsfördernd.

Neben den baulich-energetischen Maßnahmen und weiteren Aspekten wie klimagerechter Städtebau, Entkernung, altengerechtes Wohnen, soziale Aspekte etc. sollte insbesondere auch die Versorgungsseite beachtet werden. Die Quartiere sollen bevorzugt Fernwärmeanschluss erhalten, alternativ sollen Nahwärmenetze aufgebaut werden. Daher soll an der zu bildenden Arbeitsgruppe in jedem Fall die SWP regelmäßig beteiligt sein, auch die Wohnungsbaugesellschaften sowie der Eigentümerverband Haus und Grund sollen fallweise mit einbezogen werden.

Zwar ist diese Maßnahme im Vergleich zu konkreten Einzelprojekten wie einer Schulsanierung oder einem Windpark weniger greifbar und eher unanschaulich, doch kommt ihr aus Sicht der Verfasser wie auch des Auftraggebers eine überaus wichtige Rolle in der künftigen Entwicklung der Stadt Pforzheim zu. Daher wird auch diese Maßnahme explizit als Modellprojekt dargestellt; die Anfangsphase ihrer Umsetzung soll weiterhin durch die KEA begleitet werden.

Sowohl auf Bundes- wie auch auf Landesebene bestehen derzeit Überlegungen, Aktivitäten dieser Art mit Förderprogrammen zu unterstützen. Zudem soll geprüft werden, inwieweit eine Antragsstellung im Programm EnEff:Stadt des BMWi erfolgversprechend ist³⁷.

³⁷ Näheres zu diesem Programm unter www.eneff-stadt.info

7 Umsetzung und Controlling des Klimaschutzkonzeptes

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

- M 6.1 Klimaschutzmanagement im AfU, Vernetzung der städtischen Akteure
 - M 6.2 Personelle Aufstockung Klimaschutzmanagement
 - M 6.3 Teilnahme am European Energy Award
-

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 (bzw. des Aktionsplanes für den Konvent der Bürgermeister) werden im Folgenden verschiedene Instrumente erörtert.

7.1 Klimaschutzmanagement

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes erfordert die Federführung und aktive Mitwirkung seitens der Stadtverwaltung. Grundlegende Strukturen hierfür sind in der Stadt Pforzheim bereits geschaffen: Schon 2010 hat die Stadt die Stelle einer Klimaschutz-Beauftragten besetzt. Zudem wurde im Zuge der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes ein Kern-Team Klimaschutz im Amt für Umweltschutz (AfU) gebildet.

Das Klimaschutzmanagement (Klimaschutzteam) im AfU betreut und unterstützt alle Aktivitäten rund um den Klimaschutz. Es organisiert die Arbeit der Klimaschutz-Netzwerke und Gremien, hält Kontakt mit allen Akteuren und initiiert die erforderliche Öffentlichkeitsarbeit. Eine regelmäßige Kommunikation zwischen den Ämtern ist für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes unbedingt notwendig. Die Funktion des Klimaschutzmanagements ist folglich elementar für die Zielerreichung des Klimaschutzkonzeptes, seine Tätigkeit muss daher langfristig gesichert sein.

Wichtigste Aufgabe des Klimaschutzteams ist die Pflege und Entwicklung der Netzwerke der internen (Stadtverwaltung, Gemeinderat) und externen Akteursgruppen (Planer und Bauschaffende, Energietische der IHK, Umweltverbände). Bereits bestehende oder im Zuge der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes entstandene Arbeitsgruppen und Kooperationen sollen ausgebaut werden, so z.B. der AK Radverkehr, die Abstimmung Stadtplanungsamt mit den Stadtwerken, ebz mit Energieberatern und DGS etc. (siehe Kap. 7.2).

Jedem Amt obliegen bestimmte Aufgaben und Verantwortungen. Dazu ist eine intensive interne Kommunikation und Beratung notwendig. Das Klimaschutzmanagement versucht zusammen mit den Akteuren der verschiedenen Netzwerke möglichst viele Klimaschutz-Aktivitäten zu initiieren und organisiert interne und externe Veranstaltungen, Workshops und Exkursionen. Es ist für die Öffentlichkeitsarbeit, die Bereitstellung von Informations- und Beratungsmaterialien und die Pflege des Klimaschutz-Portals im Internet verantwortlich. Weitere Aufgaben des Klimaschutzmanagements sind:

- die Bündelung der Aktivitäten aller Energiefachleute, besonders auch der Aktivitäten der ansässigen Stadtwerke, der Industrie, der Verkehrsbetriebe, der Wohnungswirtschaft und des Handwerks;
- die Schulung und Vernetzung der Energieakteure vor Ort;
- der Austausch mit Akteuren in der Region sowie mit Partnerstädten;
- die Entwicklung und Vorstellung neuer Aktivitäten;

- Zuarbeiten zu methodischen Fragen und fachliche Beratung von Entscheidungsträgern und Sacharbeitern in den energie- und klimarelevanten Themenbereichen;
- Unterstützung bei Vorbereitung und Planungen von Entscheidungen (einschließlich Entscheidungsvorlagen);
- Systematische Erfassung und Auswertung von Klimaschutz-relevanten Daten: Plausibilitätskontrolle, Datenauswertung, Differenzierung der Daten, Erstellung von Bilanzen und Kennwerten, Durchführung von Vor-Ort-Kontrollen;
- Ausformulierung von Vorschlägen im Bereich Energieplanung bis hin zu Hinweisen und Empfehlungen für Baugebiete, energetischen Bauleitplanung und Bauherreninformationen;
- Organisation von Qualitätszirkeln mit Architekten und Bauhandwerkern;
- Vor-Ort-Austausch wie zum Beispiel Besichtigungen, Exkursionen, Vorstellung erfolgreicher Modelle und Erfahrungsaustauschtreffen, Vortragsveranstaltungen und Hearings zu aktuellen Fragen rund um den Klimaschutz.;
- Beschaffung von Fördergeldern für Klimaschutzprojekte.

Diese 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 Pforzheim eine anspruchsvolle Managementaufgabe darstellt. Ist die erforderliche Personalkapazität nicht vorhanden, kann die Umsetzung nur lückenhaft und zögerlich erfolgen und die gesetzten Ziele können nicht erreicht werden.

Für die zügige und effiziente Umsetzung der im Klimaschutzkonzept entwickelten Maßnahmen soll daher eine weitere Personalstelle am AfU geschaffen werden. Diese kann im Rahmen der Klimaschutzinitiative des BMU gefördert werden. Stand 2011 war eine Förderquote von 65 % vorgesehen, die Förderbedingungen für 2012 sind noch nicht bekannt. Die Finanzierung des Eigenanteils kann beispielsweise durch einen Teil der Einsparungen erfolgen, die durch die Ausweitung des kommunalen Energiemanagement (siehe Kap. 4.1) erzielt werden.

Im Zuge der Realisierung des Klimaschutzkonzeptes ist zudem 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 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.

7.2 Gremien und Arbeitskreise

Für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes und dessen Fortschreibung sind adäquate Strukturen in der Stadt erforderlich. Die handelnden Personen sollten sowohl über Fachkompetenz verfügen als auch mit den erforderlichen Entscheidungsbefugnissen ausgestattet sein. Vor allem sind die notwendigen Informationsflüsse sicherzustellen bzw. zu optimieren. Diese vermeintlich triviale Forderung ist, wie die Erfahrung zeigt, in

kommunalen Verwaltungen wie auch in anderen Institutionen und Unternehmen häufig nicht im wünschenswerten Grade erfüllt. Die Vernetzung aller am Klimaschutzkonzept Beteiligten sollte weiter vorangetrieben werden; dies gilt sowohl verwaltungsintern als auch in Bezug auf externe Akteure.

7.2.1 Kernteam am AfU

Die Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes durch die KEA erfolgte in enger Zusammenarbeit mit einem Kernteam der Stadt, das sich aus drei Mitarbeiter/innen des Amtes für Umweltschutz rekrutierte und in stetiger Abstimmung mit dem Dezernenten für Umwelt befand. Dieses – relativ kleine – Kernteam hat je nach Themenbereich verschiedene Mitarbeiter anderer Ämter bzw. Eigenbetriebe hinzugezogen, insbesondere von Gebäudemanagement sowie den Stadtwerken. Dieses Kernteam, zu welchem auch die Klimaschutzmanagerin gehört, kann als unverzichtbar für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes angesehen werden. Das Kernteam hat auch die Aufgabe, die Arbeit der nachstehend beschriebenen Gremien zu koordinieren und zu vernetzen.

7.2.2 Projektbeirat

Um die Entwicklung des Konzepts auf einer möglichst breiten Basis zu begleiten, wurde ein 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. Dieser Beirat bildete sozusagen das Pendant zu den individuellen Akteursgesprächen in kleinen Gruppen (siehe Kap. 3).

Dieser Projektbeirat tagt in unregelmäßigen Abständen zu einem Schwerpunktthema und ist jederzeit offen für neue personelle Vorschläge. Wesentliche Aufgaben des Projektbeirats bestehen darin,

- die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes konstruktiv zu begleiten,
- eigene Ideen und Vorschläge in das Klimaschutzkonzept einzubringen sowie
- bei der Umsetzung der Maßnahmen mitzuwirken.

Bis zur Fertigstellung des Berichts hat der Beirat dreimal getagt, bei den Sitzungen waren etwa 30 bis 40 Personen anwesend. Themenschwerpunkte waren die CO₂-Bilanz und die geplanten Modellprojekte, der Bereich Mobilität und Verkehr sowie der Aktionsplan (SEAP) für den Covenant of Mayors. Eine weitere Sitzung zum Thema Gebäude- und Stadtsanierung ist für Oktober anberaumt.

Dieses Gremium hat sich aus Sicht der Verfasser wie auch aus Sicht des Kernteams der Stadt sehr bewährt. Die KEA empfiehlt daher dringend, dieses Gremium beizubehalten und auch in den kommenden Jahren zumindest 2-3 mal jährlich einzuberufen. So bietet sich die große Chance, die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes breit zu verankern und andererseits auch kritisch-konstruktiv begleiten zu lassen und neue Impulse aufzugreifen. Auch im Hinblick auf die Begleitung des eea sowie das alle zwei Jahre anstehende Reporting an den *Covenant of Mayors* ist dieses nun schon eingespielte und bewährte Gremium von großem Wert.

7.2.3 eea-Team

Für die Umsetzung, Fortführung und das Controlling des Klimaschutzkonzeptes empfehlen wir die Teilnahme am European Energy Award® (siehe Kap. 7.3); das dort vorgesehene Berichtswesen wird auch im Covenant of Mayors anerkannt. Für dieses Verfahren ist eben-

falls die Bildung eines Energieteams in der Kommune obligatorisch. In Pforzheim sind hierfür durch die Vorarbeiten am Klimaschutzkonzept die besten Voraussetzungen gegeben. Das oben erwähnte Kernteam 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. Die operative Tätigkeit dieses Teams kann idealerweise durch die Vorstellung und Diskussion der Planungen bzw. der Ergebnisse beim Projektbeirat ergänzt werden. Das Team tagt typischerweise 3-4 mal jährlich (in der Anfangsphase häufiger), den Projektbeirat 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).

7.2.4 Weitere Arbeitskreise

Im Zuge der Konzeptentwicklung und der Akteursgespräche haben sich weitere Arbeitskreise gebildet (bzw. sich deren Bildung abgezeichnet), die die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts voranbringen können. Diese können/sollten teilweise institutionalisiert werden und in gewisser Regelmäßigkeit tagen, teilweise können diese Arbeitsgruppen auch situativ gebildet werden. Initiative und Koordination sollten typischerweise vom Klimaschutzkernteam ausgehen; von hier aus können die für den Klimaschutz relevanten Aktivitäten einzelner Gruppen und Institutionen erkannt bzw. auch initiiert werden und deren Verknüpfung vorangetrieben werden.

ArGe Wohnungsbaugesellschaften:

Die ArGe der Pforzheimer Wohnungsbaugesellschaften (WBG) besteht schon seit vielen Jahren. Auch hier ist eine enge Anbindung an die Aktivitäten des Klimaschutzteams wünschenswert. Die KEA regt an, zu den Treffen der ArGe fallweise auch die Stadtwerke, das ebz sowie Vertreter des Stadtplanungsamtes einzuladen. Auch an Initiativen zur Qualitätssicherung im Baugewerbe sollten sich die WBG aktiv beteiligen (→ M 8.7).

AK Radverkehr:

Am Grünflächen- und Tiefbauamt wurde der AK Radverkehr ins Leben gerufen, an dem auch Vertreter verschiedener Umweltgruppen beteiligt sind. Dieser Arbeitskreis kann und soll für die Verbesserung und Entwicklung der Fahrrad-Infrastruktur eine zentrale Rolle spielen; seine Arbeit sollte durch die Kommunalpolitik gestützt und gestärkt werden (→ M 5.2).

AK Quartierssanierungen:

Im Bereich der Stadtplanung und –Erneuerung sollte die Berücksichtigung von Klimaschutz- und Energieaspekten ebenfalls verstetigt werden (siehe Kap. 4.2). Insbesondere im Hinblick auf integrale Quartierssanierungen sollen geeignete Konzepte entwickelt und umgesetzt werden. Aus Sicht der KEA wäre es ratsam, auch Vertreter der SWP zu diesem Arbeitskreis einzuladen, um auch Aspekte der Wärmeversorgung frühzeitig mit einzu beziehen. Auch eine externe fachliche Begleitung durch die KEA oder andere Experten erscheint uns sinnvoll.

AK Qualitätssiegel:

Die Bereitschaft, ein Qualitätssiegel für hochwertige und dauerhafte energetische Sanierungen zu entwickeln und einzuführen („Pforzheimer Standard“), ist bei den betreffenden Akteuren in der Stadt vorhanden. Hierzu sollte unter Federführung von AfU und ebz eine Arbeitsgruppe gebildet werden, die dieses Thema nachhaltig voranbringt (→ M 8.2). Es sind geeignete Netzwerke aufzubauen und zu pflegen, auch der Enzkreis sollte unbedingt mit einbezogen werden. Eine Abstimmung mit dem EBZ Stuttgart, das über langjährige Erfahrungen mit einem solchen Qualitätssiegel verfügt, wird dringend empfohlen.

7.3 Teilnahme am European Energy Award®

Der European Energy Award® (eea) ist das europäische Programm für umsetzungsorientierte Energie- und Klimaschutzpolitik in Städten, Gemeinden und Landkreisen (→ M 6.3). 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.

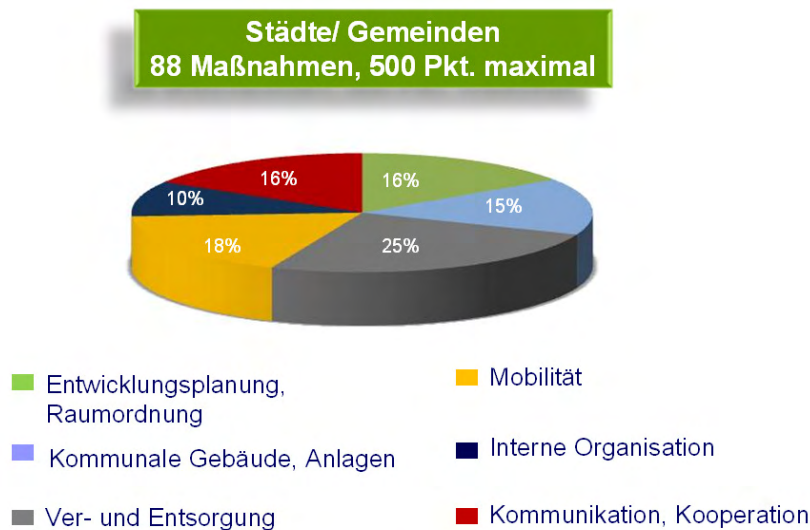


Abbildung 7.3-1: eea-Handlungsfelder und ihre Gewichtung

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 7.3-1). Es wird ein Energieteam in der Kommune gegründet, welches bei der Umsetzung durch einen eea Berater unterstützt wird.³⁸

Der eea-Managementzyklus ist auf Abbildung 7.3-2 dargestellt. Im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzepts wurden die Schritte „Gründung des Energieteams“ und „Durchführung der Ist-Analyse“ bereits in die Wege geleitet. Das Energieteam sollte noch offiziell

³⁸ www.european-energy-award.de

gegründet werden (vgl. Kap. 7.2.3) und die Ist-Analyse durch die Ausfüllung des Maßnahmenkatalogs formalisiert. Besonders wichtig in Pforzheim sind die Schritte „Erstellung des Arbeitsprogramms“ und „Umsetzung der Projekte“. Hierzu stellt der im Rahmen des Klimaschutzkonzepts entwickelte Maßnahmenkatalog eine wichtige Hilfestellung dar. Jährlich wird ein internes Audit durchgeführt, spätestens nach drei Jahren erfolgen die externe Zertifizierung und die Verleihung des kommunalen Klimaschutz-Labels.

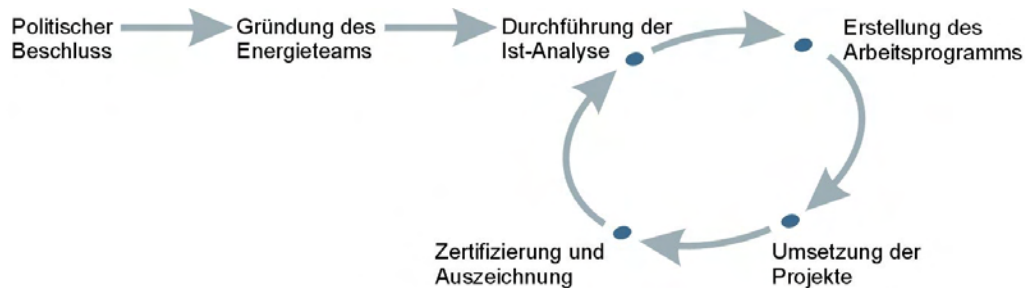


Abbildung 7.3-2: eea-Managementzyklus

Der eea gewährleistet die regelmäßige Erfolgskontrolle der bisherigen Klimaschutzaktivitäten und eine effektive Planung der anstehenden Aufgaben. Der eea-Bericht wird vom Covenant of Mayors anerkannt und kann alle zwei Jahre gleichzeitig mit dem ausgefüllten SEAP-Template eingereicht werden (siehe Kap. 7.4).

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.

7.4 Controlling und Berichterstattung

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 Pforzheim) sowie ein jährlicher Energiebericht der städtischen Liegenschaften erstellt und den zuständigen Gremien vorgelegt. Alle zwei Jahre erfolgt die für den Covenant of Mayors (CoM) notwendige Datenerhebung und Aktualisierung der CO₂-Bilanz. Der eea-Bericht wird auf Basis dieser Informationen jährlich erstellt und alle zwei Jahre beim CoM eingereicht.

Es ist zu bedenken, dass die Berichterstellung 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 beinhalten. Eine umfassende Datenerhebung und Berichterstattung mit einem zweijährlichen Turnus ist für die Anforderungen des eea und des CoM ausreichend.

7.4.1 Energiebericht der städtischen Liegenschaften (jährlich)

Die Erstellung des jährlichen Energieberichts ist Aufgabe des Gebäudemanagements (siehe Kap. 4.1). 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

7.4.2 Klimaschutzbericht (jährlich)

Dieser Bericht enthält vor allem qualitative Informationen zum Stand der Maßnahmenumsetzung:

- Darstellung der Tätigkeit des Klimaschutzteams; Beschreibung der initiierten oder begleiteten Aktionen und Projekte
- Darstellung der Tätigkeit des ebz Pforzheim: 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 Karlsruhe³⁹ 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.

7.4.3 Datenerhebung (zweijährlich)

Um die Anforderungen des Covenant of Mayors zu erfüllen, soll mit einem zweijährlichen Turnus eine umfassende Datenerhebung erfolgen und die städtische CO₂-Bilanz aktualisiert

³⁹ www.karlsruhe.de/b3/natur_und_umwelt/klimaschutz/klimakonzept

werden. Die Erhebung von Indikatoren ist auch Bestandteil des eea-Verfahrens. 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)
- 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

Energieabsatz und CO₂-Emissionen in Pforzheim:

- Daten zum Energieabsatz (Strom, Gas, Fernwärme) der SWP nach Tarifgruppen und Ortsteilen
- Daten zur Strom- und Wärmeerzeugung der SWP, Brennstoffeinsatz insbesondere Einsatz erneuerbarer Energien
- Anzahl und Leistung BHKW und Brennwärtekessel der SWP und, soweit bekannt, anderer Betreiber
- Entwicklung der Versorgungsnetze der SWP (Gas, Strom, Fernwärme)
- Energiepreise der SWP
- Einspeisevergütung gemäß EEG-Gesetz und KWK-Gesetz (SWP)
- CO₂-Emissionen der SWP und bei den Verbrauchern nach Tarifgruppen und Energieträgern
- Daten zu PV-Anlagen und Solarthermieanlagen (Solarbundesliga, SWP, EEG-Datenbank)
- Daten aus Abrechnung der Konzessionsabgabe Gas und Fernwärme

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
- 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 Stadt
- Endenergieverbrauch der Stadt pro Einwohner und pro m² Gebäudefläche
- Stromverbrauch der Stadt pro Einwohner
- CO₂-Emissionen der Stadt 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.

7.4.4 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.

7.4.5 SEAP (zweijährlich)

Der vom Covenant of Mayors (CoM) angeforderte Sustainable Energy Action Plan (SEAP) soll alle zwei Jahre vorgelegt werden und besteht aus zwei Teilen:

- dem SEAP-Bericht; hier kann der eea-Bericht eins zu eins eingereicht werden.
- dem SEAP-Template; hier soll die Excel-Vorlage des CoM anhand der erhobenen Daten und Kennzahlen ausgefüllt werden.

Mit den im Kap. 7.4 vorgeschlagenen Controlling-Aktivitäten kann also die Stadt die Anforderungen des CoM ohne Mehraufwand erfüllen.

7.5 Intensivierung des Beratungsangebotes des ebz

Maßnahmen mit Bezug zu diesem Kapitel:

M 7.1 Stärkung der regionalen Energieagentur

Ein zentrales Hemmnis bei der Gebäudesanierung stellt der Mangel an neutraler und kompetenter Information dar. Dies ist die zentrale Aufgabe einer regionalen Energieagentur. Mit individuellen Erstberatungen, Vortragsveranstaltungen, Pressearbeit und diversen Kampagnen sollte sich das *Energie- und Bauberatungszentrum Pforzheim/ Enzkreis* (ebz.) in Pforzheim zur zentralen Anlaufstelle für Informationen entwickeln.

Grundsätzlich sollte die Energieagentur ihr Angebot mit den Stadtwerken sowie der Klimaschutzbeauftragten der Stadt abstimmen und verzahnen, da keine Konkurrenz zwischen diesen Akteuren gewünscht ist. Im Gegenteil werden die Klimaschutzaktivitäten umso mehr Wirkung entfalten, je enger die Beratungsstellen zusammenarbeiten und die Angebote auch gegenseitig bewerben. In Pforzheim ist dies durch die räumliche und organisatorische Verknüpfung von ebz und Stadtwerken sowie der Kreishandwerkerschaft gewährleistet. Nachdem sich mittlerweile auch der Enzkreis für eine Beteiligung am ebz entschieden hat, sollte auch eine direkte Beteiligung der Stadt Pforzheim selbst noch einmal überdacht werden.

Zentrales Angebot jeder regionalen Energieagentur ist das Angebot einer kostenlosen, individuellen Erstberatung. Diese führt zu steigenden Umsätzen im Handwerk und sollte daher auch durch das Handwerk finanziell unterstützt werden. Auch Banken und Sparkassen sind aufgrund der durch die Beratungstätigkeit ausgelösten Investitionen Nutznießer der Aktivitäten der Agentur und sollten diese daher unterstützen.

Das Beratungsangebot der Agentur sollte offensiv beworben werden. Banken, Handwerker, Stadtwerke und andere Akteure sollten hinsichtlich der Erstberatung zum Thema Altbaumodernisierung auf das Energie- und Bauberatungszentrum verweisen.

7.5.1 Innerstädtische Präsenz

Ein wichtiger Faktor ist aus Sicht der KEA eine Präsenz in der Pforzheimer Innenstadt. Zwar hat das ebz erst Anfang 2011 neue Räumlichkeiten im Brötzingertal bezogen, doch die Randlage erschwert die Wahrnehmung des Angebotes durch „Laufkundschaft“ und eher spontan Interessierte. Daher sollte zusätzlich die regelmäßige Präsenz eines ebz-Beraters in der Innenstadt (mindestens einen, besser zwei halbe Tage pro Woche) angestrebt werden, z.B. im Rathaus oder einer anderen günstig gelegenen Örtlichkeit. Der projektierte ebz-Beratungsbus kann sicherlich gute Dienste in den umliegenden Gemeinden, aber auch in den Stadtteilen leisten.

7.5.2 Abgestimmte Beratungsmaterialien

Wie schon im Kapitel 4.5 „Energieeffizientes Bauen und Sanieren“ dargelegt, sollten möglichst alle Akteure in Pforzheim mit den gleichen Beratungsmaterialien arbeiten. Der Energieagentur kommt hier eine koordinierende Rolle zu. Aufgrund ihrer fachlichen Kompetenz sollte die Energieagentur in Abstimmung mit den sonstigen Akteuren definieren, welche Materialien neben den produktspezifischen Unterlagen verwendet werden sollen. Wichtig ist, für die Außenwirkung zwischen den neutralen Beratungsmaterialien und den Verkaufsprospekten zu differenzieren. Dies kann beispielsweise durch Verwendung des Kampagnenlogos geschehen.

7.5.3 Netzwerk der Gebäudeenergieberater

Die Energieagentur sollte ein Netzwerk der Energieberater pflegen, da Gebäudeenergie-diagnosen nicht ausschließlich von Mitarbeitern der Energieagentur, sondern in enger Kooperation mit freien Energieberatern aus Handwerk und Architektenschaft erfolgen sollte. Im Netzwerk sollte beispielsweise regelmäßig von jedem Berater eine Diagnose vorgestellt und den Kollegen zur Diskussion gestellt werden. Weiterbildungsangebote des ebz beispielsweise zum Thema Niedrigstenergiebauweise, Bauphysik, neue Materialien, Lüftungskonzepte oder erneuerbare Energien sind Teil von dessen Netzwerkarbeit.

7.5.4 Beratungsoffensive Erneuerbare Energien

Zur Erreichung der Klimaschutzziele muss der Ausbau der Erneuerbaren Energien erheblich beschleunigt werden. Der Einhaltung von Qualitätsstandards kommt dabei eine hohe Bedeutung zu, nicht zuletzt auch im Hinblick auf eine nachhaltige Akzeptanz der Anlagen. Kompetente Beratungsangebote sowohl für Bauherren bzw. Endverbraucher als auch Fachinformativ- und Weiterbildungsangebote für das Handwerk sind daher eine wichtige Aufgabe einer Energieagentur. Auch das EEWärmeG des Bundes und mehr noch das EWärmeG des Landes erzeugen hohe Nachfrage für fachkundige Beratungsleistungen sowohl unter rechtlichen als auch technischen und umsetzungspraktischen Aspekten. Weitere Details zum Ausbau der Erneuerbaren Energien und des Beratungsbedarfs sind in Kapitel 4.4 enthalten.

7.5.5 Qualitätssicherung durch Weiterbildung

Weiterhin sollte sich das ebz dem Aufgabengebiet Qualitätssicherung widmen. Hierzu sind landesweite Bestrebungen im Gange, die jedoch regional umgesetzt werden müssen. Eine zentrale Frage der Bauherren ist die nach qualifizierten Handwerkern. Um diese Frage auf der Basis von Fakten beantworten zu können, wird der Betrieb eines Qualitätssicherungssystems empfohlen. Zentraler Baustein sollte dabei neben einer Selbstverpflichtung zu guter Arbeit die Verpflichtung zum regelmäßigen Besuch von Weiterbildungen aller Mitarbeiter des Unternehmens sein. Analog zum „Stuttgarter Standard“ könnte das ebz in Kooperation mit den anderen Akteuren am Bau (Planer, Handwerkerschaft, Energieberater) weitergehende Qualitätsanforderungen definieren und diese auch auf der Baustelle überwachen. In Stuttgart werben zahlreiche Handwerksbetriebe damit, nach dem Stuttgarter Standard zu arbeiten.

Speziell im wachsenden Themenfeld Niedrigstenergie- und Passivbauweise sind weitergehende Qualifikationen von Handwerk und Bauleitung erforderlich. Wärmebrückenfreies und luftdichtes Bauen und Sanieren erfordert gewerkeübergreifendes Arbeiten und klare Regelungen für die Schnittstellen, was bisher so noch wenig praktiziert wird. Die KEA hat im Rahmen eines EU-Projektes ein Weiterbildungspaket für Handwerker entwickelt, das auch im ebz durchgeführt werden könnte. Sinnvoll ist, entsprechende Qualifikationsnachweise für Handwerker und Architekten in Ausschreibungen zu verlangen.

Das ebz sollte daher in Abstimmung mit Handwerkerschaft und Architektenkammer auch Weiterbildungen zum Thema energieeffizientes Bauen und Sanieren anbieten. Dies können beispielsweise Weiterbildungen zu neuen gesetzlichen Regelungen und deren Auswirkung auf die Bauschaffenden sein (EWärmeG: Beratungspflicht für alle Handwerker, EnEV, Chancen des EEG für den Kunden), aber auch technische Themen, teilweise auch in Zusammenarbeit mit Herstellern (Lüftungsanlagen im Wohnungsbau, Entwicklung auf dem Dämmstoffsektor, energiesparendes Bauen mit Glas, Wärmebrücken vermeiden, Luftdichtes Bauen in der Praxis).

7.5.6 Kampagnen

Aufgabe der Energieagentur kann auch die Umsetzung von Kampagnen zum Thema Altbaumodernisierung sein. Beispielsweise könnte dies eine Thermografieaktion, eine Beratungsoffensive oder Pauschalangebote beispielsweise für den Bau von thermischen Solaranlagen sein. Denkbar ist auch, dass das ebz als Dienstleister für Stadt oder Stadtwerke Anlaufstelle für dort initiierte Projekte ist.

Auch die fachliche Information des Gemeinderates sollte durch das ebz angeboten werden. Neben Vortragsveranstaltungen – auch mit externen Referenten – können insbesondere Exkursionen zu vorbildlichen Projekten in anderen Städten einen wichtigen Beitrag zur Bewusstseinsbildung leisten. Mögliche Ziele sind beispielsweise Schul- und Verwaltungsgebäude im Passivhausstandard, ökologische oder „Solar-Siedlungen“, Sanierungsgebiete mit Nahwärmeversorgung, Biomasse-Heizkraftwerke oder andere innovative Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien, Städte mit vorbildlichen Nahverkehrssystemen oder besonders wirkungsvollen Aktionen zur Förderung des Radverkehrs u.v.m. Diese Exkursionen können neben den politischen Entscheidern natürlich auch der Fachwelt und interessierten Bürgern offenstehen.

7.5.7 Mieterinformation

Vielen Nutzern von Mietwohnungen ist nicht klar, wie sie durch ihr Verhalten den Energieverbrauch und damit ihre Energiekosten wesentlich beeinflussen können. Sowohl bei der Nutzung von Elektrogeräten als auch beim Umgang mit Heizenergie helfen einfache Hinweise, den Energieverbrauch im Durchschnitt um zumindest 10 % zu reduzieren. Im Strombereich geht es um die richtige Temperatureinstellung der Kühl- und Gefriergeräte, um das richtige Kochen mit Deckel, um volle Beladung von Spülmaschine und Waschmaschine sowie um den zumindest sommerlichen Verzicht auf den Wäschetrockner und natürlich das Thema Stand-by-Verbraucher. Bei Heizenergie ist die Temperaturwahl wesentlich, aber auch das richtige Lüftungsverhalten, das gleichzeitig die Schimmelfreiheit der Wohnung garantiert.

Mit regelmäßigen Mieterinfos sowie einer Broschüre, die bei Einzug oder bei Projektstart übergeben wird, können Mieter sensibilisiert werden. Die Infos könnten vom ebz erstellt und als Dienstleistung von den Vermietern/Baugesellschaften vergütet werden. Je nach Zahl der teilnehmenden Wohnbaugesellschaften bzw. Vermieter kann die Dienstleistung recht preiswert angeboten werden. Ziel der Aktion ist das Erschließen des nutzerbedingten Einsparpotenzials von 10 bis 20 %.

Bisher werden Mieter in der Regel nicht oder zumindest nicht regelmäßig über ihre Möglichkeiten zur Verbrauchsreduzierung informiert. Eine einmalige Information reicht erfahrungsgemäß nicht aus.

Das ebz entwickelt einen Leitfaden beispielsweise mit dem Titel „Wie wohne ich richtig?“, den Vermieter für ihre Mieter erwerben können. Dieser Leitfaden erklärt in einfachen Worten – grafisch gut aufbereitet als Maßnahme der Klimaschutz-Kampagne – welche Einflussmöglichkeiten der Mieter auf den Wärme- und Stromverbrauch und damit auf seine Energierechnung hat. Im Startpaket für die Mieter sind zum einen der Leitfaden, zum anderen zwei Raum-Thermometer und ein Kühlschranks-Thermometer enthalten. Die Unterlagen müssen ggf. in mehreren Sprachen erstellt werden. Nutzen für den Vermieter sind die regelmäßigen Hinweise, die zur Schimmelvermeidung und daher zur Kostenvermeidung beiträgt. Zudem ist dies eine Dienstleistung, die die Mieterbindung stärkt.

Weiterhin erstellt das ebz einen „Energiespartip des Monats“, der als Aushang fürs schwarze Brett allen Vermietern zur Verfügung gestellt wird. Alternativ ist auch ein Mailversand (newsletter) möglich. Jedes Jahr kann zusätzlich in jedem der Gebäude eine Energiespartipparty organisiert und durchgeführt, in der analog zur „Tupperparty“ ein Energiesparthema in den Mittelpunkt gestellt werden.

Wir regen an, dass das ebz diese Überlegungen mit den Wohnungsunternehmen sowie Haus und Grund diskutiert. Aufwand und Kosten werden abhängig von der Teilnehmerzahl kalkuliert. Denkbar ist, dass die Stadt Pforzheim beispielsweise die Erstellung der Broschüre fördert. Alternativ ist die Einwerbung einer Landesförderung vorstellbar.

Das Projekt sollte aktiv kommuniziert werden, da eine hohe Beteiligungsquote auch durch Berichte in der Tagespresse erreicht werden kann. Mit diesem Projekt kann zudem das Thema Klimaschutz in weite Teile der Bevölkerung transportiert werden. Mit den Energiespartipps des Monats können auch auf Fragen diskutiert werden, die mit Neubeschaffung von Geräten zu tun haben.

Das Einsparpotenzial je Haushalt liegt bei mehreren 100 € pro Jahr, die Kosten für den Vermieter sollten je nach Umfang des Paketes bei 20 bis 30 € pro Jahr liegen, wenn die kalkulierten 1.000 Wohnungen betreut werden können (→ M 8.8).

7.5.8 Wirtschaftsförderung

Neben dem maßgeblichen Beitrag zum Klimaschutz – und somit letztendlich auch zur Vermeidung von Klimafolgekosten! – trägt die Arbeit einer Energieagentur auch erheblich zur Stärkung der regionalen Wertschöpfung bei. Eine vor einigen Jahren von der KEA im Auftrag des Umweltministeriums durchgeführte Auswertung der damals tätigen Energieagenturen hat ergeben, dass durch deren Tätigkeit jährlich etwa 10 Mio. € Investitionen pro Agentur (mit-)ausgelöst werden, welche zum großen Teil der regionalen Wirtschaft zugute kommen, insbesondere dem Bauhandwerk. Insofern ist die Unterstützung der Tätigkeit des ebz zweifelsfrei auch als Teil der Wirtschaftsförderung zu sehen.

7.6 Finanzierung von Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept

Die Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept können in erster Linie natürlich durch Eigenmittel der Stadt finanziert werden. Hierbei kann in zahlreichen Fällen eine große Vielfalt von Förderprogrammen in Anspruch genommen werden, insbesondere die KfW-Programme (siehe folgenden Abschnitt). Weiterhin kann und sollte die Stadt auch bewährte Finanzierungsinstrumente wie Contracting oder Intracting verwenden (→ M 2.10).

Bei vielen Maßnahmen spielt die Stadt allerdings nur eine initiierende bzw. koordinierende Rolle; in diesen Fällen werden die Investitionen durch andere Akteure getätigt und der finanzielle Aufwand für die Stadt bleibt relativ gering. Schließlich sind viele Maßnahmen auch wirtschaftlich darstellbar, wie der Fernwärmeausbau oder der Bau von EEG-vergüteten Anlagen; bei letzteren können Bürger-Fonds-Modelle (→ M 4.6) eine wesentliche Rolle spielen.

7.7 Förderprogramme in Bund und Land

Die Zahl der Förderprogramme im Energiebereich auf Bundes- und Landesebene ist beträchtlich; die Landschaft ist auch für Fachleute unübersichtlich und einem hohen Maß an Veränderung unterworfen –sowohl strukturell wie auch im Hinblick auf die aktuell verfügbaren Mittel. Die vorliegende Aufstellung kann daher nur eine Momentaufnahme

liefern und beschränkt sich folglich auch auf die Darstellung der Grundzüge der Programme. Das Vorhalten von aktuellen Informationen über die Förderlandschaft und das aktive Herantragen derselben an potenzielle Akteure gehört zu den wichtigsten Aufgaben regionaler und kommunaler Beratungseinrichtungen (siehe Kap. 7.5).

Wichtige zentrale Informationsstellen über Förderprogramme:

Informationszentrum Energie (IE) am Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/82909)

BINE, www.energiefoerderung.info (Privatpersonen)

BINE, Förderkompass Energie (Professionelle Nutzer)

www.foerderdatenbank.de (BMW, sehr umfassend)

www.foerderinfo.bund.de (Förderberatung "Forschung und Innovation" des Bundes)

Die wichtigsten Programme sind nachfolgend kurz dargestellt:

7.7.1 Förderung für Energieberatung

BAFA-Beratung: Förderung der Vor-Ort-Beratung zur sparsamen und rationellen Energieverwendung in Wohngebäuden. Zuschuss bis zu 50 % (www.bafa.de)

Energiesparcheck: Preisgünstiges Beratungsangebot für Ein- und Zweifamilienhäuser (nur 100 € Eigenanteil) (www.energiesparcheck.de)

Klimaschutz-Plus Beratungsprogramm: Energiediagnosen für Nichtwohngebäude (kommunal sowie privat/gewerblich); Zuschuss von 50 % bis zu max. 5 (allgemein) bzw. 10 (kommunal) Tagessätzen. (www.klimaschutz-plus.baden-wuerttemberg.de)

Landwirtschaft: Das Landwirtschaftsministerium hat ein Beratungsangebot zur Steigerung der Energieeffizienz in Landwirtschaftlichen Betrieben entwickelt. (www.lwl-bw.de)

Sonderfonds Energieeffizienz in KMU: Das Förderprogramm soll KMU ermöglichen, die Potenziale für Energieeinsparungen zu erkennen und den Anreiz zu Investitionen geben. Zuschuss für Initial- bzw. Detailberatung bis 80 % / 60 %. (www.kfw-mittelstandsbank.de)

7.7.2 Investive Förderprogramme

BAFA Marktanzreizprogramm Erneuerbare Energien: Zuschüsse für Solarthermie-, Biomasse- und Wärmepumpenanlagen. Staffelung nach Basis-, Bonus- und Innovationsförderung. Solarkollektoranlagen bis 40 m², Biomasse bis 100 kW. (Antragsberechtigt sind Privatpersonen, Gewerbetreibende, KMU, gemeinnützige Organisationen und Kommunen)

KfW Erneuerbare Energien (Standard und Premium 270, 271, 281, 272, 282):

Verbilligte Kredite (Standard):

- Photovoltaik
- Biomasse, Biogas, Windkraft, Wasserkraft, Erdwärme
- Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien, erzeugt in KWK-Anlagen

Zuschüsse (Premium): Wärme aus erneuerbaren Energien, in großen Anlagen erzeugt

- große Solarkollektoranlagen mit mehr als 40 m² Bruttokollektorfläche
- große automatisch beschickte Biomasse-Anlagen (> 100 kW)

- streng wärmegeführte KWK-Anlagen bis maximal 2 MW Nennwärmeleistung
- Wärmenetze aus erneuerbaren Energien gespeist
- große Wärmespeicher (> 20 m³) aus erneuerbaren Energien gespeist
- Anlagen zur Aufbereitung von Biogas auf Erdgasqualität mit Einspeisung in ein Erdgasnetz
- Biogasleitungen für unaufbereitetes Biogas
- Anlagen zur Erschließung und Nutzung der Tiefengeothermie

KfW Energieeffizient Bauen/Sanieren:

Diese KfW-Programme stellen das wichtigste Förderinstrument im Bereich Wohngebäude dar. (Programme Nr. 151, 152, 153, 430, 431.) Zinsverbilligte Kredite (Neubau) bzw. auch Zuschüsse (Sanierung) von Wohngebäuden. Derzeitige Struktur: Neubau Effizienzhaus 85 bzw. 70/55/40. Für Sanierungen gelten die Standards KfW 130 – 115 – 100 – 85 als Kredit- oder Zuschussvariante (Zuschuss derzeit 5 – 20 %). Die Zahl ist als Prozentangabe zu verstehen, die sich auf den maximal zulässigen Primärenergiebedarf eines Neubaus gemäß aktuell geltender EnEV bezieht. Ein Effizienzhaus 70 hat also einen gegenüber dem EnEV-Mindeststandard um 30 % reduzierten Primärenergiebedarf; diese Systematik gilt nun einheitlich für Neubauten und Sanierungen. Die frühere KfW-60 bzw. KfW-40 Systematik ist dadurch hinfällig. Die jeweils aktuellen Konditionen finden sich unter www.kfw-foerderbank.de.

Weitere KfW-Programme für Kommunen und KMU mit zinsgünstigen Krediten:

- KfW Kommunalkredit - Investitionsoffensive Infrastruktur (207, kommunale Unternehmen 212)
- KfW Sozial Investieren - Investitionsoffensive Infrastruktur (211, Gemeinnützige Organisationen, Kirchen)
- KfW Energieeffizient Sanieren - Kommunen (218)
- KfW-Investitionskredit Kommunen (208)
- ERP-Umwelt- und Energieeffizienzprogramm (237, 247, 238, 248)
- Anschaffung emissionsarmer schwerer Nutzfahrzeuge (426) (nur KMU)

Förderung im Rahmen der Klimaschutzinitiative des BMU (seit 2008): Zuschuss-Förderung für Effiziente Stromnutzung, Mini-KWK (derzeit eingestellt), gewerbliche Kälteerzeugung sowie effiziente Biomassenutzung; seit 2010 auch Förderung von Green IT-Konzepten. (www.bmu-klimaschutzinitiative.de)

Klimaschutz-Plus des UM Baden-Württemberg (seit 2002): Es wird ein kommunaler sowie ein allgemeiner Programmteil angeboten. Zuschüsse für Maßnahmen an Nichtwohngebäuden für energetische Sanierungen (Wärmeschutz, Heizungs-, Lüftungs- und Beleuchtungsanlagen) sowie BHKW. Die Förderung bemisst sich an der erzielten CO₂-Minderung (50 €/t über die Lebensdauer der Maßnahme) und ist derzeit auf 15 % (Allgemeiner Teil) bzw. 20 % (Kommunaler Teil) der Investitionen gedeckelt. Für Kommunen, die ein Klimaschutzkonzept vorlegen können oder am eea teilnehmen, erhöht sich seit 2011 die Deckelung auf 30 % der Investitionen. (www.klimaschutz-plus.baden-wuerttemberg.de)

Bioenergiewettbewerb des UM Baden-Württemberg (früher am WM angesiedelt): Gefördert werden innovative Verfahren oder Anlagen, die die Einsatzmöglichkeiten und die effiziente Nutzung von Bioenergieträgern merklich verbessern. Ebenso innovative Konzepte für die Wertschöpfungskette. Zuschuss bis zu 40 %. (www.um.baden-wuerttemberg.de)

7.7.3 Modellvorhaben und Konzeptionelles

Für Modellvorhaben bestehen Fördermöglichkeiten bei den folgenden Stellen:

Klimaschutz-Plus (s.o.): Modellprojekte in verschiedenen Bereichen können nach Einreichung einer Projektskizze gefördert werden.

Stiftung Energieforschung Baden-Württemberg: Die SEF fördert Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben aus den Bereichen der erneuerbaren Energien, der rationellen Energienutzung und der Energiewirtschaft. (www.sef-bw.de)

Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), Bereich Energieeffizienz/Erneuerbare Energien (www.dbu.de)

EnOB: Gefördert werden Forschungsvorhaben für Energieoptimiertes Bauen (BMWi, Projektträger Jülich; www.enob.info)

EnEff:Stadt (BMWi): Die BMWi-Forschungsinitiative EnEff:Stadt soll in Forschungsvorhaben und Pilotprojekten zeigen, wie die Energieeffizienz in Kommunen durch intelligenten Einsatz und Vernetzung innovativer Technologien entscheidend verbessert werden kann. (BMWi, Projektträger Jülich; www.eneff-stadt.info)

BMU-Umweltinnovationsprogramm (KMU, Kommunen): Es werden Demonstrationsvorhaben in großtechnischem Maßstab gefördert; vor allem integrierte Umweltschutzmaßnahmen werden unterstützt. (www.bmu.de/foerderprogramme)

BMU Klimaschutz-(Teil-)konzepte: Für die beratende Begleitung bei der Umsetzung bestehender Klimaschutzkonzepte wird der Einsatz eines „Klimaschutzmanagers“ mit bis zu 65 % der zuwendungsfähigen Sach- und Personalausgaben bezuschusst. Gefördert wird außerdem eine ausgewählte Klimaschutzmaßnahme zur Umsetzung des Konzeptes mit einem CO₂-Minderungspotenzial von mindestens 80 %. (www.bmu-klimaschutzinitiative.de)

Pforzheim,
sonnenklar

