

Inhalt

1	Ausgangslage und Aufgabenstellung	5
2	Klimapolitische Ziele des Landes	7
3	Handlungsspielraum eines Bundeslandes	10
4	Klimapolitisches Handlungsprogramm.....	12
4.1	Bündelung und Monitoring	12
4.2	Förderung lokaler/regionaler Energieagenturen	12
4.3	Bauen und Wohnen	13
4.3.1	Austauschprogramm für elektrische Speicherheizungen	14
4.3.2	Verbesserung des Vollzugs der EnEV (Neubau und Gebäudebestand).....	15
4.3.3	Sanierungsstandard Baden-Württemberg.....	17
4.3.4	Sanierung der landeseigenen Gebäude.....	19
4.3.5	Integrierte Mustersanierung ganzer Stadtquartiere	22
4.3.6	Klimaschutzorientierte Bauleitplanung	23
4.4	Energieerzeugung und -umwandlung (Ausbau EE+KWK).....	25
4.4.1	Baden-Württemberg als Kraftwerksstandort	25
4.4.2	Weiterentwicklung des EWärmeG.....	27
4.4.3	Kommunale/Regionale Wärmenutzungspläne	31
4.4.4	Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung	31
4.4.5	Ausbaustrategie Wärmenetze	34
4.4.6	Verstärkter Ausbau der Windkraft	37
4.4.7	Klima- und naturschutzorientierter Ausbau der Biomasse	40
4.4.8	Ausbau der Wasserkraft.....	43
4.5	Stromsparen in Privaten Haushalten	44
4.5.1	Innovative Wege bei der Stromabrechnung (Intelligente Stromzähler + Informative Stromrechnung).....	44
4.5.2	Austausch Heizungspumpen.....	47
4.6	Energieeffizienz in den Sektoren Industrie und GHD sowie im Bereich der öffentlichen Hand.....	48
4.6.1	Klimaschonende Beschaffung der öffentlichen Hand.....	48
4.6.2	Förderung lokaler Energie-Effizienznetzwerke.....	50
4.6.3	Effiziente Elektromotoren	52
5	Ausblick.....	53
6	Literatur	55

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Vergleich energiepolitischer Zielwerte zwischen Bund und Baden-Württemberg für das Jahr 2020	8
Tabelle 2:	Regionale Verteilung der Windenergie in Deutschland.....	38

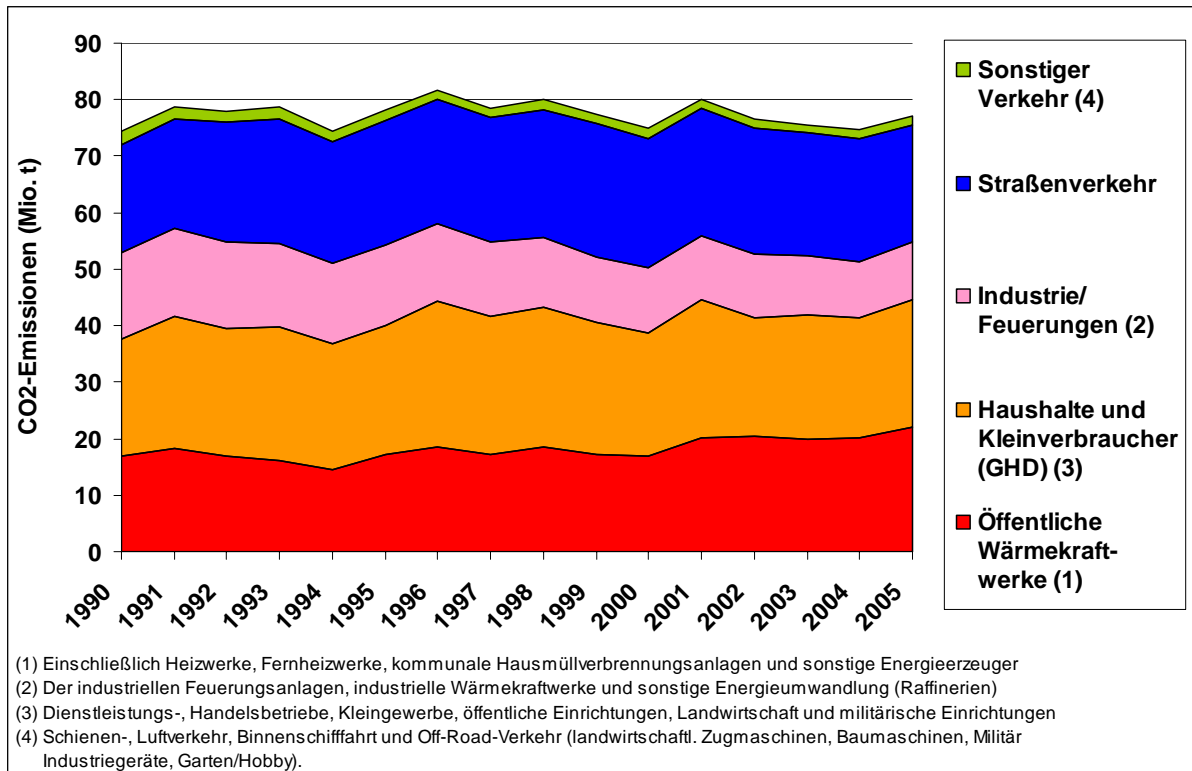
Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Entwicklung und sektorale Verteilung der CO ₂ -Emissionen Baden-Württemberg zwischen 1990 und 2005.....	5
Abbildung 2:	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen aus dem Wärme- und Stromverbrauch der landeseigenen Gebäude zwischen 1990 und 2004	19
Abbildung 3:	KWK-Ausbauziele der Landesregierung bis zum Jahr 2020.....	32
Abbildung 4:	Räumliche Verteilung des Ausbaupotenzials für Nahwärme im Jahr 2020	35
Abbildung 5:	Verteilung der Bioenergiepotenziale in Baden-Württemberg	41

1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Trotz des Bekenntnisses der Landesregierung Baden-Württemberg zum Klimaschutz ist es in den letzten Jahren nicht gelungen, die CO₂-Emissionen des Landes merklich zu senken. Vielmehr blieben zwischen den Jahren 1990 (Basisjahr des Kioto-Protokolls) und 2004 die CO₂-Emissionen Baden-Württembergs auf einem Niveau von jährlich etwa 74 Mio. t nahezu konstant und stiegen in 2005 sogar um 4% auf rund 77 Mio. t an. Hingegen sanken die pro Kopf Emissionen von 7,6 t CO₂ (1990) auf 7,2 t CO₂ im Jahr 2005. Für die kommenden Jahre ist aufgrund des hohen Wirtschaftswachstums mit einem weiteren Anstieg der absoluten Emissionen zu rechnen.

Abbildung 1: Entwicklung und sektorale Verteilung der CO₂-Emissionen Baden-Württemberg zwischen 1990 und 2005



Quelle: StaLa 2008a

Die Pro-Kopf-Emissionen liegen in Baden-Württemberg um rund 30% unter dem Bundesdurchschnitt. Die Gründe dafür liegen auf der Hand. Es sind vor allem die hohen Anteile an Kernenergie (rund 50%) und Wasserkraft (rund 7% in 2006) an der Stromerzeugung des Landes. Während Ersteres primär die Folge politischer Entscheidungen ist, ist Letzteres vor allem den geografischen Gegebenheiten des Landes geschuldet.

Am 22.01.2008 verabschiedete die baden-württembergische Landesregierung den Entwurf des "Energiekonzept Baden-Württemberg 2020", welches die energiepolitischen Ziele der Landesregierung für den Zeitraum bis zum Jahr 2020 umreißt (WM 2007a). Neben einem

Bekenntnis zur Kernenergie sowie einem klaren Votum für eine Laufzeitverlängerung der bestehenden Reaktoren enthält das Konzept sowohl Zielformulierungen als auch Maßnahmen für die Bereiche (I) Energieeffizienz und Energieeinsparung, (II) Ausbau Erneuerbare Energien, (III) Sicherung der Energieversorgung, (IV) Ökonomische Aspekte, Strukturen und Wettbewerb sowie (V) Forschung, Entwicklung und Demonstration.

Der Entwurf des Energiekonzepts 2020 zeigt in einigen Bereichen erhebliche Schwächen. Zum einen versäumte es die Landesregierung, im Rahmen des Konzepts eine explizite Zielmarke für die Minderung der CO₂-Emissionen des Landes aufzunehmen. Es ist also nicht erkennbar, welcher CO₂-Zielwert mittels der im Rahmen des Konzepts genannten Maßnahmen auf der Ebene des Landes und des Bundes anvisiert wird. Es wird lediglich die Abschätzung angeführt, dass die Umsetzung des Konzepts (einschließlich der AKW-Laufzeitverlängerung!) zu einer CO₂-Reduktion bis 2020 um rund 27% führen wird. Zum anderen mangelt es dem Energiekonzept in einigen wichtigen Bereichen an konkreten landesspezifischen Maßnahmen (z.B. für den KWK-Ausbau, den Ausbau der Windenergie und vor allem die Erhöhung der Gebäudeeffizienz im Bestand).

Um konkrete Handlungsmöglichkeiten des Landes aufzuzeigen, die über die Vorschläge des Energiekonzepts hinausgehen, beauftragte die Landtagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen das Öko-Institut mit der Entwicklung eines klimapolitischen Handlungsprogramms. Mit dem klimapolitischen Handlungsprogramm soll qualitativ der mögliche Beitrag Baden-Württembergs für eine Energiewende in Deutschland dargestellt werden, die neben dem Klimaschutzziel durch die Eckpunkte Atomausstieg, Verdoppelung der Energieproduktivität bis 2020 und Ausbau der Erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung gekennzeichnet ist.

In Abstimmung mit der Auftraggeberin beschränken sich die vorgeschlagenen Maßnahmen auf die Sektoren Strom und Wärme und hier vor allem auf die Bereiche Erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Weder der Verkehrssektor noch der Bereich der nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen (z.B. aus der Landwirtschaft) wurden im Rahmen des Handlungsprogramms mit entsprechenden Minderungsmaßnahmen unterlegt.

Außerdem beschränkt sich das Handlungsprogramm ausschließlich auf Maßnahmen im Wirkungsbereich des Landes, also Maßnahmen, die auf Landesebene sinnvoll umgesetzt werden können. Diese stehen jedoch oftmals nicht isoliert sondern entfalten ihre Wirkung erst durch die Wechselwirkung mit dem Mix aus Maßnahmen, die insbesondere auf Bundesebene sowie der Ebene der Kommunen umgesetzt werden (vgl. Kapitel 3).

Das vorgeschlagene Handlungsprogramm umfasst 20 Maßnahmen in den Bereichen

- Bauen und Wohnen
- Energieerzeugung und –umwandlung (einschließlich des Ausbaus der Erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung)
- Stromsparen in Privaten Haushalten
- Energieeffizienz in den Sektoren Industrie und GHD sowie im Bereich der öffentlichen Hand

2 Klimapolitische Ziele des Landes

Eine Grundvoraussetzung ehrgeiziger Klimaschutzpolitik ist das Vorhandensein von klar definierten und quantifizierten Zielen. Neben einem übergeordneten allgemeinen Minderungsziel sowie daraus abgeleiteten Zwischenzielen für die CO₂-Emissionen des Landes bedarf es spezifizierter Teilziele, beispielsweise Einsparziele für verschiedene Sektoren oder Ausbauziele für verschiedene Erneuerbare Energieträger. Der Zielekatalog dient zum einen als Orientierungshilfe bei der Konzipierung von Klimaschutzmaßnahmen. Zum anderen als Grundlage für die Evaluation der Wirksamkeit der entsprechenden Maßnahmen. Die Ziele sind einer der wichtigen Parameter, anhand derer im Rahmen eines Monitoring festgestellt werden kann, ob eine Klimaschutzmaßnahme (oder ein Paket verschiedener Maßnahmen) die Wirkung entfaltet, die man mit deren Umsetzung intendiert hat. Ein periodisches Monitoring wiederum ist unerlässlich, um rechtzeitig „Fehlentwicklungen“ zu erkennen und gegebenenfalls das Maßnahmenprogramm rechtzeitig nachzujustieren.

Die Landesregierung Baden-Württemberg hat sich in den letzten Jahren für die Klimaschutzpolitik des Landes zahlreiche Ziele gesetzt.

- Im Rahmen des Umweltplans 2000 wurde das Ziel formuliert, bis 2005 die energiebedingten CO₂-Emissionen auf 70 Mio. Tonnen pro Jahr und bis 2010 auf unter 65 Mio. Tonnen pro Jahr zu reduzieren. Hierzu sollte u.a. der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch (von ca. 2,4 % in 1998) und an der Stromerzeugung (von c.a. 5,6 % im Jahr 1998) bis 2010 jeweils verdoppelt werden. In der Fortschreibung des Umweltplans (UM 2007) wurden die ursprünglichen Ziele neu ausgerichtet. Mit Verweis auf die wirtschaftliche Entwicklung, die finanziellen Rahmenbedingungen der letzten Jahre sowie den reduzierten politischen Gestaltungsspielraum auf Landesebene wurde insbesondere das ursprüngliche CO₂-Minderungsziel aufgegeben. Die Landesregierung strebt nun an, durch eigene Maßnahmen und Initiativen den CO₂-Ausstoß bis 2010 um 2-4 Mio. Tonnen CO₂ zu vermindern. Die Ausbauziele für die Erneuerbaren Energien wurden hingegen bestätigt bzw. weitergeführt. So soll der Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch des Landes bis 2020 auf 20 % steigen. Gleichzeitig soll die Energieproduktivität bis 2020 um jährlich rund 2 % steigen.
- In 2005 verabschiedete die Landesregierung eine Klimaschutzstrategie 2010 (UM 2005). In dieser werden die Ziele des ursprünglichen Umweltplans aufgegriffen. Eine weiterführende Zielsetzung beschränkt sich auf den Bereich der landeseigenen Liegenschaften: bis 2010 sollen deren CO₂-Emissionen im Vergleich zu 2000 um 10 % sinken.
- Im Rahmen des Entwurfs des Energiekonzepts 2020 werden neben zahlreichen qualitativen Zielen folgende quantitativen Ziele formuliert (WM 2007a):¹
 - Absenken des Primärenergieverbrauchs bis 2020 um 10 %
 - Steigerung der Energieproduktivität bis 2020 um jährlich 2 %

¹ Die Aussagen beziehen sich auf die Entwurfsfassung vom 21.12.2007.

- Steigerung des Anteils der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) an der Stromerzeugung bis 2020 auf mindestens 20 %
- Steigerung des Anteils Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch bis 2020 auf mindestens 12 %, dabei Steigerung des EE-Anteils an der Stromerzeugung auf mindestens 20 % und des EE-Anteils an der Wärmeerzeugung auf mindestens 16 %

Vergleicht man die Ziele der Landesregierung mit denen, die die Bundesregierung verfolgt (vgl. Tabelle 1), wird deutlich, dass Baden-Württemberg in einigen Bereichen weniger ambitioniert agiert. Dies gilt beispielsweise für die Zielmarken für den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (Bund: 25 %, Baden-Württemberg: 20 %), die Ausweitung der Stromerzeugung auf der Basis Erneuerbarer Energien (Bund: 25-30 %, Baden-Württemberg: 20%) und die jährlichen Steigerungsraten für die Energieproduktivität (Bund: 3 %/a, Baden-Württemberg: 2 %/a), jeweils hinsichtlich des Jahres 2020.

Tabelle 1: Vergleich energiepolitischer Zielwerte zwischen Bund und Baden-Württemberg für das Jahr 2020

Ziele 2020	Bund	Baden-Württemberg
CO ₂ -Reduktionsziel	30% / 40%	k.A.
Entwicklung des Primärenergieverbrauchs	k.A.	-10%
Jährliche Steigerung der Energieproduktivität	3%/a	2%/a
EE-Anteil an der Stromerzeugung	25% - 30%	20%
EE-Anteil an der Wärmeerzeugung	14%	16%
Anteil von KWK an der Stromerzeugung	25%	20%

Die unterschiedlichen Ziele lassen sich natürlich sehr einfach mit den spezifischen Rahmenbedingungen in Baden-Württemberg rechtfertigen. Beispielsweise wird das niedrigere Steigerungsziel bei der Energieproduktivität damit begründet, dass diese in Baden-Württemberg heute schon höher sei als im Bundesdurchschnitt. Die Landesregierung macht es sich jedoch zu einfach, wenn sie beispielsweise argumentiert, dass man im Gegensatz zur Bundesregierung nicht davon ausgehe, dass der Stromverbrauch kurz- bis mittelfristig in nennenswertem Umfang sinken wird und auch deswegen eine jährliche Steigerung der Energieproduktivität um 3 % nicht realistisch sei. Wenn dies die Grundannahme der Landesregierung ist, wäre es eben notwendig, Maßnahmen zu ergreifen, diesem Trend entgegenzusteuern. An vielen Stellen des Energiekonzepts bleibt jedoch genau dieser Schritt aus.

Dazu kommt die Wirtschafts- und Innovationskraft des Landes, die angesichts der bisher formulierten Ziele durchaus ehrgeizigere Zielmarken rechtfertigen würden, insbesondere in den oben genannten Bereichen. Der Standortvorteil sowie die daraus ableitbaren Konsequenzen werden im Rahmen des Energiekonzepts jedoch kaum thematisiert.

Die Argumentation lässt sich auch auf das allgemeine CO₂-Minderungsziel übertragen. Selbstredend ist bei diesem der spezifischen Ausgangssituation Baden-Württembergs Rech-

nung zu tragen. So muss die Stilllegung der baden-württembergischen Kernkraftwerke (nebst anderen Faktoren wie beispielsweise der Wirtschaftskraft) bei der Beurteilung der CO₂-Reduktionsbeiträge, die jedes Bundesland zu leisten hat, um das bundesdeutsche Gesamt-minderungsziel zu erreichen, adäquat berücksichtigt werden. Unter den Vorzeichen eines Ausstiegs aus der Kernenergie mag Baden-Württemberg daher im Vergleich zum Gesamtziel für Deutschland nur einen unterdurchschnittlichen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen leisten können und würde im Wirkungsbereich des Landes kein 40 % Minderungsziel erreichen.

Dennoch, für Baden-Württemberg mag es vor dem Hintergrund der Stilllegung der vier Kernkraftwerke im Bundesvergleich ein ambitionierteres Ziel darstellen, die CO₂-Emissionen bis 2020 um 30 % zu reduzieren als ein 60 %-Minderungsziel für eines der neuen Bundesländer, deren CO₂-Emissionen infolge des Zusammenbruchs der ostdeutschen Industrie im Zuge der Wiedervereinigung schon bis heute um bis zu 50 % zurückgegangen sind (Basisjahr 1990).

Eine vergleichbare Ausgangssituation gibt es auch im Freistaat Bayern. Gerade die beiden südlichen Bundesländer Baden-Württemberg und Bayern sollten jedoch ihre immer wieder in Anspruch genommene Vorreiterrolle bei Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit nutzen, um einen ambitionierten und der Wirtschaftskraft der beiden Länder angemessenen Beitrag zu den Klimaschutzzielen Deutschlands zu leisten. Für Baden-Württemberg ist es dafür von großer Bedeutung, die im Land vorhandenen Potenziale der Energieeinsparung, der Erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung wesentlich stärker zu nutzen, um damit die bundesweite Energie- und Klimawende adäquat zu unterstützen.

3 Handlungsspielraum eines Bundeslandes

Wie oben dargestellt, verfolgt die Landesregierung ein Bündel von Zielen und Maßnahmen zur Reduktion der CO₂-Emissionen Baden-Württembergs. Bezüglich der vorgeschlagenen Maßnahmen und Programme verweist die Landesregierung allerdings an mehreren Stellen darauf, dass deren Umsetzung abhängig von der jeweils aktuellen Haushaltslage ist. So heißt es beispielsweise im Rahmen des Klimaschutzkonzepts 2010 (UM 2005):

Das Klimaschutzkonzept identifiziert Minderungsmaßnahmen [...] mit einem Volumen von 2 Mio. bis 4 Mio. Tonnen CO₂ pro Jahr im Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2012. Das Land unterstützt damit die Erreichung der deutschen Kyoto-Ziele (deutlich über den entsprechenden Landesanteil an den Gesamtemissionen in Deutschland hinaus). Die Ausschöpfung dieses Potenzials hängt davon ab, dass die dafür erforderlichen Rahmenbedingungen geschaffen werden können. Die konkrete Durchführung von eigenständigen Maßnahmen des Landes wird maßgeblich von der Haushaltslage beeinflusst.

Der wiederholte Verweis auf potenzielle Haushaltsrestriktionen legt den Schluss nahe, dass Klimaschutz auf der Prioritätenliste der Landespolitik nicht an oberster Stelle steht. Spätestens seit der Veröffentlichung des "Stern Report" (Stern 2006) sollte jedoch auch der breiten Öffentlichkeit klar geworden sein, dass präventive Klimaschutzpolitik der Gesellschaft billiger kommt als die Behebung potenzieller Klimafolgeschäden. Gute Klimaschutzpolitik fördert ferner die Versorgungssicherheit, indem insbesondere durch Effizienzmaßnahmen der Verbrauch und damit die Importabhängigkeit von fossilen Brennstoffen reduziert werden.

Glaubhafte Klimaschutzpolitik erfordert eine entsprechende Prioritätensetzung in der Ausrichtung der Landespolitik. Dies erfordert auch die entsprechende Berücksichtigung im Landeshaushalt. Sinnvolle und vernünftig konzipierte Förderprogramme wie das Programm "Klimaschutz Plus" können nur dann wirklich spürbare Minderungseffekte in der CO₂-Bilanz des Landes beisteuern, wenn sie finanziell entsprechend ausgestattet, d.h. deutlich aufgestockt werden. Klimaschutz ist kein Luxus, den sich Bund und Bundesländer bei Überschüssen in den entsprechenden Haushalten leisten können. Klimaschutzpolitik ist vielmehr umsichtige Vorsorgepolitik, die dazu beiträgt, dass auch zukünftige Generationen eine vernünftige Lebensgrundlage haben.

Die Landesregierung betont zu vielen Gelegenheiten die Leistungsfähigkeit sowie Innovations- und Wirtschaftskraft des Landes. Als eines der reichsten Bundesländer sollte Baden-Württemberg eine Vorreiterrolle bei der Umsetzung wirkungsvoller Klimaschutzmaßnahmen einnehmen. In einigen Bereichen (z.B. der Förderung Erneuerbarer Wärmeerzeugung) ist dies durchaus der Fall, jedoch bei weitem nicht in allen Bereichen. Die knappe Allokation von Haushaltsmitteln für Klimaschutzmaßnahmen sowie der häufige Verweis auf potenzielle Haushaltsrestriktionen sind hierfür nicht zielführend.

Die politischen Zuständigkeiten im Bereich der Energie- und Klimapolitik verlagern sich zunehmend auf die Ebene der Europäischen Union. Zudem hat die Bundesregierung unter dem Eindruck der Klimaberichte ihre Klimaschutzbemühungen stark erhöht. Unter dem Ziel, die Treibhausgas-Emissionen Deutschlands bis 2020 um 40 % zu reduzieren (Bezugsjahr

1990), einigte sich die Bundesregierung auf ihrer Kabinettsklausur im August 2007 in Meseberg auf ein umfangreiches Paket von Klimaschutzmaßnahmen, das Integrierte Energie- und Klimaprogramm (IEKP). Die erste "Tranche" an Gesetzesvorhaben aus diesem Paket (EEG-Novelle, KWKG-Novelle, Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz, Gesetz zur Liberalisierung des Messwesens) beschloss der Bundestag in erster Lesung am 06. Juni 2008. Die zweite Tranche (u.a. EnEV-Novelle, Gesetz zu Netzausbau, Novelle der Heizkostenverordnung) beschloss das Bundeskabinett am 18.06.2008.

In dem Zusammenspiel der verschiedenen Kompetenzebenen EU, Bund, Land, Kommune sind die Interventionsmöglichkeiten eines Bundeslandes wie Baden-Württemberg für einige Handlungsfelder durchaus beschränkt. Ein Beispiel dafür ist der Stromverbrauch privater Haushalte. Obwohl dieser in Baden-Württemberg in den letzten Jahren überdurchschnittlich stark gestiegen ist (vgl. Kapitel 4.5), kann das Land nur eingeschränkt Einfluss auf die Verbrauchsentwicklung der verschiedenen stromverbrauchenden Geräte nehmen. Zwar kann die Landesregierung durch Förderprogramme und Informationskampagnen Anreize setzen, dass Privathaushalte beispielsweise ihre Haushaltsgeräte frühzeitig austauschen und dabei vor allem durch "Best"-Geräte ersetzen. Bzgl. der Gerätestandards, also der Frage, welche Effizienzstandards Geräte einhalten müssen, um überhaupt angeboten werden zu dürfen, sind die Handlungsmöglichkeiten eines Bundeslandes dagegen auf den Versuch der politischen Einflussnahme in Berlin und Brüssel beschränkt. Die Festlegung von Gerätestandards sowie beispielsweise deren automatische Dynamisierung (Top-Runner Ansatz) liegen ganz einfach im Kompetenzbereich der Europäischen Union.

Gleichwohl sind Maßnahmen auf der Ebene der Bundesländer (wie auch auf Ebene der Kommunen) unverzichtbar. Dies gilt sowohl hinsichtlich des oftmals auf Landesebene verankerten Vollzugs von Bundesmaßnahmen als auch angesichts der Tatsache, dass sich sehr viele Maßnahmen auch sinnvoll auf der Ebene eines Bundeslandes umsetzen lassen, sollte die Bundesregierung es versäumen, dies auf Bundesebene zu tun. Schließlich entfalten viele Maßnahmen (z.B. energetische Baustandards) erst im Zusammenwirken von Bund, Land und Kommune ihre volle Wirkung.

Ein gutes Beispiel gibt hier die Energieeinsparverordnung (EnEV), die energetische Mindestanforderungen sowohl an Neubauten als auch für Sanierungen bei bestehenden Gebäuden setzt. Während die EnEV als Verordnung auf Ebene des Bundes angesiedelt ist, sind die Bundesländer verpflichtet, den Vollzug der Verordnung sicherzustellen (vgl. Kapitel 4.3.2). Die Kommunen wiederum haben im Rahmen der Bauleitplanung die Möglichkeiten, zumindest im Neubaubereich die Rahmenbedingungen zu schaffen, damit die EnEV-Anforderungen problemlos eingehalten werden können (vgl. Kapitel 4.3.6).

Ein weiteres Beispiel ist der Einsatz Erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung. Während die Bundesregierung im Rahmen eines Erneuerbare Energien Wärmegesetzes alle Bauherren verpflichtet, bei neuen Gebäuden zur Wärmeerzeugung anteilig Erneuerbare Energien einzusetzen, haben die Bundesländer die Möglichkeiten – wie in Baden-Württemberg geschehen – die Nutzungspflicht auf den Gebäudebestand auszuweiten (vgl. Kapitel 4.4.2). Im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung werden wiederum die Rahmenbedingungen geschaffen, beispielsweise die Einsatzmöglichkeiten für Solarkollektoren zu maximieren.

4 Klimapolitisches Handlungsprogramm

4.1 Bündelung und Monitoring

Wirkungsvolle Klimaschutzpolitik adressiert sehr viele Bereiche und besteht deswegen aus einem Bündel heterogener Maßnahmen. Auf der Landesebene liegen die Maßnahmen zugleich im Kompetenzbereich verschiedener Ministerien. Um einer zu starken Zerfaserung entgegen zu wirken sowie der zeitlichen Dringlichkeit der in den folgenden Abschnitten skizzierten Klimaschutzmaßnahmen gerecht zu werden, sollte die Landesregierung die verschiedenen Maßnahmen in Form eines umfassenden Klimaschutzprogramms oder Klimaschutzrahmengesetzes bündeln. Als Beispiel dient hier das Integrierte Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung. Ein weiteres Beispiel ist das Klimaschutzgesetz, dessen Umsetzung CDU und GAL in der Freien und Hansestadt Hamburg anstreben.²

Neben der Bündelung der Maßnahmen sollte sich die Landesregierung verpflichten, den baden-württembergischen Landtag sowie die Öffentlichkeit regelmäßig über die Fortschritte des Handlungsprogramms zu unterrichten. Die Wirkungsindikatoren sollten sich dabei an den Zielen des Handlungsprogramms orientieren (z.B. CO₂-Minderung, Energieeinsparung). Im Rahmen eines Monitoring sollte verifiziert werden, ob mit den umgesetzten Maßnahmen in dem entsprechenden Berichtszeitraum die entsprechenden Minderungsziele erreicht wurden. Das Monitoring sowie die Berichterstattung sollten dabei vorzugsweise jährlich erfolgen. Dieser kurze Zeitraum ist notwendig, um Fehlentwicklungen (z.B. Zielverfehlung) frühzeitig zu erkennen und entsprechende Gegenschritte einzuleiten.

4.2 Förderung lokaler/regionaler Energieagenturen

Wie in Kapitel 3 dargestellt, erfordern viele Klimaschutzmaßnahmen eine gute Vernetzung von Aktivitäten auf der Ebene des Bundes, der Länder und der Kommunen. Für die flächendeckende Verbreitung zahlreicher Maßnahmen ist ferner eine entsprechende lokale Präsenz von Akteuren notwendig, die die Programme begleiten, lokal umsetzen und als lokale Ansprechpartner fungieren. Lokale Energieagenturen (beispielsweise die Energieagentur Regio Freiburg oder die Klimaschutz- und Energieberatungsagentur Heidelberg und Nachbargemeinden) welche als Bindeglied zu den lokalen Akteuren (z.B. Handwerksbetrieben), die mit der praktischen Durchführung von Einsparmaßnahmen betraut werden, fungieren, haben sich dabei als geeignete Institutionen bewährt.

Für viele Programme ist es zudem sehr hilfreich, wenn die Akteure aus den jeweiligen Zielgruppen (z.B. Bauherren, Handwerksbetriebe) einen lokalen Ansprechpartner haben, der mit fachkompetentem Rat und praxisbezogenem Wissen zur Seite steht. Beispielsweise ist es aus der Perspektive eines einfachen Gebäudeeigentümers einfacher, eine lokale oder regio-

² Siehe dazu den Koalitionsvertrag zwischen CDU und GAL über die Zusammenarbeit in der Hamburgischen Bürgerschaft.

nale Energieagentur anzusprechen, die mit den Gegebenheiten vor Ort bestens vertraut ist und über deren Tätigkeit regelmäßig in den lokalen Medien berichtet wird, als sich direkt an ein Ministerium oder eine nachgelagerte Behörde zu wenden. Schließlich geht es bei vielen Beratungen auch darum, Kontakte zu vermitteln zu geeigneten Handwerksbetrieben oder Planern sowie vorhandene Vorbehalte gegenüber bestimmten Einsparmaßnahmen (z.B. Gebäudedämmung) im direkten Gespräch abzubauen. Hier ist – neben der Tätigkeit der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA) – die vor Ort Präsenz einer lokalen oder zumindest regionalen Energieagentur von großem Vorteil.

Die Landesregierung fördert heute schon die Gründung kreisweit tätiger Energieagenturen im Rahmen des Förderprogramms "Klimaschutz Plus" (Anschubfinanzierung in Höhe von 100.000 EUR). Selbst wenn sich die Anzahl lokaler bzw. regionaler Energieagenturen in den letzten Jahren dynamisch nach oben entwickelt hat, gibt es nach wie vor zu wenige dieser Agenturen. Dies liegt unter anderem auch daran, dass sich die Agenturen nach der Gründungsphase oftmals selbstständig tragen, d.h. am freien Markt bestehen müssen. Dies führt nicht immer zu einem optimalen Beratungsangebot, zumal Beratungen teilweise kostenpflichtig sind.

Die Landesregierung sollte als Zielmarke anstreben, in jedem der 44 Land- oder Stadtkreise mindestens eine Energieagentur zu etablieren. Zur Stärkung der Rolle lokaler Energieagenturen sollte neben der finanziellen Unterstützung der Gründungsphase die Übernahme einer Grundfinanzierung erwogen werden. Die Grundfinanzierung sollte an die Bedingung geknüpft werden, dass die Agenturen einige Pflichtaufgaben (beispielsweise die Durchführung einiger Landesprogramme, z.B. im Rahmen des in Kapitel 4.3.3 vorgeschlagenen Sanierungsstandards Baden-Württemberg) übernehmen; ferner an die Bedingung, dass die Agenturen einen von der Landesregierung festgelegten Qualitätsstandard beispielsweise hinsichtlich der Beratungsangebote einhalten.

4.3 Bauen und Wohnen

Der Bereich Bauen und Wohnen muss im Rahmen einer ambitionierten Klimaschutzstrategie eine zentrale Rolle einnehmen. Rund 40% des gesamten Endenergieverbrauchs in Deutschland entfallen auf die Bereiche Raumwärme und Warmwasserbereitung. Davon wiederum wird rund die Hälfte in den Wohngebäuden der privaten Haushalte verwendet (BMVBS 2007). Der Gebäudebestand nimmt hierbei angesichts der geringen Neubaurate sowie des durchschnittlich sehr hohen flächenspezifischen Heizwärmeverbrauchs die Schlüsselrolle ein. Dies gilt vor allem für diejenigen Gebäude, die vor In-Kraft-Treten der 3. Wärmeschutzverordnung, also vor 1995 gebaut wurden. Dieser Gebäudetypus macht derzeit rund 90% des Gebäudebestandes aus. Mit Blick auf die langen Lebenszyklen von Gebäuden müssen aber auch im Bereich des Neubaus zahlreiche Maßnahmen verfolgt werden, um den Klimaschutzbeitrag dieses Bausegments, das bis zur Mitte des Jahrhunderts auf eine beträchtliche Größe anwachsen wird, zu maximieren.

Die aus Klimaschutzperspektive dringliche Sanierung alter Gebäude wird durch die Bundesregierung erheblich gefördert. Hier nimmt insbesondere das CO₂-Gebäudesanierungs-

programm eine Schlüsselrolle ein. Das Programm fördert Gebäudeeigentümer bei der energetischen Modernisierung von Wohngebäuden in Form von Zuschüssen und zinsverbilligten Krediten. Ferner plant die Bundesregierung, die energetischen Anforderungen an die Sanierung von Gebäuden sukzessive zu verschärfen (vgl. Kapitel 4.3.2). Die im Folgenden vorgeschlagenen Maßnahmen konzentrieren sich deswegen auf Bereiche, in denen die monetäre Förderung des Bundes sinnvoll ergänzt werden sollte bzw. die darauf abzielen, den Vollzug der durch den Rechtsrahmen geforderten Standards zu verbessern.

4.3.1 Austauschprogramm für elektrische Speicherheizungen

In Baden-Württemberg verfügen knapp 6 % aller Wohnungen über eine Stromheizung. Bei der Mehrzahl der Fälle handelt es sich dabei um elektrische Speicherheizungen (Nachtspeicheröfen). Am gesamten Endenergieverbrauch für Strom liegt der Anteil der Stromheizungen bei rund 6 % (Frey et al. 2007). Mit diesen Zahlen liegt Baden-Württemberg im Vergleich der Bundesländer hinter der Freien und Hansestadt Hamburg an zweiter Stelle. Bei einer großen Mehrheit der Stromheizungen handelt es sich um Einzel- und Mehrraumöfen in Gebäuden mit weniger als sieben Wohneinheiten.

Bei einer Stromheizung wird die hochwertige Energieform Strom in niederwertige Raumwärme umgewandelt. Unter Zugrundelegung des heute für die Stromerzeugung herangezogenen Kraftwerkparcs und den damit einhergehenden Treibhausgasemissionen ist das Heizen mit Strom beispielsweise mit zweimal höheren spezifischen Emissionen behaftet als eine moderne Gas-Brennwertheizung (Frey et al. 2007). Pro Kilowattstunde Wärme werden bei einer Nachtspeicherheizung also doppelt soviel Treibhausgase verursacht, wie bei einem modernen Brennwertkessel auf Erdgasbasis. Aus ökologischer Sicht stellt die elektrische Widerstandsheizung demnach ein erhebliches Problem dar.

Trotz der schlechten Klimabilanz beginnen einige Energieversorger, elektrische Speicherheizungen wieder aktiv zu bewerben. Beispielsweise wirbt Energie Baden-Württemberg auf seiner Website unter der Überschrift "Wärme-Strom ist eine interessante Option" für eine Renaissance von Speicherheizungen. Als Argument dient dabei ironischerweise die angebliche Umweltfreundlichkeit dieses Heizungstyps:

Mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) sind für ganz Deutschland hehre Ziele verknüpft: bis 2020 soll der Anteil der erneuerbaren Energie bei der Stromversorgung mindestens 20 % betragen. Diese Entwicklung zu einem umweltschonenden und – bewussten Energiemix spricht für die Nutzung des Stroms auch im Bereich Wärme. Reden wir also mal Klartext zu Elektro-speichergeräten.³

Im Rahmen des Integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP) einigte sich die Bundesregierung darauf, Regelungen zur stufenweisen Außerbetriebnahme von Nachtstromspeicherheizungen umzusetzen sowie die entsprechenden Umrüstungen über das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm zu fördern. Die Umsetzung der Außerbetriebnahme wird der-

3

http://www.enbw.com/content/de/privatkunden/energiesparen/waerme/elektrospeichergeraete/fakten_zu_elektrospeichergeraeten/index.jsp

zeit im Zuge der Novellierung der EnEV diskutiert (vgl. Kabinettsbeschluss zur EnEV-Novelle vom 18.06.2008). Geplant ist eine stufenweise Außerbetriebnahme mit sehr langen Übergangsfristen (20-30 Jahre).

Die Pflicht zum Austausch soll sich jedoch an harten Wirtschaftlichkeitsanforderungen orientieren. Entsprechend weitreichend ist der Katalog der Ausnahmetatbestände. So soll die Regelung bei Wohngebäuden lediglich für Wohnblocks mit mehr als fünf Wohneinheiten gelten, bei Nichtwohngebäuden für Gebäude mit einer elektrisch beheizten Nutzfläche größer 500m². Des Weiteren soll sich die Regelung auf Gebäude beschränken, für die der Bauantrag vor dem 01.01.1995 (In-Kraft-Treten der 3. Wärmeschutzverordnung) gestellt wurde. Kann die Wirtschaftlichkeit des Austauschs nicht nachgewiesen werden, soll ebenfalls eine Ausnahmegenehmigung erteilt werden.

Mit der vorgeschlagenen Regelung wird nur ein Bruchteil der elektrischen Speicherheizungen in Baden-Württemberg erfasst. Beispielsweise befindet sich, wie oben dargestellt, ein Großteil der Speicherheizungen in Gebäuden mit weniger als sieben Wohneinheiten, damit unterliegen viele dieser Systeme nicht der Austauschpflicht. Die Klimaschutzpotenziale, die mit einem Verbot für elektrische Speicherheizungen theoretisch erschlossen werden könnten, werden damit nur teilweise ausgeschöpft. Dazu kommt, dass die im Rahmen der EnEV Novelle diskutierten Regelungen unter Umständen noch weiter aufgeweicht werden.

Mittels eines eigenen Förderprogramms könnte die Landesregierung dafür sorgen, den absehbar schleppenden Austauschpfad elektrischer Speicherheizungen stark zu beschleunigen. Hierbei ist jedoch folgender Aspekt zu berücksichtigen: Gebäude mit Elektrospeicherheizungen verfügen in der Regel über keine Heizungsrohre. Der Einbau eines wasserbasierten Heizungssystems (anstelle der Stromheizung) ist damit sowohl mit erheblichen Umbaumaßnahmen als auch Kosten verbunden. Spürbare Effekte einer Förderregelung werden also nur dann erzielt werden können, wenn für Gebäudeeigentümer entsprechend hohe Anreize gesetzt werden, den Austausch auch wirklich anzugehen. In einem Austauschprogramm wird die finanzielle Förderkomponente demnach ein wesentliches Element darstellen müssen. Vorrangig gefördert würde dabei die Umstellung der Heizungsanlage auf ein Heizsystem auf der Basis Erneuerbarer Energien, effizienter KWK, Nah-/Fernwärme, Gas-Brennwert. Die Umstellung auf eine Ölheizung sollte nicht förderberechtigt sein. Im Falle elektrischer Warmwasserbereitung (z.B. Elektroboiler) müsste diese ebenfalls auf das neue Heizsystem umgestellt werden.

Daneben sollte die Landesregierung den Neuanschluss elektrischer Widerstandsheizungen gesetzlich verbieten⁴, sollte dies nicht im Rahmen der EnEV Novelle (wie vorgesehen) gelingen.

4.3.2 Verbesserung des Vollzugs der EnEV (Neubau und Gebäudebestand)

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) setzt die energetischen Anforderungen, die ein Bauherr sowohl beim Bau eines neuen Gebäudes als auch im Falle größerer Renovierungsarbei-

⁴ Vorbild hierfür ist das Berliner Energiespargesetz, welches den Neuanschluss von elektrischen Direktheizungen und Nachstromspeicherheizungen zu Heizzwecken verbietet (vgl. § 22 BEnSpG).

ten einzuhalten hat. Der Vollzug der EnEV obliegt dabei den Bundesländern, d.h. die Länder müssen dafür Sorge tragen, dass die durch die EnEV vorgegebenen Anforderungen eingehalten werden. In Baden-Württemberg wird die Umsetzung der EnEV durch die EnEV-Durchführungsverordnung⁵ (EnEV-DVO) geregelt, politisch zuständig ist das Wirtschaftsministerium.

In Baden-Württemberg wurden in 2007 rund 20.500 neue Wohn- und Nichtwohngebäude errichtet (StaLa 2008b). Der Bestand an Wohngebäuden lag Ende 2006 bei rund 2,3 Millionen (StaLa 2007). Im Lichte der niedrigen Neubaurate von unter 1 % sowie der teilweise sehr hohen Einsparpotenziale bei bestehenden Gebäuden (v.a. jenen, für die der Bauantrag vor In-Kraft-Treten der 3. WSchV, also vor dem 01.01.1995 gestellt wurde) sollte bei der Bewertung des EnEV-Vollzugs ein besonderes Augenmerk auf die Einhaltung der Anforderungen bei bestehenden Gebäuden gelegt werden. Die EnEV-DVO regelt diesen in §3. Gemäß der DVO hat sich ein Bauherr im Falle des sogenannten Bauteilverfahrens (§9 Abs.3 EnEV) von einem Sachverständigen schriftlich bestätigen zu lassen, dass die geänderten Bauteile den Anforderungen von Anhang 3 der EnEV entsprechen. Im Falle einer Vollsanierung nach §9 Abs.1 EnEV hingegen ist der erforderliche Nachweis durch den Planverfasser zu erstellen. In beiden Fällen ist der Bauherr verpflichtet, die entsprechenden Nachweise aufzubewahren und der unteren Baubehörde auf Verlangen vorzulegen.

Im Vollzug der EnEV spiegeln sich die Deregulierungsbestrebungen im Baubereich wieder. Anstelle umfangreicher behördlicher Kontrollen, soll die Eigenverantwortung der am Bau Beteiligten gestärkt, d.h. die hoheitliche Kontrolle auf ein Mindestmaß reduziert werden.⁶ Insbesondere im Gebäudebestand findet kaum eine Kontrolle der Nachweise statt. Im Falle vieler Sanierungsmaßnahmen haben die zuständigen unteren Baubehörden mangels Genehmigungs- bzw. Anzeigepflicht auch überhaupt keine Kenntnis von den entsprechenden Maßnahmen. Selbst eine behördliche Kontrolle in Form von Stichproben bleibt in der Regel aus. Ein weiteres Hemmnis liegt darin, dass weder die EnEV noch die EnEV-DVO Verstöße gegen den baulichen Wärmeschutz als Ordnungswidrigkeit einstufen. Entsprechend unterliegen Bauherren, die gegen eine bauliche Dämmpflicht verstoßen, keinerlei Sanktionen.

Wird ein bestehendes Gebäude renoviert, werden allerdings in vielen Fällen die Anforderungen an eine gleichzeitige energetische Sanierung nicht eingehalten. Dies geschieht teilweise aus Unkenntnis des Bauherrn. In einigen Fällen wird jedoch trotz Kenntnis der rechtlichen Sanierungspflicht ganz bewusst auf eine solche verzichtet, um die Mehrkosten, die beispielsweise mit der Anbringung einer Außenwanddämmung einhergehen, zu vermeiden. Dort, wo Gebäudeeigentümer nicht ausreichend über ihre aus der EnEV resultierenden Pflichten informiert sind, wird diese Kenntnislücke in vielen Fällen auch nicht ausreichend durch die Handwerksbetriebe gefüllt, die die Renovierungsarbeiten ausführen. Experten gehen von einem Vollzugsdefizit der EnEV von bis zu 25 % aus (Kleemann et al. 2000). Nach

⁵ Verordnung der Landesregierung und des Wirtschaftsministeriums zur Durchführung der Energieeinsparverordnung und zur Änderung der Verfahrensordnung zur Landesbauordnung

⁶ S. dazu auch Stellungnahme des Wirtschaftsministeriums vom 25.07.2007 auf den Antrag der der Abg. Franz Untersteller u. a. GRÜNE "Mängel beim Vollzug der Energieeinsparverordnung in Baden-Württemberg" (Drucksache 14/1591)

einer Erhebung des Instituts für Energie und Umwelt (Ifeu) wird in Baden-Württemberg eine nachträgliche Dämmung der Außenwand nur in rund 35 % aller Sanierungsfälle vorgenommen. Gleichzeitig werden nur 20 % der Kellerdecken bzw. Keller nachträglich gedämmt (Hertle et al. 2006). Die geringen Umsetzungsraten resultieren u.a. aus dem schwachen Vollzug der geltenden Anforderungen.

Im Rahmen des Integrierten Klima- und Energieprogramms verständigte sich die Bundesregierung auf eine Novellierung der EnEV. Zum einen sollen die energetischen Anforderungen in zwei Stufen (Stufe 1 2008/2009, Stufe 2 2012) verschärft, zum anderen der Vollzug gestärkt werden. Im Rahmen der Vollzugsstärkung sieht die am 18.06.2008 durch das Bundeskabinett verabschiedete Novelle der EnEV vor, die zuständigen Landesbehörden zu Stichprobenkontrollen zu verpflichten. So sollen die Landesbehörden zumindest stichprobenweise z.B. die Unternehmerklärung prüfen, die ein Handwerksbetrieb, der eine Sanierungsmaßnahme vornimmt, dem Bauherrn ausstellen muss. Bezirksschornsteinfeger sollen verpflichtet werden, im Rahmen der Feuerstättenschau zu prüfen, ob die heizungsbezogenen Nachrüstmaßnahmen durchgeführt wurden.

Diese Regelungen erscheinen geeignet, den Vollzug der EnEV zu verbessern ohne gleichzeitig die Deregulierung im Baubereich stark zurückzudrehen. Im Rahmen des politischen Diskussionsprozesses über die EnEV-Novelle sollte sich die Landesregierung für wirksame Vollzugsregelungen einsetzen. Die Regelungen sollten so gestaltet werden, dass sich Elemente der staatlichen und privatrechtlichen Kontrolle wirkungsvoll ergänzen. Für bestehende Gebäude sollten die Landesbehörden verpflichtet werden, in mindestens 5 % der Sanierungsfälle, die entsprechende Unternehmerklärung sowie die reale Bausausführung zu kontrollieren. Die Stichproben ließen sich durch Sachverständige als beliebige Akteure der zuständigen Baubehörde realisieren.

Die Vollzugsregelungen sollten möglichst detailliert direkt in die EnEV aufgenommen werden, d.h. die Ausgestaltungsmöglichkeiten des Vollzugs seitens der Bundesländer sollten klaren Mindestvorgaben unterliegen. Sollte dies im Rahmen der EnEV Novelle nicht gelingen, sollte die Landesregierung entsprechende Regelungen für Baden-Württemberg erlassen.

4.3.3 Sanierungsstandard Baden-Württemberg

Neben dem Vollzugsdefizit (s.o.) bei der Einhaltung der sanierungsrelevanten Pflichten, die sich aus der EnEV ergeben, besteht ein weiteres Hauptproblem der Gebäudesanierung in der Sanierungsqualität, also der Qualität der Bauausführung verschiedener Sanierungsmaßnahmen. Die Mängel reichen dabei von falschen Bauteilanschlüssen v.a. bei den gewerkeübergreifenden Schnittstellen bis hin zu fehlerhaften Bauausführungen (z.B. Durchlöcherung von Dampfsperren). Als Folge solcher Sanierungsmängel können Bauschäden (z.B. Schimmelbildung) auftreten. In der Regel werden bei fehlerhafter Bauausführung auch die theoretisch erreichbaren Energieeinsparwerte verfehlt.

Der Grund für die mangelnde Sanierungsqualität liegt häufig in dem mangelnden Know-how der ausführenden Handwerksbetriebe bzw. des Bauherren, wenn dieser Sanierungsmaß-

nahmen (z.B. Ausbau des Daches mit Anbringung einer entsprechenden Dachdämmung) in Eigenregie durchführt. Qualitätsdefizite werden dadurch verstärkt, dass eine Kontrolle bzw. Abnahme der Bauausführung durch einen unabhängigen Dritten in der Regel ausbleibt.

Neben den Unannehmlichkeiten für die betroffenen Bauherren infolge fehlerhafter Sanierungen wird der Bereich der aus Klimaschutzgründen immens wichtigen Gebäudesanierung durch mangelhafte Sanierungsausführungen erheblich diskreditiert. Vor allem diejenigen Gebäudeeigentümer, die sich mit dem Gedanken an eine Sanierung ihres Gebäudes tragen, jedoch unschlüssig darüber sind, ob sie die Investition wirklich tätigen sollen, werden von Erfahrungsberichten über schlechte Sanierungsarbeiten stark verunsichert. Hingegen ist jedes ungedämmte Gebäude, das zwar renoviert (z.B. Neuanstrich) wird, bei dem jedoch eine gleichzeitige energetische Sanierung ausbleibt, auf lange Jahre eine vertane Chance für den Klimaschutz.

Mit der Einführung des Stuttgarter Sanierungsstandards hat das Energieberatungszentrum Stuttgart e.V. ein vorbildliches Instrument entwickelt und eingeführt, um die Sanierungsqualität nachhaltig zu verbessern.⁷ Es sollte angedacht werden, das Beispiel dieses Sanierungsstandards auf andere Kommunen zu übertragen oder besser noch in Form eines "Sanierungsstandards Baden-Württemberg" auf Landesebene zu etablieren. Der "Sanierungsstandard Baden-Württemberg" würde folgende Elemente umfassen:

- Entwicklung und Einführung eines baden-württembergischen Sanierungsstandards nach Stuttgarter Vorbild; mittelfristig Etablierung des Sanierungsstandards als Referenzstandard (u.a. auch im Rahmen der Sanierung landeseigener Gebäude); der Standards sollte die Mindestanforderungen der EnEV unterschreiten; Entwicklung eines Logos als Wiedererkennungsmarke und Qualitätssiegel⁸; Bewerbung des Sanierungsstandards durch die Landesregierung.
- Gewerbespezifische Akkreditierung von Handwerksbetrieben gegenüber dem Sanierungsstandard (u.a. für Stuckateure, Glasereien, Dachdecker, Heizungsinstallateure); Voraussetzung für Akkreditierung: regelmäßige Teilnahme an gewerkespezifischen Fortbildungsveranstaltungen und Schulungen; akkreditierte Betriebe können das Logo zu Werbezwecken verwenden; akkreditierte Betriebe werden von den lokalen Energieagenturen als solche gelistet (Vermittlung).
- Die Koordination der Umsetzung des Sanierungsstandards sollte durch die KEA erfolgen. Für die Umsetzung vor Ort wäre eine enge Abstimmung mit den regionalen Energieagenturen (vgl. Kapitel 4.2) notwendig. Diese würden u.a. folgende Funktionen übernehmen: Sanierungs- und Fördermittelberatung, Qualitätskontrolle, Schlichtungsstelle.

Neben der Verbesserung der Sanierungsqualität ginge mit der Einführung eines "Sanierungsstandards Baden-Württemberg" ein weiterer Vorteil einher, nämlich die Erhöhung der Sanierungsrate. Akkreditierte Handwerksbetriebe würden Bauherren kompetent über den

⁷ Vgl. <http://www.ebz-stuttgart.de>

⁸ Dabei sollte die Integration des Logos in den Energieausweis erwogen werden, um auch auf diesen Weg den Mehrwert einer standardkonformen Sanierung transparent zu machen.

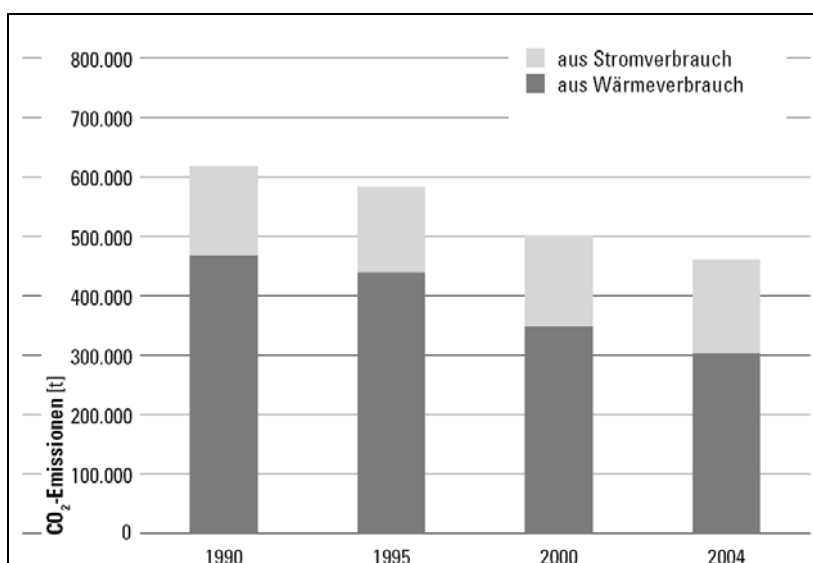
Nutzen (v.a. Kostenersparnis, Erhalt der Bausubstanz, verbessertes Wohnklima) einer energetischen Sanierung informieren. Somit würde an der außerordentlich wichtigen Schnittstelle zwischen Bauherren und Bauausführenden wichtige Überzeugungsarbeit geleistet.

Die Schaffung eines Gütesiegels für Sanierungen wurde zwar im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes 2010 aufgeführt, bisher jedoch noch nicht umgesetzt. Ferner griff die Projektgruppe "Reduzierung des Energieverbrauchs in Haushalt, Gewerbe und Industrie" im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg die Idee eines Sanierungsstandards auf. Im Vorschlag der Projektgruppe fehlt jedoch das Element der Handwerkerakkreditierung, das als äußerst relevant eingestuft wird.

4.3.4 Sanierung der landeseigenen Gebäude

Das Land Baden-Württemberg besitzt rund 8.900 Gebäude mit einer Nutzfläche von rund 7,5 Mio. m², die zu rund einem Drittel von Universitäten und Universitätskliniken und zu rund zwei Drittel von anderen Einrichtungen (z.B. Ministerien, Gerichte, Finanzämter, JVs, Fachhochschulen) genutzt werden (UM 2005). Im Jahr 2004 wurde für die Versorgung der landeseigenen und vom Land angemieteten Gebäude rund 1.400 GWh Wärme benötigt. Dafür fielen Kosten in Höhe von ca. 65 Mio. EUR an. Zwischen den Jahren 2000 und 2004 sank der temperaturbereinigte flächenspezifische Wärmeverbrauch bei den universitären Gebäuden um etwa 17%, bei den übrigen Gebäuden um 15 %. Hingegen stiegen die Kosten der Wärmeversorgung im gleichen Zeitraum um etwa 25 %. Die aus der Wärmeversorgung resultierenden CO₂-Emissionen sanken zwischen 2000 und 2004 um rund 13 %, zwischen 1990 und 2004 um rund 35 % (vgl. Abbildung 2). Die Ursache für den Rückgang ist vor allem auf die Brennstoffumstellung von Heizöl auf Erdgas, den verstärkten Anschluss an Fernwärmenetze sowie die bauliche Sanierung der Gebäude zurückzuführen (FM 2006).

Abbildung 2: Entwicklung der CO₂-Emissionen aus dem Wärme- und Stromverbrauch der landeseigenen Gebäude zwischen 1990 und 2004



Quelle: FM 2006

Die Auswertung einiger Kleiner Anfragen von Landtagsabgeordneten der Fraktion der Grünen zu dem aktuellen Energieverbrauchskennzahlen sowie Sanierungsaktivitäten bei Landesgebäuden in den größeren baden-württembergischen Städten zeigt folgendes Bild:⁹

- Der spezifische Wärmeverbrauch liegt bei vielen (auch nicht-universitären) Gebäuden (z.B. Regierungspräsidien, JVA's, Polizeigebäude, Landesdenkmalämter) weit über Werten von 200 kWh/m²*a.¹⁰
- Die Sanierungstätigkeit in den letzten Jahren erfasste nur einen Bruchteil der Landesgebäude; beispielsweise wurden zwischen 1997 und 2007 in Freiburg von insgesamt 387 Landesgebäuden lediglich 21 Gebäude umfassend saniert; dies entspricht einer Sanierungsrate von nur 0,5 % pro Jahr.
- Die Sanierungsplanungen für die nächsten Jahre sehen bislang keine wesentliche Steigerung der jährlichen Sanierungsrate vor.

Im Rahmen der Klimaschutzstrategie 2010 strebt die Landesregierung an, gegenüber dem Jahr 2000 die CO₂-Emissionen aus dem Betrieb der landeseigenen Gebäude (Strom und Wärme) bis zum Jahr 2010 um weitere 10 % zu reduzieren (UM 2005). Als weitere Ziele formuliert die Landesregierung in ihrem Entwurf zum Energiekonzept 2020 (WM 2007a):

Das Land wird für über 1.000 eigene Gebäude Energieausweise ausstellen und diese öffentlich aushängen. Die den Energieausweisen beigefügten Empfehlungen zu energiesparenden Modernisierungsmaßnahmen werden im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten umgesetzt. Darüber hinaus wird im Jahr 2008 ein Bericht zum Investitionsbedarf für die energetische Sanierung landeseigener Gebäude erstellt. In den Jahren 2008 und 2009 werden mit dem Impulsprogramm der Landesregierung zusätzlich 10 Millionen Euro für Klimaschutzmaßnahmen in landeseigenen Gebäuden investiert.

Auch wenn der Anteil der Landesliegenschaften an den gesamten CO₂-Emissionen Baden-Württembergs bei nur etwa 0,6 % liegt, nimmt gerade der öffentliche Sektor eine wichtige Vorbildfunktion ein. Entsprechend anspruchsvoll sollten die Maßnahmen sein, die die Sanierung der eigenen Liegenschaften adressieren. So sollte angestrebt werden, die aus dem Strom- und Wärmeverbrauch der Landesgebäude resultierenden CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2020 auf rund 250.000 t zu reduzieren. Dies entspräche einer Halbierung des Wertes aus dem Jahr 2000. In einer Stellungnahme auf eine Anfrage der Fraktion der Grünen stellt das Umweltministerium zwar fest:¹¹

Insgesamt wird eingeschätzt, dass eine Halbierung der CO₂-Emissionen aus landeseigenen Gebäuden von 499.000 Tonnen im Jahr 2000 auf 250.000 Tonnen bis zum Jahr 2020

⁹ Siehe dazu die Drucksachen 14/895 (Karlsruhe), 14/1198 (Tübingen), 14/1203 (Heidelberg), 14/1286 (Freiburg), 14/1607 (Mannheim), 14/2418 (Stuttgart)

¹⁰ Durch eine energetische Vollsanierung sind nach dem heutigen Stand der Technik Heizenergieeinsparungen von 70 % möglich.

¹¹ Stellungnahme des Umweltministeriums vom 09.05.2007 auf den Antrag der Fraktion GRÜNE "Masterplan Klimaschutz 2020 – Baden-Württemberg setzt neue Maßstäbe" (Drucksache 14/1228)

technisch nur sehr aufwändig zu realisieren wäre. Bei den aktuellen und in den nächsten Jahren bereits absehbaren finanziellen Rahmenbedingungen wird dieses Ziel als nicht erreichbar angesehen.

Eine an ambitionierten CO₂-Minderungszielen orientierte Klimaschutzpolitik erfordert jedoch das Vorgehen der öffentlichen Hand und damit die Bereitstellung entsprechender Finanzmittel. Mit anderen Worten: Erfährt die Klimaschutzpolitik des Landes tatsächlich die politische Priorisierung, die notwendig ist, um die Einsparziele zu erreichen, müsste sich dies auch bei der Allokation von Haushaltsmitteln widerspiegeln. Angesichts der absehbar weiter steigenden Preise für fossile Brennstoffe verbessert sich dabei sukzessive die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Sanierungsmaßnahmen.

Ein Maßnahmenpaket zur verstärkten Sanierung landeseigener Gebäude sollte folgende Elemente enthalten:

- Politische Priorisierung der Sanierung landeseigener Gebäude und daraus abgeleitet die entsprechende Allokation der notwendigen Haushaltsmittel zum Erreichen des Halbierungsziels (die vom Finanzministerium angekündigte Aufstockung der Finanzmittel für die Sanierung von Landesgebäuden auf insgesamt 12 Mio. EUR für 2008 und 2009 reicht dafür bei weitem nicht aus¹²).
- Aufstellung eines langfristigen Sanierungsplans, im Rahmen dessen hinsichtlich des Einsparpotenzials der verschiedenen Gebäude der Sanierungszeitpunkt für die einzelnen Objekte festgelegt wird.
- Ausweitung der Ausstattung der landeseigenen Gebäude (nicht nur der großen Gebäude) mit Energiemanagementsystemen zur Erfassung der monatlichen Energieverbräuche.¹³
- Rückgriff auf innovative Finanzierungsmodelle (z.B. verstärkte Anwendung von Intracting sowie Contracting-Modellen¹⁴, Public Private Partnerships).
- Übertragung der Elemente auch auf die Liegenschaften der Kommunen. Kommunen werden dabei angeregt, periodisch Energieberichte über ihre Liegenschaften zu erstellen. Ferner sollte die Landesregierung erwägen, eine Plattform zur Vernetzung der Kommunen einzurichten (z.B. in Form halbjährlicher Treffen).

¹² Presseerklärung des Finanzministeriums vom 22.04.2008 "Impulsprogramm für Klimaschutzmaßnahmen bei landeseigenen Gebäuden wird umgesetzt"

¹³ Energiemanagementsysteme helfen, Einsparpotenziale in Gebäuden zu erkennen, sie fördern damit den wirtschaftlichen Betrieb der betroffenen Liegenschaften und entlasten gleichzeitig die öffentlichen Kassen.

¹⁴ In diesem Zusammenhang bietet der Contracting Leitfaden für Gemeinden "Contracting: Effizienter und wirtschaftlicher Weg zum Klimaschutz" der KEA eine gute Hilfestellung (http://www.keabw.de/fileadmin/user_upload/pdf/Contracting_neu.pdf).

4.3.5 Integrierte Mustersanierung ganzer Stadtquartiere

Der Förderrahmen zur energetischen Sanierung von Gebäuden setzt bisher wenig Anreize, zusammenhängende Wohngebiete integriert zu sanieren. Zu flächendeckenden Sanierungen beispielweise ganzer Straßenzüge kommt es in der Regel nur dann, wenn die betreffenden Gebäude in der Hand eines Eigentümers (z.B. einer städtischen Wohnungsgesellschaft) sind. Auf der anderen Seite verfügen viele Kommunen inzwischen über sehr gute Anschauungsbeispiele in Sachen Gebäudesanierung, oftmals gefördert durch die öffentliche Hand. In der Regel handelt es sich hierbei aber nur um einzelne Gebäude.

Der nächste logische Schritt wäre die beispielhafte Vollsanieung größerer zusammenhängender Gebiete, z.B. eines ganzen Stadtquartiers. Der Vorteil einer solchen Sanierung läge darin, dass sich bauliche Maßnahmen (Dämmung der Gebäude) sehr gut mit einer Optimierung der Beheizungsstruktur verbinden ließen. Eine verstärkte Marktdurchdringung erneuerbarer Energien sowie effizienter fossiler KWK auf dem Wärmemarkt erfordert gleichzeitig einen Systemwechsel in der Beheizungsstruktur. Langfristszenarien für den Wärmesektor (z.B. Nast et al. 2006) gehen davon aus, dass sich der Nahwärmeanteil Erneuerbarer Energien bis zur Mitte des Jahrhunderts verdoppelt. Hierzu ist es nötig, mit Erneuerbaren Energien gespeiste Nahwärmenetze nicht nur in Neubaugebieten sondern auch im Gebäudebestand verstärkt zu etablieren. Die Umstellung im Gebäudebestand von Einzelheizungen auf die zentrale Wärmeversorgung über ein Nahwärmenetz wird natürlich immens erleichtert, wenn sie in einem engen Zeitfenster geschieht, d.h. möglichst rasch die Netz-Anschlussraten erreicht werden, die für einen wirtschaftlichen Betrieb des entsprechenden Netzes notwendig sind.

Die zentrale Herausforderung für die integrierte Vollsanieung eines ganzen Stadtquartiers liegt in der heterogenen Eigentümerstruktur. Für eine möglichst zeitgleiche Sanierung ist es notwendig, die verschiedenen Eigentümer zum einen davon zu überzeugen, dass eine Sanierung gerade jetzt das Richtige ist, zum anderen müssen die wirtschaftlichen Voraussetzungen geschaffen werden, dass auch alle betroffenen Eigentümer finanziell in der Lage sind, eine Sanierung anzugehen. Bei dieser Frage besteht in der heterogenen Altersstruktur der individuellen Heizungssysteme ein weiteres Hemmnis. Gebäudeeigentümer, die erst jüngst eine neue Heizungsanlage installiert haben, werden natürlich kaum gewillt sein, diese gegen einen Nahwärmeanschluss auszutauschen.

Trotz dieser Hemmnisse sollte die Landesregierung anstreben, in einigen Kommunen des Landes Stadtquartiere zu identifizieren (Zielwert 10 Projekte), die für eine flächendeckende integrierte Mustersanierung geeignet wären. In Form eines Ausschreibungswettbewerbs werden Sanierungsprojekte gefördert, die eine solch integrierte Sanierung anstreben. Die Ausschreibung sollte sich an folgenden Eckpunkten orientieren:

- Flächendeckende integrierte Sanierung eines zusammenhängenden Stadtquartiers mit einer festgelegten Mindestgröße.
- Zugrunde legen eines energetischen Standards, der den Mindeststandard der EnEV um X% (z.B. 25 %) unterschreitet.
- Anschluss der Gebäude an ein Nahwärmenetz auf der Basis Erneuerbarer Energien

Die Sanierungsprojekte haben Modellcharakter und werden in der Abwicklung und Kommunikation als Leuchtturmprojekte behandelt.¹⁵ Die Landesregierung koordiniert die Evaluation der Projekte sowie deren Vernetzung. Gleichzeitig sollte sie Informationsmaterialien zur Verfügung stellen, mit denen Gebäude- und Wohnungseigentümer gezielt über die Vorteile/Auswirkungen einer aus ihrer Sicht zentralen Wärmeversorgung auf der Basis erneuerbarer Energien informiert werden.

4.3.6 Klimaschutzorientierte Bauleitplanung

Zwar ist die Neubaurate im Verhältnis zum Gebäudebestand sehr gering und ist der energetische Standard neuer Gebäude um den Faktor 2-3 besser als derjenige durchschnittlicher unsanierter Bestandsgebäude, dennoch werden bis zur Mitte des Jahrhunderts die in den kommenden 40-45 Jahren gebauten Gebäude einen beträchtlichen Anteil des dann existierenden Gebäudebestands ausmachen und damit einen Grundstock an CO₂-Emissionen determinieren. Aus diesem Grund muss darauf geachtet werden, dass bei der Errichtung neuer Gebäude alle planerischen Optimierungsmöglichkeiten genutzt werden, um den Netto-Energieverbrauch der Gebäude von vorneherein zu minimieren. Neben der Festlegung von energetischen Gebäudestandards geht es dabei um die Optimierung der Gebäudeausrichtung hinsichtlich der passiven als auch aktiven (z.B. Solarthermie, PV) solaren Gewinne. Und schließlich verlangt das EWärmeG (vgl. Kapitel 4.4.2) den anteiligen Einsatz Erneuerbarer Wärmeerzeuger. Auch für die Erfüllung dieser Nutzungspflicht sollten die planerischen Voraussetzungen optimiert werden.

Im Rahmen der Bauleitplanung haben die Kommunen zahlreiche Möglichkeiten, energieoptimiertes Bauen zu fördern. Mit der Novelle des Baugesetzbuches legte der Gesetzgeber fest, dass im Rahmen der Bauleitplanung eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung gewährleistet werden soll.

Die Bauleitpläne sollen eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt [...] gewährleisten. Sie sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern und die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln, auch in Verantwortung für den allgemeinen Klimaschutz [...] (§1 Abs. 5 BauGB).

Das Baugesetzbuch nennt dabei die Nutzung erneuerbarer Energien und die sparsame und effiziente Nutzung von Energie als besonders zu berücksichtigende Belange (§1 Abs. 6 Nr. 7f).

In Baden-Württemberg wurden schon einige Maßnahmen ergriffen, die Kommunen über die Möglichkeiten der energieoptimierter Bauleitplanung zu informieren. Zu nennen sind hier insbesondere die Städtebauliche Klimafibel (<http://www.staedtebauliche-klimafibel.de/>), das Internetportal zur ökologischen Stadt- und Gemeindeentwicklung in Baden-Württemberg

¹⁵ Vgl. hierzu beispielsweise die beiden Projekte "Solarsiedlung Köln – Ossendorf" und "Stadtgut Blankenfelde" im Rahmen des Wettbewerbs "Energiebalance" (http://www.ifeu.de/e_Seiten/s3.htm)

(<http://www.oesge-bw.de/>) sowie die Solarfibel. In der konkreten Anwendung werden diese Informationsangebote allerdings oftmals nicht genutzt bzw. münden in vielen Fällen in keine energieoptimierte Umsetzung. Ästhetischen Aspekten (beispielsweise die einheitliche Farbgebung der Dachziegel in einem Neubaugebiet) wird oftmals eine größere Bedeutung eingeräumt, als dem energetischen Standard bzw. der Ausrichtung der zu errichtenden Gebäude. Viele Kommunen sind sich ihrer Gestaltungsmöglichkeiten auch gar nicht bewusst. Und schließlich hegen einige Kommunen nach wie vor die Befürchtung wirtschaftlicher Einbußen (z.B. in Form geringerer Verkaufspreise beim Verkauf kommunaler Grundstücke), sollte den zukünftigen Bauherren eine zu hohe Hürde in Form anspruchsvoller energiebezogener Standards auferlegt werden.

Die Landesregierung sollte die Kommunen in Baden-Württemberg dazu anhalten, die Möglichkeiten einer klimaschutzorientierten Bauleitplanung umfassend zu nutzen. Den Kommunen bieten sich hierfür folgende Instrumente an:

- Energetische Optimierung von Bebauungsplänen, z.B. Südorientierung der Gebäude zur Maximierung der solaren Gewinne (passiv und aktiv in Form solarthermischer Anlagen oder PV), flächensparende kompakte Bauweise, Ausweisung von Flächen am Siedlungsrand für zentrale Heizkraftwerke (z.B. Biomasse-BHKW) und Anfahrtswege.
- Anwendung ökologischer Baustandards (z.B. ökologische Kriterienkataloge, die über die Mindestanforderungen der EnEV hinausgehen) bzw. Abschluss städtebaulicher Verträge, im Rahmen derer Bauherren auf spezifische Energiestandards und Versorgungstechnologien verpflichtet werden.¹⁶
- Festlegung eines Anschluss- und Benutzungszwangs an ein Nahwärmenetz (z.B. gespeist durch Erneuerbare Energien oder effiziente gasbetriebene KWK) in Form einer gemeindlichen Satzungen (zu den rechtlichen Voraussetzungen vgl. Kapitel 4.4.5).

Auch wenn in diesem Baustein des Handlungsprogramms die Kommunen den zentralen Akteur ausmachen, kann die Landesregierung starke Unterstützung leisten. Hierunter fällt beispielsweise die Aufklärung und individuelle Beratung vor allem kleiner Kommunen zu den diversen Möglichkeiten einer klimaschutzorientierten Bauplanung, die Unterstützung von Kommunen bei der Ausarbeitung ökologischer Anforderungskataloge und die rechtliche Beratung der Kommunen bei der Formulierung städtebaulicher Verträge. Des Weiteren sollte eine stärkere Vernetzung der Kommunen zum Zwecke des Erfahrungsaustauschs angestrebt werden.

¹⁶ Die Anforderungen an städtebauliche Verträge regelt §11 BauGB. Eine Kommune kann mit einem Investor (z.B. einer Baugruppe) einen städtebaulichen Vertrag schließen, um die mit der Bauleitplanung verfolgten Ziele zu sichern. Darunter zählen u.a. umweltschutzbezogene Verpflichtungen wie die Einhaltung eines festgelegten Energiestandards (d.h. Wärmeschutzstandards) für die zu errichtenden Gebäude. Das Instrument des städtebaulichen Vertrags verlangt nach einer angemessenen Gegenleistung der Kommune für den Investor. Als Gegenleistung kann die Kommune einen Baukostenzuschuss leisten oder aber die Kosten für eine umfassende Energieberatung und wärmeschutzbezogene Betreuung in der Planungs- und Bauphase übernehmen.

4.4 Energieerzeugung und -umwandlung (Ausbau EE+KWK)

4.4.1 Baden-Württemberg als Kraftwerksstandort

Die Bruttostromerzeugung in Baden-Württemberg betrug in 2005 rund 72 TWh, der Bruttostromverbrauch lag im gleichen Zeitraum bei etwa 82 TWh. Die Differenzmenge wurde aus anderen Bundesländern oder dem Ausland nach Baden-Württemberg importiert. Der Kernenergieanteil am Erzeugungsmix lag in 2005 bei rund 50 %, der Anteil fossiler Energieträger (v.a. Steinkohle und Erdgas) bei rund 36 % und der Anteil Erneuerbarer Energieträger bei rund 10 %.

Infolge des Kernenergieausstiegs wird bis 2020 eine Kraftwerksleistung in Höhe von rund 3.200 MW stillgelegt. Aus Gründen des Klimaschutzes (aber z.B. auch der Versorgungssicherheit) sollte hier vor allem eine Strategie verfolgt werden, die wegfallenden Erzeugungskapazitäten durch umweltfreundlichere Kraftwerke auf der Basis von Erneuerbaren Energien oder KWK zu ersetzen, zum anderen notwendige Ersatzkapazitäten durch Stromsparmaßnahmen zu kompensieren. Nitsch 2008 setzt dafür beispielsweise eine verringerte Nachfrage nach Strom (entsprechend einer Kraftwerksleistung von rund 1.100 MW), den Zubau an EE-Kraftwerken mit einer gesicherten Leistung von rund 1.070 MW, einem Ausbau der gasbefeuerten KWK (vorwiegend BHKW) mit 420 MW sowie einem Zubau von gasbetriebenen Kondensationskraftwerken mit einer Leistung von rund 650 MW an. In diesem Szenario verringern sich die Stromimporte nach Baden-Württemberg von heute rund 10 TWh/a auf rund 7 TWh/a in 2020.

Eine wichtige Frage im Kontext der sukzessiven Stilllegung der vier baden-württembergischen Kernkraftwerke ist die, wie sinnvoll es ist, ein hohes Maß an Autarkie im Bereich der Stromerzeugung anzustreben. Eine solche steht in der energiepolitischen Planung der Landesregierung an prominenter Stelle. So formuliert beispielsweise der Entwurf des Energiekonzepts 2020 (WM 2007):

Der Strombedarf sollte auch zukünftig weitgehend durch Erzeugungskapazitäten in Baden-Württemberg abgedeckt werden. Eine Ausweitung der Abhängigkeit von Stromimporten und eine damit zugleich verbundene Verlagerung von Wertschöpfung und von Arbeitsplätzen muss vermieden werden.

Angesichts der offensichtlichen Standortnachteile für den Neubau von Steinkohlekraftwerken in Baden-Württemberg infolge höherer Brennstoff-Transportkosten setzt sich die Landesregierung für eine Laufzeitverlängerung der baden-württembergischen Kernkraftwerke sowie die Einführung eines Bonus für verbrauchsnahe Kraftwerke ein.

Hier ist die Frage zu stellen, ob die angestrebte Erzeugungsautarkie eines Bundeslandes angesichts eines liberalisierten europäischen Strommarktes eine zeitgemäße und angebrachte Strategie darstellt, den Anforderungen an Klimaschutz und Versorgungssicherheit im Stromsektor zu begegnen:

- Die Liberalisierung des europäischen Strommarktes sowie die Anforderungen des Klimaschutzes werden zwangsläufig zu einer Neuordnung der geografischen Verteilung der Stromerzeugung in Deutschland führen. Das Leitszenario des Bundesumweltministeri-

ums geht davon aus, dass der Anteil der Windenergie (onshore und offshore) langfristig (2050) am deutschen Strombedarf auf mehr als ein Drittel ansteigen wird. Ein Großteil dieser Anlagen wird in Nord- und Ostdeutschland errichtet werden. Neue Kohlekraftwerke auf der Basis importierter Steinkohle werden prioritär in der Nähe der Seehäfen gebaut. Und schließlich werden Kohlekraftwerke mit CO₂-Abscheidung aus ökonomischen Gründen prioritär in der Nähe der potenziellen CO₂-Lagerstätten errichtet werden. Auch diese liegen überwiegend in Norddeutschland. Damit wird sich – bei gleichzeitig zunehmender Dezentralisierung der Stromversorgung – die Stromerzeugung in zentralen Großkraftwerken mittel- bis langfristig weiter von den Verbrauchszentren entfernen. Eine Intervention der Landesregierung für eine Verlängerung der Laufzeiten der baden-württembergischen Kernkraftwerke würde diese Entwicklung aus der Perspektive des Landes lediglich um ein paar Jahre verzögern, grundlegend ändern würde sich dadurch nichts.

Die Energiepolitik Baden-Württembergs sollte also nicht eine Versorgungsautarkie bei der Stromerzeugung in den Fokus stellen sondern sich vielmehr den Herausforderungen stellen, die sich aus der Neuverteilung der geografischen Allokation der Stromerzeugung ergeben. Hier sollte vor allem der Ausbau der Stromnetze sowie die damit verbundenen Regulierungsfragen im Mittelpunkt stehen, um die zu erwartende neue geografische Verteilung der Stromerzeugung adäquat abzubilden.

- Energiewirtschaft ist mehr als der Betrieb von Kraftwerken. In der Stromerzeugung waren bereits Ende der 90er Jahre nur ca. 0,3 % der Beschäftigten in Baden-Württemberg tätig. Einen deutlich größeren Beitrag zur Beschäftigung leistet dagegen der Bereich „Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung und –verteilung“. In diesem Bereich sind in Baden-Württemberg gerade im Mittelstand große Potenziale vorhanden. Das Land profitiert hier beispielsweise über die Zulieferung von Anlagenkomponenten im Bereich der Erneuerbaren Energien. So vergab der größte deutsche Windkraftanlagenproduzent enercon in 2006 Zulieferaufträge in Höhe von 135 Mio. EUR alleine nach Baden-Württemberg.¹⁷

Ferner wird in Zukunft die Bedeutung der Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung und –verteilung im Verhältnis zum reinen Kraftwerksbetrieb weiter zunehmen. Die Wettbewerbsposition der Betriebe in Baden-Württemberg ist in diesem Bereich sehr gut. Somit birgt eine Strategie für einen Ausbau von Erneuerbaren Energien und dezentralen KWK-Anlagen die große Chance, höhere Anteile der entsprechenden Wertschöpfungsketten nach Baden-Württemberg zu holen, als dies bisher der Fall ist (vgl. hierzu auch Nitsch et al. 2002).

- Die Strategie der Landesregierung, im Stromsektor eine weitgehende Erzeugungsautarkie zu erreichen, wird auch durch das Geschäftsgebahren einiger der in Baden-Württemberg ansässigen Energieversorger konterkariert. Insbesondere Energie Baden-Württemberg (EnBW) verfolgt bei der Auswahl von Kraftwerksstandorte keineswegs eine

¹⁷ IHK für Ostfriesland und Papenburg: Auftragsvolumen in Höhe von 201 Millionen Euro fließt in die Region (<http://www.ihk-emen.de/index.php3?hid=02470&wid=3003>)

auf das Bundesland fokussierte Strategie. So prüft EnBW derzeit den Bau eines Steinkohle- sowie Gas-GuD-Kraftwerks am Standort Stade.¹⁸ Am 13.05.2008 kündigte das Unternehmen an, die Projektrechte für vier Windparks an Nord- und Ostsee zu erwerben und damit rund 1.200 MW installierte Windkraftkapazität aufzubauen.¹⁹ Im gleichen Lichte ist der Plan der Südwestdeutsche Stromhandels GmbH zu einzuordnen, unter Beteiligung zahlreicher baden-württembergischer Stadtwerke am Standort Brunsbüttel zwei 900 MW Steinkohleblöcke zu errichten.

- Auch aus der Perspektive der Versorgungssicherheit bringt die angestrebte Stromversorgungsautarkie nur einen sehr begrenzten Zusatznutzen. Die Diskussion über die Versorgungssicherheit darf sich nicht auf den Bereich der Stromerzeugung beschränken. Insbesondere in den Sektoren Wärme und Verkehr ist Baden-Württemberg weit mehr von Brennstoffimporten abhängig, als dies im Stromsektor der Fall ist. In 2004 lag der Primärenergieverbrauch des Landes bei rund 1.594 PJ. Davon wurden lediglich 4 % (v.a. im Bereich der Erneuerbaren Energien) im eigenen Land gewonnen. Dies bedeutet, dass eine Strategie zur Verringerung der Importabhängigkeit sich insbesondere auf Effizienzmaßnahmen in den Sektoren Wärmeversorgung und –verbrauch sowie dem Verkehrssektor konzentrieren sollte.

4.4.2 Weiterentwicklung des EWärmeG

Mit dem Erneuerbaren Wärme Gesetz (EWärmeG) nahm Baden-Württemberg in Deutschland eine Vorreiterrolle bei der Umsetzung einer budgetunabhängigen Förderregelung für die Wärmeerzeugung auf der Basis Erneuerbarer Energien ein. Seit dem 01.04.2008 verpflichtet das EWärmeG Bauherren von neuen Wohngebäuden, mindestens 20% des jährlichen Wärmebedarfs mit Hilfe Erneuerbarer Energien abzudecken. Eigentümer von bestehenden Gebäuden sind verpflichtet, einen Pflichtanteil von mindestens 10 % sicherzustellen, sobald ein Austausch der Heizanlage erfolgt. Diese Regelung gilt allerdings erst ab dem 01.01.2010. In beiden Fällen (Neubau und Gebäudebestand) steht es dem Bauherren frei, welche der verschiedenen EE-Optionen er wählt. Neben dem Einsatz von Solarthermie, fester Biomasse (v.a. Holz), Umweltwärme in Form von Wärmepumpen und Geothermie wird auch die anteilige Beimischung von Biogas bzw. Bioölen und der damit verbundene Einsatz in konventionellen Gas- bzw. Ölkesseln pflichterfüllend anerkannt.

Auch auf Ebene des Bundes laufen derzeit die finalen Abstimmungsrunden für die Umsetzung eines Erneuerbare Energien Wärme Gesetzes (dort abgekürzt als EEWärmeG). Der vom Bundestag am 06.06.2008 in erster Lesung verabschiedete Gesetzentwurf sieht ebenfalls die Einführung einer Nutzungspflicht für den Neubaubereich vor, allerdings für einige Energieträger bzw. Umwandlungstechnologien mit abweichenden Pflichtanteilen. Während das EWärmeG in Baden-Württemberg keine energieträger- bzw. technologiespezifische Differenzierung der Pflichtanteile vornimmt, fordert das EEWärmeG beispielsweise im Falle von

¹⁸ PE EnBW vom 29.01.2008: Dow und EnBW planen gemeinsam integrierte Energieversorgung am Standort Stade.

¹⁹ PE EnBW vom 13.05.2008: EnBW erwirbt vier Offshore-Windkraftprojekte.

fester und flüssiger Biomasse, Geothermie und Wärmepumpen einen Pflichtanteil von mindestens 50 %, bei Biogas einen Pflichtanteil von 30 %. Gleichzeitig schränkt das EEWärmeG die Beimischung von Bioölen und Biogas durch technologiespezifische Einschränkungen ein. Der Einsatz von Biogas wird nur dann pflichterfüllend anerkannt, wenn die entsprechende Wärmerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung erfolgt. Bioöle müssen zur Anerkennung in Ölkesseln eingesetzt werden, die der besten verfügbaren Technik (derzeit also Brennwert) genügen.

Nach dem derzeitigen Diskussionsstand bleibt die Nutzungspflicht des EEWärmeG auf den Neubaubereich beschränkt. Zur Erschließung der EE-Wärmepotenziale im Gebäudebestand sieht der Gesetzentwurf eine Ausweitung sowie "politische Verstetigung" der Fördermittel des Marktanreizprogramms (MAP) vor. So sollen die Mittel des MAP in 2008 auf 350 Mio. EUR und für den Zeitraum 2009-2012 auf jährlich 500 Mio. EUR angehoben werden.

Mit Einführung des EEWärmeG auf Bundesebene würde die Nutzungspflicht auf Landesebene zumindest bezogen auf den Neubaubereich obsolet. Das EEWärmeG sieht jedoch für die Bundesländer explizit eine Öffnungsklausel vor, die Nutzungspflicht im Neubaubereich auf den Gebäudebestand auszuweiten. Baden-Württemberg wäre damit das erste Bundesland, das mit dem EEWärmeG von dieser Option Gebrauch macht.

Mit der Umsetzung des EEWärmeG unternahm die Landesregierung einen wichtigen Vorstoß, die Erschließung der sehr großen Potenziale im Bereich der Erneuerbaren Wärmeerzeugung durch ein adäquates Lenkungsinstrument anzugehen. Die Ausweitung der Nutzungspflicht auf den Gebäudebestand ist dabei ein mehr als notwendiges Element. Insofern sollte die Landesregierung auf Bundesebene darauf hinwirken, dass im Zuge einer künftigen Novelle des EEWärmeG auch bestehende Gebäude in die Nutzungspflicht einbezogen werden.

Nichtsdestotrotz ist die bisherige Landesregelung den Gebäudebestand betreffend in einigen Punkten verbesserungsfähig. Darunter zählen

- Ausweitung der Nutzungspflicht auf bestehende Nichtwohngebäude: Die baden-württembergische Nutzungspflicht beschränkt sich derzeit ausschließlich auf Wohngebäude (Gebäude, die überwiegend zu Wohnzwecken genutzt werden) einschließlich Wohn-, Alten- und Pflegeheime. Mit dieser Beschränkung wird nur ein Teil der Einsatzmöglichkeiten für EE-Wärmerzeuger erfasst. Auch in Nichtwohngebäuden lässt sich in vielen Fällen der Wärmebedarf sinnvoller Weise zumindest anteilig mittels Erneuerbarer Energien decken. Eine weitere Einsatzoption umfasst den industriellen Prozesswärmebedarf (Ausnahme Hochtemperaturprozesswärme). Zwar soll die Ausweitung der Nutzungspflicht auf Nichtwohngebäude im Rahmen eines Monitoringberichts bis 2011 geprüft werden. Hierdurch gehen jedoch mindestens 3 Jahre verloren, so dass die Ausweitung auf jeden Fall vorgezogen werden sollte.
- Einbezug der bestehenden Liegenschaften der öffentlichen Hand: Mit der Einschränkung auf Wohngebäude werden auch die Liegenschaften des Landes und der Kommunen von der Nutzungspflicht ausgenommen. Gerade dieser Sachverhalt hat einigen Unmut hervorgerufen, da die öffentliche Hand gemeinhin als Vorbild vorangehen sollte. Für die

Landesregierung ist es schwierig zu vermitteln, wieso den Bürgern eine Pflicht auferlegt wird, an die die öffentliche Hand selber nicht gebunden ist (obwohl dies problemlos möglich wäre). Bis zur Ausweitung des EWärmeG auf den Bereich der Nichtwohngebäude sollten sowohl die Landesregierung wie auch die Kommunen für die eigenen Bestandsgebäude die Nutzungspflicht in Form einer Selbstverpflichtung umgehend einführen.

- Festlegung eines Erfüllungszeitpunktes gültig für alle bestehenden Gebäude: Die Einführung der Nutzungspflicht im Gebäudebestand vermag zu einem dem Gesetzeszweck widersprechenden Anreiz führen. Gebäudeeigentümer könnten auf die Idee kommen, einen anstehenden Kesselaustausch auf die lange Bank zu schieben, um die Nutzungspflicht zu umgehen. Um diesen Effekt zu minimieren sollte das EWärmeG dahingehend geändert werden, dass ein Enddatum festgelegt wird (z.B. 01.01.2021, alternativ für jeden Heizkessel max. 30 Jahre nach seiner Inbetriebnahme), bis zu dem die Nutzungspflicht im gesamten Gebäudebestand umgesetzt sein muss, d.h. bis zu dem alle Gebäude der Nutzungspflicht unterliegen.
- Dynamisierung der Pflichtanteile: Es ist offensichtlich, dass der eingeführte 10 %-Pflichtanteil für den Gebäudebestand hinsichtlich der mittel- bis langfristigen Anforderungen des Klimaschutzes nicht ausreicht. Gleiches gilt für die Pflichtanteile, die das EE-WärmeG für den Neubaubereich vorsieht. In diesem Sinne sollte das EWärmeG heute schon einen Pfad aufzeigen, in welcher Form die Pflichtanteile für Bestandsgebäude zukünftig steigen werden (z.B. Anstieg um jeweils 5 % alle 5 Jahre). Gleichzeitig sollte die Landesregierung darauf hinwirken, dass auch in das Bundesgesetz eine Dynamisierung der Pflichtanteile aufgenommen wird.
- Einführung restriktiverer Anforderungen für die Anerkennung der Beimischung von Biogas/Bioölen auch für bestehende Gebäude (analog der vorgesehenen Einschränkungen des EEWärmeG auf Bundesebene):
 - Aus Gründen des Klimaschutzes ist es mittel- bis langfristig notwendig, im Wärmesektor einen Technologie- und Strukturwechsel einzuleiten, im Rahmen dessen fossile Wärmeerzeugungstechnologien sukzessive verdrängt werden. Im Falle der gleichrangigen Anerkennung gasförmiger oder flüssiger Biomasse ohne erhebliche technologische Einschränkungen wird hingegen die bestehende Erzeugungsstruktur (vorwiegend Heizkessel, die auf den Betrieb mit fossilen Brennstoffen ausgerichtet sind) zementiert.
 - Ferner kann der Einsatz von Bioöl im Heizungsmarkt zu ungewünschten Rebound-Effekten führen. Da der geforderte Pflichtanteil des EWärmeG über eine Bioöl-Beimischung vergleichsweise kostengünstig zu realisiert werden kann, könnte es entgegen dem derzeitigen Trend zu einem Anstieg der Anzahl an Ölkesseln kommen. Der Klimaeinsparung durch den erneuerbaren Anteil würde dadurch entgegengewirkt. Gleichzeitig ist aber gerade die sukzessive Verdrängung von Heizöl aus dem Wärmemarkt ein zentrales Element einer wirksamen Klimaschutzstrategie.
 - Die pflichterfüllende Anerkennung von Biogas führt zu einer Verdrängung von Erdgas aus dem Wärmemarkt. Für Biogas führt dieser Verwendungspfad jedoch zu

keinem optimalen THG-Minderungseffekt. Die Nutzung von Biogas in einem BHKW hat gegenüber der reinen Wärmenutzung erhebliche Vorteile (vgl. Kapitel 4.4.7). Die Verstromung von Biogas führt selbst dann zu einem höheren THG-Minderungseffekt, wenn die Wärme nur anteilig genutzt wird (Pehnt/Vogt 2007).²⁰

- Die gleichrangige Anerkennung von Bioölen setzt Anreize, Anbauflächen suboptimal zu nutzen, d.h. die spezifischen Flächenerträge nicht zu maximieren. Beispielsweise wird für Bioöle der ersten Generation nur ein Teil der Pflanze energetisch genutzt. Damit ist der flächenbezogene Energieertrag rund dreimal niedriger als bei alternativen Nutzungspfaden (z.B. Kurzumtriebsplantagen, Anbaubiomasse zur Biogaserzeugung), bei denen die ganze Pflanze genutzt wird.

Entsprechend sollte die Anerkennung der anteiligen Beimischung von Biogas und Bioölen entweder von der Nutzungspflicht ausgeschlossen oder an restriktive Voraussetzungen (vgl. vorgesehene Einschränkungen des EEWärmeG für Neubauten auf Bundesebene) geknüpft werden.

- Einführung einer Ersatzabgabe: Für die Fälle, in denen die Umsetzung der Nutzungspflicht aus technischen/baulichen Gründen nicht möglich ist oder eine unbillige Härte darstellt, sehen sowohl EWärmeG als auch EEWärmeG Ausnahmeregelungen vor. Zur Schaffung einer größeren Belastungsgerechtigkeit sowie zur Minimierung des behördlichen Aufwandes sollte anstelle der Ausnahmeregelungen eine Ersatzabgabenregelung eingeführt werden. Die Ersatzabgabe hätten all diejenigen Gebäudeeigentümer zu zahlen, die die Primärpflicht (Einbau einer EE-Anlage) nicht erfüllen können oder wollen. Die Ersatzabgabe wiederum sollte zielgerichtet für die Förderung von EE-Wärmeoptionen verwendet werden, die durch die Nutzungspflicht nicht ausreichend adressiert werden (z.B. innovative Wärmetechnologien, EE-Nahwärme, EE-Prozesswärme). Alternativ/additiv ließe sich mittels der Ersatzabgabe ein Förderprogramm für den Ausbau von Wärmenetzen speisen (vgl. Kapitel 4.4.5). Bevorzugt sollte eine Ersatzabgabenregelung auf Bundesebene eingeführt werden (sowohl für Neubauten als auch im Falle einer Ausweitung der Bundesnutzungspflicht auf Bestandsgebäude). Entsprechend sollte sich die Landesregierung für die Aufnahme einer solchen Regelung einsetzen.

Die Weiterentwicklung des EWärmeG hinsichtlich der hier genannten Aspekte würde die Wirkung der Regelung im Gebäudebestand stark erhöhen sowie einige antizipierbare Fehlentwicklungen, ausgelöst durch die bisherigen Bestimmungen, vermeiden. Mit einem weiterentwickelten EWärmeG würde Baden-Württemberg seine Vorreiterstellung im Bereich der EE-Wärmeförderung weiter ausbauen und Beispiel geben für andere Bundesländer.²¹

²⁰ Die Gründe dafür liegen in der antizipierten Verdrängung von Strom aus Steinkohle- oder Gaskraftwerken anstelle der Verdrängung von Erdgas im Falle der Aufbereitung und Einspeisung von Biomethan ins Erdgasnetz zur Nutzung beispielsweise in einer Gastherme.

²¹ Beispielsweise einigten sich die beiden Koalitionspartner in Hamburg auf die Einführung einer Nutzungspflicht für die EE-Wärmeerzeugung nach dem Vorbild in Baden-Württemberg. Im Koalitionsvertrag heißt es dazu: *"Beim Neubau und beim Austausch von Heizungen soll es nach dem Vorbild von Baden-Württemberg eine Pflicht zur Nutzung von Solarwärme oder qualitativ gleichwertigen Technologien geben"*.

4.4.3 Kommunale/Regionale Wärmenutzungspläne

Für einen koordinierten und systematischen Ausbau der Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien sowie fossiler Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) wäre es hilfreich, wenn die Kommunen durch Landesrecht verpflichtet würden, regelmäßig sogenannte Wärmenutzungspläne aufzustellen.²² Die Kommunen sollten im Rahmen dieser Pläne für die entsprechenden Plangebiete eine Aufstellung der räumlichen und zeitlichen Verteilung des Wärmebedarfs vornehmen sowie kurz-, mittel- und langfristige Ausbauziele für die Anteile Erneuerbarer und KWK-Wärmeerzeugung festlegen. Ferner sollten sie die kommunalen Maßnahmen beschreiben, mit Hilfe derer die Ausbauziele erreicht werden sollen. Neben den Zielen für EE und KWK sollten auch die Maßnahmen beschrieben werden, mit denen ein verstärkter Einsatz leitungsgebundener Wärmeerzeugung erreicht wird (Nah- und Fernwärme). Die Wärmenutzungspläne sollten unter Beteiligung der Öffentlichkeit erstellt und veröffentlicht werden. Die Pläne wären regelmäßig (z.B. alle 3 Jahre) zu aktualisieren. Für die Wärmenutzungspläne sollte die Landesregierung ein einheitliches Berichtsformat entwickeln und die Kommunen verpflichten, dieses zu verwenden.

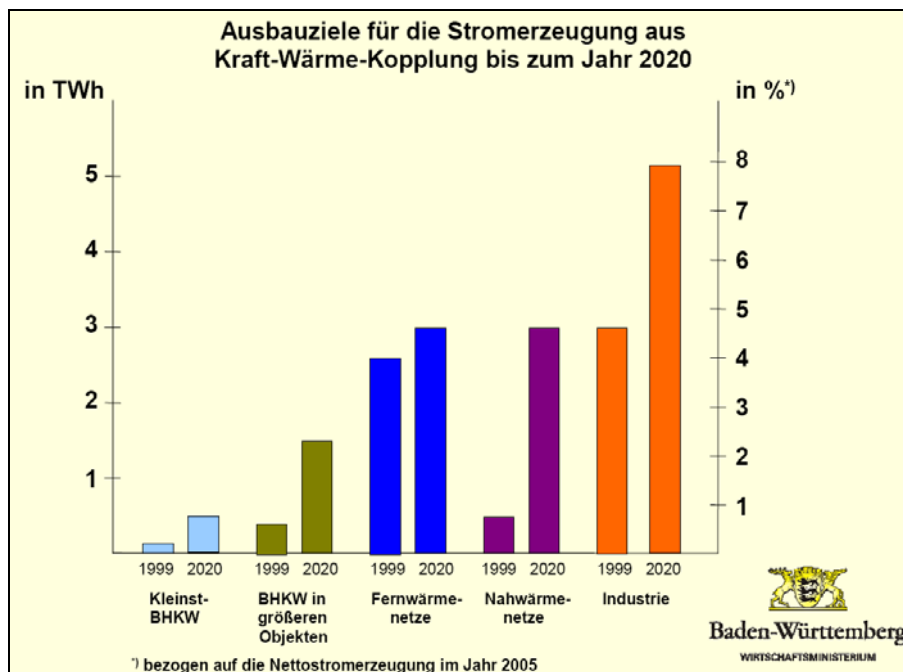
4.4.4 Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung

Vergleichbar dem Bundesdurchschnitt liegt der Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) an der Stromerzeugung in Baden-Württemberg derzeit bei rund 10 %. Im Rahmen des Energiekonzepts 2020 strebt die Landesregierung bis 2020 eine Verdopplung des KWK-Anteils auf dann 13,2 TWh an (bezogen auf KWK-Stromerzeugung in 1999 in Höhe von 6,5 TWh)). Die größten Ausbauziele werden dabei bei großen BHKWs (Leistungsbereich 10-100 kW_{el}) sowie in den Bereichen Nahwärmenetze und industrielle KWK gesehen (vgl. Abbildung 3). Zum Vergleich: Nitsch 2008 geht in seinem Konzept für eine nachhaltige Energieversorgung in Baden-Württemberg von einem Ausbau der KWK-Stromerzeugung auf 15,5 TWh in 2020 aus. Dies entspricht in etwa auch dem Ausbauszenario "Effizienz", das eine Arbeitsgemeinschaft aus DLR, FH ISI und ZSW im Jahr 2002 für das baden-württembergische Wirtschaftsministerium erstellt hat (Nitsch et al 2002).

Das theoretisch wirtschaftliche Ausbaupotenzial für die KWK-Stromerzeugung liegt für ganz Deutschland bei rund 57 % der derzeitigen Bruttostromerzeugung (Eikmeier et al. 2006). Mit anderen Worten: Das baden-württembergische Ausbauziel für 2020 ist nur ein erster Schritt hin zu weitaus höheren KWK-Anteilen in den verschiedenen möglichen Einsatzbereichen in den Jahren nach 2020. Mit Blick auf die Langfristziele muss die Politik heute schon die Rahmenbedingungen schaffen, die für eine solche Langfristentwicklung notwendig ist. Dies betrifft insbesondere die Erschließung neuer Anwendungsfelder, die Entwicklung innovativer Technologien und die Schaffung der notwendigen Infrastrukturen (v.a. Wärmenetze).

²² Siehe dazu auch das Projekt "Wärmeatlas Baden-Württemberg" im Rahmen des Förderprogramms BWPLUS.

Abbildung 3: KWK-Ausbauziele der Landesregierung bis zum Jahr 2020



Quelle: WM 2007a

Auf Ebene des Bundes werden KWK-Anlagen insbesondere durch das Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG) gefördert (Bonussystem). Als Zielmarke wird hierbei ein Ausbau der KWK angestrebt, der einer CO₂-Minderungsmenge von 23 Mio. t/a entspricht (Basisjahr 1998). Das mit dem KWKG angestrebte Ausbauziel für KWK-Anlagen wurde nach Expertenschätzung (z.B. Ziesing et al. 2006) weit verfehlt. Mit der Novelle des KWKG sollen die Rahmenbedingungen geschaffen werden, die Ausbaudynamik bei der KWK erheblich zu beschleunigen. Als Zielmarke wird ein Anteil von 25 % an der gesamten Stromerzeugung in 2020 – also ein um 5 % höherer Anteil als in Baden-Württemberg – angestrebt.²³

In Baden-Württemberg wird der Einsatz der KWK vor allem durch das Förderprogramm "Klimaschutz Plus" gefördert, im Falle von Biomasse-KWK ebenfalls durch das Förderprogramm "BIOEnergie Wettbewerb". Das Programm "Klimaschutz Plus" umfasste in den letzten fünf Jahren jeweils ein Fördervolumen in Höhe von 9,15 Mio. EUR pro Jahr. Im Rahmen des allgemeinen Programmteils, der beispielsweise Privathaushalten offen steht, wurde rund die Hälfte des Fördervolumens für KWK-Projekte verwendet (Sawillion 2008).

Die Kernförderung für einen Ausbau der KWK sollte über eine zielgerichtete Novellierung des KWKG erfolgen. Hier ist es notwendig, ein laufendes Monitoring der durch das KWKG geänderten Rahmenbedingungen zu etablieren, um frühzeitig etwaige Fehlentwicklungen zu

²³ In der Begründung des Entwurfs der Gesetzesnovelle heißt es entsprechend (Entwurf eines Gesetzes zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung vom 05.12.2007): "Der vorgesehene Ausbau der Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) im Interesse von Energieeinsparung und Klimaschutz hat bislang nicht in dem erforderlichen Umfang stattgefunden. Der Anteil der Stromerzeugung aus KWK soll bis 2020 auf etwa 25 % verdoppelt werden."

erkennen. Sollte sich das KWKG in der novellierten Form als weiterhin wirkungsschwach herausstellen, sollte die Landesregierung – wie im Rahmen des Energiekonzepts 2020 auch vorgesehen – einen erneuten Vorstoß hin zu einer neuen Fördersystematik in Form einer Quotenregelung initiieren. Auch wenn eine Quotenregelung heute keine politische Mehrheit finden mag, wäre es notwendig, eine solche erneut ins Auge erfassen, um die sehr wichtigen Klimaschutzpotenziale der KWK umfassend zu erschließen.

Eine KWK-Ausbaustrategie, die sich jedoch einzig auf die monetäre Förderung in Form des KWKG verlässt, greift zu kurz. Dies gilt auch in Zeiten steigender Strompreise, die zunächst vorteilhaft für die Wirtschaftlichkeit von KWK-Anlagen sind. Zu vielfältig sind auch nicht-monetären Hemmnisse, die einer verstärkten KWK-Marktdurchdringung entgegenstehen. Die Landesregierung sollte deswegen folgende weiteren Maßnahmen ergreifen:

- Anhebung des KWK-Ausbauziels von dem im Rahmen des Energiekonzepts 2020 vorgesehenen Anteil von 20 % an der Stromerzeugung in 2020 auf mindestens 25 %.
- Entwicklung einer umfassenden KWK-Ausbaustrategie, die sowohl mit den kommunalen Wärmenutzungsplänen (vgl. Kapitel 4.4.3) als auch mit der Ausbaustrategie für Wärmenetze (vgl. Kapitel 4.4.5) synchronisiert wird.
- Ein wesentlicher Bestandteil der Ausbaustrategie sollte sein, die Genehmigung neuer fossil betriebener Kraftwerke an die Auskopplung eines Mindestanteils von Nutzwärme zu koppeln. Alternativ sollten rein fossil betriebene Kondensationskraftwerke nur dann genehmigt werden, wenn der entsprechende Investor durch den gleichzeitigen Aufbau entsprechender KWK-Anlagen eine quantitativ festgelegte Mindestmenge an KWK-Stromerzeugung sicherstellt.
- Breitere Förderung innovativer Anwendungskonzepte (z.B. im Bereich der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung)
- Förderung neuer Akteure im Bereich der Stromerzeugung: Die heute marktdominierenden Erzeugungsunternehmen legen nach wie vor den Fokus auf die zentrale Stromerzeugung in Kondensationskraftwerken. Die Landesregierung sollte die in ihrer Macht stehenden Möglichkeiten nutzen, die Rahmenbedingung für neue Akteure auf dem Erzeugungsmarkt in Baden-Württemberg zu verbessern.
- Einrichtung spezifischer Beratungsangebote für KWK-Interessierte²⁴
- Bei der Ansiedlung von Gewerbebetrieben wird auf die Vernetzung der Energie und Stoffströme geachtet und dabei das Potenzial von KWK-Einsatzoptionen ausgelotet.
- Förderung innovativer Finanzierungskonzepte, beispielweise Public Private Partnership Modelle für den Einsatz von BHKWs in öffentlichen Gebäuden.

²⁴ Die hessenEnergie beispielsweise bietet im Auftrag des Landes Hessen eine kostenfreie Beratung, einen sogenannten Objekt-Check an. Potenzielle BHKW-Investoren können untersuchen lassen, ob für ihre Anwendung eine solche Anlage überhaupt in Frage kommt. Eine kostenfreie Beratung bietet auch die Energieagentur in Nordrhein-Westfalen, insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen (Bauknecht 2004).

- Zur Minimierung von Ausfallrisiken bei der Finanzierung über Contracting Übernahme von Ausfallbürgschaften bzw. Bezuschussung von Contracting-Unternehmen bei der Risikoabsicherung in Form privater Versicherungsabschlüsse.

Die Grundlage für ein Monitoring der Wirksamkeit der Maßnahmen bildet eine periodische Bestandsaufnahme des Anlagenbestandes sowie der entsprechenden Leistungsdaten aller laufenden KWK-Anlagen. Eine solche Bestandsaufnahme wird im Rahmen des Entwurfs für das Energiekonzept 2020 angestrebt.

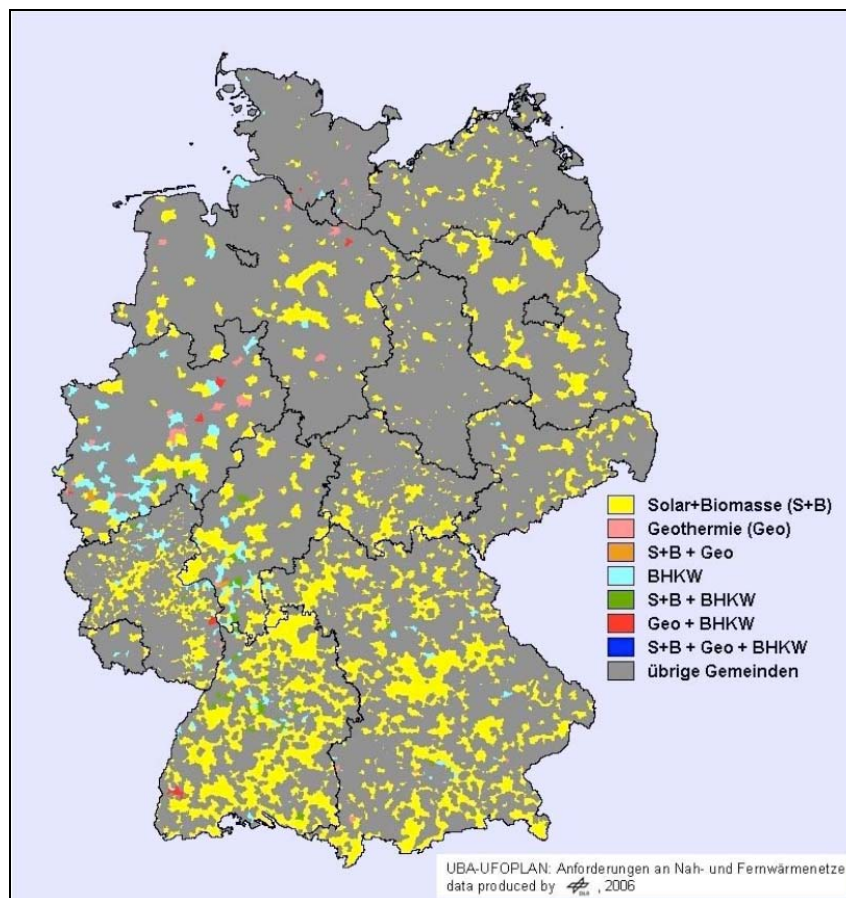
4.4.5 Ausbaustrategie Wärmenetze

Für den Ausbau der Wärmeerzeugung auf der Basis Erneuerbarer Energien bzw. fossiler KWK spielen Wärmenetze (Nah- und Fernwärme) eine zentrale Rolle. Langfristszenarien für die zukünftige Entwicklung der Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien zeigen, dass der EE-Wärmeausbau mit einem starken Ausbau von Nahwärmenetzen einhergeht. Nast et al. 2006 geht beispielsweise davon aus, dass sich der Anteil der leitungsgebundenen EE-Wärmeversorgung von heute rund 30 % auf über 64 % in 2050 mehr als verdoppeln wird. Der Grund dafür ist, dass sich der Zusammenschluss mehrerer Gebäude zu einem Nahwärmenetz (im Vergleich zu der Versorgung über Einzelanlagen) als die deutlich günstigere Option erweist (Bürger et al. 2007):

- Bei großen Biomasseanlagen können neben dem qualitativ hochwertigen Holz für Pellets auch billigere Biomassefraktionen eingesetzt werden, welche einen größeren Aufwand bei der Rauchgasreinigung erfordern. Bei Kleinanlagen wäre die Installation der entsprechenden Filtersysteme wesentlich teurer.
- Die Speicherung von solarer Wärme ist in den größeren Speichern eines Nahwärmenetzes billiger und über einen größeren Zeitraum möglich als bei Einzelgebäuden. Sonnenwärme aus dem Sommer kann bis in den Winter gespeichert werden.
- Die großen Mengen an geothermischer Wärme, welche aus mehr als 2.000 m Tiefe gefördert werden, sind nur dann ökonomisch darstellbar, wenn eine größere Anzahl von Verbrauchern gleichzeitig versorgt wird, d.h. diese durch ein Nahwärmenetz verbunden sind.

Gerade in Baden-Württemberg sind die Ausbaubedingungen für Nahwärmenetze im Bundesvergleich sehr gut. Eine Untersuchung im Auftrag des Umweltbundesamtes der regionalen Verteilung der Ausbaupotenziale für Nahwärme in 2020 kam zu dem Ergebnis, dass die vorteilhaftesten Standorte für Nahwärme vor allem im Süden Deutschlands liegen: Nahezu die Hälfte der identifizierten Potenziale liegt entweder in Baden-Württemberg oder in Bayern (vgl. Abbildung 4). Die Ursachen dafür liegen in der relativ engen Bebauung der geeigneten Siedlungsflächen, weitgehend günstigen demografischen Prognosen und der vergleichsweise hohen solaren Einstrahlung. Ein großer Teil des Nahwärmepotenzials wird in Dorf- und Stadtrandgebieten gesehen, bevorzugt im ländlichen Raum, da hier die Bedingungen für die Nutzung von Biomasse und solarer Wärme besonders günstig sind (Fischedick et al. 2007).

Abbildung 4: Räumliche Verteilung des Ausbaupotenzials für Nahwärme im Jahr 2020



Quelle: Fishedick et al. 2007

Zu den potenzialbegünstigten aber siedlungsstrukturbedingten Nachteilen schreiben Fishedick et al. 2007:

Die Gebäude- und Wärmedichten sind im ländlichen Raum geringer als in den städtisch geprägten Gebieten. Dies führt zu Trassenlängen, welche groß sind im Vergleich zu der über das Netz verteilten Wärmemenge. Daher muss den Verlegekosten je Trassenmeter und den Leitungsverlusten noch größere Aufmerksamkeit als in den städtischen Nah- und Fernwärmegebieten gewidmet werden. Die damit verbundenen Probleme sind aber grundsätzlich beherrschbar wie das Beispiel Dänemarks zeigt, wo noch Gebiete mit weit-aus geringeren Wärmedichten als in typischen deutschen Landgemeinden für die netzgebundene Wärmeversorgung erschlossen werden.

Der Förderung des Nahwärmeausbaus wird derzeit über verschiedene Maßnahmen Rechnung getragen. Zum einen änderte die Bundesregierung im Dezember 2007 die MAP-Förderrichtlinie dahingehend, dass nun auch mit EE gespeiste Nahwärmenetze gefördert werden können.²⁵ Zum anderen sieht der Entwurf der KWKG-Novelle in einem neuen §5a

²⁵ Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt vom 5. Dezember 2007

vor, den Neu- und Ausbau von Wärmenetzen über Zuschlagszahlungen zu fördern. In Baden-Württemberg schließlich wurde im Rahmen des Klimaschutz-Plus Programms ein neues Förderelement "Heizen und Wärmenetze mit regenerativen Energien" aufgenommen. Dieses war in 2007 mit 1 Mio. EUR und ist in 2008 mit 2 Mio. EUR ausgestattet.

Eine grundlegende Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit einer Nahwärmeversorgung besteht darin, eine vergleichsweise hohe Anschlussdichte in relativ kurzer Zeit zu erreichen. Diese Bedingungen lassen sich am besten mit Hilfe eines Anschluss- und Benutzungszwanges schaffen. Die rechtlichen Voraussetzungen dafür, einen Anschluss- und Benutzungszwang auch hinsichtlich der Belange des übergemeindlichen Klimaschutzes auszusprechen, sind nur in zwei Bundesländern, Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein, gegeben. In Baden-Württemberg geschah dies in 2005 über die Novellierung der Gemeindeordnung. Dort heißt es nun in §11 Abs. 1:

Die Gemeinde kann bei öffentlichem Bedürfnis durch Satzung für die Grundstücke ihres Gebiets den Anschluss an Wasserleitung, Abwasserbeseitigung, Straßenreinigung, die Versorgung mit Nah- und Fernwärme und ähnliche der Volksgesundheit oder dem Schutz der natürlichen Grundlagen des Lebens einschließlich des Klima- und Ressourcenschutzes dienende Einrichtungen (Anschlusszwang) und die Benutzung dieser Einrichtungen sowie der Schlachthöfe (Benutzungszwang) vorschreiben. In gleicher Weise kann die Benutzung der Bestattungseinrichtungen vorgeschrieben werden.

In ihrem Entwurf des Energiekonzepts 2020 verweist die Landesregierung darauf, dass zum Ausbau von Nahwärmenetzen vor allem das Engagement der Städte und Kommunen gefragt sei. Diese seien als eigenständige Energieversorger zu einem großen Teil für den Bau und die Nutzung von Wärmenetzen verantwortlich. Im Bereich der Fernwärme hingegen würde ein Dialog mit den Energieversorgern des Landes angestrebt (WM 2007a).

Unter den Rahmenbedingungen des liberalisierten Energiemarktes haben weder die Energieversorgungsunternehmen noch die Kommunen ein großes Interesse, eigenständig den Ausbau der Nahwärme voranzutreiben. Bei den Kommunen existiert ferner eine Interessenschieflage durch das Konzessionsabgabenrecht, das zwar Konzessionsabgaben für Gasnetze, nicht jedoch für Wärmenetze kennt. In vielen Kommunen stehen Wärme- und Gasnetze damit in unmittelbarer Konkurrenz. Steht beispielsweise die Entscheidung an, ein Stadtquartier mit Einzelheizungen auf Heizölbasis entweder auf Erdgas (Verlegung eines Erdgasnetzes) oder auf ein zentral gespeistes Nahwärmenetz (z.B. auf der Basis von Biomasse) umzustellen, fiel im ersteren Falle der Kommune eine Konzessionsabgabe zu, im zweiten hingegen nicht.

Für den Ausbau von Nahwärmenetzen sollte die Landesregierung einen Förderschwerpunkt setzen, der u.a. aus folgenden Elementen besteht:

- Unterstützung und Förderung der Kommunen:
 - Aktives Drängen der Kommunen, von dem im Rahmen der Gemeindeordnung ermöglichten Anschluss- und Benutzungszwang an Nahwärmenetze Gebrauch zu machen. Dies gilt auch für Nahwärmenetze im Gebäudebestand.

- Es sollte darauf geachtet werden, dass die Kommunen in den oben dargestellten Wärmenutzungsplänen Nahwärmelösungen ausreichend berücksichtigen; d.h. adäquate Berücksichtigung der Belange der Nahwärme im Rahmen der Stadtplanung. Hierzu müssen beispielsweise ausreichend große Flächen an den Siedlungsrändern für die KWK-Anlagen freigehalten werden. Ferner müssen weitere Infrastrukturanforderungen für Heizkraftwerke berücksichtigt werden (z.B. ausreichend dimensionierte Zufahrtswege).
- Unterstützung der Kommunen bei der systematischen Potenzialerhebung unter Einbezug aller möglicher Wärmelieferanten (z.B. industrielle Abwärmennutzung) und Wärmesenken (u.a. auch für die Ab/Adsorptionskälteerzeugung).²⁶
- Unterstützung der Kommunen bei der detaillierten Umsetzungsplanung (z.B. Identifizierung von Wärmesenken).
- Ausweitung der finanziellen Förderung des Nahwärmeausbaus über die bisher vorgesehenen Mittel aus dem Förderelement "Heizen und Wärmenetze mit regenerativen Energien" hinaus. Zusätzliche Fördermittel ließen sich beispielsweise über die vorgeschlagene Ersatzabgabe im Rahmen einer Novelle des EWärmeG erschließen (s.o.).
- Förderung innovativer Technologien für die Wärmeverteilung sowie neuartiger Verlegetechniken.
- Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Imagekampagne zur Erhöhung der Anschlussmotivation seitens potenzieller Wärmesenken, insbesondere private Haushalte)

4.4.6 Verstärkter Ausbau der Windkraft

In Baden-Württemberg wurden bis Ende 2007 insgesamt 335 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 404 MW installiert (DEWI 2008). Die daraus resultierende Stromerzeugung beträgt rund 485 GWh und damit nur rund 0,6 % der Bruttostromerzeugung des Landes. Mit dieser Bilanz ist Baden-Württemberg neben Bayern Schlusslicht im Windenergieausbau im Vergleich der Flächenländer in Deutschland. Bundesländer mit vom Windangebot vergleichbaren Bedingungen (z.B. Rheinland-Pfalz, Thüringen, Hessen) jedoch kleinerer Landesfläche verfügen über eine weitaus höhere installierte Windenergieleistung als Baden-Württemberg. Beispielsweise liegt die flächenspezifische Windenergieleistung in Rheinland-Pfalz bei 56,5 kW/km² (Baden-Württemberg: 11,3 kW/km²), in Thüringen bei 41,8 kW/km² und in Hessen bei 22,6 kW/km². Nur in Bayern, ein Bundesland mit ähnlich restriktiver Handhabung der Windenergie wie Baden-Württemberg, sind noch weniger Windenergieanlagen pro Quadratkilometer installiert.

²⁶ Referenzprojekte hierfür sind beispielsweise die Fernwärmeschiene Saar (<http://www.fvs.de>) und das Biomasse-Heizkraftwerk Pfaffenhofen (<http://www.bmhkw.de>).

Tabelle 2: Regionale Verteilung der Windenergie in Deutschland

	Install. Leistung zum 31.12.2007 (MW)	Install. Leistung pro km ² (kW/km ²)
Niedersachsen	5.646,72	118,6
Brandenburg	3.358,91	113,9
Sachsen-Anhalt	2.786,46	136,3
Nordrhein-Westfalen	2.557,86	75,0
Schleswig-Holstein	2.522,21	160,0
Mecklenburg-Vorpommern	1.326,50	57,2
Rheinland-Pfalz	1.122,38	56,5
Sachsen	807,62	43,9
Thüringen	676,68	41,8
Hessen	476,46	22,6
Baden-Württemberg	404,18	11,3
Bayern	387,13	5,5
Bremen	72,00	178,2
Saarland	68,60	26,7
Hamburg	33,68	44,6
Berlin	0,00	0,0
Deutschland gesamt	22.247,39	62,3

Quelle: DEWI 2008

Die Potenziale der Windenergie in Baden-Württemberg werden unter adäquater Berücksichtigung der Naturschutzbelange auf 5-6 TWh/a abgeschätzt. Dies entspricht einer installierten Windenergieleistung von 3.000-3.500 MW bzw. 1.200-1.400 Windkraftanlagen (Nitsch 2008). Für 2020 geht Nitsch 2008 von einem Ausbau der Windenergie auf 2.300 MW (Nettostromerzeugung rund 3,3 TWh) aus. Dafür wäre ein Zubau von rund 600 Anlagen der Leistungsklasse von 2,5 MW notwendig. Hingegen sieht der Entwurf des Energiekonzepts 2020 bis 2020 lediglich einen Ausbau der Windkraft auf eine Jahresstromerzeugung von 1,2 TWh vor.

Die Entwicklung der Windenergie verläuft in Baden-Württemberg seit jeher schleppend. Es scheint als sei diese Form der Stromgewinnung politisch nicht gewollt. Beispielsweise kritisierte der ehemalige baden-württembergische Ministerpräsident Erwin Teufel die Windenergie als "Verschandelung der Landschaft", bei der "Kapitalanleger das große Geld vom Staat subventioniert" machten.²⁷ Entsprechend restriktiv gestaltete die Landesregierung bisher die Rahmenbedingungen für den Windenergieausbau. Bezeichnender Weise wird die Windenergie im derzeitigen Koalitionsvertrag zwischen CDU und FDP als einzige Form der erneuerbaren Energien explizit nicht genannt.

Seit 2003 verpflichtet das Landesplanungsgesetz die Regionalverbände, Vorranggebiete zur Windenergienutzung auszuweisen und die restlichen Flächen als Ausschlussgebiete festzu-

²⁷ Tagesschau vom 27.07.2003 (20.00)

legen (sogenannte "Schwarz-Weiß-Lösung"). Acht Regionalverbände haben inzwischen entsprechende Vorranggebiete festgelegt. Die ausgewiesenen Vorranggebiete bieten Platz für etwa 480 Windkraftanlagen, davon waren bis zum 31.12.2007 schon rund 150 Anlagen installiert. Würden die verbleibenden rund 330 Standorte mit entsprechend großen Windkraftanlagen bebaut, würde die Stromausbeute in etwa mit dem Ausbauziel für 2020 korrespondieren, welches im Entwurf des Energiekonzepts 2020 dargelegt wurde.²⁸

Neben den damit stark eingeschränkten Klimaschutzbeiträgen geht die "Schwarz-Weiß-Lösung" in der realen Umsetzung mit folgenden weiteren Problemen einher:

- Im Wirkungsbereich einiger Regionalverbände wurden bis Ende 2007 seit Ausweisung der Vorranggebiete keine (Mittlerer Oberrhein) oder nur sehr wenige (z.B. Ostwürttemberg, Bodensee-Oberschwaben) Bauanträge für die Errichtung von Windkraftanlagen gestellt. Es steht zu vermuten, dass einige Regionalverbände Vorranggebiete mit nur geringer Windhöflichkeit ausweisen, die für eine Windkraftnutzung wirtschaftlich uninteressant sind. Windhöflichere Gebiete werden hingegen als Ausschlussgebiete ausgeschlossen.
- Für ältere Windkraftanlagen, die vor Festlegung der Vorranggebiete in Betrieb gingen und sich außerhalb dieser befinden, ist ein "Repowering" mit einhergehender Leistungssteigerung praktisch nicht möglich, da hier ein neues Genehmigungsverfahren notwendig wird.²⁹ Damit werden bestehende Anlagenstandorte nicht nur suboptimal genutzt sondern werden auch sukzessive wegfallen.

Mit den ausgewiesenen Vorranggebieten wird der Beitrag der Windenergie auf das Ausbauziel der Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung in Baden-Württemberg stark beschränkt. Zum Erreichen ambitionierter Klimaschutzziele bis 2020 bzw. für die Zeit danach muss der EE-Anteil an der Stromerzeugung jedoch weiter stark steigen. In Anbetracht der stark begrenzten Potenziale bei der Wasserkraft aber auch bei der Biomasse werden die notwendigen EE-Beiträge jedoch nur erreicht werden können, wenn auch die Windenergie einen substanziellen Beitrag leisten wird. Mit anderen Worten: Hinsichtlich mittel- bis langfristiger Klimaschutzanforderungen ist ein starker Ausbau der Windenergie ein unabdingbares Element. Dazu ist insbesondere eine Abkehr der baden-württembergischen Landesregierung von ihrer restriktiven Haltung bzgl. der Windenergie unerlässlich.

Folgende Elemente würde die Windenergienutzung in Baden-Württemberg stärken:

- Die langjährige restriktive Haltung der Landesregierung zur Windkraft hat auch in den nachgelagerten Behörden ihre Spuren hinterlassen. Aus der Perspektive der Landesregierung wäre ein erster wichtiger Schritt die Initiierung einer Imagekampagne für die

²⁸ S. dazu Stellungnahme des Wirtschaftsministeriums vom 05.02.2007 auf den Antrag der Abg. Franz Untersteller u. a. GRÜNE "Regionalplanung zur Windkraftnutzung" (Drucksache 14/870) sowie entsprechende Berichtszusage des Wirtschaftsministeriums vom 17.03.2008

²⁹ S. dazu Stellungnahme des Wirtschaftsministeriums vom 12.03.2008 auf den Antrag der Fraktion GRÜNE "Verbesserung der rechtlichen Rahmenbedingungen zum Ausbau der Windenergienutzung in Baden-Württemberg" (Drucksache 14/2487)

Windkraftnutzung, im Rahmen derer der Öffentlichkeit die Notwendigkeit und die Vorteile des Windenergieausbaus vermittelt werden.

- Regionalverbände sollten Vorranggebiete im Wesentlichen anhand des Kriteriums Windhöffigkeit ausweisen. Gleichzeitig sollte den Kommunen mehr Rechte bei der Genehmigung von Windkraftanlagen innerhalb der eigenen Gemarkung eingeräumt werden (z.B. für Standorte außerhalb der Vorranggebiete). Darüber hinaus sollten die Regionalverbände, in deren Planungsraum unterdurchschnittlich wenige der ausgewiesenen Anlagenstandorte realisiert werden, angewiesen werden, die Vorranggebiete auf ihre Windhöffigkeit zu überprüfen.
- Bestehende Windkraftstandorte sollten optimal ausgenutzt werden. Durch die Einführung eines vereinfachten Genehmigungsverfahrens im Falle des Austauschs älterer Windkraftanlagen außerhalb von Vorranggebieten durch neue, leistungsstärkere Anlagen, sollten diese Standorte für die Windkraftnutzung gesichert werden.

Insbesondere der ländliche Raum profitiert von einer stärkeren Nutzung der Windenergie. Neben der Schaffung und Sicherung zukunftssicherer Arbeitsplätze über die gesamte Wertschöpfungskette (u.a. Planung, Anlagenbau, Komponentenzulieferer, Infrastrukturmaßnahmen wie Wegebau und Netzanschluss) würde die Finanzkraft ländlicher Kommunen (auf deren Gemarkung die Windkraftanlagen stehen) durch zusätzliche Gewerbesteuererinnahmen gestärkt. Landwirte wiederum profitieren gegebenenfalls über Pachteinahmen.

4.4.7 Klima- und naturschutzorientierter Ausbau der Biomasse

Ende 2006 lag der Anteil biogener Energieträger (ausschließlich Klär- und Deponiegas) an der Bruttostromerzeugung Baden-Württembergs bei rund 2,7 %. Ihr Anteil am Endenergieverbrauch für Wärme lag zum gleichen Zeitpunkt bei etwa 6 % (UM/WM 2007).

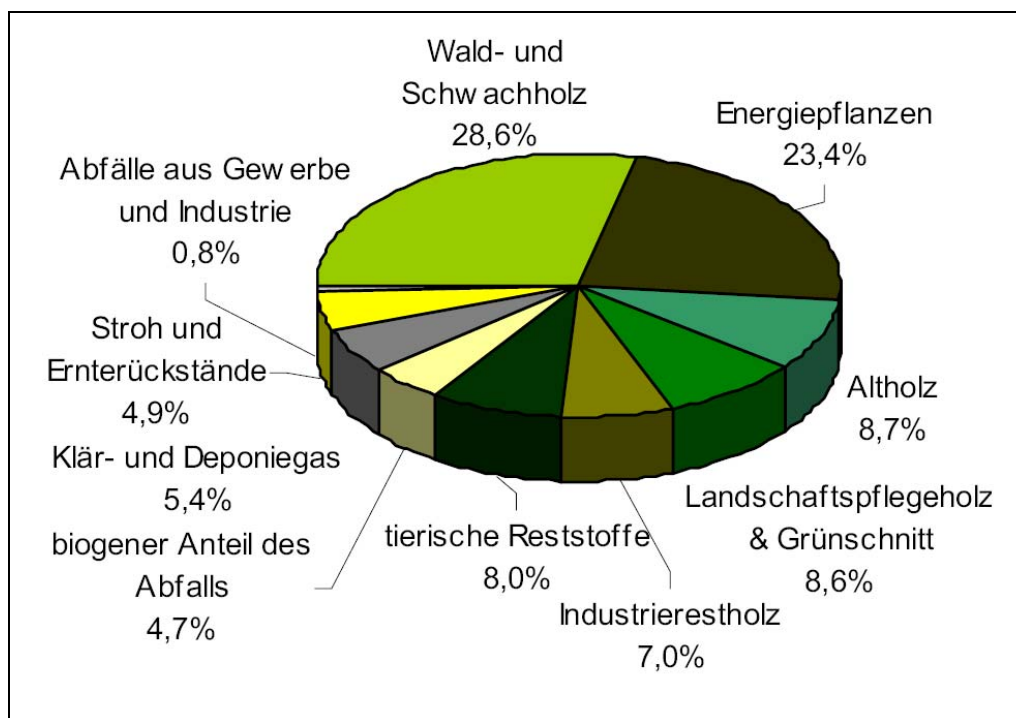
Im Rahmen des Entwurfs des Energiekonzepts 2002 formuliert das baden-württembergische Wirtschaftsministerium ambitionierte Ausbauziele. So soll die Stromerzeugung aus Biomasse bis 2020 sukzessive auf 4,7 TWh/a (2006: ca. 2,0 TWh ausschl. Klär- und Deponiegas) gesteigert werden. Im Bereich der Wärmeerzeugung ist eine Ausweitung des biogenen Anteils von 10,9 TWh in 2006 auf 18,1 TWh in 2020 geplant. Die skizzierten Ausbaupfade korrespondieren gut mit den Werten aus Nitsch 2008.

Auch in Baden-Württemberg sind trotz der ländlichen Struktur die Biomassepotenziale beschränkt. Der Biomasse- Aktionsplan³⁰ von März 2006 weist hierfür ein Potenzial in Höhe von 8-10 % des Primärenergieverbrauchs des Landes aus. Potenziale finden sich vor allem in den verschiedenen Bereichen der Holznutzung, beim Biogas und bei der Nutzung nachwachsender Rohstoffe (vgl. Abbildung 5). Entsprechend sieht der Biomasse-Aktionsplan die Nutzung von Holz und Biogas als Schwerpunkte der Bioenergienutzung.

³⁰ Biomasse-Aktionsplan Baden-Württemberg "Nachwachsende Rohstoffe als Zukunftsmotor", 07.03.2006

In 2005 wurden auf rund 5 % der landwirtschaftlich genutzten Ackerflächen nachwachsende Rohstoffe angebaut. Im Rahmen des Biomasse Aktionsplans wird eine Verdreifachung der Fläche als problemlos umsetzbar eingestuft.

Abbildung 5: Verteilung der Bioenergiepotenziale in Baden-Württemberg³¹



Quelle: UM/WM 2007

Baden-Württemberg fördert den Einsatz bzw. die Umwandlung biogener Energieträger durch eine Reihe verschiedener Programme, z.B. die Programme "Klimaschutz-Plus", "Heizen und Wärmenetze mit regenerativen Energien", "Wohnen mit Zukunft: Erneuerbare Energien"; darüber hinaus das Agrarinvestitionsförderprogramm und neuerdings der BIOEnergie-Wettbewerb als Weiterentwicklung des bisherigen Förderprogramms Energieholz Baden-Württemberg).

Die energetische Nutzung von Biomasse ist in den letzten Monaten verstärkt in die öffentliche Wahrnehmung getreten. Dies betrifft insbesondere die nachwachsenden Rohstoffe. Zum einen werden die spürbar steigenden Lebensmittelpreise mit dem energetischen Nutzungspfad in Verbindung gebracht (Konkurrenz um verfügbare Ackerflächen), zum anderen treten die ökologischen Begleiterscheinungen des Energiepflanzenanbaus insbesondere im Falle importierter Biomassefraktionen (z.B. Palmöl) in das öffentliche Bewusstsein.

Überdies führt der Einsatz von Biomasse nicht automatisch zu einem positiven Klimanutzen.³² Wird beispielsweise Biomethan aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugt und damit

³¹ Das ausgewiesene Biogaspotenzial von 8% umfasst Klär- und Deponiegas.

³² Verwiesen wird hierbei auch auf die vergleichbare Diskussion im Bereich der biogenen Treibstoffe.

Erdgas im Wärmesektor ersetzt (z.B. im Rahmen der Beimischungsoption für Biogas im Rahmen des EWärmeG, s.o.), führt dies nur dann zu einer Treibhausgasmindering, wenn gewährleistet ist, dass zur Biogaserzeugung erneuerbare Prozesswärme eingesetzt wird, die Gärrestlager gasdicht abgedeckt werden und die Aufbereitung technischen Mindestanforderungen genügt (Pehnt/Vogt 2007). Der verstärkte Rückgriff auf Biomasse kann also zu klimapolitischen Fehlentwicklungen führen, die sich auf den ersten Blick nicht erschließen.

Vor dem Hintergrund beschränkter Biomassepotenziale ist ein optimaler Einsatz hinsichtlich des Klimaschutznutzens unbedingt anzustreben. Der bisherige Förderrahmen auf Bundesebene setzt jedoch in einigen Bereichen falsche Anreizsignale. Das beste Beispiel gibt das Biokraftstoffquotengesetz (§37a BImSchG): Die Biokraftstoff-Beimischungsquote in Höhe von 6,75 % ab 2010 bedeutet für Gesamtdeutschland einen Flächenbedarf von rund 3 Mio. ha (SRU 2007). Im Vergleich dazu steigt die in Deutschland zu Verfügung stehende Fläche für den Anbau von Energiepflanzen von heute rund 1,6 Mio. ha bis 2030 auf rund 4 Mio. ha. Damit wird alleine durch den mengenmäßig festgelegten Einsatz biogener Treibstoffe im Verkehrsbereich fast die gesamte Nutzungsfläche beansprucht, die in Deutschland für nachwachsende Rohstoffe zur Verfügung steht. Ein weiteres Beispiel ist die bisher unbefriedigende Entwicklung der Wärmenutzung bei Biomasse-KWK-Anlagen. Experten schätzen, dass im Anlagenbestand der Anteil der genutzten Abwärme bei fester Biomasse 15-25 %, bei Biogas 5-10 % und bei Pflanzenölen 20-25 % beträgt. Einige große Holzheizkraftwerke laufen vollständig im Kondensationsstrombetrieb (Pehnt/Vogt 2007).

Der derzeitige Förderrahmen für biogene Energieträger lässt eine aufeinander abgestimmte Strategie für den Biomasseeinsatz in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr vermissen.³³ Die verschiedenen Biomassefraktionen werden eben oftmals nicht in den Segmenten eingesetzt, in denen sie den größten Klimanutzen haben. Umso wichtiger ist es deshalb, dass die Bundesländer im Rahmen ihrer Möglichkeiten mögliche Fehlentwicklungen erkennen und diesen entgegenwirken. Die Förderung von Nahwärmenetzen, wie dies beispielsweise neuerdings in Baden-Württemberg im Zuge des Programms "Heizen und Wärmenetze mit regenerativen Energien" geschieht, ist ein sehr begrüßenswertes Element. Daneben sollten folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- Eine restriktivere Handhabe der Anerkennung von Biogas und Bioölen im Rahmen des EWärmeG (s.o.)
- Biogas sollte vorrangig in den Bereich der Stromerzeugung gelenkt werden. Eine Strategie zur Aufbereitung und Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz sollte begleitet werden von einer Strategie zum Bau zusätzlicher BHKWs, in denen das Biogas (bilanziell) verstromt wird.

³³ Der Sachverständigenrat für Umweltfragen kritisiert dies ebenfalls stark: *"Eine im Rahmen eines übergeordneten Konzeptes geeignete Abstimmung der einzelnen Instrumente und ihrer Förderzwecke ist nicht erkennbar. Es fehlt noch ein übergeordneter Ordnungsrahmen für die energetische Nutzung der Biomasse insgesamt, in dem naturverträgliche Flächen- und Energiepotenziale identifiziert und die unterschiedlichen Einsatzoptionen nach technischen oder wirtschaftlichen Gesichtspunkten gegeneinander abgewogen werden, bevor hierauf abgestimmte Förderpolitiken entwickelt werden"* (SRU 2007).

- Gleichzeitig sollten verstärkte Anstrengungen zur Identifizierung von Wärmesenken unternommen werden. Dabei sollten innovative Konzepte wie die Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung verstärkt gefördert werden.
- Die Förderung von Biogasanlagen sollte vorrangig Anlagen auf Güllebasis berücksichtigen. Im Vergleich zu Biogas auf der Basis nachwachsender Rohstoffe weisen Gülleanlagen infolge der vermiedenen Methanemissionen der Rohgülle eine wesentlich bessere Klimabilanz auf.
- Der Einsatz von Biomasse sollte nur dann gefördert werden, wenn die Einhaltung eines mengenmäßig festgelegten Mindestumweltschutzes (z.B. in Form vermiedener spezifischer Treibhausgasemissionen) sowie strenger Nachhaltigkeitsstandards (z.B. Anforderungen an die Art der Bewirtschaftung von Flächen) nachgewiesen werden kann. Die diversen Förderprogramme sollten um entsprechende Anforderungen ergänzt werden.
- Und schließlich sollte die Landesregierung zum Erhalt des generellen positiven Images der Biomasse in der Bevölkerung eine aktive Rolle in der Aufklärung zu Fragen der Nutzungskonkurrenz (z.B. Einfluss der energetischen Nutzung von Energiepflanzen auf die Nahrungsmittelpreise vs. globale Auswirkungen auf diese) wahrnehmen.

4.4.8 Ausbau der Wasserkraft

Wasserkraftwerke trugen in Baden-Württemberg in dem Zeitraum von 2001 bis 2006 pro Jahr infolge witterungsbedingter Schwankungen des Niederschlags- und damit Wasserdargebots eine Strommenge zwischen 3,9 und 5,8 TWh bei. Der Anteil der Wasserkraft an der Bruttostromerzeugung des Landes schwankte dabei zwischen 5,6 und 8,4 %.³⁴

Im Bereich der großen Wasserkraft (Anlagen > 1 MW) laufen derzeit drei Erweiterungs- bzw. Umbauprojekte, die jeweils zu einer Ausweitung der Stromproduktion der betroffenen Anlage führt. Hierbei handelt es sich um den Quasineubau des Wasserkraftwerks Rheinfelden (Mehrerzeugung nach Inbetriebnahme rund 415 GWh/a), der Ausbau des Kraftwerks in Albrück-Dogern (Kapazitätserhöhung um ca. 85 GWh/a) und die Erweiterung der Anlage Iffezheim (Mehrerzeugung rund 130 GWh/a). Mit diesen drei Projekten verbindet sich also ein Zuwachs der Stromerzeugung aus Wasserkraft um rund 630 GWh/a. Die Nettomehrerzeugung, die dabei gemäß den Besitzanteilen auf Baden-Württemberg zufällt, beläuft sich auf etwa 300 GWh/a.

Nach Staiß 2007 beträgt in Baden-Württemberg das technisch nutzbare Potenzial der Stromerzeugung aus Wasserkraft rund 6.300 GWh pro Jahr. Auch Nitsch 2008 geht bis 2020 von einer Ausweitung der Wasserkrafterzeugung auf rund 6.200 GWh/a aus. Der hierfür notwendige Zuwachs wird sich nicht alleine durch die Modernisierung bzw. Erweiterung bestehender Wasserkraftanlagen realisieren lassen. Hierfür sind darüber hinaus Neubauten mit rund 600 GWh/a zusätzlicher Stromerzeugung (über den Quasi-Neubau Rheinfelden hinaus) erforderlich (s. dazu auch Nitsch/Staiß 2002). In Erwägung zu ziehen wäre hier insbesondere

³⁴ Stellungnahme des Umweltministeriums vom 10.03.2008 auf den Antrag der Abg. Franz Untersteller u. a. GRÜNE "Potenziale der Wasserkraft in Baden-Württemberg" (Drucksache 14/2466)

der Neubau eines weiteren Großkraftwerks am Rhein (z.B. Karlsruhe Neuburgweier). Aber auch die "kleine Wasserkraft" bietet in gewissen Grenzen ein Ausbaupotenzial. Hier geht es im Wesentlichen um die Modernisierung und Wiederinbetriebnahme stillgelegter Kraftwerke an kleineren Flüssen in Verbindung mit Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit der entsprechenden Fließgewässer. In diesen Fällen würden zwei positive Effekte zusammenkommen, zum einen ein positiver Klimaschutzbeitrag durch die zusätzliche Stromerzeugung, zum anderen ein ökologischer Beitrag zur Verbesserung des betroffenen Wasserkörpers in Form einer verbesserten Faunadurchgängigkeit.

In Anbetracht der mittel- bis langfristigen Klimaschutzziele ist der Ausbau der Wasserkraft über die derzeit laufenden drei Großprojekte ein bedeutsames Element. Der im Entwurf des Energiekonzepts 2020 dargelegte Ausbaupfad reicht hierbei nicht aus. Es sollte versucht werden, die vorhandenen Potenziale weitgehend auszuschöpfen. Dazu ist es zunächst notwendig, die Realisierung der identifizierten Anlagenstandorte (Neubau) und Projekte (Erweiterung, Modernisierung) unter adäquater Berücksichtigung von Klimaschutz- und Naturschutzanforderungen ergebnisoffen zu prüfen.

4.5 Stromsparen in Privaten Haushalten

Neben dem Energieverbrauch privater Haushalte in den Bereichen Bauen und Wohnen schlägt auch deren Stromverbrauch in der Klimabilanz negativ zu Buche. In Baden-Württemberg stieg der Stromverbrauch der Privathaushalte zwischen 1995-2005 um rund 21% (WM 2007b). Berücksichtigt man den leichten Bevölkerungszuwachs erhält man immer noch einen jährlichen Verbrauchsanstieg von rund 1,6 % pro Jahr (pro Kopf Verbrauch in 1995 ca. 1.675 kWh, in 2005 ca. 1.950 kWh). Im gleichen Zeitraum stieg der Haushaltsstromverbrauch im Bundesdurchschnitt um „nur“ rund 1,1 % pro Jahr (BMW 2007). Im Bundesvergleich wuchs der Stromverbrauch der baden-württembergischen Haushalte damit überdurchschnittlich stark.

Im Rahmen ihres Koalitionsvertrags einigten sich CDU und FDP darauf, den pro-Kopf-Energieverbrauch des Landes innerhalb von 10 Jahren, also bis 2016, um 20 % zu senken. Nicht ersichtlich ist bisher, welche Sektoren dabei welche Anteile leisten sollen. Angesichts der Stromverbrauchsentwicklung bei den privaten Haushalten erscheint es jedoch offensichtlich, dass die Erschließung der Stromsparerpotenziale gerade in diesem Bereich eine der tragenden Säulen einer umfassenden Energiesparstrategie ausmachen sollte.

4.5.1 Innovative Wege bei der Stromabrechnung (Intelligente Stromzähler + Informative Stromrechnung)

In der Regel können Privathaushalte ihren Stromverbrauch sowie die damit verbundenen Kosten nur sehr schlecht einschätzen. Es fehlt am Wissen darüber, wie viel Strom ein vergleichbar großer Referenzhaushalt verbraucht und es mangelt oftmals an der Einschätzung, in welchen Haushaltsbereichen die größten und kostengünstigsten Einsparpotenziale liegen (Brohmann et al. 2000). Ein weiteres Hemmnis ist die Abrechnungsmethodik. Die meisten Haushalte erhalten nur einmal pro Jahr eine Stromrechnung (es wird in der Regel auch ma-

ximal einmal pro Jahr der Zähler abgelesen). Bei vielen Stromversorgern ist diese nach wie vor sehr unübersichtlich. Es fehlen beispielsweise die grafische Aufarbeitung der Verbrauchsdaten und die Angabe von Verbrauchswerten vergleichbarer Haushalte, in der Regel werden auch keine Stromspartipps ausgewiesen.

Bezahlt wird in der Regel in Form von monatlichen Abschlagszahlungen, die sich am Stromverbrauch des Vorjahres orientieren. Dazu kommt, dass der Stromzähler in den meisten Haushalten "versteckt" im Keller hängt. Standardhaushaltszähler erlauben zudem keine automatische tages- oder wochenscharfe Erfassung der Verbrauchsdaten. Die Folge: Die meisten Haushalte haben kein regelmäßiges Feedback über ihren Stromverbrauch und die Jahresrechnung sorgt deswegen oftmals für böse Überraschungen.

Auch die Bundesregierung erkennt die vorhandenen Mängel im Zähl- und Rechnungswesen an. Im Rahmen des Integrierten Energie- und Klimaprogramm heißt es dazu:

Die Ermittlung des Stromverbrauchs ist in Deutschland nicht auf der Höhe der Zeit. Der Stromverbrauch von Haushalten sowie kleinen und mittleren Unternehmen wird in der Regel nur einmal pro Jahr erfasst. Die zeitgenaue Analyse des Verbrauchs ist jedoch Voraussetzung für die Eigenverbrauchssteuerung sowie für die Optimierung von Energiedienstleistungen (Contracting).

Untersuchungen zeigen, dass durch ein verbessertes Feedback, also eine gute Visualisierung des aktuellen Stromverbrauchs und der damit verbundenen Kosten, zwischen 6-8 % des Stromverbrauchs privater Haushalte eingespart werden kann (Franz et al. 2006). Ein verbessertes Feedback setzt zwei Elemente voraus:

- Verbesserungen an der Stromrechnung sowie Art der Rechnungsstellung mit dem Ziel einer verbesserten Informationsaufbereitung und –darstellung der aus Sicht eines Durchschnittsstromverbrauchers relevanten Daten (Informative Stromrechnung)

Erfahrungen mit dem Instrument "Informative Stromrechnung" wurden in Heidelberg im Rahmen eines Feldversuchs gemacht. Im Sommer 2006 erhielten dazu rund 6.000 Kunden der Stadtwerke Heidelberg mit der Stromrechnung ein Informationsblatt mit Zusatzinformationen zur Einordnung des individuellen Stromverbrauchs des Haushalts (Verbrauchswerte vergleichbarer Haushalte), Strom- und damit Kostenspartipps sowie Hinweise auf ausführlichere Beratungsangebote. Der Feldversuch machte aber auch deutlich, dass die einmalige Information alleine nicht ausreicht, umfassende Einsparungen zu initiieren. Sie ist lediglich ein wichtiger Mosaikstein im Rahmen eines umfassenden Beratungsnetzes. Sie ist etwa als Motivationsinstrument geeignet, weitere Beratungsangebote bzgl. der Einsparmöglichkeiten in einem privaten Haushalt einzuholen (Dünnhoff/Duscha 2007).

- Einsatz von intelligenten Strommessgeräten (Smart Meters), die eine zeitgenauere Erfassung und Verarbeitung des Stromverbrauchs erlauben.

Mit der Liberalisierung des Messwesens werden die Voraussetzungen geschaffen, flächendeckend intelligente Strommessgeräte einzusetzen und damit das Messwesen in

Deutschland grundlegend auf innovative Beine zu stellen.³⁵ Dadurch entstehen neue Marktchancen für die etablierten Marktakteure (insbesondere EVUs) aber auch Neueinsteiger (z.B. in den Bereichen Zählerherstellung, Zählerbetrieb und Dienstleistungen „hinter dem Zähler“). Der flächendeckende Einsatz intelligenter Stromzähler wurde in Italien bereits realisiert, in anderen Ländern (z.B. Großbritannien, Frankreich, Schweden) befindet er sich in der Umsetzung (Duscha/Dünnhoff 2007). In Deutschland ist er zumindest für den Neubaubereich ab 2010 verpflichtend vorgesehen.

Darüber hinaus ist der Einsatz intelligenter Strommesssysteme eine Grundvoraussetzung für ein flexibleres Netz- und Lastmanagement (z.B. verbesserte Prognosemöglichkeiten der Lastgänge, Netzlastoptimierung) hinsichtlich der Vision, Stromerzeugung und -verbrauch besser miteinander zu verkoppeln. Und schließlich erhalten Stromversorger mittels intelligenter Zählersysteme die Möglichkeit, ihre Angebotspalette zu erweitern (z.B. in Form zeitvariabler Tarife).

Baden-Württemberg sollte eine Vorreiterrolle in beiden Bereichen anstreben. Hierzu wären diverse Ansätze denkbar:

- Selbstverpflichtung der in Baden-Württemberg ansässigen Stromversorgungsunternehmen, in Kooperation mit der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg die Stromrechnungen hinsichtlich der Aussagekraft und Verständlichkeit aus der Perspektive der Verbraucher zu verbessern. Alternativ oder parallel dazu könnte ein Wettbewerb unter den baden-württembergischen Energieversorgungsunternehmen um die informativste Stromrechnung initiiert werden.³⁶
- Initiierung und/oder Koordination (in Kooperation mit ausgewählten Energieversorgern) mehrerer großflächiger Modellprojekte zum Einsatz intelligenter Stromzähler (mehrere hundert Haushalte pro Projekt) im Gebäudebestand. An der Schnittstelle zu den Verbrauchern werden dabei die Möglichkeiten, die sich aus der Anwendung intelligenter Zähler ergeben, erschlossen. Darunter fallen vor allem das häufigere Versenden von Stromrechnungen (z.B. monatsweise analog der Telefonrechnung oder zumindest quartalsweise), Informationen zum zeitlichen Verlauf des Stromverbrauchs sowie die Rechnungsstellung hinsichtlich des realen Verbrauchs. Die Mehrkosten, die sich aus der häufigeren Rechnungsstellung ergeben, lassen sich über die Umstellung auf einen Emailversand stark reduzieren.
- Initiierung einer Informationskampagne zu den Themenbereichen „Stromkennzeichnung“ und „Ökostrom“. Über die Kampagne sollen Verbraucher über die Umweltauswirkungen

³⁵ Die gesetzlichen Grundlagen zur Liberalisierung des Messwesens hat der Bundestag am 06.06.2008 in erster Lesung beschlossen. Um die Modernisierung des Zählerwesens schneller voranzutreiben, müssen ab 2010 dem Kunden im Regelfall intelligente Zähler (Zähler mit Lastganganzeigen) angeboten werden. Der Einsatz intelligenter Zähler wird damit aber nicht verpflichtend, vielmehr behält der Kunde im Falle des Zähleraustauschs die Freiheit zu entscheiden, ob er einen solchen Zähler will oder nicht.

³⁶ Ein solcher Wettbewerb wurde durch die Projektgruppe "Reduzierung des Energieverbrauchs in Haushalt, Gewerbe und Industrie" im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg vorgeschlagen.

verschiedener Stromerzeugungstechnologien informiert sowie der Bezug von Ökostrom beworben werden. Hierbei sollte auf bestehende Kampagnen (z.B. www.ecotopten.de) und Ökostromlabel³⁷ Bezug genommen werden.

4.5.2 Austausch Heizungsanlagen

Vielen Gebäudeeigentümern mangelt an dem Bewusstsein, dass ein nicht unerheblicher Anteil des jährlichen Stromverbrauchs durch die Umwälzpumpen der Heizungsanlage verursacht wird. Zwar ist die Leistungsaufnahme dieser Pumpen relativ gering, dennoch erreichen sie in der Heizperiode eine relativ große Anzahl an Betriebsstunden, was in einem verhältnismäßig hohen Gesamtverbrauch resultiert. Alte ungeregelte Heizungsanlagen sind oftmals überdimensioniert und häufig auf einer zu hohen Leistungsstufe eingestellt,

Eine genaue Bestandsaufnahme darüber, wie viele ungeregelte Heizungsanlagen in Baden-Württemberg noch in Betrieb sind, liegt leider nicht vor. Schätzungen zufolge ist jedoch jede zweite Heizungsanlage älter als 10 Jahre.³⁸ Durch die Substitution ineffizienter nicht-drehzahl geregelter Umwälzpumpen durch heutige Best-Geräte (elektronisch geregelt, variable Leistungsaufnahme, Drehzahlregelung) lässt sich der Stromverbrauch für den Betrieb der Pumpen um bis zu 80 % reduzieren (Enquete-Kommission 2002). Aus der Perspektive eines Haushalts amortisiert sich die entsprechende Maßnahme nach wenigen Jahren. Dennoch werden auch heute noch in vielen Fällen nicht drehzahl geregelte Pumpen angeboten und installiert. Heizungsinstallateure weisen zu wenig auf die Einsparpotenziale effizienter Pumpen hin. Und oftmals werden nach wie vor überdimensionierte Heizungsanlagen eingesetzt ("Angstzuschlag"). Ergreifen Privathaushalte Stromsparmaßnahmen, konzentrieren sich diese wiederum oftmals auf den Austausch der "sichtbaren" Stromverbraucher, also Haushaltsgeräte, Braune Ware usw. Umwälzpumpen hingegen bekommen nicht die Aufmerksamkeit, die ihrem Stromverbrauch entspricht.

Ein wirksames Instrumentenset für den Austausch von Umwälzpumpen bestünde aus folgenden Elementen:

- **Finanzielle Anreize:** Die finanzielle Förderung kann dabei optional im Rahmen eines Prämienprogramms an die Heizungsinstallateure (Prämie pro ausgetauschter Pumpe) oder direkt an die Hausbesitzer gehen (z.B. Zuschüsse in Höhe von 25 % der Investitionskosten); die finanzielle Förderung sollte an einen hydraulischen Abgleich gekoppelt werden.

³⁷ Beispielsweise sollte darauf verwiesen werden, dass Ökostromprodukte eine nachweisliche Ausbauwirkung im Bereich erneuerbarer Energien bzw. hocheffizienter KWK haben sollten. Eine solche wird beispielsweise durch das ok-power Label (www.ok-power.de), das durch die Umweltstiftung WWF Deutschland, die Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen und das Öko-Institut vergeben wird, sichergestellt. Alternativ kann das Label des Grüner Strom Label e.V. empfohlen werden (www.gruenerstromlabel.de).

³⁸ Siehe dazu auch die Stellungnahme des Wirtschaftsministeriums vom 30.06.2008 auf den Antrag der Abg. Franz Untersteller u. a. GRÜNE "Austausch von ungeregelten, Strom fressenden Heizungsanlagen als wichtiger Beitrag zur Reduzierung des Stromverbrauchs in privaten Haushalten" (Drucksache 14/2821)

- Fortbildungsangebote: Zielgruppe wären Planer, Heizungsinstallateure und Hausmeister; ein wichtiges Fortbildungselement bestünde in der korrekten hydraulischen Einregulierung (hydraulischer Abgleich) einer Heizungsanlage.
- Informationskampagne, im Rahmen derer Gebäudeeigentümer zum einen für den Stromverbrauch von Heizungspumpen sensibilisiert, zum anderen die (v.a. kostenseitigen) Einsparpotenziale infolge eines Pumpentauschs plakativ aufgezeigt werden. Kooperationspartner einer solchen Kampagne sollten die KEA, die regionalen und kommunalen Energieagenturen, die Verbraucherzentrale, das Handwerk und die Schornsteinfegerinnung sein.

Das Gesamtpaket sollte eng mit dem Sanierungsstandard Baden-Württemberg (s.o.) vernetzt werden.

4.6 Energieeffizienz in den Sektoren Industrie und GHD sowie im Bereich der öffentlichen Hand

4.6.1 Klimaschonende Beschaffung der öffentlichen Hand

Das Nachfragevolumen öffentlicher Stellen ist in Deutschland von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Das Beschaffungsvolumen der öffentlichen Auftraggeber liegt derzeit bei rund 250 Mrd. EUR pro Jahr. Das heißt, rund jeder neunte Euro des Brutto-Inlandprodukts resultiert aus der Beschaffung der öffentlichen Hand. Die Hälfte davon entfällt auf Bund und Länder.

Neben den immensen Effizienzpotenzialen bei der Bewirtschaftung der Gebäude des Landes und der Kommunen (s.o.) bietet das Beschaffungswesen weitere erhebliche Energieeinsparpotenziale im Bereich der öffentlichen Hand. Zahlreiche energieeffiziente Geräte beispielsweise im Bereich der EDV- und Kommunikationsausstattung, Haushaltsgeräte in sozialen Einrichtungen, Beleuchtung sind unter Anlegung des Prinzips der "Least Life Cycle Costs (LLCC)" wesentlich günstiger, als Geräte mit höherem Verbrauch, die jedoch in den Anschaffungskosten günstiger sind. Aber auch im Bereich der Wärme- und vor allem Stromversorgung gibt es erhebliches Ökologisierungspotenzial (z.B. Bezug von Ökostrom, in Zukunft auch Biogas). Öffentliche Auftraggeber, die ihre Beschaffung jedoch nur an den heutigen Anschaffungskosten orientieren, belasten mit dieser Entscheidung die öffentlichen Haushalte der Zukunft, da diese dann die höheren laufenden Energiekosten zu tragen haben. Gleichzeitig vergibt eine solche Vergabep Praxis zum einen die Chance, ökologische Potenziale (z.B. in Form verminderter Treibhausgasemissionen) zu erschließen, zum anderen der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand gerecht zu werden.

Der europäische und nationale Rechtsrahmen lässt die Berücksichtigung ökologischer Kriterien im Rahmen der öffentlichen Beschaffung inzwischen zu. In Baden-Württemberg weist die Landesregierung die Landesdienststellen an, Umweltschutzbelange als allgemein verbind-

lichen Beschaffungs- und Vergabegrundsatz zugrunde zu legen. Hierzu heißt es in der entsprechenden Beschaffungsanordnung:³⁹

Grundsätzlich ist im Rahmen der Vergabevorschriften unter den am Markt befindlichen und für den vorgesehenen Verwendungszweck geeigneten Erzeugnissen das Produkt zu bevorzugen, das bei der Herstellung, im Gebrauch und/oder in der Entsorgung die geringsten Umweltbelastungen hervorruft. Der unter Umständen höhere Preis eines umweltverträglicheren Produkts ist für die Beschaffung kein Hindernis, sofern er unter Berücksichtigung des § 7 LHO als wirtschaftlich angesehen werden kann. Dabei sind gegebenenfalls auch nicht monetär exakt zu bewertende Vorteile für das Gemeinwohl zu berücksichtigen.

Neben der allgemeinen Anordnung hat das baden-württembergische Umweltministerium mit dem Beschaffungsleitfaden "Mehr Umwelt fürs gleiche Geld" sowohl für die Landesministerien und -behörden als auch für die Kommunen eine sehr hilfreiche Einführung in das Thema bereitgestellt (UM 2006). Darüber hinaus gibt es zahlreiche weitere, oftmals produktspezifische Beschaffungsleitfäden. Hier zu nennen wäre zum Beispiel der Leitfaden "Beschaffung von Ökostrom" des Bundesumweltministeriums (BMU 2006) sowie die Kampagne "Sauberer Fuhrpark", ein Projekt der Berliner Energieagentur GmbH in Zusammenarbeit mit der Berliner Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz.⁴⁰

Trotz Rechtssicherheit und hoher Informationsdichte werden die beiden Grundgedanken, Ökologisierung der Beschaffung bzw. Anwendung des LLCC-Ansatzes oftmals nicht angewendet und dadurch erhebliche Potenziale verschenkt. Folgende Gründe dürften dafür ausschlaggebend sein:

- Ein teilweise diffuser Informationsstand der Beschaffungsstellen trotz umfangreichem Informationsangebot.
- Nach wie vor: die Unsicherheit bzgl. der rechtlichen Zulässigkeit von ökologischen Beschaffungskriterien.
- Mangelnde Erfahrung in der Abwicklung entsprechender Ausschreibungsvorgänge, z.B. bei der rechtsfesten Formulierung ökologischer Kriterien bzw. bei der Bewertung entsprechender Angebote (insbesondere dann, wenn der Preis gegen weitere Auswahlkriterien abgewogen werden muss (mehrdimensionale Auswahlmatrix))

Die Integration ökologischer (z.B. klimaschutzorientierter) Beschaffungskriterien sollte in Baden-Württemberg durch folgende Maßnahmen weiter gestärkt werden:

- Die Landesministerien und Landesbehörden werden angewiesen, im Rahmen ihres Beschaffungswesens verpflichtend ökologische Kriterien aufzunehmen (z.B. spezifischer Stromverbrauch eines Gerätes) und bei der Vergabe das LLCC-Prinzip anzuwenden, also auch die Betriebskosten zu berücksichtigen. Für Letzteres werden für alle Stellen ein-

³⁹ Verwaltungsvorschrift der Landesregierung über die Beschaffung in der Landesverwaltung (Beschaffungsanordnung – BAO)

⁴⁰ www.sauberer-fuhrpark.de

heitliche Vorgaben für die anzulegenden Referenzparameter (z.B. Lebensdauer, Zinssatz) gemacht.

Die Integration ökologischer Kriterien sollte auf der Basis des folgenden Prinzips erfolgen: Als Eintrittsschwelle werden zunächst ökologische Mindestkriterien (z.B. maximaler spezifischer Energieverbrauch eines Elektrogerätes, Ökobilanz-Indikatoren) festgelegt, die jedes Angebot zu erfüllen hat, um generell in die Wertung einbezogen zu werden. Darüber hinaus wird ein Bewertungssystem angewendet, das Anreize setzt, die ökologischen Mindestanforderungen zu überbieten. Hierzu wird ein Bewertungsindikator gebildet, der in angemessener Weise den ökologischen Mehrwert eines Angebots zu den etwaig damit verbundenen Mehrkosten ins Verhältnis setzt.⁴¹ Die Zuschlagsentscheidung wird auf der Grundlage des Bewertungsindikators der verschiedenen Angebote getroffen.

- Als Orientierungshilfe für Ausschreibungsprozesse stellt die Landesregierung aktuelle gerätespezifische Listen zur Verfügung, auf denen die aus Klimaschutzperspektive marktbesten Produkte aufgelistet werden (TopTen-Produkte).⁴²
- Für einige Produktgruppen sollte die Landesregierung eine zentrale Beschaffung für die Landesbehörden einrichten. Dies sollte insbesondere für den IT und Kommunikationsbereich gelten (Computer, Bildschirme, Server, DSL-Router, usw.), dessen Anteil am Stromverbrauch sukzessive steigt.
- Die Stromversorgung von Landesministerien und -behörden sowie aller anderen Landesliegenschaften wird sukzessive auf Ökostrom umgestellt. Kostenreduktionspotenziale lassen sich dabei durch gebündelte Ausschreibungen erschließen. Die Kommunen werden angehalten, ebenfalls auf Ökostrom umzustellen.
- Die Landesregierung unterstützt aktiv die Kommunen, ebenfalls ökologische Kriterien in das kommunale Beschaffungswesen zu integrieren und bei der Vergabe das LLCC-Prinzip anzuwenden. Hierzu werden beispielsweise standardisierte Ausschreibungsunterlagen bzw. Leistungskataloge zur Verfügung gestellt.
- Die Landesregierung initiiert zwischen den Kommunen einen Wettbewerb um den größten realisierten spezifischen Klimaschutzeffekt im Zuge des Beschaffungswesens.
- Die Landesregierung initiiert eine Kampagne, die private Unternehmen anregt, ebenfalls ökologische Kriterien in ihr Beschaffungswesen aufzunehmen. Die Beschaffung im privaten Bereich geht mit dem großen Vorteil einher, nicht denjenigen vor allem rechtlichen Einschränkungen unterworfen zu sein, die für die Vergabe öffentlicher Aufträge gelten.

4.6.2 Förderung lokaler Energie-Effizienznetzwerke

Es gibt nach wie vor zahlreiche Hemmnisse, die einer breiten Erschließung der Effizienzpotenziale bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) entgegenstehen. Die Hemmnisse

⁴¹ Bei zahlreichen Produktgruppen ist die ökologische Beschaffung inzwischen mit gar keinen oder nur marginalen Mehrkosten verbunden.

⁴² Vgl. EcoTopTen-Kampagne (www.ecotopten.de)

umfassen vor allem finanzielle Restriktionen (z.B. Konkurrenz zu anderen Investitionen, zu hohe Rentabilitätsansprüche) sowie Informations- und Motivationsmängel. Viele KMU verfügen nicht über die notwendige energietechnische Expertise (fehlendes Fachpersonal), oftmals werden Einsparpotenziale schlichtweg nicht erkannt und schließlich sind die Energiekosten für viele Betriebe kein Primärkostenfaktor. Dazu kommt eine große Verunsicherung gegenüber einer Abkehr vom "Bewährten", also gegenüber dem Einsatz neuer Technologien und innovativer Finanzierungsmodelle (Schmid et al. 2003).

Ein sehr erfolgversprechendes Modell zur Überwindung der vielfältigen Hemmnisse im Bereich der KMU sind sogenannte Energietische, lokale lernende Netzwerke im Bereich der Energieeffizienz. Das Konzept der Energieeffizienznetzwerke wird in der Schweiz schon seit Mitte der 1980er Jahre erfolgreich umgesetzt. Die Idee hinter dem Konzept besteht darin, durch regelmäßigen betriebsübergreifenden und extern moderierten Erfahrungs- und Informationsaustausch Effizienzmaßnahmen zu identifizieren und dadurch Effizienzgewinne zu erzielen, die ohne die Vernetzung nicht realisiert würden. Die Festlegung eines gemeinsam zu erreichenden betriebsübergreifenden Einsparziels schafft zudem einen "ideellen Wettbewerb" zwischen den beteiligten Unternehmen und somit eine zusätzliche Motivation, sich Fragen der Energieeffizienz im eigenen Betrieb stärker zu widmen.

Mit den beiden extern evaluierten Netzwerken "Energietisch Hohenlohe" und "EnergieEffizienz-Netzwerk Ulm" wurden in Baden-Württemberg erste sehr gute Erfahrungen mit der Umsetzung dieses Konzepts gemacht.

- EnergieEffizienz-Netzwerk Ulm: Das Netzwerk wurde in 2005 gegründet und besteht aus neun Unternehmen mit 10 Standorten. Im Rahmen einer Initialberatung wurden 330 Effizienzmaßnahmen (investive und organisatorische Maßnahmen) identifiziert, von denen im März 2008 nahezu die Hälfte schon umgesetzt war oder sich gerade in der Umsetzung befand. Alle investiven Maßnahmen sind mit einer internen Verzinsung zwischen 15-35 % hochrentabel. Nach Auslaufen der öffentlichen Förderung durch das Umweltministerium soll das Netzwerk eigenständig weitergeführt werden (Jochem et al 2008).
- Energieeffizienz-Initiative Region Hohenlohe (Energietisch Hohenlohe): Der Energietisch Hohenlohe wurde in 2002 ins Leben gerufen und besteht aus 20 Betrieben. Die beteiligten Unternehmen beschloss, bis 2005 gemeinsam ein Effizienzziel von 7 % und einem CO₂-Minderungsziel von 8 % zu erreichen. Diese Ziele wurden erreicht. Im Rahmen des Projektes wurden rund 420 Maßnahmen untersucht, von denen bis Ende 2005 rund zwei Drittel umgesetzt waren oder sich in konkreter Umsetzungsplanung befanden (Jochem/Gruber 2004; Loistl/Weissenbach 2007).

Inzwischen wurden weitere Effizienznetzwerke gegründet, beispielsweise die sechs Netzwerke der EnBW (Ravensburg, Mitteldeutschland, Weser-Ems, Franken-Oberplalz, Donau-Alb, Süd-West). Damit nimmt das Land in Deutschland eine Vorreiterrolle in der Umsetzung dieses innovativen Konzepts ein.

Das Umweltministerium fördert die Gründung neuer Energieeffizienznetzwerke im Rahmen des Förderprogramms "Klimaschutz Plus" im Programmteil "Energieeffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen". Insbesondere in Zeiten steigender Energiepreise bergen lokale

bzw. regionale Energieeffizienznetzwerke für KMU eine große Chance, Energie zu sparen und damit die Produktionskosten zu senken.

Die Landesregierung sollte die Gründung von Energieeffizienznetzwerken weiter vorantreiben. Als Zielmarke sollte angestrebt werden, pro Land- bzw. Stadtkreis mindestens 2-3 solcher Netzwerke zu etablieren. Neben der finanziellen Förderung in Form einer Anschubfinanzierung sollte die Gründung solcher Netzwerke aktiv initiiert werden. Ein geeigneter Akteur zur Übernahme dieser initiiierenden Rolle wäre lokale Energieagenturen, die lokal vernetzt über eine gute Kenntnis der ansässigen Unternehmen verfügen und als lokaler Ansprechpartner die notwendige "Nähe" zu den jeweiligen Netzwerken hätten. Die Aufgabe der Initiierung und Betreuung der Effizienznetzwerke könnte als Fördervoraussetzung für die in Kapitel 4.2 vorgeschlagene Grundfinanzierung der Energieagenturen aufgenommen werden.

4.6.3 Effiziente Elektromotoren

In den beiden Sektoren Industrie und GHD gehen rund 55 % des Stromverbrauchs in den Betrieb von Elektromotoren. Diese werden beispielsweise zum Betrieb von Pumpen, Druckluftsystemen und Ventilatoren eingesetzt. Bei elektrischen Antrieben können durch geeignete Maßnahmen (z.B. Einsatz von Hochwirkungsgradmotoren, elektronische Drehzahlregelung, Systemoptimierung) rund 25 % des Stromverbrauchs betriebswirtschaftlich rentabel (d.h. bei Amortisationszeiten < 2-3 Jahren) einspart werden. Diese wirtschaftlichen Stromsparmöglichkeiten sind für die einzelnen Antriebsarten unterschiedlich: sie betragen bei Druckluftsystemen beispielsweise 33 %, bei Pumpen und Ventilatoren 15 %. Mit der Erschließung der vorhandenen Einsparpotenziale ließe sich der Stromverbrauch Deutschlands um rund 10 % reduzieren (UBA 2007).

Zahlreiche Hemmnisse verhindern eine schnellere Dynamik beim Austausch ineffizienter Motoren gegen optimierte Motorensysteme. Die Hemmnisse entsprechen in den meisten Fällen den allgemeinen Hemmnissen gegenüber der Umsetzung von Einsparmaßnahmen in KMU (v.a. Mangel an energietechnischer Expertise, Unkenntnis über Einsparpotenziale, Unbehagen gegenüber innovativen Konzepten, Energiekosten machen nur geringen Anteil der Produktionskosten aus).

Der Einfluss der Landesregierung auf die Festsetzung gerätespezifischer Mindesteffizienzstandards ist beschränkt und nur indirekt über politische Einflussnahme in Brüssel und Berlin möglich. Zur Förderung der schnelleren Marktdurchdringung effizienter Motorenkonzepte könnte auf Landesebene eine enge Kooperation mit den betroffenen Industrieverbänden und Handwerkskammern einen sinnvollen Ansatz darstellen. Die Landesregierung sollte deswegen auf Seiten der angesprochenen Verbände eine freiwillige Vereinbarung für den Einsatz effizienter Elektromotoren im Wirkungsbereich der vertretenen Betriebe anregen. Der Selbstverpflichtung sollte dabei ein ambitioniertes Einsparziel zugrund liegen. Gleichzeitig sollten sich die Verbände darauf verpflichten, die Zielerfüllung im Rahmen eines periodischen Monitoring zu überprüfen sowie die Verpflichtung nachzuzustieren, sollte sich herausstellen, dass die Einsparziele nicht erreicht werden.

5 Ausblick

Baden-Württemberg wird in einigen energie- bzw. klimapolitischen Feldern durchaus einer Vorreiterrolle gerecht, die das Land im Bundesvergleich gerne für sich in Anspruch nimmt. Zu nennen wären hier beispielsweise das Erneuerbare Wärme Gesetz, mit dem Baden-Württemberg als erstes Bundesland für neue und bestehende Wohngebäude den Einsatz Erneuerbarer Wärmeerzeuger verpflichtend vorschreibt; des Weiteren der Aufbau von regionalen Energieeffizienznetzwerken zur unternehmensübergreifenden Erschließung von Energieeinsparpotenzialen; und schließlich die Schaffung der rechtlichen Voraussetzungen dafür, dass Kommunen einen Anschluss- und Benutzungszwang an Nahwärmenetze, die durch KWK-Anlagen oder zentrale Erneuerbare Wärmeerzeuger gespeist werden, aussprechen können.

Dennoch, auch in Baden-Württemberg gibt es noch erheblichen Nachholbedarf in Sachen ambitionierter Energie- und Klimaschutzpolitik. Eine Vorreiterrolle Baden-Württembergs im Konzert der Bundesländer bedeutet noch lange nicht, dass das Land auf dem richtigen Weg ist, angesichts der Herausforderungen, die sich mittel- bis langfristig aus den Klimaschutzanforderungen ergeben. Als eines der reichsten Bundesländer sollte Baden-Württemberg hier eine wirkliche Vorreiterrolle einnehmen. Die impliziert, dass das Land in allen zentralen Bereichen wesentlich umfangreichere und teilweise auch tiefgreifendere Maßnahmen ergreifen muss, um einen Beitrag zu den Klimaschutzzielen der Bundesregierung und der EU zu leisten, der dem Land angemessen ist. Dies umfasst die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr gleichermaßen.

Zudem, Klimaschutzpolitik endet nicht im Jahr 2020, vielmehr bedeuten die Klimaschutzmaßnahmen, die EU, der Bund sowie die Landesregierung heute auf den Weg bringen, nur einen allerersten Schritt in Richtung langfristiger Anforderungen an eine Reduktion der Treibhausgasemissionen. Klimaforscher gehen davon aus, dass die Treibhausgasemissionen bis 2050 weltweit um etwa die Hälfte zurückgehen müssten, um die globale Erwärmung auf einen Wert unter zwei Grad Celsius gegenüber vorindustriellen Zeiten zu begrenzen. Der Beitrag der Industrienationen läge dabei bei einer Reduktion von 80%. Über das Jahr 2020 hinaus sind also weitaus stärkere Bemühungen und damit weitaus ehrgeizigere Maßnahmen notwendig, nur um in die Nähe dieser Langfristziele zu gelangen.

Glaubhafte Klimaschutzpolitik erfordert eine entsprechende Prioritätensetzung in der Ausrichtung der Landespolitik. Dies erfordert auch die entsprechende Berücksichtigung im Landeshaushalt. Spätestens seit der Veröffentlichung des "Stern Reports" hat sich auch in der breiten Bevölkerung die Erkenntnis durchgesetzt, dass Klimaschutzpolitik, also präventive Maßnahmen, günstiger sind, als die spätere Adaption an die Folgeschäden einer Klimaveränderung. Klimaschutz ist kein Luxus, den sich Bund und Bundesländer bei Überschüssen in den entsprechenden Haushalten leisten. Klimaschutzpolitik ist vielmehr umsichtige Vorsorgepolitik, die dazu beiträgt, kommende Generationen nicht von vorneherein eine extrem hohe ökonomische Bürde aufzuerlegen. Entsprechend müssen Förderprogramme, soweit sie eine finanzielle Förderkomponente umfassen, hinreichend mit Finanzmitteln ausgestattet sein,

um auch wirklich messbare Erfolge, die sich quantitativ an den notwendigen Reduktionszielen orientieren, zu realisieren.

Die derzeitige Diskussion über das Energiekonzept 2020 wäre eine sehr gute Chance, ambitionierte Leitplanken für die Energie- und Klimapolitik des Landes für die nächsten 15 Jahre festzulegen. Leider lässt der bisherige Entwurf des Konzepts vermuten, dass genau diese Chance ungenutzt vertan wird. Zwar bietet das Konzept eine Reihe interessanter Ansätze, die Ziele der Bundesregierung in Bezug auf Klima- und Ressourcenschutz zu unterstützen. In vielen Bereichen mangelt es dem Konzept jedoch an konkreten Zielmarken und Maßnahmen.

6 Literatur

- Bauknecht 2004: Bauknecht, D.; Handlungsmöglichkeiten einer umweltorientierten Energiepolitik der Bundesländer
- BMU 2006: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; Beschaffung von Ökostrom - Arbeitshilfe für eine europaweite Ausschreibung im offenen Verfahren
- BMVBS 2007: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; CO₂ Gebäudereport 2007
- BMWi 2007: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Energiedaten 2007
- Brohmann et al. 2000: Brohmann, B.; Cames, M.; Herold, A.; Klimaschutz durch Minderung von Treibhausgasemissionen im Bereich Haushalte und Kleinverbrauch durch klimagerechtes Verhalten. Band 1: Private Haushalte
- Bürger et al. 2007: Bürger, V.; Nast, M.; Klinski, S.; Leprich, U.; Ragwitz, M. Lenkungsansätze zur verstärkten Marktdurchdringung erneuerbarer Energien im Wärmesektor, ZfE 01/2007
- DEWI 2008: Status der Windenergienutzung in Deutschland - Stand 31.12.2007
- Dünnhoff/Duscha 2007: Dünnhoff, E., Duscha, M.; Effiziente Beratungsbausteine zur Minderung des Stromverbrauchs in privaten Haushalten
- Dusch/Dünnhoff 2007: Duscha, M.; Dünnhoff, E.; Innovative Stromrechnungen als Beitrag zur nachhaltigen Transformation des Elektrizitätssystems
- Eikmeier et al. 2006: Eikmeier, B.; Schulz, W.; Krewitt, W.; Nast, M.; Nationales Potenzial für hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplung, in EuroHeat&Power 6/2006
- Enquete-Kommission 2002: Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung
- Fischedick et al. 2007: Fischedick, M.; Schüwer, D.; Venjakob, J.; Merten, F.; Mitze, D.; Nast, M.; Schillings, C.; Krewitt, W.; Bohnenschäfer, W.; Lindner, K.; Anforderungen an Nah- und Fernwärmenetze sowie Strategien für Marktakteure in Hinblick auf die Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung bis zum Jahr 2020
- FM 2006: Finanzministerium Baden-Württemberg; Energiebericht 2000-2004
- Franz et al. 2006: Franz, O.; Wissner, M.; Büllingen, F.; Gries, C.; Cremer, C.; Klobasa, M.; Sensfuß, F.; Kimpeler, S., Baier, E.; Lindner, T.; Schäffler, H.; Roth, W.; Thoma, M.; Potenziale der Informations- und Kommunikations-Technologien zur Optimierung der Energieversorgung und des Energieverbrauchs (eEnergy)
- Frey et al. 2007: Frey, G.; Schulz, W.; Horst, J.; Leprich, U.; Studie zu den Energieeffizienzpotenzialen durch Ersatz von elektrischem Strom im Raumwärmebereich

- Hertle et al. 2006: Hertle, H.; Duscha, M.; Jahn, D.; Münster, J.; Bliss, U.; Lambrecht, K.; Jungmann, U.; Evaluation und Begleitung der Umsetzung der Energieeinsparverordnung 2002 in Baden-Württemberg
- Jochem/Gruber 2004: Jochem, E.; Gruber E.; Modellvorhaben Energieeffizienz-Initiative Region Hohenlohe zur Reduzierung der CO₂-Emissionen
- Jochem et al 2008: Jochem, E., Gruber, E.; Westdickenberg, K.; Bauer, J.; Weissenbach, K.; EnergieEffizienz-Netzwerk Ulm zur Reduzierung der Energiekosten und der CO₂-Emissionen
- Loistl/Weissenbach 2007: Loistl, M.; Weissenbach, K; Energieeffizientische – Lernende Netzwerke; BWK, 59(2007)9
- Kleemann 2000: Die Entwicklung des Wärmemarktes für den Gebäudesektor bis 2050
- Nast et al. 2006: Nast, M.; Bürger, V.; Klinski, S.; Leprich, U.; Ragwitz, M.; Eckpunkte für die Entwicklung und Einführung budgetunabhängiger Instrumente zur Marktdurchdringung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt
- Nitsch 2008: Nitsch, J.; Über den Tag hinaus denken - Konzept einer nachhaltigen Energieversorgung für Baden-Württemberg
- Nitsch et al. 2002: Nitsch, J.; Klann, U.; Nast, M.; Bradke, H.; Jochem, E.; Mannsbart, W.; Staiß, F.; Mantel, E.; Steinborn, F.; Struktur und Entwicklung der zukünftigen Stromversorgung Baden-Württembergs unter Berücksichtigung der Liberalisierung der Energiemärkte, der technologischen Entwicklung, der Verfügbarkeit fossiler Ressourcen und der wachsenden Bedeutung erneuerbarer Energiequellen
- Nitsch/Staiß 2002: Nitsch, j.; Staiß, F.; Handlungsempfehlungen zur Verdopplung des Anteils regenerativer Energien an der Energieversorgung Baden-Württembergs bis zum Jahr 2010
- Pehnt/Vogt 2007: Pehnt, M.; Vogt, R.; Biomasse und Effizienz; Vorschläge zur Erhöhung der Energieeffizienz von §8 und §7-Anlagen im Erneuerbare-Energien-Gesetz
- Sawillion 2008: Sawillion, M.; Das Förderprogramm "Klimaschutz-Plus" des Umweltministeriums Baden-Württemberg – Auswertung des Förderjahres 2006
- Schmid et al. 2003: Schmid, C.; Brakhage A.; Radgen, P.; Layer, G.; Arndt, U.; Carter, J.; Duschl, A.; Lilleike, J.; Nebelung, O.; Möglichkeiten, Potenziale, Hemmnisse und Instrumente zur Senkung des Energieverbrauchs branchenübergreifender Techniken in den Bereichen Industrie und Kleinverbrauch
- SRU 2007: Sachverständigenrat für Umweltfragen; Klimaschutz durch Biomasse
- Staiß 2008: Staiß, J. (Hrsg.); Jahrbuch Erneuerbare Energien 2007
- StaLa 2008a: Statistisches Landesamt; Energiebedingte Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen (Quellenbilanz) in Baden-Württemberg seit 1975 nach Emittentengruppen

- StaLa 2008b: Statistisches Landesamt; Bautätigkeit in Baden-Württemberg 2007; Statistische Berichte Baden-Württemberg
- StaLa 2007: Statistisches Landesamt; Bestand an Wohngebäuden, Wohnungen und Räumen in Baden-Württemberg 2006; Statistische Berichte Baden-Württemberg
- Stern 2006: Stern, N.; Stern Review on the Economics of Climate Change
- UBA 2007: Umweltbundesamt; Stromsparen ist wichtig für den Klimaschutz – Fakten und Argumente für das Handeln auf der Verbraucherseite
- UM/WM 2007: Umweltministerium/Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg; Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2006
- UM 2007: Umweltministerium Baden-Württemberg; Umweltplan Baden-Württemberg, Fortschreibung 2007, beschlossen vom Ministerrat am 17.12.2007
- UM 2006: Umweltministerium Baden-Württemberg; Mehr Umwelt fürs gleiche Geld - Anregungen und Erfolgsbeispiele für die umweltorientierte öffentliche Beschaffung
- UM 2005: Umweltministerium Baden-Württemberg; Klimaschutz 2010, Konzept für Baden-Württemberg
- WM 2007a: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg; Energiekonzept Baden-Württemberg 2020
- WM 2007b: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg; Energiebericht 2007
- Ziesing et al. 2006: Ziesing, J.; Horn, M.; Matthes, F.; Harthan, R.; Menzler, G.; Ermittlung der Potenziale für die Anwendung der Kraft-Wärme-Kopplung und der erzielbaren Minderung der CO₂-Emissionen einschließlich Bewertung der Kosten