

Klimaschutz- konzept

**Umwelt- und Gartenamt
2009**

Konzept zur Umsetzung des Klimaschutzzieles

Beschluss der Stadtverordnetenversammlung vom 6. November 2000
Beschluss Nr. 1023, Vorlage Nr. 101.14.918

„Der Magistrat wird aufgefordert, in einem Konzept darzustellen, mit welchen Strategien und Einzelmaßnahmen Unternehmen und Haushalte in der Stadt Kassel dazu veranlasst werden sollen, das von der Stadtverordnetenversammlung im Jahr 1991 verabschiedete Klimaschutzziel bis zum Jahr 2010 umzusetzen.

Das Konzept soll darstellen, in welcher Form in der Öffentlichkeit für das Klimaschutzziel geworben werden kann.“

Inhaltsverzeichnis

Seite

1.	Kommunaler Klimaschutz	2
1.1	Grundlagen	2
2.	Statusbericht	3
2.1.	Selbstbindung der Stadt Kassel	3
2.2.	Klimabündnis in der Stadtverordnetenversammlung	3
2.3.	Das Dienstleistungskonzept der KVV	3
2.4.	Lokale Agenda 21	5
2.5.	Konzept zur Förderung von erneuerbaren Energien	5
2.6	Verkehrsplanung und ÖPNV	6
2.7	Fahrradverkehr	7
2.8	Energiesparen am Gebäude	7
	2.8.1 Energiesparmaßnahmen in stadteigenen Gebäuden	7
	2.8.2 Energiesparmaßnahmen der Gemeinnützigen Wohnungsbaugesellschaft der Stadt Kassel (GWG)	10
	2.8.3 Energiesparmaßnahmen anderer Wohnungsbaugesellschaften	10
2.9	Passiv-Häuser	11
2.10	Kraft-Wärme Kopplung	12
2.11	Geothermie	13
2.12	Photovoltaik und Solarthermie	14
2.13	Bürgerbeteiligungsgesellschaften an Photovoltaikanlagen	17
2.14	Umstellung von Lichtsignalanlagen auf LED-Technik	17
2.15	Straßenbeleuchtung	18
3.	Mögliche Handlungsfelder	19
3.1	Stadtentwicklung	19
3.2	Städtische Bauberatung im Hinblick auf Klima schonendes Bauen	21
3.3	Ergänzende Maßnahmen der Gemeinnützigen Wohnungsbaugesellschaft der Stadt Kassel (GWG)	21
3.4	Erhöhung des Anteils an Passivhäusern in Kassel	22
3.5	Energiepass	22
3.6	Verkehrsplanung und ÖPNV	23
3.7	Biogasanlagen	24
3.8	Umrüstung des städtischen Fuhrparks auf biogasbetriebene Fahrzeuge bzw. Elektrofahrzeuge	25
3.9	Aufbau einer Solardachbörse am Beispiel Bremens	26
3.10	Einführung von Stromtarifen für Wenigverbraucher mit einer stärkeren Linearisierung und Erstellung transparenter Abrechnungen	27
3.11	Kommunale Förderprogramme für Bürger	28
	3.11.1 Kommunales Programm zur Förderung von Außenwanddämmung	28
3.12	Öffentlichkeitsarbeit	30
4.	Bewertung, Wirtschaftlichkeit und Umsetzungsmöglichkeiten bis 2010	32
5.	Aktuelle Förderungsmöglichkeiten auf Bundes- und Landesebene	34
6.	Maßnahmen	37

1. Kommunaler Klimaschutz

1.1 Grundlagen

Die globale Klimaerwärmung stellt für die politischen Entscheidungsträger aller Ebenen eine der größten umweltpolitischen Herausforderungen der nächsten Jahrzehnte dar. Bereits heute ist der Klimawandel eine der Hauptursachen von Naturkatastrophen, wie beispielsweise Hochwasser und Trockenperioden. Der im Oktober 2006 veröffentlichte Bericht des ehemaligen Weltbank Chefökonom Nicholas Stern beziffert die Schäden durch die Freisetzung von CO₂ mit durchschnittlich 67 € pro Tonne. In seinem Bericht legt er dar, dass effektiver Klimaschutz ein Prozent der weltweiten Wirtschaftsleistung kosten würde; während die Fortsetzung des derzeitigen Handels Folgekosten in fünf bis zwanzigfacher Höhe verursachen wird. Die Auswirkungen des Klimawandels wären somit deutlich teurer, als die konsequente Umsetzung von Gegenmaßnahmen (Sir Stern, Nicolas: The Economics of Climate Change, ein Bericht im Auftrag des britischen Schatzkanzlers 2007). Aufgehalten werden kann die Erwärmung der Erdatmosphäre nur, wenn umgehend und auf breiter Ebene ein Ressourcen schonender Umgang mit fossilen Energieträgern erfolgt und die Förderung und der Einsatz regenerativer Energie vorangetrieben wird.

Besonders die Kommunen bzw. ihre politischen Entscheidungsträger können in diesem Bereich eine wichtige Vorbildfunktion übernehmen und durch aktives Handeln und die Bereitstellung von Haushaltsmitteln deutlich machen, dass Klimaschutz ein wichtiges kommunales Handlungsfeld darstellt. Die Kommune hat die Möglichkeit sich aktiv durch entsprechende Maßnahmen an der CO₂-Reduktion zu beteiligen und als Vorreiter für Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu fungieren. Dies kann durch weitere Reduktion der CO₂-Emissionen im eigenen Gebäudebestand, durch Umstellung des eigenen Fuhrparks oder durch die Festsetzung von entsprechenden Energiestandards bei eigenen Neu- und Umbauten etc. erfolgen. Darüber hinaus können Bürger und Unternehmen durch gezielte Beratung und finanzielle Anreize (z.B. Förderprogramme) für dieses Themenfeld sensibilisiert werden und durch entsprechende Vorgaben im Planungsbereich oder per Satzung veranlasst werden, Klimaschutz beim Bau praktisch umzusetzen (Kap. 3.1).

Zusätzlich bietet die gezielte Zusammenarbeit mit allen am Energiesektor Beteiligten, wie Industrie und Handel, Verbraucher, Energieversorgern, Träger des ÖPNV, Kommune, Energie- und Verbraucherberatung, Forschungseinrichtungen und Universität Kassel eine große Chance, die Voraussetzungen zum Erreichen des Klimaschutzziels zu schaffen. Auch die Einbindung der in Kassel ansässigen Wohnungsbaugesellschaften ist gerade in Hinblick auf Neubauten oder Erneuerungsinvestitionen hier von Bedeutung. Die Kommune ist gefordert, diese Zusammenarbeit zu initiieren, Denkanstöße zu geben, Kontakte herzustellen und gegebenenfalls Koordinierungsaufgaben zu übernehmen.

Ziel des durch das Umwelt- und Gartenamt/ Abteilung Umweltschutz erarbeiteten Konzeptes ist es, Möglichkeiten einer nachhaltigen Klimaschutzpolitik auf kommunaler Ebene aufzuzeigen und Maßnahmen vorzustellen, mit denen eine Reduktion der CO₂-Emissionen für das Stadtgebiet erreicht werden kann. Während der Erarbeitung dieses Konzeptes stellte sich heraus, dass eine sinnvolle Analyse, Bewertung und Maßnahmenentwicklung nur mit einem erheblichen zeitlichen und finanziellen Aufwand durchzuführen ist. Für die Konzeptionierung war es erschwerend, dass lediglich ein geringer Datenbestand zu klimarelevanten Emissionen zur Verfügung stand bzw. für einige Bereiche nicht oder nur teilweise beschafft werden konnte. Insbesondere der Sektor Industrie, Unternehmen und Wirtschaft ist für die Verwaltung zur Durchführung einer Ist-Analyse schwer einsehbar. Daher beschränken sich die nachfolgenden Erhebungen auf den bei uns bekannten Datenbestand.

2. Statusbericht

2.1. Selbstbindung der Stadt Kassel

Zum Schutz der Erdatmosphäre und des Weltklimas wurde 1990 das Klimabündnis der europäischen Städte mit den Indianervölkern Amazoniens zum Erhalt der Erdatmosphäre gegründet. Die Ziele des Klimabündnisses sind im „Manifest europäischer Städte zum Bündnis mit den Indianervölkern Amazoniens“ verankert. Durch Senkung des Energieverbrauchs und Verringerung des motorisierten Verkehrs soll ein Beitrag dazu geleistet werden, dass die Belastung der Atmosphäre abnimmt und dadurch die Lebensbedingungen für künftige Generationen erhalten bleiben. Die Emissionen von CO₂ sind bis zum Jahre 2010 zu halbieren und später weiter zu senken. Jede Produktion und jeder Gebrauch von FCKW-Treibgasen ist sofort zu stoppen, auf die Verwendung von Tropenholz ist zu verzichten. Die indianischen Völker sollen unterstützt werden, die tropischen Regenwälder zu erhalten.

Die Stadt Kassel trat dem „Nord-Süd-Klimabündnis“ durch Beschluss der Stadtverordnetenversammlung im April 1991 bei.

Im März 1992 gründete sich der Verein „Klimabündnis/Alianza del Clima“ aus dem Zusammenschluss europäischer Städte und Gemeinden, mit dem Ziel die vielfältigen Projekte zu koordinieren und durchzuführen. Kassel ist bis heute dem Verein nicht beigetreten.

2.2. Klimabündnis in der Stadtverordnetenversammlung

Die Stromerzeugung, die Heizung und der motorisierte Verkehr in den Städten und Gemeinden sind die Hauptverursacher klimarelevanter Gase und damit der zentrale Ansatzpunkt im Klimaschutz, um der globalen Erwärmung entgegenzuwirken. Unnötiger Energieverbrauch muss vermieden werden, Energie- und Verkehrskonzepte müssen sich an der CO₂-Minderung orientieren, ebenso müssen Schadstoffemissionen verringert und Betriebskosten gesenkt werden.

Bereits vor der offiziellen Mitgliedschaft im Klimabündnis wurden nachfolgende Maßnahmen im Sinne des Manifestes der Beitrittsurkunde durch Beschlusslage der Stadtverordnetenversammlung verwirklicht:

Entsorgung von Kühlgeräten v. 2.5.1988, Nr.984 und 30.1.1989, Nr. 1199,1200

Verzicht auf tropische Hölzer v. 10.10.1988, Nr.1088

Verbot von Spraydosen mit FCKW v. 30.1.1989, Nr. 1206

Ein weiterer Schritt eines kommunalen Klimaschutzes sind Energie- und Verkehrskonzepte. So wurden bereits in 1990 der Generalverkehrsplan und das Neue Kasseler Energiekonzept von der Stadtverordnetenversammlung beschlossen. Der Gesamtverkehrsplan des Zweckverbandes Raum Kassel wurde im Dezember 2003 verabschiedet.

2.3. Das Dienstleistungskonzept der Kassler Verkehrs- und Versorgungs GmbH (KVV)

Schwerpunkte zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen liegen im Bereich Energie und ÖPNV und werden von den Tochterunternehmen der KVV, Städtische Werke Kassel AG, Kasseler Fernwärme AG, Müllheizkraftwerk Kassel GmbH und der Kasseler Verkehrsgesellschaft AG verfolgt.

Die Städtische Werke AG versucht durch eine Vielzahl unterschiedlichster Angebote Energieeinsparungen in verschiedensten Bereichen zu unterstützen, wobei die Förderung und Beratung auf dem Sektor „Regenerative Energien“ zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Das Wasserkraftwerk „Neue Mühle“ wurde 1999 reaktiviert und erreicht mit drei Turbinen und einer Leistung von 336 KW eine Jahresproduktion von 2,5 Millionen kWh Strom durch Laufwasserkraft. Der aus dem Wasserkraftwerk „Neue Mühle“ sowie aus Photovoltaikanlagen gewonnene Strom wird unter dem Produktnamen „Nahstrom-Naturstrom aus Kassel“ angeboten. Der Mehrerlös aus Nahstrom-Verkauf wird ausschließlich zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien eingesetzt.

Der Energiemix, den die Städtische Werke AG in der Vergangenheit vertrieben hat, setzte sich zu 50 % aus fossilen Energieträgern, zu 28% aus Kernkraft und zu 22 % aus erneuerbaren Energien zusammen. Zum 1. November 2007 hat sich der Anteil regenerativ erzeugten Stroms durch den zusätzlichen Zukauf von 360 GWh Strom aus Wasserkraft stark erhöht. Auf die CO₂- Bilanz der Stadt Kassel bleibt dies jedoch ohne Auswirkung, da sich nur das Umsatzvolumen der Städtischen Werke AG erhöht hat, im Rahmen der Stromerzeugung aber die gleiche Menge CO₂ im Stadtgebiet emittiert wird. Eine wirkliche Reduktion kann nur durch Substitution oder Effizienzsteigerung der mit fossilen Energieträgern betriebenen Anlagen erfolgen.

Der Anteil der KVV am Nutzwärmemarkt Kassels zeigt eine Verschiebung zur vermehrten Nutzung von Gas und Fernwärme, während die Gewinnung von Wärme aus ölbetriebenen Anlagen rückläufig ist (siehe Abb. 1). Die Städtische Werke AG fördert zudem durch finanzielle Zuschüsse die Umstellung von Haushalten von Öl auf Gas. Ein verminderter Ausstoß klimarelevanter Gase konnte somit erreicht werden, allerdings liegen keine genauen Zahlen über die genauen reduzierten Mengen vor.

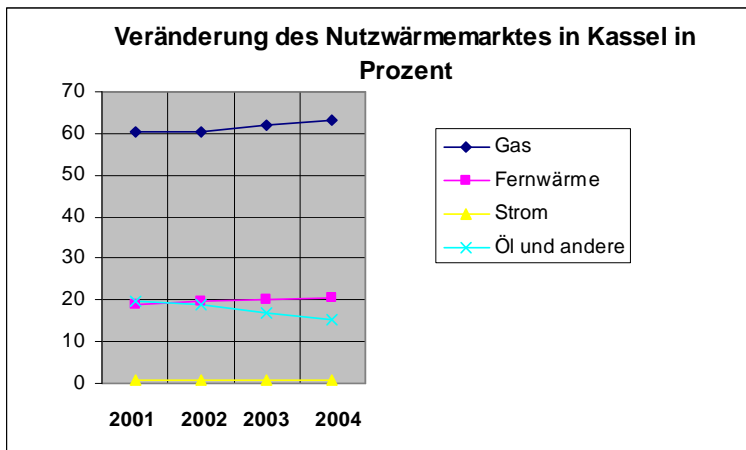


Abb. 1: Veränderung des Nutzwärmemarktes (Quelle: Geschäftsbericht Städtische Werke AG 2005)

Als ebenfalls wichtiges Angebot für die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen ist das Einspar-Contracting zu werten, eine vertraglich vereinbarte Dienstleistung zwischen Kunde und Contractor (Städtische Werke AG). Der Contractor finanziert bauliche Energiesparmaßnahmen und wird für seine erbrachte Leistung entschädigt, indem er über einen festgelegten Zeitraum einen Anteil der Energieeinsparungen erhält. Nach Ablauf dieser Frist profitiert der Kunde vollständig von den getroffenen Energiesparmaßnahmen.

Darüber hinaus bietet die Städtische Werke AG Beratung und Information bei der energetischen Sanierung von Gebäuden sowie beim Umbau von Heizungssystemen. Ergänzt wird das Informationsangebot durch umfangreiche Veranstaltungen zu verschiedenen Themenbereichen aus dem Sektor „Energieeinsparung/regenerative Energien“. Das Beratungsangebot kann bisher weitgehend kostenfrei genutzt werden und wird intensiv durch neu gestaltete und erweiterte Informationsbroschüren unterstützt.

Zur Unterstützung der Entwicklungen im Bereich Elektromobilität beteiligen sich die Städtische Werke AG an der Arbeitsgemeinschaft Elektrische Mobilität von MoWin, an der 35 Unternehmen, Institute und Einrichtungen der Region Kassel teilnehmen.

Die Umrüstung von Fahrzeugen auf Erdgasbetrieb wird von der Städtische Werke AG durch die kostenlose Bereitstellung von 800kg Erdgas gefördert. Voraussetzung ist, dass das Fahrzeug nicht älter als fünf Jahre ist und der Antragsteller selbst Kunde der Städtische Werke AG ist. Nähere Informationen dazu sind unter www.erdgasfahrzeuge.de erhältlich. Bei der Kassler Verkehrs- und Versorgungs GmbH werden derzeit 17 betriebseigene Fahrzeuge mit Erdgas betrieben, eine Erhöhung wird angestrebt.

2.4 Lokale Agenda 21

Nachhaltige Entwicklung ist das Hauptziel der 1992 von der UN-Konferenz in Rio verabschiedeten Agenda 21. In Kassel erfolgte die Umsetzung dieses Beschlusses auf kommunale Ebene 1998 mit der Einrichtung einer Arbeitsgruppe, welche die Lokale Agenda 21 erarbeiten sollte. In den Jahren 1998 bis 2000 wurden Fragen einer nachhaltigen Entwicklung in Kassel unter starker bürgerschaftlicher Beteiligung diskutiert.

Als Ergebnis dieses Prozesses entstand das Dokument „Lokale Agenda 21 für Kassel - das Handlungsprogramm“. Die darin dargestellten Leitbilder mit entsprechenden Leitlinien und Maßnahmen/Handlungszielen in den Bereichen Energieversorgung und Verkehr sind von großer Bedeutung für die Erreichung des Klimazieles. In dem 2003 beschlossene Handlungsprogramm wird für Kassel ein Leitbild formuliert, wonach langfristig ein Energieversorgungssystem zu etablieren ist, welches sich zunehmend unmittelbar oder mittelbar auf erneuerbare Energien stützt. Eine klare Entwicklungsrichtung wurde damit formuliert. Die fortschreibende Berichterstattung der einzelnen Bereiche hinsichtlich der Maßnahmendurchführung erfolgt zweijährig. Die Berichterstattung ist seit Juni 2007 im Internet einsehbar.

In 2004 entstand in Kooperation mit der Stadt, der Städtische Werke AG und der Agenda-Arbeitsgruppe „Energie“ ein kompaktes Informationsangebot für Bauherren und Hausbesitzer. Informiert wird in Form von Broschüren über energetische Sanierungspotentiale verschiedener Häusertypen, Zukunftstechnologien der Energieversorgung, effiziente Energienutzung, erneuerbare Energien sowie über Dienstleister der Region. Die Broschüren sind bei der Industrie- und Handelskammer, der Städtische Werke AG sowie beim Amt für Stadtplanung und Bauaufsicht erhältlich.

2.5 Konzept zur Förderung von erneuerbarer Energien

Am 23.03.1998 fasste die Stadtverordnetenversammlung den Beschluss, eine Arbeitsgruppe einzurichten, die ein Konzept zur Förderung von regenerativer Energie vorlegt, das u. a. die kostendeckende Einspeisevergütung von Solarstrom sowie eine Bürgerbeteiligungsgesellschaft in Kassel berücksichtigt. (Vorlage Nr. 101.14.246/Beschluss Nr. 296)

Das von der Arbeitsgruppe erstellte Konzept mit wesentlichen Eckpunkten und Empfehlungen ist der Stadtverordnetenversammlung im Mai 1999 zugegangen und wurde am 08.11.1999 mit Beschluss Nr. 667 (Vorlage 101.14.530) angenommen. Darüber hinaus ist das Kompetenznetzwerk für dezentrale Energietechnologien (deENet) damit beauftragt, Potentiale für erneuerbare Energien und Energieeffizienz im Stadtgebiet von Kassel zu erheben. Aus diesen Daten lässt sich ein aktuelles Konzept ableiten.

2.6 Verkehrsplanung und ÖPNV

Der detaillierte Generalverkehrsplan aus 1990 stellte wichtige Weichen für die Verkehrspolitik Kassels. So räumt er dem Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und dem Fußgänger- und Radfahrerverkehr Vorrang vor dem Kfz-Verkehr ein. Unter dem Aspekt des kommunalen Einflusses ist darüber hinaus der Gesamtverkehrsplan (GVP) des Zweckverbandes Raum Kassel (ZRK) neben der Verkehrsplanung der Stadt Kassel von großer Bedeutung. Der GVP betrachtet alle Verkehrsarten in Kassel-Stadt und in den Umlandgemeinden incl. Pendelverkehr und beschreibt Tendenzen in der Verkehrsentwicklung, legt langfristige Ziele fest und formuliert Maßnahmen. Die Zustimmung durch die Stadtverordnetenversammlung erfolgte im Juni 2003 und die Beschlussfassung durch die Verbandsversammlung des ZRK im Dezember 2003. Im Rahmen der Erarbeitung des Gesamtverkehrsplanes wurde mit Hilfe eines EDV-gestützten Verkehrssimulationsmodells die Verkehrsbelastung ermittelt und darauf aufbauend die Verkehrsentwicklung in 2010 eingeschätzt. Vor dem Hintergrund, dass der Motorisierungsgrad bedingt durch steigende Mobilität von Senioren, und Frauen sowie der Anstieg der 1-Personenhaushalte zunehmen wird, wurden Ziele definiert. So soll der Modalsplit, d. h. die Verkehrsmittelwahl zugunsten des Umweltverbundes geändert werden. Das bedeutet die Anzahl der Wege mit ÖPNV, zu Fuß und mit dem Rad sollen möglichst zunehmen.

Neben dem städtischen General- und ZRK-Gesamtverkehrsplan mit zeitlich überholten Datengrundlagen liegt ein Nahverkehrsplan (NVP) der Stadt Kassel vor. Diesen hat die Stadtverordnetenversammlung im Januar 2003 beschlossen. Momentan erfolgt in Abstimmung mit der Kasseler Verkehrsgesellschaft AG eine Vorbereitung zur Fortschreibung des NVP. Ebenso wird derzeit eine Magistratsvorlage zur Beauftragung einer Aktualisierung der Verkehrsentwicklungsplanung für das Stadtgebiet vorbereitet.

Der KFZ- Verkehr ist nach den Untersuchungen zum Luftreinhalteplan Kassel (1. Fortschreibung) an den CO₂-Emissionen mit 18,5 % beteiligt. Der motorisierte Individualverkehr in Kassel ist von 431 PKW pro 1000 Einwohner in 1999 auf 450 PKW pro 1000 Einwohner in 2003 gestiegen und trägt am meisten zu hohen Luftschadstoffkonzentrationen bei. Die durchschnittliche Belegung von Kraftfahrzeugen beträgt dabei nur rund 1,3 Personen. Die Anzahl an Kilometern, die von den Einwohnern Kassels in öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt wurden, nahm von 1995 bis 2003 dennoch kontinuierlich zu und zeigt ein Plus von 29,7% (Nachhaltigkeitsbericht der documenta-Stadt Kassel 2007). Um aktuelle Daten über das Verkehrsverhalten der Einwohner zu erhalten, beteiligt sich die Stadt Kassel seit Februar 2008 an einer Haushaltsbefragung unter dem Titel „Mobilität in Städten: System repräsentativer Verkehrsbefragungen (SrV) - 2008“. Die Ergebnisse stellen eine wichtige Grundlage für eine kontinuierliche, bedarfsgerechte und nachhaltige Verbesserung der Verkehrsverhältnisse dar.

Einen wichtigen Schritt zur Förderung des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) stellte 2001 der Beginn des „RegioTram Projektes“ dar, durch das wichtige Ziele im Kasseler Innenstadtbereich mit dem Umland direkt und ohne Umsteigen verbunden werden sollten. In den letzten Jahren erfolgte sukzessive die Inbetriebnahme der Strecken Kassel-Hümme, Kassel-Wolfhagen und Kassel-Hessisch Lichtenau. Eine durchgeführte CO₂-Bilanzierung für die sogenannte „Lossetalbahn“ ergab ein jährliches Einsparpotenzial von 3500 t. Das RegioTram-Schienennetz besteht seit August 2007 mit einer Länge von 184 km und es verbindet die Innenstadt Kassel umsteigefrei neben den drei erwähnten Strecken mit Warburg, Melsungen und Schwalmstadt-Treysa.

Ein ausführlicher Sachstandsbericht zu den in den letzten Jahren umgesetzten Maßnahmen im Bereich „Mobilität“ sind dem Bericht des Magistrats von 2007 zum Maßnahmenkatalog der Agenda 21 zu entnehmen.

2.7 Fahrradverkehr

Die Aussagen im Analyse Band des Gesamtverkehrsplans des Zweckverbandes Raum Kassel von 2002 gehen auf Erhebungen von 1995-1996 zurück und geben den Anteil des Fahrradverkehrs mit 6% am Modalsplit an. Dabei werden 45.300 Wege pro Tag im Zweckverbandsgebiet mit dem Fahrrad zurückgelegt. Unter Annahme, dass eine durchschnittlich mit dem Fahrrad zurückgelegte Wegstrecke 2 km lang ist, ergibt sich eine tägliche Fahrleistung von 90.600 km. Bezogen aufs Jahr wären dies 33 Millionen zurückgelegte Fahrradkilometer. Bei einem angenommenen durchschnittlichen Benzinverbrauch von 8 l/100km, ergibt sich eine jährliche CO₂-Einsparung von ca. 6000t, die durch die Benutzung des Fahrrades im Zweckverbandsgebiet erreicht wird. Vor dem Hintergrund das 45 % der gesamten Fahrleistung auf den Straßen im Kassler Stadtgebiet erfolgt, wird deutlich welches Potential die Förderung des Fahrradverkehrs zur Senkung der klimaschädlichen CO₂-Emissionen im Stadtgebiet besitzt.

Im Rahmen des Konzeptes fahrradfreundliches Kassel wurden in den vergangenen 12 Jahren lediglich fünf der ursprünglich zehn geplanten Fahrradroutes zur Verbindung des städtischen Innenbereiches mit den Außenbezirken eingerichtet. Mit Beschluss der Stadtverordnetenversammlung im Juni 2007 soll die Fertigstellung der noch ausstehenden fünf Routen, die durchschnittlich 5-7 km lang sind, in Abhängigkeit bereitstehender Mittel und verfügbarem Personal bis 2010 erfolgen. Die ehemalige Finanzierungsgrundlage durch Ablösebeträge aus der Stellplatzsatzung besteht aufgrund der geänderten Rechtslage nicht mehr. Neben der Erweiterung des Fahrradrouthenetzes ist die Anpassung der „alten Routen“ an die aktuellen Verkehrserfordernisse (neue einheitliche Wegweisung im gesamten Stadtgebiet, Bordsteinabsenkungen, Anpassung der Lichtsignalanlagen, Markierungen etc.) zwingend notwendig und stellt einen wichtigen und umfangreichen Arbeitsbereich dar. Personalverfügbarkeit und Gelder sind entscheidende Zwangspunkte für den Realisierungszeitraum aller geplanten Maßnahmen.

Zur Imageförderung des Radverkehrs wurde im Frühjahr 2008 gemeinsam mit dem City-Point Kassel eine 10-tägige "Radlust-Aktion" durchgeführt. Die in diesem Zusammenhang gezeigte gleichnamige bundesweite Ausstellung von Prof. Rainer Monheim soll aufgrund ihres Erfolges ggf. mit regionalen Bezügen als Werbekampagne für Kassel und Umgebung fortgesetzt werden. Auch die mit der Gesundheitskasse AOK jährlich durchgeführte Aktion "Mit dem Fahrrad zu Arbeit" leistet ihren Beitrag zur Stärkung des Radverkehrs.

2.8. Energiesparen am Gebäude

2.8.1 Energiesparmaßnahmen in stadt-eigenen Gebäuden

Das kommunale Energiemanagement hat bei stadt-eigenen Gebäuden und Einrichtungen, als auch bei Neubauten, in erheblichem Umfang für Einsparungen in den Bereichen Wärme- und Wasserverbrauch gesorgt. Seit 1991 steigt der spezifische Stromverbrauch allerdings kontinuierlich an, was auf den zunehmenden Einsatz von Datentechnik in Schulen und Verwaltung zurückzuführen ist. Die flächenspezifischen Stromverbräuche konnten hingegen durch Verwendung energieeffizienter Leuchtmittel, Einsatz elektronischer Vorschaltgeräte, Optimierung von Beleuchtung und Pumpen etc. um 15% reduziert werden.

Seit Beginn des Energiemanagements in 1979 wurde für den Wärme- und Stromverbrauch der städtischen Gebäude eine Reduktion der Kohlendioxid-Emissionen von mehr als 40% erreicht (siehe Abb. 2).

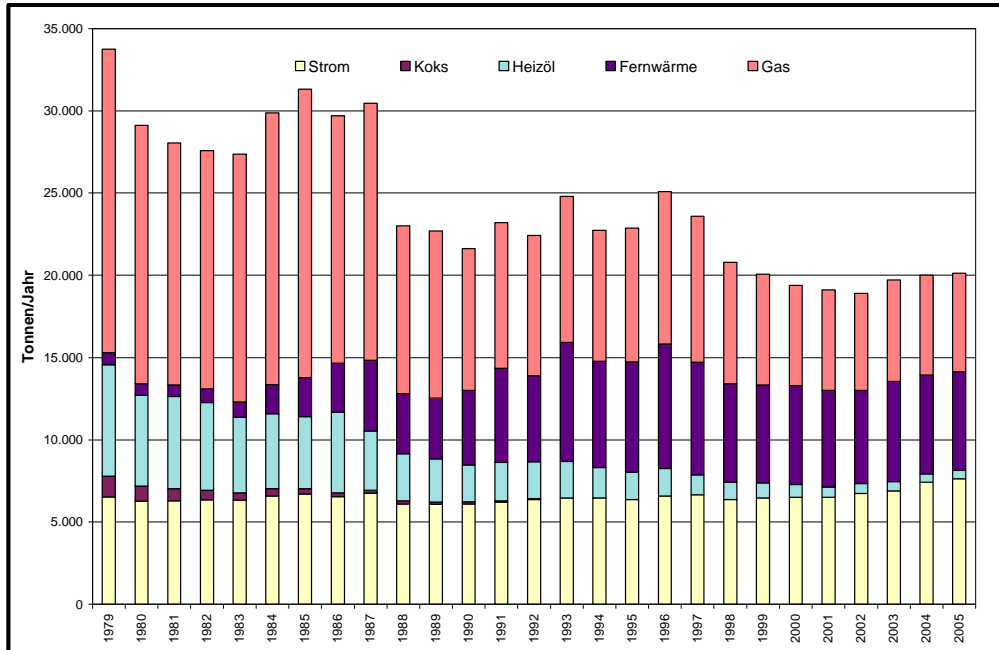


Abb. 2: Reduktion der CO₂-Emissionen in städtischen Gebäuden (Quelle: CO₂-Bericht 2005)

Abbildung 3 zeigt den jährlichen Stromverbrauch in den städtischen Gebäuden von 1979 bis 2004. Um einerseits einen Vergleich zwischen den verschiedenen Gebäuden untereinander zu ermöglichen und andererseits eine qualitative Bewertung der Verbrauchswerte in Kassel im Vergleich zu Gebäuden in anderen Kommunen zu erlauben, wurden aus den erfassten Daten spezifische Verbrauchskennwerte gebildet. Eine Herleitung, aus welchen Energieträgern der Strom erzeugt wird, ist aufgrund unzureichender Daten nicht möglich.

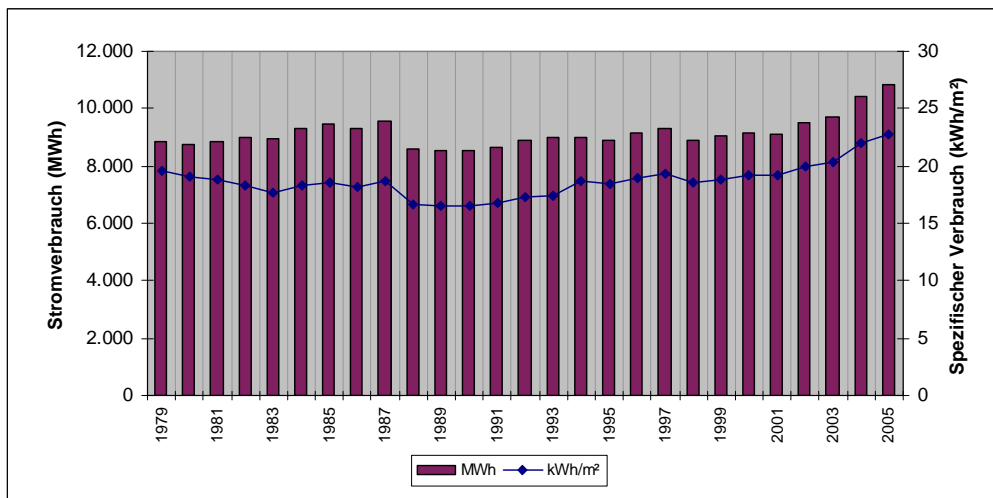


Abb. 3: Stromverbrauch der städtischen Gebäude (Quelle: Energiebericht 2004)

Der Mehrverbrauch ab dem Jahr 2004 ist auf den verstärkten Einsatz von Datentechnik in den Schulen und der Verwaltung zurückzuführen.

Das Gebäudesanierungsprogramm (2004/05, 7. Fortschreibung) und das Gebäude-neubauprogramm (2004/05, 1. Fortschreibung) der Gebäudewirtschaft der Stadt Kassel geben zudem einen Überblick über alle Hochbauprojekte, bei denen auch energetische Ver-

besserungen erreicht wurden. Unabhängig von Gebäudesanierungen werden zusätzlich Mittel für „energiesparende Maßnahmen“ im städtischen Haushalt vorgehalten. Die positiven Auswirkungen dieser Maßnahmen zeigt die nachfolgende Grafik zur Einsparung von Wärmeenergie.

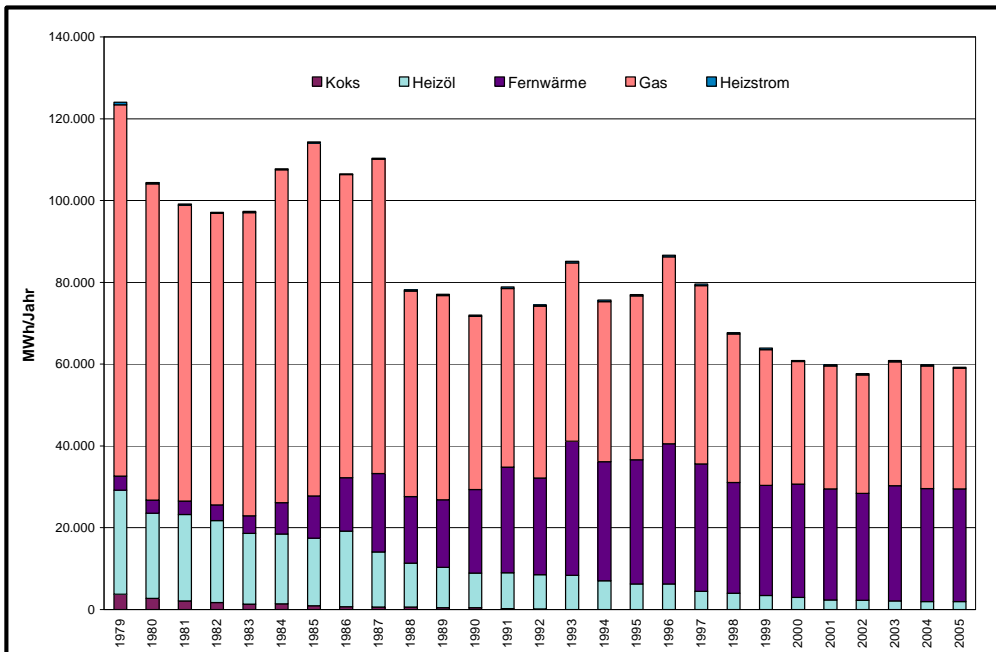


Abb. 4: Einsparung an Wärmeenergie in städtischen Gebäuden (Quelle: Energiebericht 2004)

Ein Teilaspekt auf dem Sektor Energie war die fortlaufende Installation von Photovoltaik- und thermischen Solaranlagen (s. Kap. 2.14) auf kommunalen Liegenschaften. Ihr Anteil ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen.

Mit Fördermitteln des Landes Hessen wurden bereits im Jahr 2001 an vier Kasseler Schulen vier Mini-Blockheizkraftwerke errichtet, die seitdem im Einsatz sind. Die Schulen (Wilhelmsgymnasium, Hupfeldschule, Alexander-Schmorell-Schule, Leimbornschule) verfügen über schuleigene Schwimmbäder und weisen daher einen entsprechend hohen Energiebedarf auf.

Durch eine Verbesserung der Gebäudeleittechnik konnten ebenfalls Einsparerfolge erzielt werden. Bis Ende 2004 wurde das Konzept, mittels eines zentralen Leitrechners mit entsprechender Fernsteuerungssoftware in den Anlagebetrieb eingreifen zu können, bereits in sechs Liegenschaften realisiert. Außergewöhnlich hohe Verbräuche, wie sie z. B. durch falsch eingestellte Regelungen hervorgerufen werden, können so binnen kürzester Zeit festgestellt und beseitigt werden.

Mit entsprechenden Konzepten und Baubegleitung, aber auch durch Ausschöpfen von Fördermitteln konnten sowohl die Kosten wie auch der Energiebedarf reduziert werden. Eine der Hauptaufgaben des kommunalen Energiemanagement wird es sein diese Entwicklung unter Berücksichtigung von Investitionsmitteln für umweltfreundliche und energiesparende Technologien im Haushalt zukünftig weiterzuführen und die durch weitere Innovationen eröffnenden Möglichkeiten zur Energieeinsparung und Energieeffizienz auszuschöpfen. Um die Vorbildfunktion der Stadt Kassel hervorzuheben, wäre es sinnvoll die zweijährige Berichterstattung durch eine begleitende Pressearbeit stärker ins Blickfeld der Öffentlichkeit zu rücken. Bürgerinnen und Bürger aber auch Bauträger werden so über den technischen und organisatorischen Standard der Stadt informiert.

2.8.2 Energiesparmaßnahmen der Gemeinnützigen Wohnungsbaugesellschaft der Stadt Kassel (GWG)

Die GWG hat bereits in der zweiten Hälfte der 90er Jahre mit der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden begonnen. Darüber hinaus wurde 2006 beschlossen in den nächsten 10 Jahren drei Millionen EURO pro Jahr für Wärmedämmung, Fensteraustausch und die Modernisierung von Heizungsanlagen bereitzustellen. Hintergrund dafür ist die Tatsache, dass Mietentscheidungen zunehmend über die Höhe der aufzuwendenden Energiekosten getroffen werden und man den Mieter gegenüber steigenden Energiekosten absichern will. Mit der Erstellung von verbraucherorientierten Energiepässen für den gesamten Immobilienbestand wurde bereits 2007 begonnen.

Verstärktes Engagement zeigt die GWG auf dem Sektor „Erneuerbare Energien“. Sechs größere Photovoltaikanlagen wurden 2006 an folgenden Standorten errichtet:

Tabelle 1: Photovoltaikanlagen der GWG

Standort	Leistung
Hoheneichstr. 9	10 KW-Anlage
Phillipinenhöferstr. 26	10KW-Anlage
Oderweg 2,4,6	3x13KW-Anlage
Osterberg	25 KW-Anlage

Die Prüfung, inwieweit die Installation von Photovoltaikmodulen technisch und wirtschaftlich sinnvoll ist, ist mittlerweile ein fester Bestandteil des Entscheidungsprozesses bei der Sanierung und dem Bau von Gebäuden der GWG.

Ab Juli 2008 wird der Energieausweis Pflicht bei Vermietung, Verkauf und Leasing von Immobilien (siehe Kap. 3.5). Die GWG hat aber bereits im August 2007 beschlossen mit der energetischen Überprüfung von 1138 Wohneinheiten in Kassel und Umland umgehend zu beginnen. Durchgeführt wird die umfangreiche Analyse durch die Energieberatung der Städtische Werke AG, die über weitreichende Erfahrungen auf diesem Gebiet verfügt.

2.8.3 Energiesparmaßnahmen anderer Wohnungsbaugesellschaften

Der überwiegende Anteil der Gebäude/Wohnungen wurde bereits sukzessive innerhalb der letzten Jahre, teilweise bereits ab den 80er Jahren modernisiert und energetisch saniert. Hierzu zählen Maßnahmen wie Passivhausbau, Fassadendämmung, Fenstererneuerung, Dachboden- und Kellerdeckendämmung, Heizungsmodernisierung und Beheizung über Nahwärmeheizkraftwerke mittels Contracting mit der Städtischen Werke AG. Diese Maßnahmen werden auch in den nächsten Jahren mittels einer Prioritätenliste fortgeführt. Vorrangig saniert wird der geringe Bestand an Heizungen mit Festbrennstoffen.

Die Stadtverordnetenversammlung hat im Juli 2007 dazu den Beschluss gefasst, auf die Wohnungsbaugesellschaften in Kassel einzuwirken, um die noch im Bestand befindlichen Feststoffheizungen in Gebäuden durch moderne emissionsarme Heizungsanlagen oder durch Anschluss an Nah- oder Fernwärme zu ersetzen sowie die energetische Sanierung des Gebäudebestandes zu forcieren.

2.9 Passiv-Häuser

Der Luftreinhalteplan Kassel 1. Fortschreibung von 1999 macht deutlich, dass bei einem Anteil an den CO₂-Emissionen mit 50,1% der Gebäudeheizung der größte Stellenwert beizumessen ist. Der Niedrigenergiestandard ist gerade bei Neubauten heute schon Stand der Technik und überwiegend selbstverständlich geworden. Für Neubauten sieht die Energieeinsparverordnung (EnEV) vom 01.02. 2002 vor, den Heizenergiebedarf generell dem Niedrigenergiestandard anzupassen.

Noch energiesparender ist das Passiv-Haus (siehe Tabelle 3). Passivhaus-Standard bedeutet minimaler Heizenergieverbrauch durch Wärmeschutz, Wärmerückgewinnung und Restwärmebereitstellung, verbesserte Fenster und Dämmung. Teilweise kann aufgrund der eingesetzten Technik auf eine konventionelle Heizung verzichtet werden. Der Energiebedarf beim Passiv-Haus liegt in etwa bei 10% gegenüber einem herkömmlich erbauten Haus.

Tabelle 2: Vergleich verschiedener Häusertypen (Quelle: GWG der Stadt Kassel mbH)

Wohnung mit 70 m ²		Energieverbrauch	Kosten für Heizwärme	CO ₂ -Ausstoß Heizöl/ kWh/m ²
Normaler Hausstandard		150 kWh/m ²	ca. 815,- € pro Jahr	93 kg
Niedrigenergiehaus-Standard		50 kWh/m ²	ca. 271,- € pro Jahr	31 kg
Passivhaus-Standard		15 kWh/m ²	ca. 81,- € pro Jahr	9,3 kg

Interessant wird das Passivhaus für jeden Bauherrn, ob eigen genutzt oder vermietet, aufgrund der enormen finanziellen Vorteile. Die Mehrinvestitionen amortisieren sich durch die geringen Betriebskosten. Geringe Betriebskosten sind für Mieter im Rahmen der Mietnebenkosten ebenfalls attraktiv, so dass eine bessere Vermietbarkeit unterstellt werden kann. Die Passivhäuser der GWG auf der Marbachshöhe mit 40 Wohneinheiten stehen beispielhaft für energiesparende Bauten im öffentlich geförderten sozialen Mietwohnungsbau. Die Förderung erfolgte durch das Land Hessen und die Stadt Kassel. Die Passiv-Häuser sind ein Teil des europäischen Cepheus-Projektes (Cost Efficient Passive Houses as European Standards). Bereits im ersten Jahr konnten über 80% des Heizwärmeverbrauchs gegenüber einem vergleichbaren Gebäude, das nach der Wärmeschutzverordnung von 1995 errichtet wurde, eingespart werden.

Derzeit werden die planerischen Grundlagen für die „Ökologische Siedlung Oberzwehren“ auf dem Gelände der ehemaligen Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau erarbeitet. Das derzeitige Konzept sieht die Entwicklung einer klimaneutralen Siedlung für den Wärmebereich vor. Die Klimaneutralität wird durch Energieeffizienz (Qp40-Häuser als Mindeststandard) und CO₂-Ausgleich über Solarstromeinspeisung erreicht.

Im Mai 2007 wurde in der Unterneustadt zwischen Bettenhäuserstraße und Leipzigerstraße von einer Baugemeinschaft mit dem Bau eines viergeschossigen Neubaus in Passivhaus-Bauweise begonnen. Dort sollen 32 Wohnungen entstehen, deren Energieversorgung unter Berücksichtigung modernster Technik (Fernwärme, Photovoltaik und Solarthermie) sichergestellt ist. Solche Vorhaben stellen derzeit noch Einzelmaßnahmen dar, sind jedoch durchaus richtungsweisend.

2.10 Kraft-Wärme-Kopplung

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist ein nicht zu vernachlässigender Beitrag zur CO₂-Reduzierung.

KWK Anlagen erzeugen gleichzeitig Strom und Wärme, daher werden die Primärenergieträger soweit wie möglich voll ausgenutzt und damit auch dem Ressourcenschutz Rechnung getragen.

Zitat aus dem Umweltbericht der Kasseler Verkehrs- und Versorgungs- GmbH (KVV):
 „Da uns die wertvollen Primärenergieträger zur reinen Stromerzeugung zu schade sind, wird der überwiegende Teil der Wärme für die Kasseler Fernwärmeversorgung in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) erzeugt. In KWK-Anlagen wird gleichzeitig Strom und Wärme erzeugt, um die zwangsläufig freiwerdende Abwärme sinnvoll zu nutzen. Die eingesetzte Energie kann so zu etwa 85% (bei einer reinen Stromerzeugung nur etwa 40%) genutzt werden.“

Die Liberalisierung des Strommarktes wirkt jedoch dieser nachhaltigen Energieversorgung entgegen. Die Vereinbarung zwischen der Bundesregierung und der deutschen Wirtschaft zur Förderung der KWK war die Vorstufe des KWK-Gesetzes und sollte KWK-Anlagen in Bestand und verstärkten Ausbau sichern. Die bundesgesetzliche Regelung für KWK-Anlagen (Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung/KWKKG) ist zum 01.04.2002 in Kraft getreten und wird durch die zunächst zeitliche Begrenzung bis 2010 der eigentlichen Zielsetzung nicht gerecht. Mit dem Gesetz bleiben zudem die großen KWK-Potenziale, insbesondere in der Industrie, aber auch in Gewerbe und Wohnungssektor, vorläufig blockiert und weiterhin ungeschützt dem Verdrängungswettbewerb der großen Stromkonzerne ausgesetzt. Eine wesentliche Erhöhung der KWK-Stromerzeugung wird es lediglich durch Förderung der Modernisierung bestehender öffentlicher KWK-Anlagen geben.

Insofern ist es wichtig, auf kommunaler Ebene dafür Sorge zu tragen, dass in diesen Bereich des Energieversorgungsunternehmens trotz Liberalisierung des Energiesektors weiter investiert wird, die dafür notwendige Preisgestaltung aber nicht zu Lasten des energiesparenden Kunden geht. In Kassel befanden sich 2004/2005 insgesamt 28 Heiz- und Blockheizkraftwerke mit einer elektrischen Gesamtleistung von 111.665,5 kW in Betrieb. Der geplante Bau eines Bioheizkraftwerkes in der Dönhäuser Straße durch die KVV mit ca. 125.000 Tonnen Holz Durchsatz pro Jahr befindet sich zur Zeit im Genehmigungsverfahren.

Tabelle 3: Heizkraftwerke und Blockheizkraftwerke in Kassel (2004/2005)
 (Quelle: Städtische Werke AG)

Kraftwerke	Betreiber	Typ	Primärenergie	Elektrische Leistung
Kombiheizkraftwerk Kassel	Kasseler Fernwärme GmbH	Gas und Dampfturbinenheizkraftwerk (GuD)	Erdgas/Flüssiggas	21.000 kW
Kombiheizkraftwerk Kassel Erweiterung GT2	Kasseler Fernwärme GmbH	GuD	Erdgas	28.600 kW
Fernwärme Kraftwerk Kassel	Kasseler Fernwärme GmbH	Wirbelschichtkraftwerk	Kohle	38.000 kW
Müllheizkraftwerk Kassel	MHKW GmbH	Müllheizkraftwerk	Müll	10.500 kW

Heizkraftwerk Mittelfeld	Kasseler Fernwärme GmbH	Wirbelschichtkraftwerk	Kohle und Restholz	12.000 kW
Nahwärme Blockheizkraftwerke	KFW bzw. STW AG	Motorische BHKW	Erdgas	330 kW
Industrie BHKW	1 Anlage	Motorische BHKW	Diesel-Öl	500 kW
Private BHKW	20 Anlagen	Motorische BHKW	Erdgas	730 kW
Private BHKW	1 Anlagen	Motorische BHKW	Heizöl	5,5 kW
BHKW	Kassler Entwässerungsbetriebe	Motorische BHKW	Faulgasl	130 kW
Gesamt	28 Anlagen			111.795,5 kW

2.11 Geothermie

Als Geothermie oder Erdwärme bezeichnet man die im oberen, zugänglichen Teil der Erdkruste nutzbare Wärme. Sie kann sowohl direkt zum Heizen und Kühlen genutzt werden, als auch zur Erzeugung von elektrischen Strom oder in der Kraft-Wärme-Kopplung.

Im Zuge der Klimadiskussion und der absehbaren Verknappung der fossilen Energieträger hat eine stärkere technische Weiterentwicklung der Nutzung von Erdwärme stattgefunden. Die oberflächennahe Erdwärmennutzung für die Heizung von Gebäuden mittels einer Wärmepumpe ist bereits konkurrenzfähig und zeichnet sich durch sehr niedrige Betriebskosten aus. Wärmepumpenheizungen bestehen in der Regel aus einer oder mehreren Erdwärmesonde(n) und einer Wärmepumpe. 2004 wurden in Deutschland etwa 9.500 neue Anlagen errichtet, der Bestand übersteigt derzeit 50.000. Der Marktanteil in Deutschland ist im Gegensatz zu Ländern wie Schweden oder Österreich jedoch sehr gering.

Im Bereich Kassel wird die Erdwärme derzeit entweder über die flächige Verlegung von Erdkollektoren oder mittels Sondenverfahren genutzt, für das eine wasserrechtliche Erlaubnis notwendig ist. Aus diesem Grund stehen für das Sondenverfahren Datenreihen ab dem Jahr 2003 zur Verfügung.

Tabelle 4: Anzahl der erteilten wasserrechtlichen Genehmigungen

Jahr	Anzahl der Anträge
2003	1
2004	1
2005	6
2006	12
2007	12
2008	14

2.12 Photovoltaik und Solarthermie

In Kassel sind derzeit (Stand Oktober 2007) 282 Photovoltaikanlagen installiert, die rund 2,1 Millionen kWh Solarstrom erzeugen. Zehn Anlagen, befinden sich davon im Eigentum der Städtische Werke AG und besitzen eine elektrische Leistung von rund 323 kWp. Sie liefern neben dem Wasserkraftwerk Neue Mühle den erzeugten Strom für das Angebotssegment „nahstrom“. Die Städtische Werke AG bietet zudem in Kooperation mit regionalen Handwerksbetrieben die komplette Planung und Installation von Photovoltaikanlagen an.

Tabelle 5: Photovoltaik- und thermische Solaranlagen in Kassel

Thermische Solaranlagen auf kommunalen Liegenschaften			
Liegenschaft	Anschrift	Fläche	Betrieb
Kita Menzelstraße	Menzelstraße 19 34121 Kassel	48,0 m ²	1979
Kita Jungfernkopf	Zum Feldlager 81 34128 Kassel	6,3 m ²	1999
Kita Helleböhn	Eugen-Richter-Str. 50 A 34134 Kassel	8,4 m ²	2000

Stadteigene Photovoltaikanlagen			
Liegenschaft	Betreiber	Leistung	Betrieb
Jacob-Grimm-Schule	Städtische Werke	13,2 kWp	Jan 00
Julie-von-Kästner- Str. 11	Städtische Werke	9,0 kWp	Sep 01
Neue Mühle	Städtische Werke	6,0 kWp	Aug 02
Georg-August-Zinn-Schule	Gebäudewirtschaft	4,8 kWp	Sep 02
Grundschule Wolfsanger	Gebäudewirtschaft	9,6 kWp	Mrz 05
Antonius Raab- Straße	Städtische Werke	103,4 kWp	Juni 06
Am Losewerk	Stadtreiniger	38,5 kWp	Jul 06
Eisenacher Straße 2	Städtische Werke	119 kWp	Sep 06
Eisenacher Straße 2	Städtische Werke	22 kWp	Okt 06
Königstor, Gebäude B	Städtische Werke	9,8 kWp	Jun 07
Königstor, Gebäude C	Städtische Werke	37,9 kWp	Jul 07
Eisenacher Straße 2	Städtische Werke	91,8 kWp	Sep 07

Photovoltaikanlagen anderer Betreiber			
Liegenschaft	Betreiber	Leistung	Betrieb
Kita Jungfernkopf	Privat	29,0 kWp	Feb 06
Paul-Julius-Reuter-Schule	Privat	23,0 kWp	Jun 06
Schule am Togoplatz	Privat	25,6 kWp	Okt 06
Grundschule Harleshausen	Privat	25,2 kWp	Okt 06
2. Berufsschulzentrum	GWG	96,6 kWp	Nov 06
3. Berufsschulzentrum	GWG	50,0 kWp	Nov 06
Astrid-Lindgren-Schule	Privat	44,2 kWp	Dez 06
Umwelt- und Gartenamt	Privat	15,0 kWp	Dez 07

Kommunale Photovoltaikanlagen zu Lehrzwecken			
Liegenschaft	Anschrift	Leistung	Betrieb
Friedrichsgymnasium	Humboldtstraße 5 34117 Kassel	1 kWp	seit 1996
Jacob-Grimm-Schule	Wilhelmshöher Allee 35-39 34117 Kassel	1 kWp	seit 1996
Oskar-von-Miller-Schule	Weserstraße 7 34125 Kassel	1 kWp	seit 1996
Offene Schule Waldau	Stegerwaldstraße 45 34123 Kassel	1 kWp	seit 1999
Georg-August-Zinn-Schule	Mattenbergstraße 52 34132 Kassel	1 kWp	seit 1999
Goethe-Schule	Eichwaldstraße 108 34123 Kassel	1 kWp	seit 1999
Albert-Schweitzer-Schule	Kölnische Straße 89 34119 Kassel	1 kWp	seit 1999
Walter-Hecker-Schule	Schillerstraße 16 34117 Kassel	1 kWp	seit 1999
Wilhelmsgymnasium	Kunoldstraße 51 34131 Kassel	1 kWp	seit 1999

Im März 2006 wurde zudem ein Kooperationsvertrag zwischen der Stadt Kassel und der Gesellschaft für Haus und Baudienste (GHB), einer 100 prozentigen Tochtergesellschaft der Gemeinnützigen Wohnungsbaugesellschaft Stadt Kassel (GWG) geschlossen. Die GHB soll den großflächigen Bau von Photovoltaikanlagen auf städtischen Gebäuden vorantreiben und prüfen, inwieweit städtische Flächen für die Installation solcher Anlagen genutzt werden können.

Tabelle 6 zeigt die Einsparung der CO₂ Emissionen in Tonnen pro Jahr der in Kassel bekannten PV-Anlagen. Durch die Photovoltaikanlagen wurden von 1992 bis 2005 428 Tonnen CO₂ weniger in die Atmosphäre emittiert.

Tabelle 6: CO₂-Einsparungen über Photovoltaik (Quelle: Städtische Werke AG 2007)

CO ₂ Einsparung in t/Jahr																
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1992	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1993		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
1994			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1995				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1996					6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
1997						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1998							2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1999								1	1	1	1	1	1	1	1	1
2000									4	4	4	4	4	4	4	4
2001										36	36	36	36	36	36	36
2002											44	44	44	44	44	44
2003												66	66	66	66	66
2004													80	80	80	80
2005														172	172	172
2006															345	345
2007																712
Summe	1	8	13	15	21	22	25	26	30	66	110	176	256	428	773	1485

Solararchitekturpreis

2005 wurde der erste Solararchitekturpreis der Stadt und des Landkreises Kassel verliehen. Prämiert wurden realisierte Projekte mit hohem Standard an Energieeffizienz, die sowohl nach technischen als auch architektonisch-gestalterischen Kriterien besonders herausragend sind. Den mit 5.000 € prämierten 1. Preis erhielt die Wohnungsbaugesellschaft GWG für den ersten Geschosswohnungsbau nach Passivhausstandard auf der Marbachshöhe in Kassel. Dort wurden in zwei Gebäudekomplexen 40 Mietwohnungen in der sehr energiesparenden Passiv-Bauweise realisiert. Die Heizkosten für eine Dreizimmer-Wohnung mit etwa 70 Quadratmetern bewegen sich bei um die 60,- Euro im Jahr. Dieses wissenschaftlich begleitete Projekt der GWG ist bundesweit eines der ersten, welches die Passiv-Bauweise, bislang eher im Einfamilienhausbau angewandt, auf größere Einheiten im Geschosswohnungsbau überträgt. Die städtischen Werke betreiben zudem auf dem Dach eines Gebäudes eine Photovoltaik-Anlage. Den 2. Platz im Wettbewerb errangen die Gebäude der SMA Technologie AG in Niestetal bei Kassel. Die Integration der solaren Energiegewinnung in Städtebau und Gebäudearchitektur wurde besonders hervorgehoben. Das Zentrum für umweltbewusstes Bauen (ZUB) der Uni Kassel erhielt den dritten Platz. Der Solararchitekturpreis findet in einem dreijährigen Intervall statt und wird somit 2008 wieder vergeben.

Hessen Solar Cup

Der Hessen Solar Cup wird seit 2002 jeden Sommer mit großem Erfolg von der Universität Kassel, der Stadt Kassel und dem Kompetenznetzwerk für Dezentrale Energietechnologien veranstaltet. Zu den wichtigen Sponsoren gehören die SMA Technologie AG und die Städtische Werke AG.. Die Veranstaltung hat das Ziel, Technik am Beispiel von Solarenergie zu präsentieren. So soll verdeutlicht werden, dass sich rund um das Thema "Erneuerbare Energien" zukünftig neue Berufszweige- und Arbeitsplätze bieten werden, die neue Perspektiven und Ausbildungsberufe auf diesem Sektor entstehen lassen. Modellfahrzeuge und Boote, die

durch Solarstrom angetrieben werden stehen im Zentrum des Wettbewerbs. Allerdings ist das Ziel dabei nicht allein, wie bei Veranstaltungen des Modell-Rennsports, das Erzielen einer möglichst hohen Geschwindigkeit. Vielmehr stehen die effiziente Nutzung nachhaltiger Energien und die Arbeit im Team im Vordergrund. Die Teams bestehen aus Schülern allgemein bildender sowie beruflicher Schulen, Auszubildenden von Unternehmen und sonstige Arbeitsgemeinschaften aus Nord- und Mittelhessen und anderen Bundesländern. Das von der Universität Kassel entwickelte pädagogische Reglement fordert zudem von jedem Team, den Entstehungsprozess sowie technische Details der Fahrzeuge zu dokumentieren und zu präsentieren.

2.13 Bürgerbeteiligungsgesellschaften an Photovoltaikanlagen

Kasseler Bürgerinnen und Bürger konnten sich mit Finanzierungsanteilen in dem Projekt „Bürgersolarkraftwerk Kassel“ an der Errichtung einer Photovoltaikanlage auf dem Justizgebäude beteiligen. Zu diesem Zweck wurde eine Beteiligungsgesellschaft gegründet, welche für die Errichtung der Anlagen, also Planung, Bau, Betrieb etc. zuständig ist, gleichzeitig aber auch die Einlagen der Bürger/innen finanziell verwaltet.

Der Bürger investiert für einen festgelegten Zeitraum. Dieser Zeitraum wird verzinst und die Einlage nach Ablauf der Finanzierungszeit entsprechend zurückgezahlt. Die prognostizierte Eigenkapitalrendite liegt bei 6,5%. Der erzeugte Strom wird in das öffentliche Netz der Städtische Werke AG eingespeist und entsprechend dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vergütet. Das „Bürgersolarkraftwerk Kassel“ produziert seit Dezember 2004 mit einer Leistung von 34,1 kWp, jährlich ca. 29.000 kWh umweltfreundlichen Solarstrom. Die Investitionskosten lagen bei ca. 141.500 Euro. Das Land Hessen stellt die Dachfläche für 20 Jahre zur Verfügung. Eine weitere Bürgersolaranlage entstand 2006 auf den Dachflächen der Kindertagesstätte am Junfernkopf mit einer Leistung von 23 kWp.

Ein vom Grundsatz her vergleichbares Projekt wurde im Mai 2006 von der Universität Kassel (UNIK) mit dem Namen „*solarcampus*“ gestartet. Hochschulabsolventen und Kasseler Bürger können verzinsliche Anteile ab 500€ erwerben und die Anlage damit cofinanzieren. Als Bürgerbeteiligungsmodell einer Hochschule ist *solarcampus* damit einmalig in Hessen und stellt nicht nur einen Gewinn für den Klimaschutz dar, sondern bietet auch einen renditestarken Gewinn für private Investoren. Die vorab veranschlagte Beteiligungssumme von 200.000 € wurde mittlerweile deutlich überschritten, so dass über die ursprüngliche Planung hinaus noch zwei weitere Solarstromanlagen gebaut werden sollen, wobei eine davon im Rahmen eines studentischen Gestaltungswettbewerbes am Fachbereich Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung entworfen wurde. Bis zum jetzigen Zeitpunkt ist eine Gesamtleistung von 50 kWp bereits gesichert, was einer Modulfläche von circa 400 m² entspricht. Im April 2007 erfolgte die offizielle Einweihung der Anlage.

Bisher stellen solche Projekte noch Einzelmaßnahmen dar, die große Nachfrage zeigt jedoch das große Interesse der Bürger bei guten Renditeaussichten in umweltschonende, regional verankerte Energieprojekte zu investieren. Im Gegensatz zum derzeitigen Angebotssegment „nahstrom“ der Städtische Werke AG, wo der Kunde lediglich ideell in natürliche Energiequellen investiert, engagiert er sich bei der oben dargestellten Bürgerbeteiligungsgesellschaft für ein konkretes Projekt zur Erzeugung CO₂-neutralen Stroms.

2.14 Umstellung von Lichtsignalanlagen auf LED-Technik

Im Jahr 2000 wurde bei der Stadt Kassel mit der Umstellung der Lichtsignalampeln auf LED-Technik begonnen. Neben Sicherheitsaspekten spielte die Möglichkeit zur Energieeinsparung eine wichtige Rolle. Von insgesamt 3514 Signalgebern sind mittlerweile 670 auf LED Technik umgestellt. Die LED-Signalgeber kosten ca. das Dreifache wie konventionelle Anlagen mit herkömmlichen Glühbirnen, wandeln jedoch 97% der Energie in Licht und nur 3% in Wärme um. Bei den alten Anlagen ist das Verhältnis nahezu umgekehrt. Die Einsparung

beträgt ungefähr 1,9 kWh pro Tag und Signalgeber bei 24-Stunden Betrieb, was einer CO₂-Reduktion von ca. 328 Tonnen pro Jahr bezogen auf die bereits umgestellten Signalgeber entspricht. Der Amortisationszeitraum wird mit sechs bis zehn Jahren veranschlagt.

Die im Text dargelegte Berechnung macht deutlich, dass in diesem Bereich deutliche Einsparpotentiale zur Reduktion der CO₂-Emissionen vorhanden sind. Eine beschleunigte Umstellung der Signalgeber auf LED-Technik ist daher sowohl ökonomisch, als auch energetisch sinnvoll.

Darüber hinaus wäre es sinnvoll zu überprüfen, an welchen Standorten Ampelanlagen durch Kreisverkehre ersetzt werden können. Neben einer größeren Verkehrssicherheit, die durch die niedrige Geschwindigkeit der durchfahrenden Fahrzeuge erzielt wird, entstehen nachweislich weniger Abgase und Lärm, zudem entfallen zusätzliche Kosten für Energie und Wartung der Signalgeber.

2.15 Straßenbeleuchtung

Die Beleuchtung ist für einen Großteil des Energieverbrauchs und der Energiekosten einer Kommune verantwortlich, weshalb das Einsparpotenzial bei Investitions- und Wartungskosten beträchtlich ist.

Im Stadtgebiet von Kassel befinden sich 22.000 Leuchten, für deren Betrieb jährlich 9 Millionen Kilowattstunden aufgewendet werden. Dabei werden insgesamt 6390 Tonnen CO₂ jährlich freigesetzt. Bei Neuanlage oder Umbau von Leuchtsystemen werden mittlerweile die weniger energieeffizienten Quecksilberlampen durch Hochdrucknatriumlampen ersetzt, so dass nur noch 12.000 Quecksilberlampen in Betrieb sind und bereits 10.000 durch Hochdrucknatriumlampen ersetzt worden sind.

Die Energieersparnis einer 50 Watt Hochdrucknatriumlampe gegenüber einer 80 Watt Quecksilberlampe beträgt bei fast identischer Lichtausbeute 30 Watt. Obwohl der Einkaufspreis der Quecksilberlampen durchschnittlich um 9 € billiger ist als jener für energieeffizientere Hochdrucknatriumlampen, ist die Quecksilberlampe teurer im Betrieb, muss öfter ausgetauscht werden und verbraucht mehr Strom.

Weitere Maßnahmen zur Energieeinsparung im Beleuchtungsmanagement der Stadt Kassel stellen die Nachtabsenkung von 23-5 Uhr an allen Hauptverkehrsstrassen dar, die Nachtabschaltung von Anstrahlungsobjekten (z. B. Herkules) sowie eine Komplettabschaltung von 23-5 Uhr in den Industriegebieten. Darüber hinaus werden zunehmend konventionelle Vorschaltgeräte durch elektronische ersetzt, was zu einer Energieeinsparung von 30% führt. Verbrauchserfassungen separat nach Straßen sollen zudem mehr Transparenz schaffen und Einsparpotentiale aufzeigen.

Neue Wege werden in der Landgraf-Karl-Straße derzeit beschritten. Im Zuge der Umgestaltungsarbeiten des Schienen- und Versorgungsleitungsnetzes wurde eine neue Technik zur Energieeinsparung in Anliegerstraßen installiert. Durch Einsatz eines Dimmers soll eine Stromeinsparung von 30 bis 35 Prozent erzielt werden. Es ist ein Pilotprojekt, welches nach einem Jahr Probezeit auch in anderen Stadtgebieten zur Anwendung kommen soll. Grundsätzlich geht die Tendenz im Straßenbeleuchtungsbereich zu einer weniger intensiven, aber dafür gleichmäßigeren Beleuchtung mit energieeffizienteren Geräten. Auch hier ist die öffentliche Verwaltung aufgefordert Umweltansprüche und öffentliches Beschaffungswesen in Einklang zu bringen und vermehrt Gelder zur Umrüstung von energiesparenden Leuchtsystemen bereitzustellen. Bei einer Verringerung des jährlichen Verbrauchs an „Lichtenergie“ von nur einem Prozent (bei Annahme des derzeitigen Verbrauchswertes) ließe sich immerhin eine CO₂ Einsparung von ca. 64 Tonnen pro Jahr erreichen.

3. Mögliche Handlungsfelder

3.1 Stadtentwicklung

50% der CO₂-Emissionen werden durch die Gebäudeheizung verursacht. Umso wichtiger ist es, durch entsprechende Planung, sowohl bei Neubaugebieten als auch bei Veränderungen im Bestand, die Voraussetzungen zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen zu schaffen.

Neubaugebiete sind ein Ausdruck der Vorstellungen, die eine Kommune von der Gestaltung künftiger Wohn- und Lebensbedingungen entwickelt. In die Siedlungsplanung fließen idealerweise die neuesten Erkenntnisse und Leitbilder, nicht zuletzt auch unter energetischen und ökologischen Gesichtspunkten, ein. Kommunen haben hier die Gelegenheit, ihr Erscheinungsbild nachhaltig zu beeinflussen. Die Bedeutung der kommunalen Bauleitplanung reicht daher weit über den unmittelbaren Effekt der rationellen Energienutzung in Neubaugebieten hinaus. Sie ist Ausdruck kommunalpolitischer Zielsetzungen und Schwerpunkte.

Vor dem Hintergrund der Bestrebungen Nordhessen zu einer Modellregion für dezentrale Energietechnik zu machen, kann die Kommune wertvolle Impulse geben und durch entsprechende Vorgaben in der Bauleitplanung Standards setzen. Die Vision einer regionalen Versorgung, die sich so weit wie möglich auf erneuerbare Energiequellen stützt, wird dadurch in vielfältigen Anwendungen praktisch erfahrbar.

Die Durchsetzung von Niedrigenergiehaus (NEH) - und Passivhaus-Standards führt z. B. im Neubau zu einem Lerneffekt bei Bauträgern, Privatleuten und Handwerkern, die bei positiven Erfahrungen ähnliche Standards auch bei Sanierungsvorhaben im Altbaubestand anwenden. Auch von dem Qualifizierungseffekt für Architekten, Planer und ausführende Firmen profitieren Vorhaben im Bestand. Durch solche indirekten Effekte kann ein beachtliches Potential umgesetzt werden. Das Instrumentarium der Bauleitplanung bietet zahlreiche Optionen, den künftigen Energieverbrauch eines Baugebiets hinsichtlich Kosten- und Verbrauch zu optimieren. Nachfolgend werden verschiedene Möglichkeiten dargestellt:

1. Flächennutzungsplan

Durch die günstige Lage eines Baugebietes (z. B. Südhang), seine Erschließungsmöglichkeit (Nähe zu vorhandenem Gas- bzw. Fernwärmenetz) sowie die Mischung von Arbeit und Wohnen (Verkehrsvermeidung) lassen sich unter Umständen bereits im Flächennutzungsplan Akzente setzen.

2. Bebauungsplan

Im B-Plan lassen sich von der Ausrichtung und Kompaktheit der Gebäude über die Verschattung bis zur Lage der Heizzentrale viele energetisch wichtige Faktoren fest-schreiben bzw. günstig beeinflussen. Andere Vorgaben, wie die unmittelbare Definition von Verbrauchsgrenzwerten sind nicht ohne weiteres möglich. Dazu bieten sich Vereinbarungen im Rahmen privatrechtlicher Verträge mit den Bauherren bzw. Bau-trägern an.

3. Vorhaben und Erschließungsplan

Ein bisher wenig genutztes Instrumentarium für die Umsetzung eines energiesparen-den Bauens bilden Vorhaben- und Erschließungspläne (VEP), in denen Bauwillige auf die Grundsätze energiesparenden Bauens verpflichtet werden können.

4. Städtebaulicher Vertrag

Städtebauliche Verträge sind im Baugesetzbuch (§ 11) geregelt und stellen eine Sonderform der öffentlich-rechtlichen Verträge dar. Sie dienen der Erfüllung städte-baulicher Aufgaben zu denen auch die Förderung erneuerbarer Energien gehört.

5. Privatrechtliche Verträge

Anforderungen insbesondere an den baulichen Wärmeschutz, die nicht über Aufla-

gen im Bebauungsplan durchsetzbar sind, können in privatrechtlichen Vereinbarungen geregelt werden. In diesem Bereich herrscht Vertragsfreiheit und daher steht der Vorgabe von z.B. Heizsystemen nichts im Wege. Voraussetzung ist jedoch, dass die Grundstücke im Besitz der Kommune sind.

6. Nah- bzw. Fernwärmesetzungen

In Hessen können laut Gemeindeordnung Kommunen bei öffentlichem Bedürfnis durch Satzung für die Grundstücke ihres Gebiets den Anschluss an Fernwärme (Anschlusszwang) und die Benutzung dieser Einrichtungen (Benutzungszwang) vorschreiben: Zwingende Voraussetzung für einen Anschluss und Benutzungszwang ist demnach der Erlass einer Nahwärmesatzung für das Baugebiet gemäß § 19 der Hessischen Gemeindeverordnung (HGO). Darüber hinaus kann nach § 81 der Hessischen Bauordnung (HBO) die Verwendung bestimmter Brennstoffe untersagt werden oder bestimmte Heizungsarten vorgeschrieben werden, wenn dies nach den örtlichen Verhältnissen zur Vermeidung von Gefahren, Umweltbelastungen oder aus Gründen des Wohls der Allgemeinheit zur rationellen Verwendung von Energie geboten ist. Wie bei allen anderen Vorschriften empfiehlt sich jedoch eine Prüfung, ob einvernehmliche Regelungen mit den Investoren nicht zweckdienlicher sind.

7. Städtebaulicher Ideenwettbewerb

Im Rahmen von städtebaulichen oder Ideenwettbewerben können frühzeitig auch energetische Zielsetzungen in der Ausschreibung berücksichtigt und bei der Bewertung mit hoher Priorität versehen werden.

Viele Kommunen gehen in diesem Bereich bereits mit gutem Beispiel voran (Hannover-Kronsberg), zumal die EU-Kommission 2009 eine erhebliche Ausdehnung des Geltungsbereiches der Richtlinie über die Gesamteffizienz von Gebäuden plant. Die Kommission wird in Zusammenarbeit mit dem Bausektor eine Strategie zur Einführung von Niedrigenergie- bzw. Passivhäusern entwickeln (Quelle: Mitteilung der Kommission vom 19.10.2006 „Aktionsplan für Energieeffizienz“).

Neue Wege beschritt ebenfalls die Kommune Vellmar. Ziel der Stadt war es in dem Baugebiet „Auf dem Osterberg“ durch den Einsatz erneuerbarer Energien (Solarthermie) sowie von Wasserspartechiken (Regenwassernutzung) einen Beitrag zur nachhaltigen städtebaulichen Entwicklung zu realisieren. Dafür wurde mit Grundstückserwerbern und Bauherren ein „Städtebaulicher Vertrag für klima- und umweltschonendes Bauen“ abgeschlossen. Aus dem Vertrag ergab sich für die Grundstückserwerber (private und kommerzielle Bauträger) eine Verpflichtung zur Errichtung von Solar- und Regenwassernutzungsanlagen.

Die Festsetzung von energetischen Standards durch die im Text dargestellten Instrumente stellt ein wichtiges und weitreichendes Instrument dar, von dem bisher aber nur sehr zögerlich in Kassel Gebrauch gemacht wird. Das Projekt „Ökologische Siedlung Oberzwehren“ stellt den ersten Schritt dar, über die Bauleitplanung mit der Festlegung von energetischen Mindeststandards und dem rechnerischen Ausgleich der CO₂-Emissionen mit Solarstrom eine Klima neutrale Neubausiedlung zu gestalten.

3.2 Städtische Bauberatung im Hinblick auf eine Klima schonende Bauweise

In den letzten Jahren wurde an einer stärkere Kundenorientierung im Bereich Bauen durch Vereinfachung der Antragsverfahren, Verfahrensbeschleunigung mittels Vorgesprächen mit Architekten und Bauherren sowie durch effiziente und lösungsorientierte Zusammenarbeit von Bauaufsicht und Stadtplanung gearbeitet. Andere Städte haben zur Erreichung dieser Ziele ein so genanntes Dienstleistungszentrum-BAU (DLZ) gegründet, welches bereits im Vorfeld von Bauanträgen nicht nur eine qualifizierte Bauberatung gewährleisten soll, sondern auch im Hinblick auf Klima schonende Bauweise und regenerative Energietechniken ein weitreichendes Beratungsangebot bereitstellen kann. Bürger können so bereits bei Antragstellung für dieses Thema sensibilisiert werden und durch eine effektive und kompetente energetische Beratung zur tatsächlichen Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen gewonnen werden. Ein Konzept für ein solches Dienstleistungszentrum wurde von 1999- 2001 erarbeitet, aber nur in Teilen umgesetzt. Vorhandene Potentiale für aktiven Klimaschutz auf kommunaler Ebene bleiben somit ungenutzt.

Für die aktuelle Situation wäre es wichtig, zumindest die vorhandenen Informationen über Stellen oder städtische Ämter, die ein Beratungsangebot im Hinblick auf Klima schonende Bauweise vorhalten (z. B. Städtische Werke AG) zu bündeln und an die Bauherren weiterzuleiten. Darüber hinaus wäre es sinnvoll, die zahlreichen von verschiedenen Seiten erarbeiteten allgemeinen und bautechnischen Informationen und Broschüren zu diesem Themenfeld ansprechend im Rathaus zu präsentieren und bei Grundstücksverkäufen über das Liegenschaftsamt, Stadtplanung und Bauaufsicht direkt an die zukünftigen Bauherren zu verteilen. Eine Erweiterung des Angebotes durch Ausstellungen mit Exponaten aus der jeweiligen Branche im Rathaus (z. B. Sonnenkollektoren u. s. w.) wäre denkbar.

Eine gelungene Veranstaltung in diesem Zusammenhang war der im September 2008 durchgeführte „Tag der Altbausanierung“, wo potentielle Modernisierer und Anbieter in Kontakt treten konnten.

3.3 Ergänzende Maßnahmen der Gemeinnützigen Wohnungsbaugesellschaft der Stadt Kassel (GWG)

Die Gemeinnützige Wohnungsbaugesellschaft der Stadt Kassel mbH ist mit über 9000 Wohnungen größter Anbieter von Wohnraum in Kassel. Als kommunales Unternehmen kann und sollte die GWG im Mietwohnungsbereich vorbildlich für den Klimaschutz agieren. Dafür empfiehlt es sich insbesondere die im Maßnahmenkatalog unter Nr. 15 genannten Punkte auszubauen und zu vertiefen, wie z. B. die Festsetzung mustergültiger Sanierungsstandards unter 20 % der EnEV oder die Verpflichtung zu einer Primärenergie sparenden Wärmeversorgung.

Eine weitere Möglichkeit um Mieter zum Energieeinsparen anzuregen, wäre die Möglichkeit zur Einführung eines Energieverbrauchsausweises (EVA) nach dem Modell der Stadt Frankfurt. Ziel war es dort, eine Methodik und Darstellungsweise einer verständlichen Heizkostenabrechnung zu entwickeln und zu erproben. Als Ergebnis wurde ein Informationsblatt entwickelt, in dem sowohl der durchschnittliche Heizenergiewert des betreffenden Mietshauses als auch der jeweils individuelle Wert für die Wohnung der Mieter dargestellt wurde. Die Untersuchung zeigte darüber hinaus, dass die Kosten der Heizkostenabrechnungen zwar eine wichtige Größe darstellen, deren Beeinflussbarkeit aber häufig unklar ist. Es ist daher sinnvoll, die Zusammenhänge von individuellem Verhalten, Heizenergieverbrauch, Kosten und Umweltauswirkungen künftig noch viel stärker zu kommunizieren. Dies könnte z. B. über die Entwicklung eines Beratungsangebotes durch die Wohnungsbaugesellschaften in Kooperation mit den Städtischen Werken erfolgen, welches eine Initialberatung der Mieter vor Ort zum Ziel hat, oder aber über die Ausgabe von Flyern und Broschüren.

3.4 Erhöhung des Anteils an Passiv-Häusern in Kassel

Die in Kapitel 2.8 dargelegten Erläuterungen verdeutlichen die enormen energetischen Vorteile eines Passiv-Hauses. Für den Bau müssen ca. 7-14% Mehrkosten gegenüber dem Bau eines Niedrigenergiehauses veranschlagt werden, welche sich im Wesentlichen aus den höheren Aufwendungen für die Dämmung der Gebäudehülle ergeben. Insgesamt zeigt die Entwicklung, dass der Bau von Passivhäusern zunehmend günstiger wird. Zahlreiche realisierte Projekte beweisen sogar, dass es möglich ist, Passivhäuser zu gleichen Preisen wie „konventionelle“ Häuser zu bauen.

Die im Anschluss aufgeführte Tabelle verdeutlicht, in welcher Höhe CO₂-Emissionen hätten eingespart werden können, wenn z. B. bei dem im Januar 2004 rechtskräftig gewordenen Bebauungsplan „Auf dem Hellen Böhn“ entsprechende Energiestandards festgesetzt worden wären.

Gesamtgröße des Bebauungsgebietes: 2,14 ha
Gesamtwohnfläche: 8000m²

Tabelle 7: Energieverbrauch verschiedener Häusertypen

Hausstandart	Energieverbrauch	CO ₂ -Ausstoß Heizöl/ kWh/m ² /a	Energieverbrauch in %
Normaler Hausstandard	150 kWh/m ²	744t	100
Niedrigenergiehaus- Standard	50 kWh/m ²	248t	33
Passivhaus-Standard	15 kWh/m ²	74,4t	10

Die Zahlen machen deutlich, welches enorme Einsparpotential (67-90% der CO₂-Emissionen) solche Maßnahmen besitzen. Dem gegenüber steht das sehr zögerliche Verhalten der Bauherren auf freiwilliger Basis in eine effiziente Dämmung, die Installation von Photovoltaikanlagen, Solaranlagen etc. zu investieren. Die Kommune kann hier durch entsprechende Vorgaben (siehe Kap. 3.1) und Anreizprogramme (siehe Baunataler Baugebiet „Oberster Heimbach“) deutliche Akzente setzen und einen wesentlichen Beitrag zur CO₂ Minimierung leisten.

3.5 Energiepass

Der Energiepass ist das Resultat der "Europäischen Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden". Sie sollte Anfang 2006 in allen 24 EU-Mitgliedsstaaten umgesetzt werden. Ziel der Richtlinie ist die Energieeinsparung auf lange Sicht, denn heute werden rund 40 Prozent der EU-weit verbrauchten Energie für die Heizung von Gebäuden benötigt. In Deutschland sind die gesetzlichen Grundlagen für die Einführung des Energiepasses mit der Novellierung des Energieeinsparungsgesetzes (ENEg) gelegt. Der Entwurf der Fortschreibung der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2007 befindet sich derzeit in der Anhörung beim Bundesrat. Sie soll die genaue Umsetzung zur Einführung des Energiepasses regeln.

In Zukunft muss jeder Gebäudeeigentümer beim Verkauf seiner Immobilie oder bei einem Mieterwechsel einen Gebäude-Energiepass vorlegen. Dieser Energiepass enthält grundlegende Aussagen über die energetische Qualität des Gebäudes und hilft dabei die Höhe der zukünftigen Energie- bzw. Nebenkosten abzuschätzen. Wer ein Haus kauft oder eine Wohnung mietet, hat dann das Recht sich vor Abschluss eines Kauf- bzw. Mietvertrags von der energetischen Qualität des Gebäudes zu überzeugen.

Für alle Hausbesitzer ist diese Verpflichtung ein Anreiz, ihre Gebäude energetisch auf dem neuesten Stand der Bau- und Haustechnik zu halten. Ein sparsames und fachgerecht sanier-

tes Gebäude wird künftig klare Wettbewerbsvorteile hinsichtlich Verkauf und Vermietung gegenüber einem nicht sanierten Gebäude mit hohem Energieverbrauch haben. Auch durch eine rückläufige Bevölkerungsentwicklung und zunehmende Leerstände wird der Druck zur energetischen Sanierung von Gebäuden deutlich steigen. Der Energieausweis kann bedarfsorientiert oder verbrauchsorientiert erstellt werden, wobei in den verbrauchsorientierten Energiepass Klima, Mikroklima (z. B. Talsenke, Luv eines Berghanges etc.) und Nutzerverhalten mit einbezogen werden und der bedarfsorientierte nach einheitlichen Rahmenbedingungen für ganz Deutschland errechnet wird.

Das Rathaus in Kassel erhielt 2004 einen Energiepass, der an der Gebäudefassade angebracht wurde. Ab 2009 müssen alle öffentlichen Gebäude mit mehr als 1000m² Gesamtnutzfläche, die für eine große Anzahl von Menschen öffentliche Dienstleistungen erbringen ein Energieausweis an einer gut sichtbaren Stelle anbringen. In diesem Bereich kann eine Kommune mit gutem Beispiel vorangehen und für den gesamten eigenen Gebäudebestand die Erstellung von Energiepässen als Standard festsetzen und eine Vorbildfunktion ausüben.

3.6 Verkehrsplanung und ÖPNV

Für Verkehrsplanung wie für den ÖPNV sind die folgenden Forderungen des Lokalen Agenda 21-Handlungsprogrammes immer noch aktuell:

Tabelle 8 Maßnahmenkatalog

Für die Verkehrsplanung:
• Aufhebung von Stellplätzen im Innenstadtgebiet
• Begrenzung der Stellplatzanzahl in einzelnen Gebieten
• Restriktionen für den motorisierten Individualverkehr (Tempo 30, Parkraumbewirtschaftung)
• Alternative Antriebssysteme
• Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs
• Ausbau von Fuß- und Radwegenetzen
• Parkleitsystem und damit verbundene Verringerung des Park-Suchverkehrs
• Verkehrsvermeidende Planung der Wohngebiete

Für den ÖPNV:
• Förderung des ÖPNV
• besser ausgebauten Streckennetz
• kürzere Taktzeiten
• Erweiterung der Strecken in das Umland
• Bevorrechtigung von Bussen und Bahnen bei Ampelschaltung
• Erweitertes Angebot von Park and Ride mit besseren ÖPNV-Anbindungen
• Maßnahmen zur Stärkung der Akzeptanz des ÖPNV in der Bevölkerung mit dem Ziel, ein Nutzungsumdenken zu erreichen

Verkehrsplanung und Förderung des ÖPNV stehen in engem Zusammenhang. Die vorgenannten Maßnahmen müssen bei der Umsetzung aufeinander abgestimmt sein. Um einen Erfolg zu verzeichnen, sind Einschränkungen nur dann sinnvoll, wenn gleichzeitig Angebot und Nutzungsqualität des ÖPNV verbessert werden und andere Alternativen (Fahrradverkehr) bestehen. Möglicherweise kann man mit einer Erweiterung in den Angeboten des ÖPNV ein Umdenken ohne einschränkende Vorgaben erreichen. Wie in allen Bereichen sind auch hier die Preisgestaltung und die tatsächlichen Nutzungsmöglichkeiten ein wesentliches Kriterium. Man muss sich allerdings bewusst sein, dass der Einfluss der Kommunen auf den motorisierten Individualverkehr relativ gering ist. Die Verkehrsmittelwahl obliegt den Verkehrsteilnehmern.

3.7 Biogasanlagen

In einer Biogasanlage werden verschiedene Rohstoffe, z. B. Gülle, Klärschlamm, Fette oder Pflanzen in einen luftdicht verschlossenen Fermenter eingebracht. Dort entsteht durch anaerobe Gär- oder Fäulnisprozesse Biogas, das je nach Ausgangsstoff aus 40-75 % Methan, 25-55 % Kohlendioxid, bis zu 10 % Wasserdampf, sowie darüber hinaus aus geringen Anteilen Stickstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Ammoniak und Schwefelwasserstoff besteht.

Derzeit wird Biogas vor allem zur dezentral gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung in Blockheizkraftwerken genutzt (Kraft-Wärme-Kopplung). Dazu wird das Gasgemisch getrocknet (d.h. der Wasseranteil im Biogas wird reduziert), durch Einblasen einer kleinen Menge Frischluft entschwefelt und danach einem Verbrennungsmotor zugeführt, der einen Generator antreibt. Der so produzierte Strom wird ins Netz eingespeist und entsprechend den Vorgaben des EEG vergütet. Die im Abgas und Motorkühlwasser enthaltene Wärme wird in Wärmetauschern zurückgewonnen.

In 2006 erfolgte die erste Einspeisung von gereinigtem Biogas ins Erdgasnetz, wodurch die Erzeugung von Biogas auch an Standorten ohne lokale Wärmeabnehmer zukünftig interessant wird. Derzeit ist die Reinigung von Biogas auf Erdgasniveau jedoch noch sehr kostenintensiv. Die vergorenen Rohstoffe werden als landwirtschaftliche Düngemittel verwendet. Sie sind chemisch weit weniger aggressiv als Rohgülle, die Stickstoffverfügbarkeit ist besser und der Geruch weniger intensiv. Für die Biogasgewinnung spricht zudem die Effizienz der Stoffkreisläufe. Während bei der Herstellung von Biodiesel aus Raps nur der Samen mit einem Ölgehalt von 40-45% genutzt werden kann, wird bei der Erzeugung von Biogas die gesamte Pflanze verwendet. Hinzu kommen wesentlich bessere Abgaswerte bei der Verbrennung von Biogas gegenüber Pflanzenöl- und Biodieselmotoren.

Gerade in ländlichen Gebieten ist Biogas zu einem bedeutsamen Wirtschaftsfaktor geworden. Landwirte, die z. B. organische Abfälle von Kommunen mitverwerten, erhalten dadurch eine neue siedlungspolitische Funktion und ein gesichertes Einkommen. Eine zusätzliche Steigerung der Wirtschaftlichkeit des ländlichen Raumes ist die Folge. Der Fachverband Biogas e.V. beziffert die Anzahl an Biogasanlagen in 2006 auf mittlerweile 3500, wobei der Großteil der Anlagen in Bayern, Niedersachsen und Baden-Württemberg zu finden ist. 2005 wurden allein im Biogasbereich 10.000 Arbeitsplätze geschaffen. Die Neufassung des Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) 2004 hat zudem die Rahmenbedingungen für die Stromerzeugung aus Biomasse gegenüber dem alten EEG deutlich verbessert und damit die wirtschaftliche Attraktivität von Biogasanlagen erhöht. Im Landkreis-Kassel sind bis 2004 neun Biogasanlagen mit einer durchschnittlichen elektrischen Leistung von 390 KW in Betrieb genommen worden. Die Kasseler Entwässerungsbetriebe betreiben in der Stadt Kassel ein Blockheizkraftwerk mit einer installierten Leistung von 1300 KW. Hier wird aus dem im Faulprozess anfallenden Faulgas (Biogas) elektrische und thermische Energie erzeugt. Die jährliche Stromerzeugung beträgt 3500 MWh, wodurch der Strombezug für den Betrieb der Kläranlage reduziert wird. Die dabei entstehende thermische Energie wird zur Erwärmung des Klärschlammes im Faulturn und zur Gebäudeheizung genutzt.

Die Stadtverordnetenversammlung der Stadt Kassel hat am 26.02.2007 den Beschluss zum Start einer Bioenergieoffensive in der Region Kassel gefasst. Ziel ist es einen regionalen Schub für die energetische Nutzung von Biomasse auszulösen sowie die Suche nach geeigneten Standorten für Biogasanlagen zu unterstützen. Potenzielle Betreiber aus Landwirtschaft und Energiewirtschaft sollen an einen Tisch gebracht und bei der Realisierung beratend unterstützt werden.

Einen wichtigen Schritt in diese Richtung, stellt der Bau einer Biogasanlage in Homberg/Efze dar, die Ende 2008 gereinigtes Biogas zur Versorgung Kasseler Haushalte ins öffentliche Netz einspeisen soll. Damit einher geht der Bau von zwei Blockheizkraftwerken, um die Abwärme effektiv nutzen zu können. Unter Federführung der Städtischen Werke AG und in Zusammenarbeit mit dem Kreisbauernverband und dem Maschinenring Schwalm-Eder entstand das Projekt, welches zukünftig einen Beitrag zum Klimaschutz in der Region leisten wird. Betrieben wird die Anlage mit Gülle, Mais und Grünschnitt und soll den Energiebedarf von bis zu 1.400 Haushalten abdecken können.

Diese Initiative ist aus klimapolitischer Sicht sehr zu begrüßen, da durch die Nutzung von Biogas nur soviel CO₂ freigesetzt wird, wie zuvor durch die Pflanze eingelagert wurde. Eine erhebliche CO₂-Reduktion kann durch Einsatz dieser Technologie erreicht werden, deren Potential vor allem in den ländlichen Umlandgemeinden noch ausbaufähig ist.

3.8 Umrüstung des städtischen Fuhrparks auf biogasbetriebene Fahrzeuge bzw. Elektrofahrzeuge

Die deutsche Bundesregierung geht derzeit davon aus, dass Deutschland bis 2030 rund 15 Prozent seines Kraftstoffbedarfes aus Biomasse decken kann. In Deutschland herrschen bereits jetzt gute Rahmenbedingungen für den gasförmigen Kraftstoff, denn Biomethan ist als Biokraftstoff in Deutschland derzeit noch ganz von der Mineralölsteuer befreit. Somit besteht eine garantierte, mittelfristige Planungssicherheit für die Industrie. Biomethan wird aus organischen Lebensmittelresten- und Abfallstoffen sowie aus nachwachsenden Energiepflanzen gewonnen. Zu Erdgasqualität aufbereitet wird es z. B. in der Schweiz in der Regel über das Erdgasverteilnetz zu den Tankstellen transportiert. Eine 2005 veröffentlichte Studie des Umweltbundesamtes in Wien mit dem Thema „Biogas im Verkehrssektor“ prognostiziert sogar eine mögliche Reduktion von 75% der Treibhausgasimmissionen im Verkehrsbereich für Österreich. Voraussetzung ist jedoch die Schaffung einer entsprechenden Tankstelleninfrastruktur.

Projekte in anderen europäischen Ländern wie Frankreich, Schweiz und Schweden zeigen, wie erfolgreich die Umrüstung kommunaler Fahrzeuge sein kann, so fahren z. B. seit August 2006 in Bern 32 neue Gasbusse der Stadt mit Biogas. Im Zusammenhang mit der geplanten Ersatzbeschaffung von 32 Gelenkbussen, wurde der Einsatz von Gasfahrzeugen eingehend geprüft. Geklärt werden mussten Kostenfragen, betriebliche Aspekte wie Fahrbetrieb, Garagierung und Unterhalt, aber auch Fragen der Umweltauswirkungen und Treibstoffbeschaffung. Gewonnen wird das Biogas für den Betrieb der Busse aus den Klärschlämmen der Abwasserreinigungsanlage des Kantons Bern. Bis 2010 werden 84 der 100 Dieselsebusse ersetzt, die CO₂-neutral, ohne Feinstaubimmissionen und mit Energie aus der Region durch Bern fahren.

Aus ökologischer Sicht, macht eine Umstellung allerdings nur Sinn, wenn das Biogas aus anfallenden Abfallprodukten erzeugt wird und zur Gewinnung keine zusätzlichen Agrarflächen genutzt werden müssen. Für eine Umrüstung von Benzin- auf Biogasbetrieb eignen sich insbesondere neuere Fahrzeuge mit einer hohen Kilometerleistung wie z. B. aus der Fahrbereitschaft des Magistrats. Elektroautos mit ihrer noch relativ geringen Reichweite von maximal 100km scheiden für solche Zwecke aus. Sie eignen sich für Stadtfahrten und sind besonders im Hinblick auf ihre geringen Kohlendioxid-Emissionen aus ökologischer Sicht zu favorisieren. Während bei einem Verbrennungsmotor rund zwei Drittel der eingesetzten Energie verpuffen, setzt ein Elektromotor 90 Prozent in Antriebsenergie um. Wird regenerati-

ver Strom zum Antrieb des Fahrzeuges genutzt werden die CO₂- Emissionen sogar auf null reduziert. Derzeit problematisch ist die Beschaffung von Elektrofahrzeugen, da noch keine serienmäßig produzierten Modelle auf dem Markt erhältlich sind. Dies soll sich laut Aussage der Autoindustrie Ende 2009 ändern, so dass eine Umrüstung des städtischen Fuhrparks faktisch möglich wäre.

Die Europäische Kommission erarbeitet momentan Vorgaben zum sogenannten „Green Procurement“. Mit Hilfe von Anreizen zur Umrüstung auf klimafreundlichere Antriebstechniken im Bereich der öffentlichen Verwaltung will die Kommission zu einer Verbesserung der CO₂- Bilanz kommunaler Fuhrparks beitragen. Dabei ist unter anderem an ein Finanzierungsinstrument gedacht, das die Kosten während der gesamten Lebensdauer des Fahrzeuges hinsichtlich des Treibstoffverbrauchs als auch der CO₂-Emissionen beim Beschaffungsvorgang betrachtet.

3.9 Aufbau einer Solardachbörse

Die Solardachbörse Bremen hat seit Herbst 2004 mit Erfolg Dachflächen für Photovoltaikanlagen in der Hansestadt vermittelt. Jetzt sollen von den Bremer Erfahrungen auch andere Kommunen in der Metropolregion Bremen/Oldenburg profitieren. Dazu wurde das internetbasierte Angebot zur "Solardachbörse NordWest" ausgebaut.

Die Solardachbörse NordWest (www.solardachboerse-nordwest.de) fungiert als Schwarzes Brett. Unternehmen und Kommunen, aber auch Privatleute aus der Metropolregion Bremen/Oldenburg können dort Dachflächen, die für die Nutzung der Solarenergie geeignet sind, einstellen und potenzielle Investoren können Dachgesuche aufgeben. Die Angebote sind übersichtlich nach Landkreisen geordnet. Der Kontakt zwischen Dachflächen-Anbieter und Investor erfolgt direkt, Kosten fallen nicht an.

Neben den Angeboten und Gesuchen finden sich auf der Internet-Seite der Solardachbörse auch Muster-Dachnutzungsverträge und ein Amortisationsrechner, der eine erste grobe Orientierung über die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaik-Anlage bietet. Ausführliche Informationen zur Förderung und zu Versicherungsfragen sowie die Beantwortung von weiterführenden Fragen und eine umfangreiche Link-Sammlung geben einen umfassenden Überblick über das Thema. Betrieben wird die Solardachbörse NordWest von der Bremer Energie-Konsens und dem Senator für Bau, Umwelt und Verkehr, Kooperationspartner ist die Initiative „Klima(+) Oldenburg“.

Eine ähnliche Initiative wurde von Seiten SolarLokal gestartet. SolarLokal ist eine bundesweite Imagekampagne für Solarstrom in Kreisen, Städten und Gemeinden. Getragen wird die Kampagne von dem Naturschutzverband Deutsche Umwelthilfe e.V. und dem deutschen Solarstromkonzern SolarWorld AG. SolarLokal wird unterstützt von allen drei kommunalen Spitzenverbänden (dem Deutschen Landkreistag, dem Deutschen Städtetag und dem Deutschen Städte- und Gemeindebund). Ziel ist, den Anteil des umweltfreundlichen Solarstroms an der Energieversorgung zu erhöhen. Gemeinsam mit Kreisen, Städten und Gemeinden wird über die Presse sowie mit Plakaten, Faltblättern und Aktionen aktiv für Solarstrom geworben. Unter der Email- Adresse sonnigezukunft@solarlokal.de können Interessenten Dachflächen anbieten oder Gesuche aufgeben.

In Kooperation mit dem Landkreis (Energie 2000 e.V. Energieagentur im Landkreis Kassel) könnte die Stadt Kassel ein vergleichbares Projekt initiieren und so die begonnene Solarstromoffensive beschleunigen. Darüber hinaus bietet die kostenlose Teilnahme an SolarLokal zahlreiche Vorteile für die Kommune, wie z.B. 14- täglich aktuelle und vorbereitete Pressemitteilungen zum Solarstrom etc.). Das Serviceparket kann durch Zuzahlung erweitert werden (siehe www.solarlokal.de).

Modellrechnung

Ein Quadratmeter Solarzelle liefert in unseren Breitengraden pro Jahr 100 kWh Solarstrom oder 400 kWh thermische Energie.

Zur Ermittlung des Flächenpotentials für die Nutzung der Sonnenenergie wird in der Literatur eine Fläche von 10 m² pro Einwohner angegeben. Bei einer Einwohnerzahl von etwa 195.000 folgt daraus, dass eine Fläche von 1,95 Mio. m² (1,95 km²) für die Nutzung von Sonnenenergie bereitgestellt werden müsste. Unter der Annahme, dass diese Fläche nur für Photovoltaik genutzt werden kann, könnten 195 Mio. kWh Strom erzeugt werden. Dies entspricht 22,4% des Jahresstromverbrauchs in Kassel und würde zu einer jährlichen CO₂-Einsparung von 136.000 Tonnen führen.

Eine solare Brauchwasseranlage kann mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand bis zu 60% des jährlichen Warmwasserbedarfs abdecken. Hierfür ist eine Kollektorfläche von 1 m² bis 1,5 m² pro Person erforderlich. Wenn diese Fläche von der oben ermittelten Fläche abgezogen wird, verbleiben für die Photovoltaik noch 1,7 Mio. m². Damit wird eine solare Stromproduktion von 170 Mio. kWh möglich. In diesem Modell werden 60% des Warmwasserbedarfs der privaten Haushalte und ein Anteil am Stromverbrauch in Kassel von 19,5% durch die Sonnenenergie abgedeckt. Die CO₂-Einsparung durch die thermische Nutzung beträgt 22.000 t und durch die photovoltaische Nutzung 119.000 t zusammen 141.000 t pro Jahr. Das entspricht einem Sechstel der jährlichen CO₂-Emissionen in Kassel.

Das hier angenommene Flächenpotential betrachtet lediglich die geeigneten Dachflächen (keine Fassaden). Deutlich wird das enorme CO₂-Einsparpotential, welches durch die Installation von Photovoltaik- oder Solaranlagen erreicht werden kann.

3.10 Einführung von Stromtarifen für Wenigverbraucher und Erstellung transparenter Abrechnungen

Die Städtische Werke AG bietet seit Oktober 2007 reinen Wasserkraftstrom aus Skandinavien zur Versorgung der Kassler Haushalte an sowie einen Tarif für Nahstrom (Strom aus regenerativen Energien aus der Region). Lineare Stromtarife fehlen vollständig. Hingegen erhalten Verbraucher mit einem Bezug von mehr als 8307 kWh im Jahr mit dem Tarif specialpro einen niedrigen kWh-Preis. Wünschenswert wäre daher eine ergänzende Preisgestaltung mit Tarifen, die die Energieeinsparung des Verbrauchers belohnen würde, d.h. je weniger kWh-Verbrauch pro Jahr, desto günstiger müsste der kWh-Preis sein. Die Billigtarife für hohe Verbräuche wirken stattdessen einem sparsamen Verbrauch entgegen, der ökologisch zwar sinnvoll aber aus betriebswirtschaftlicher Sicht problematisch ist. Eine solche Tarifgestaltung ist daher nur umsetzbar, wenn die Haupteinnahmen der Städtische Werke AG in anderen Dienstleistungsbereichen erwirtschaftet werden können.

Tabelle 9: Entwicklung der Anzahl an Nahstromkunden und Bezugsmengen von 2001 bis 2005 (Quelle: Städtische Werke AG 2006)

Jahr	2001	2002	2003	2004	2005
Anzahl Nahstrom-Kunden:	442	434	412	381	396
Verkaufte Nahstrommengen	1.371.145	1.270.336	1.218.159	1.318.123	988.036
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh

Tabelle 9 zeigt die rückläufige Entwicklung im Nahstromsegment. Offensichtlich hat das Nahstrom-Konzept an Attraktivität verloren, weshalb hier die Entwicklung entsprechender Marketingstrategien erforderlich scheint, um neue Kunden zu gewinnen. Im Focus sollte dabei stehen, dass es sich um ein regionalökonomisches Konzept handelt (Geld bleibt in der Region), was durch den Namen unterstrichen wird, aber nicht ausreichend deutlich beim Verbraucher ankommt.

Eine weiter effektive Maßnahme ist die Erstellung von transparenten und übersichtlichen Stromrechnungen mit deutlichem Hinweis auf Vorjahres- und Vergleichsverbräuche sowie auf Beratungsangebote und Einsparprämien. Das gleiche gilt für den Bereich Wärmeenergieverbrauch. Hier sollten die Energielieferanten, als auch die Dienstleistungsunternehmen, die die Verbrauchsablesung und -rechnungserstellung übernommen haben, mit einzubeziehen.

3.11 Kommunale Förderprogramme für Bürger

Das größte Einsparpotential besteht bei Altbauten in der Verbesserung der vorhandenen Wärmedämmung bzw. Modernisierung der Heizungsanlage. Durch zinsgünstige Finanzierungsmöglichkeiten und den sprunghaften Anstieg der Energiekosten um ca. 30% im Jahr 2008 amortisiert sich die energetische Sanierung viel eher noch als im Vorjahr. Die Energieeinsparverordnung (EnEV) beinhaltet lediglich eine Verpflichtung, Altbauten u. a. im Rahmen von Modernisierungsmaßnahmen und wesentlichen Änderungen energetisch nachzurüsten. Bei Wohngebäuden mit nicht mehr als zwei Wohnungen, von denen eine vom Eigentümer selbst genutzt wird, sind die Anforderungen der EnEV aber nur bei wesentlichen Änderungen am Gebäude oder im Falle eines Eigentümerwechsels zu erfüllen. Für Heizungsanlagen sind noch weitere Bestimmungen zu beachten.

Durch gezielte Beratung und Auflage von befristeten Förderprogrammen besteht hier die Möglichkeit noch einen zusätzlichen Anreiz zur Durchführung von Maßnahmen zu bieten, die nicht zwingend erforderlich wären, wie z. B. Solartechnik. Auch für Eigentümer, die nach der EnEV unter Ausnahmeregelungen fallen, bietet ein Förderprogramm die Möglichkeit, diejenigen zu erreichen, die sonst nicht in Maßnahmen zur Energieeinsparung investieren würden. Maßgebend sowohl für den Investor als auch für die Vergabe der Fördermittel ist eine vorherige Wirtschaftlichkeitsberechnung bzw. Kosten-Nutzen-Analyse. Ein Zusammenspiel von kommunaler Förderung und Zuschüssen des Energielieferanten wäre denkbar.

3.11.1 Kommunales Programm zur Förderung von Außenwanddämmung

Der größte Anteil (etwa 40%) am realisierbaren Einsparpotential durch Dämmmaßnahmen wird durch Außenwanddämmungen erschlossen. Maßnahmen im Bereich der Gebäudedämmung, insbesondere der Außenwanddämmung erfolgen aber nur selten optimal, obwohl diese Maßnahmen zum Schutz der Gebäudehülle beitragen und zur Entschärfung bauphysikalischer Probleme sowie zur Erhöhung der Behaglichkeit führen kann. Um hier im richtigen Moment einen Anreiz zur Umsetzung zu gegeben, besitzt ein kommunales, qualitätsorientiertes Förderprogramm zur Außenwanddämmung von Ein- und Zweifamilienhäusern, welches durch Landes- oder Bundeszuschüsse ergänzt werden kann, einen hohen Wirkungsgrad. Ausführliche Informationen darüber sind über www.foerderdata.de einsehbar. In dieser Datenbank befinden sich ca. 4900 aktuelle Förderungen der Städte, Landkreise, Gemeinden, Energieversorger, der Bundesländer und des Bundes.

Bei den nachfolgenden Ausführungen handelt es sich um ein theoretisches kommunales Förderprogramm zur nachträglichen Verbesserung des Wärmeschutzes von Hausfassaden. Berücksichtigt werden aufgrund der Bestimmungen der EnEV lediglich private Ein- und Zweifamilienhäuser. Ab dem Baujahr 1995 wurde bereits die Wärmeschutzverordnung von 1995 angewandt, so dass auch maximal Wohngebäude bis 1994 berücksichtigt werden. Kassel hatte laut Statistik 1994 einen Gebäudebestand von insgesamt 27.980 Wohngebäuden, davon 12.074 mit einer Wohnung und 5.533 mit zwei Wohnungen. Im Durchschnitt entfallen 150 m² zu dämmende Außenfassade auf ein Einfamilienhaus und 300 m² auf ein Zweifamilienhaus.

Förderung:

Förderart:	Zuschuss
Förderberechtigte:	Private Eigentümer von Ein- und Zweifamilienhäusern bis einschließlich Baujahr 1994
Fördergegenstand:	nachträglicher Wärmeschutz von Hausfassaden (bei Umbaumaßnahmen ausgeschlossen)
Fördervoraussetzungen:	Vorlage der Energieberechnung/ des Gebäudepasses Mindest U-Wert (Wärmedämmwert) von 0,35 W/(m ² k)
Alternative 1:	500,00 € Pauschalbetrag EFH 1.000,00 € Pauschalbetrag 2FH
Alternative 2:	500,00 € Pauschalbetrag je Wohngebäude
Alternative 3:	1.000,00 € Pauschalbetrag je Wohngebäude

Tabelle 10: Finanzielle Gesamtbelastung des städtischen Haushaltes:

Wohngebäude/ Außenfassade	Anzahl	Förderfläche in m ²	Förderbetrag/m ² in €	Fördervolumen in €
Alternative 1:				
Wohngebäude/ Außenfassade	Anzahl		Pauschalförder- betrag in €	Fördervolumen in €
EFH	12.074		500	6.037.000
2FH	5.533		1000	5.533.000
Gesamt	17.607			11.570.000
Alternative 2:				
Wohngebäude EFH/2FH	17.607		500	8.803.500
Alternative 3:				
Wohngebäude EFH/2FH	17.607		1.000	17.607.000

Um mit einem Förderprogramm den Anstoß zu geben, würde der städtische Haushalt bei vorgenannten Varianten mit einem Fördervolumen von minimal 8.803.500,00 € und maximal 17.607.000€ belastet. Bei diesen Berechnungen wurde davon ausgegangen, dass 100% der Eigentümer der genannten Ein- und Zweifamilienhäuser die Fördermöglichkeiten nutzen. Geht man weiter davon aus, dass ein Förderprogramm mit einer Laufzeit von 5 Jahren aufgelegt wird und pro Jahr lediglich 10 % der genannten Hausbesitzer diese Förderung in Anspruch nehmen würden, entspräche dies pro Jahr trotzdem einer Haushaltsbelastung von ca. 880.000 € und ca. 1,7 Mio. € auf die Dauer der 5 Jahre. Ein Rückfluss der bereitgestellten Mittel wird jedoch durch regionale Wertschöpfung und die damit verbundenen erhöhten Gewerbe- und Einkommenssteuereinnahmen erfolgen. Eine Einzelfallprüfung, in wieweit eine Dämmung der Außenfassade technisch möglich bzw. zu tatsächlichen Einsparergebnissen führt, sollte jeder Fördermittelzusage vorausgehen.

Klimarelevanter Nutzen eines Förderprogramms

Zur theoretischen Berechnung der CO₂-Einsparung werden Ein- und Zweifamilienhäuser (Hausart), die jeweiligen Baujahre, die Wohnflächen, der Jahresenergieverbrauch und die prozentuale Energieeinsparung (lediglich bezogen auf die Wärmedämmung) als Durchschnittswerte angesetzt. Unterstellt man die Umsetzung der Wärmedämmung in einem Jahr bei allen 17.607 Ein- und Zweifamilienhäuser (100%), so ergibt sich die theoretische Gesamteinsparung von ca.13,6 Mio. Litern Öl bzw. m³ Gas. Daraus errechnet sich eine Einsparung von CO₂ in Höhe von ca. 36.000 Tonnen.

Zum Vergleich: 36.000 Tonnen entsprechen in etwa 10% des CO₂-Ausstoßes (Gebäudeheizung) aller Häuser bis Baujahr 1994 oder 5 % des gesamten CO₂-Ausstoßes im Untersuchungsgebiet Kassel.

Wie zuvor ausgeführt, ist es kaum denkbar, dass 100% aller Antragsberechtigten in einem Jahr die Fördermöglichkeiten nutzen und damit die Wärmedämmung ausführen. Aber selbst bei einer jährlichen 10%igen Beteiligung der Hausbesitzer ergibt sich noch eine CO₂-Einsparung von ca.3.600t/a.

3.12. Öffentlichkeitsarbeit

Seit vielen Jahren wird der Öffentlichkeit mit entsprechenden Kampagnen in allen Bereichen des Umweltschutzes versucht, die Notwendigkeit von Handlungen, Unterlassungen oder bestimmten Maßnahmen zu verdeutlichen. Gerade auf dem Sektor Energiesparen, Schonung der Ressourcen, Verminderung der CO₂-Emissionen wurde mit Appellen und verbessertem technischen Angebot viel bewirkt, allerdings die erwarteten Ziele nicht erreicht.

Jede Form der Öffentlichkeitsarbeit ist verbunden mit der Unverbindlichkeit für den Betrachter/Leser. Das Potential bei Privaten und Unternehmen, das Klimaschutzziel mit Verhaltensänderungen auf freiwilliger Basis zu erreichen, dürfte erschöpft sein. Ein Umdenken kann nur noch dann erreicht werden, wenn sich ein finanzieller Vorteil, sei es durch Einsparungen oder durch Förderungen, für den Einzelnen ergibt oder aber eine Verpflichtung auf gesetzlicher Ebene vorliegt und ein Nachteil – meist auch finanzieller Natur - vermieden werden soll.

Demzufolge muss eine zeitgemäße Öffentlichkeitsarbeit den Interessen der Bürger/innen angepasst werden. Dazu ist es erforderlich Gesetze, Verordnungen und Notwendigkeiten verständlich zu erklären, den jeweiligen Stand der Technik darzustellen und letztendlich Erläuterungen auf die individuellen Belange des Fragenden abzustimmen. Es empfiehlt sich daher eine Art der Öffentlichkeitsarbeit in Form einer gemischten Beratung aus den Bereichen Verwaltung, Energie, Verbraucherschutz und Technik.

Im Januar 2007 wurde von der Stadtverordnetenversammlung beschlossen sich dafür einzusetzen, dass eine Evaluation des Energieberatungsangebotes durch die Städtische Werke AG in Zusammenarbeit mit DeEnet erfolgt. Dabei soll mit dem Institut für Psychologie und dem Sachgebiet Umweltkommunikation/Lokale Agenda 21 der Stadt Kassel zusammengearbeitet werden. Ziel ist es herauszufinden, wie bestimmte Zielgruppen entsprechend ihrer Einkommensverhältnisse, Wohnsituation, kulturellem Hintergrund etc. im Rahmen der Energieberatung am effektivsten erreicht und zur Energieeinsparung motiviert werden können. So kann es z. B. erforderlich sein, ausländische Bürgerinnen und Bürger durch die Erstellung mehrsprachiger Broschüren über zusätzliche Möglichkeiten des Energiesparens aufzuklären.

Eine Beteiligung des örtlichen Handwerks, welche durch entsprechende Kampagnen ihre Leistungen und Produkte aus dem Bereich Klimaschutz darstellen können, bietet darüber hinaus die Möglichkeit einen direkten Kontakt zwischen Bauherren und Handwerk herzustellen. Die Beteiligung des Handwerks setzt aber eine umfassende Schulung und ein Engagement der Betriebe voraus, so dass auch von dort klimaschutzorientierte Anregungen den Kunden gegeben werden können. Kammern und Innung, Handwerk und Architekten müssen

im Sinne des Klimaschutzes eine einheitliche Auffassung vertreten und dies durch entsprechendes Handeln in der Öffentlichkeit dokumentieren. Letztlich kann nur mit zielgerichtetem und motiviertem Zusammenwirken aller am Klimaschutz Beteiligten das angestrebte Ziel erreicht werden.

Eine Finanzierungsmöglichkeit bietet ein Modell, das bereits in anderen Städten (z. B. Bremen und Kiel) erfolgreich umgesetzt wurde. Bei Verkauf von Anteilen des Energieversorgungsunternehmens könnte festgelegt werden, dass von dem Verkaufserlös ein gewisser prozentualer Anteil in die Gründung und/oder den Betrieb einer Beratungsstelle investiert wird. Der Nachteil hierbei ist, dass jeder Verkaufsanteil den Einfluss der Kommune auf den Energieversorger verringert und damit auch mehr gewinnorientierte Unternehmensziele in den Vordergrund treten.

Ein Beispiel für bereits erfolgreich durchgeführte und bereichsübergreifende Öffentlichkeitsarbeit ist die Erstellung einer umfassenden Informationsbroschüre mit dazugehörigen Flyern für energiesparende Modernisierungsmaßnahmen bei unterschiedlichen Gebäudetypen. Erarbeitet wurde sie vom Energietisch der Lokalen Agenda 21 der Stadt Kassel und der Städtische Werke AG und finanziell unterstützt vom Umwelt- und Gartenamt der Stadt Kassel.

10 detaillierte Flyer für jede Gebäudeart- vom Einfamilienhaus bis zum Mehrfamilienhaus je nach Baujahr können sich interessierte Hausbesitzer schicken lassen oder an mehreren Informationsständen erhalten. Hinweise und Tipps berücksichtigen die spezielle Gebäudetypologie und Sanierungsmaßnahmen für Heizung, Dach, Fenster, und Wärmeschutz durch Dämmung. Derzeit wird die Flyerserie von deENet neu konzipiert.

4. Bewertung, Wirtschaftlichkeit und Umsetzungsmöglichkeiten bis 2010

In den Jahren 2004 und 2005 konnte eine kontinuierliche Reduzierung der CO₂-Emissionen nicht erreicht werden. In Mengeneinheit ausgedrückt entspricht der Vergleich 2004 zu 2003 einer Emissionserhöhung von 81.000 Tonnen, 2005 im Vergleich zu 2004 einer Einsparung von 39.000 Tonnen. Gegenüber dem Basisjahr 1990 beträgt die CO₂-Reduktion nur noch 550.000 Tonnen.

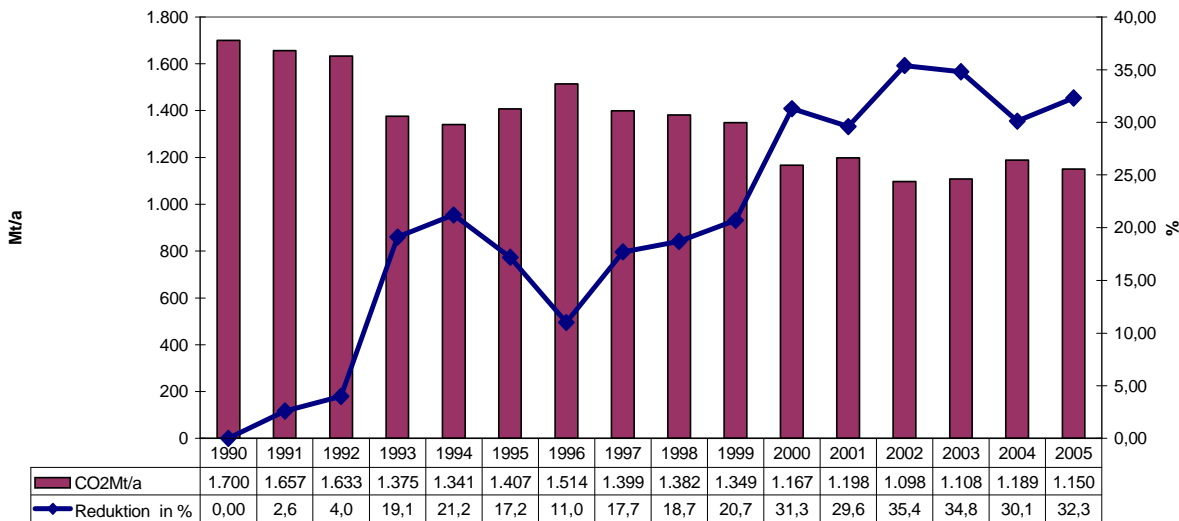


Abb. 5: CO₂-Reduktion im Energiebereich von 1990-2005 (Quelle: Städtische Werke AG, aus dem CO₂-Bericht 2005 der Stadt Kassel)

Gebäude

Weitere größere Reduktionspotentiale können im Energiebereich durch Maßnahmen bei der Heizenergieeinsparung und des Wärmeschutzes im Gebäudebestand erzielt werden. Wohngebäude, insbesondere Mietwohngebäude sind hier vorrangig zu bewerten. Im Vergleich zu anderen Sanierungsmaßnahmen ist beim Wärmeschutz die Wirksamkeit der Maßnahmen sehr groß und zusätzlich für den Investor/Nutzer wirtschaftlich. Trotz der neuen gesetzlichen Vorschriften wird die Umsetzung von derartigen Maßnahmen den betrachteten Zeiträumen bis 2010 überschreiten.

Für die Energieeinsparung bei städtischen Gebäuden gilt die gleiche Aussage. Anzumerken ist in diesem Zusammenhang, dass die Erhöhung des Anteils an regenerativen Energien zur Versorgung von Gebäuden nur erreicht werden kann, wenn der gesamte Heizwärmebedarf deutlich gesenkt wird. Die Umsetzungsgeschwindigkeit liegt im Ermessen der Stadt, so dass durchaus eine mittelfristige Umsetzung unterstellt werden kann. Dies ist ein direkter Verantwortungsbereich der Stadt, in dem eine Kommune Vorbildfunktion ausüben kann.

Solarenergie

Die Sonnenenergienutzung zur Wärmeerzeugung wie auch zur Stromerzeugung ist insbesondere für die Ressourcenschonung und zur CO₂-Reduzierung von Bedeutung. Aufgrund des praktisch unbegrenzten Potentials der Sonne wird sie in Zukunft eine der wichtigsten Energielieferanten sein. Bedingung ist jedoch die Fortsetzung der konsequenten Forschung und Weiterentwicklung sowohl solarthermischer als auch photovoltaischer Technologien.

Die mit Anstieg der Energiepreise zunehmende Wirtschaftlichkeit für den Investor lässt erwarten, dass sich die Anzahl der Anlagen sowohl auf dem privaten als auch kommunalen

Sektor langfristig erhöht. Die von städtischer Seite angestoßenen Maßnahmen (siehe Kapitel 2.14 Photovoltaik und Solarthermie) bestätigen diese Entwicklung.

Erdwärme

Langfristig wird die Gewinnung von Energie aus Erdwärme aufgrund ihrer gesicherten Verfügbarkeit, der hohen jährlichen Ausnutzungsdauer und den relativ geringen Kosten von großer Bedeutung sein. Besonders im süddeutschen Raum sind in den letzten Jahren viele Anlagen installiert worden, da dort das geothermische Nutzungspotential besonders groß ist. Mit zunehmend verbesserter Technik findet aber auch in unseren Breitengraden diese Form der Wärmeerzeugung vermehrt im Neubaubereich Anwendung. Im Altbaubereich wird zu meist mit Hilfe von Erdsonden gearbeitet, die sich durch geringe Betriebskosten und eine hohe Lebensdauer auszeichnen. Allerdings bietet sich der Einsatz von Geothermie nur bei umfassenden Sanierungsmaßnahmen im Altbaubereich an, da entweder die Heizungskörper vollständig ausgetauscht werden müssen oder der Einbau einer Wand- bzw. Fußbodenheizung erfolgen muss.

Bioenergie

Das Spektrum der Argumente für die Gewinnung von Energie oder Wärme aus Biomasse reicht von klaren wirtschaftlichen Vorteilen bis hin zu positiven Auswirkungen auf das Klima. Umweltschützer warnen allerdings auch vor den möglichen negativen ökologischen Folgen des Biomasse-Booms. Die Intensivierung der Landwirtschaft nimmt zu, der Flächenverbrauch steigt und wertvolle Biotope in extensiv genutzten Talauen und Hanglagen werden in Kurzumtriebsflächen für Energiepflanzen umgewandelt. Eine Zunahme der Bodenerosion durch verstärkten Anbau von Mais und Raps ist die Folge sowie der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen, die durch die Verwendung als „Energiepflanze“ für breite Bevölkerungskreise akzeptabel werden. Für die Forstwirtschaft bedeutet die intensivierte Nutzung, dass den Waldböden wichtige Nährstoffe entzogen werden, weil Reisig, Laub und Tannennadeln nicht mehr im Wald verrotten, sondern als Biomasse weiterverarbeitet werden. Der Druck auf potentielle Produktionsflächen für nachwachsende Rohstoffe wird sich deutlich erhöhen und die Anpachtung bzw. der Grunderwerb von Naturschutzflächen wird in Zukunft erheblich schwieriger werden.

Die globalen Auswirkungen des gestiegenen Hungers der Weltmärkte nach Biomasse sind bereits heute spürbar. Große Areale der Regenwälder werden für den Palmölanbau gerodet und in der Dritten Welt gehen wichtige Anbauflächen für Nahrungsmittel verloren, um den Biomassebedarf der Industrienationen zur Produktion von Energie zu befriedigen. Die Verwendung von Biomasse zur Energiegewinnung kann somit nur als eine ergänzende Technologie gesehen werden, der durch die Begrenztheit der Anbauflächen klare Grenzen gesetzt sind. Wichtig ist auch hier der Einsatz von effizienten Technologien, die einen hohen Wirkungsgrad besitzen und nicht bei der Verbrennung zur Emission anderer Luftschadstoffe führen.

Gelöscht: ¶
Allerdings darf die energetischen Ausnutzung von Biomasse nicht dazu führen, dass in den Dritte Weltländern Anbauflächen um den den Biomassebedarf z ¶
¶ für Nahrungsmittel verlorengelange

Stadtplanung und Siedlungsentwicklung

Die Stadtplanung/Bauleitplanung ist auch ohne Berücksichtigung von gesetzlichen Vorgaben ein geeignetes Mittel, wirksam und wirtschaftlich in einem kurzfristigen Zeitraum die Voraussetzungen zur CO₂-Reduktion zu schaffen. Gerade für Neubauten wird hiermit die Grundlage für die späteren Möglichkeiten und/oder Pflichten der Bauwilligen erarbeitet und damit der Weg für den Einsatz neuer Technologien geebnet. Eine energiesparende Stadtplanung hat sehr langfristige Auswirkungen, da kaum etwas so lange genutzt wird wie ein Gebäude. Um etwa die passive Sonnennutzung zu ermöglichen, ist bei der Planung neuer Baugebiete bzw. Stadtteile die Ausrichtung der künftigen Gebäude nach Süden eine wichtige Maßnahme. Bei der Bebauung städteigener Grundstücke kann die Kommune den Käufern Energieeffizienzkriterien auferlegen, die das künftige Haus erfüllen soll.

Verkehrsplanung/ÖPNV

Die Verkehrsplanung ist eine wichtige Eingriffsmöglichkeit zur „klimatischen Weichenstellung“ auf kommunaler Ebene. Gemeinsam mit der Verbesserung und dem Ausbau des ÖPNV ist sie in der Wichtigkeit an erster Stelle zu nennen. Unter dem Gesichtspunkt der Wirksamkeit, der Umsetzungsgeschwindigkeit und der Wirtschaftlichkeit sind beide Bereiche allerdings nur mäßig einzuschätzen. Allein durch bundes-/ landesgesetzliche Vorgaben ist die Eingriffsmöglichkeit der Kommune zudem so gut wie nicht vorhanden. Letztendlich obliegt es den Bürgerinnen und Bürgern, ob sie für Fahrten den (eigenen) PKW oder Bus und Bahn des ÖPNV nutzen.

Förderprogramme

Beratung, Öffentlichkeitsarbeit und Fördermittel haben – wenn sie professionell eingesetzt werden – einen hohen Stellenwert für den Klimaschutzgedanken, sind aber mit enormen Kosten für die Kommune verbunden. Als Begleitmaßnahme überschreitet ein Förderprogramm mit entsprechenden Fördermitteln Beratung und Öffentlichkeitsarbeit um ein Wesentliches in der Wirksamkeit. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Einflussmöglichkeiten auf Bürger/innen mit Finanzierungshilfen wesentlich größer sind. Finanzierungshilfen nehmen positiven Einfluss auf die Entscheidungsfindung in der Bevölkerung und die Umsetzungsgeschwindigkeit von CO₂-Reduktionsmaßnahmen.

Strom

Für den Verbraucher auch interessant ist der Punkt des Stromsparens im Haushalt. Durch den Einsatz von energiesparenden Haushaltsgeräten, generell sparsamen Umgang mit Strom oder durch Bezug von Strom aus regenerativen Energien kann ein erheblichen Beitrag zur CO₂-Reduktion geleistet werden. Belohnt wird dieses Verhalten derzeit nicht. Der Bezug von Nahstrom ist teurer als herkömmlicher Strom, Vergünstigungen beziehen sich bei den Preisen der kWh auf größere Verbräuche. Mit einer Änderung der Preisstrukturen hin zum „Bonussystem“ für Vielsparer ist leicht eine Verhaltensänderung der Verbraucher zu erreichen. Da hiermit jeder Kasseler Haushalt angesprochen ist, ist die Wirksamkeit und die Umsetzungsgeschwindigkeit einer solchen Maßnahme doch relativ hoch einzustufen.

5. Aktuelle Förderungsmöglichkeiten auf Bundes- und Landesebene

Im Januar 2007 wurden im Rahmen der "Förderinitiative Wohnen, Umwelt, Wachstum" zusätzliche Förderprogramme zur Energieeinsparung im Kommunalbereich aufgelegt. Damit bietet die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) in Zusammenarbeit mit der Bundesregierung nun auch Kommunen und gemeinnützigen Organisationsformen besonders zinsgünstige Kredite für Energiespar-Investitionen an. Der für bis zu 10 Jahre festgeschriebene Förderzinssatz wird für Kommunen in Abhängigkeit von der Kreditlaufzeit zum Jahresanfang 2007 nahe bei 2 % p. a. liegen.

Zur Finanzierung energiesparenden Bauens stehen für Privatpersonen von Seiten der KfW drei Förderprogramme mit verbesserten Konditionen zur Verfügung.

- **CO₂-Gebäudesanierungsprogramm**
Das Programm für alle, die Ihren Altbau so sanieren, dass fürs Heizen nur noch wenig Energie benötigt wird.
- **Wohnraum Modernisieren**
Das KfW-Programm "Wohnraum Modernisieren" unterstützt Bauherren, die Haus oder Wohnung sanieren oder modernisieren möchten.

- **Ökologisch Bauen**

Eignet sich für alle, die ein Energiesparhaus- oder Passivhaus bauen oder erwerben möchten.

Im Juni 2008 wurde eine Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gestartet, in deren Fokus Verbraucher, Wirtschaft, Kommunen sowie soziale und kulturelle Einrichtungen stehen. Die Förderprogramme und Einzelprojekte sollen verfügbare klimafreundliche Technologien gezielt voranbringen, zukunftsweisende Klimaschutztechnologien anhand von Modellprojekten demonstrieren und verbreiten sowie Hemmnisse, die die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen bisher verhindert haben, identifizieren und abbauen. Insgesamt wurden dazu bisher fünf Förderprogramme veröffentlicht.

Eine umfassende Darstellung der unterschiedlichen Förderprogramme auf Bundes- und Landesebene ist über www.hessenenergie.net und www.foerderdata.de einsehbar. Zuschüsse zur Energieberatung gibt es beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Bafa) in Eschborn unter www.bafa.de.

Weitere Adressen zu verschiedenen Themenfeldern im Bereich Energie:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena);	www.dena.de
	www.thema-energie.de
Deutsche Energieberater Netzwerk e.V.;	www.den-ev.de
Zentrum für umweltbewusstes Bauen, Kassel;	www.zub-kassel.de
	www.impulsprogramm.de

Fazit

Die neusten Zahlen und Fakten des UN-Klimaberichtes 2007 sind alarmierend und machen deutlich, dass wir nicht mehr viel Zeit haben die CO₂- Notbremse zu ziehen, um die derzeitigen Lebensbedingungen für die nachfolgenden Generationen zu erhalten. Eine zügige und nachhaltige Veränderung unseres Umgangs mit fossilen Energieträgern sowie die Nutzung erneuerbarer Energien ist daher ein Erfordernis, welchem sich auch die Kommunalpolitik stellen muss. Die im Rückblick dargestellten Maßnahmen machen deutlich, dass die Stadt Kassel bereits in vielen energiepolitischen Bereichen entscheidende Weichen gestellt hat und innovative Ideen in konkrete Projekte umgesetzt hat. Es ist jedoch wichtig, an dieser Stelle nicht zu verharren, sondern neue Möglichkeiten zur CO₂ –Minimierung auf kommunaler Ebene aufzugreifen und mutig umzusetzen.

Wie im vorliegenden Konzept dargestellt, kann die Stadtentwicklungspolitik einen eigenverantwortlichen und zielgerichteten Beitrag zum vorsorgenden Klimaschutz leisten, sofern die zur Verfügung stehenden Planungsinstrumente tatsächlich angewandt werden. Dazu ist es wichtig, dass eine energietechnisch optimierte Stadtplanung nicht als Restriktion sondern als Chance begriffen wird aktiv zum Klimaschutz beizutragen und langfristig Kosten für Bürger und Kommune zu reduzieren. Eine diesen Prozess begleitende intensive Öffentlichkeits- und Überzeugungsarbeit zur Beseitigung von Informationsdefiziten ist dazu unerlässlich.

Der Preisanstieg auf dem Energiemarkt macht zudem alternative Energiekonzepte, die CO₂ neutral und damit klimafreundlich sind, auch für Kommunen wirtschaftlich darstellbar. Durch den Einsatz von Geothermie, Solarthermie oder Biomasse können Energiekosten für kommunale Gebäude langfristig kalkulierbar gemacht werden, insbesondere wenn langfristige Verträge geschlossen werden. Darüber hinaus ist die Verknüpfung der Themenfelder erneuerbare Energien mit regionaler Wertschöpfung und Arbeitsplätzen aus kommunalpolitischer Sicht sehr interessant und sollte im Hinblick auf die Kaufkraftbindung nicht unterschätzt werden.

Der Bund als auch das Land haben darüber hinaus in den letzten Jahren umfangreiche Förderprogramme für Kommunen und Privatpersonen aufgelegt, die über vergünstigte Kredite oder Zuschüsse die energetische Optimierung von Gebäuden unterstützen. Eine Kommune kann durch ergänzende Förderprogramme zusätzliche Anreize schaffen und Entwicklungen

beschleunigen. Förderung von Energieeffizienz ist hier das Leitbild der Stunde (z. B. Außenwanddämmung).

Das hier vorliegende Konzept gibt einen Überblick über die Bereiche, in denen eine Kommune im Hinblick auf aktiven Klimaschutz tätig werden muss. Wichtig ist es dabei, dass die Notwendigkeit zum Handeln parteiübergreifend erkannt wird und das Konzept zur raschen Umsetzung konkreter Maßnahmen dient. Klimaschutz ist nicht nur eine globale Aufgabe, sondern ist bereits auf kommunaler Ebene eine große Chance zur aktiven Daseinsvorsorge.

6. Maßnahmen

CO₂-Minderungspotential

Die Abschätzung der CO₂-Minderung einer Einzelmaßnahme kann von sehr unterschiedlicher Güte sein. Es müssen verschiedene Maßnahmen betrachtet werden. Technische Maßnahmen wie z.B. die Förderung der Anbringung einer Außenwanddämmung, um ihr Minderungseffekte abzuschätzen, allerdings gestaltet sich die Abschätzung, wie viele Eigentümer diese Förderung annehmen. Sie hängt wesentlich von wirtschaftlichen Faktoren und der Akzeptanz dieser Maßnahme ab.

Schwer quantifizierbar sind Maßnahmen, die auf eine Verhaltensänderung abzielen und eine größere Wirkungstiefe haben kann daher nur eine Einschätzung in „mittel“ und „hoch“ vorgenommen werden. Bei denjenigen Maßnahmen, bei denen eine Verhaltensänderung vorgenommen werden kann, wird das CO₂ Minderungspotential in Tonnen pro Jahr angegeben.

Nr.	Maßnahmenkatalog	
	Sektorübergreifende Maßnahmen	
1	<p>Forcierung von Spritsparkkursen</p> <p>Erläuterung: Spirtsparkkurse können durch das Erlernen eines energiesparenden Fahrstils zu einer Minderung des Kraftstoffverbrauches um 10-20% führen, bei großen Speditionen ist die Teilnahme an solchen Kursen mittlerweile obligatorisch für Fahrer.</p> <p>Zielgruppe: Verpflichtend für alle Nutzer des städtischen Fuhrparks, fakultatives Angebot für PKW-Fahrer eventuell über Fortbildungen in Zusammenarbeit mit Fahrschulen und ADAC oder für LKW-Fahrer zusammen mit IHK und lokalen Unternehmen.</p>	
2	<p>Selbstverpflichtung zu Energiestandards (EnEV Plus)</p> <p>Erläuterung: Wichtige Akteure wie z. B. Wohnungsbaugesellschaften, Kirchen etc. verpflichten sich mit der Stadt zur Einhaltung energetischen Mindeststandards, die über die Vorschriften der Energieeinsparverordnung (EnEV) hinausgehen.</p> <p>Die Teilnehmer sollten sich zu folgenden Mindestanforderungen verpflichten:</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • Niedrigenergiehausstandard nach RAL-Gütesiegel • Passivhaus mit Zertifizierung durch das Passivhausinstitut für einen Teil der Neubauten • Verpflichtung zur Umsetzung primärenergie- und CO₂ optimierter Wärmeversorgung • Verpflichtung zu energetischen Mindeststandards für die Sanierung von Gebäuden • Verpflichtung zum Einsatz des Energiepasses in Neubau und Bestand • Integrierte Planung aller Gewerke 	
3	<p>Energieoptimierte Neubauplanung</p> <p>Erläuterung: Im Rahmen der Ausweisung von Neubau- bzw. Sanierungsgebieten sollte die Stadt darauf hinwirken, dass die Bedingungen im Bebauungsplan und darüber hinaus (z. B. im Rahmen privatrechtlicher Verträge) einen guten Klimaschutz fördern.</p> <p>Folgende Punkte sollten berücksichtigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung wesentlicher, energierelevanter Faktoren im Bebauungsplan (z. B. hohe Kompaktheit, und aktive Solaroptimierung bzw. günstige Ausrichtung der Baukörper, weitgehende Verschattungsfreiheit) • Verpflichtung (flächendeckend) zu Niedrigenergiehausstandard nach RAL Gütesiegel • Ausweisung von geeigneten Teilflächen für Passivhäuser mit Zertifizierung • Erstellung eines Energieversorgungskonzeptes mit dem Schwerpunkt einer primärenergiesparenden Teilfläche 	
4	<p>Bildungsoffensive Klimaschutz</p> <p>Erläuterung: Klimaschutz, regenerative Energien und Energieeffizienz sollten über verschiedene Angebote in Kindergärten und Schulen thematisiert werden. Ziel ist es diese Themenfelder in der öffentlichen Bildung zu verankern und über pädagogische Maßnahmen ins Bewusstsein der verschiedenen Gruppen zu bringen. Das Angebot sollte praxisorientiert auf die Mitwirkung der Akteure und der Einrichtungen zielen und neben den öffentlichen Schulen und Kindergärten auch folgende Institutionen mit einbeziehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kirchliche und private Kindergärten • Jugendarbeit der Kirchen und Vereine • Schulen mit privaten Trägern • Gewerbe- und Berufsschulen • VHS und andere Einrichtungen für Erwachsene 	

	Denkbar wäre die Konzeption eines Flyers mit Links zu Unterrichtsmaterialien, Wettbewerben, Auszeichnungen dergeldern, Ausstellungen, Videos etc., durch den zeitintensive Recherchen eingespart werden. Darüber hinaus das weitreichende Angebot der Gesellschaft für Internationale Wirtschaftsförderung & Management mbH (IWM) genutzt werden. Sie entwickelt und produziert mobile Lehrmittelsysteme zur Demonstration von erneuerbaren f und bietet die kostenlose Gestaltung von Projekttagen, Zukunftswerkstätten und fächerübergreifenden Unterric	
5	<p>Nutzer motivation in der Verwaltung</p> <p>Erläuterung: Die Gebäudenutzer sind in die Verantwortung für den Energieverbrauch der Gebäude mit einzubeziehen. Mon: Veröffentlichung der Energieverbräuche in den Liegenschaften mit Darstellung der monatlichen Verbräuche un Veränderungen gegenüber dem Vorjahr.</p> <p>Aktuelle Tipps zum Energiesparen sollten monatlich über E-Mail direkt an die Bediensteten weitergeleitet werd Energiesparmöglichkeiten immer wieder ins Bewusstsein zu bringen und um einen Erinnerungseffekt zu erziele</p> <p>Eventuell Entwicklung eines Anreizsystems, bei dem Effizienzbemühungen durch Anschaffungen, die allen Mit: zu Gute kommen, belohnt werden.</p>	
6	<p>Gründung eines Solarenergie-Informations- und Demonstrationszentrum</p> <p>Im Februar 1991 wurde ein solches Zentrum in Form einer gemeinnützigen GmbH unter dem Namen „Solid“ in eröffnet. Gründer waren die Städte Fürth, Nürnberg, Erlangen, Schwabach sowie die IHK Nürnberg. Bildung ur terbildung spielen bei Solid neben der Beratung und Projektarbeit eine zentrale Rolle. Zahlreiche Workshops, S und Vorträge werden angeboten und Informations- und Beratungsangebote gebündelt. Mit jährlich ca. 8000 Be und den oben genannten Aktivitäten, wirkt das Solarzentrum mit seinem Engagement weit über die eigene Reç aus. Darüber hinaus entstand in ca. 50 km Umkreis seither das dichteste Netz von Installations- und Handelsfir umweltverträgliche Energie- und Energiesparsysteme deutschlandweit.</p> <p>In Anbetracht des bereits vor Ort vorhandenen Know- Hows in Form von ISET, SMA, deENet etc. und den vielf Aktivitäten zur Etablierung Nordhessens als Solarregion, wäre die Gründung eines vergleichbaren Zentrums ei Chance das Thema „Erneuerbare Energien“ auf breiter Basis in der Region zu verankern.</p>	

7	<p>Förderung erneuerbarer Energien in stadteigenen Einrichtungen</p> <p>Erläuterung: Langfristig werden erneuerbare Energien die fossile Energieträger ablösen, daher sollten auch die städtischen Haushalte auf deren Einsatzmöglichkeit hin untersucht werden und eine konsequente Umstellung erfolgen.</p> <p>Sinnvoll wäre es ein Prüfschema zu entwickeln, wonach bei allen Neubauten und Sanierungen Möglichkeiten der erneuerbaren Energieerzeugung als erste Priorität abzu prüfen sind. Die Stadt Frankfurt hat für den Bau und die Sanierung von städtischen Gebäuden eine verbindliche Richtlinie entwickelt, in welchem Verfahren zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit und energetische Mindeststandards festgelegt sind. Ziel der Leitlinie ist es, mit einem Lebenszyklusansatz die Gesamtkosten (Summe aus Investitionskosten, Betriebskosten und Umweltfolgekosten) bei gegebener Nutzungsqualität über den betrachteten Zeitraum zu minimieren. Durch diesen stark ökonomisch motivierten Ansatz werden eine Reihe von Energieeffizienzmaßnahmen wirtschaftlich rentabel, zumal die Umweltfolgekosten für eine CO₂ mit 50€ angesetzt werden.</p>	
8	<p>Ökostrom für die stadteigenen Liegenschaften</p> <p>Erläuterung: Vor dem Hintergrund des Zukaufs von Strom aus Wasserkraft durch die Städtische Werke AG erscheint ein 10%iger Anteil von Ökostrom unter günstigen Rahmenbedingungen wirtschaftlich darstellbar.</p>	
9	<p>Energieeffiziente Umstellung der Straßenbeleuchtung</p> <p>Erläuterung: Bereitstellung ausreichender Haushaltsmittel zur Fortsetzung der bereits begonnenen Umstellung der Quecksilberlampen auf Hochdrucknatriumlampen, sowie Ausweitung der Dimlight-Technik</p>	

	ÖPNV		
10	<p>Förderung des Fußverkehrs</p> <p>Erläuterung:</p>		

	<p>Der Fußverkehr ist ein wichtiger CO₂-neutraler Verkehrsträger. Jeder Weg, der von einem motorisierten Verkehr auf den Fußverkehr verlagert wird, spart CO₂ ein. Besonders emissionsrelevant ist die Förderung des Fußverkehrs, wenn dadurch Kurzstreckenfahrten mit dem Auto im kalten Motorzustand vermieden werden.</p> <p>Mögliche Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau eines Wegeleitsystems mit Entfernungangaben, das wichtige Ziele miteinander verbindet. • Planung fußgängergerechter Straßenräume mit Querungshilfen 	
11	<p>Festlegung von Umweltstandards für den ÖPNV</p> <p>Erläuterung:</p> <p>Die europaweite Liberalisierung des ÖPNV wird in den kommenden Jahren umgesetzt. Leistungen müssen zu öffentlich ausgeschrieben werden und im Wettbewerb vergeben werden. Umweltaspekte spielen in dieser Diskussion bisher nur eine untergeordnete Rolle, jedoch besteht die Möglichkeit im Rahmen eines Nahverkehrsplans Umweltaspekte zu setzen. Bei der Vergabe von Leistungen können diese Umweltstandards als Mindestkriterien vorgegeben werden, z. B. fahrzeugbezogene Maximalvorgaben bzgl. der Klimagasemissionen die unterhalb der derzeitigen Abgrenzung liegen.</p>	
12	<p>Beschleunigte Umstellung von Lichtsignalanlagen auf LED-Technik</p> <p>Erläuterung:</p> <p>Bereitstellung ausreichender Haushaltsmittel für die kontinuierliche Umstellung der Signalgeber auf LED-Technik</p>	

Städtischer Fuhrpark		
13	<p>Verstärkte Umrüstung des städtischen Fuhrparks auf biogas- oder zumindest erdgasbetriebene Fahrzeuge</p> <p>Erläuterung: Langfristig sollte die Umrüstung der kommunalen Fahrzeuge auf Biogasbetrieb anvisiert werden. Erdgasfahrzeuge ohne Umrüstung zum Biogasauto werden. Die bereits gut entwickelte Erdgas-Infrastruktur kann ebenfalls genutzt werden.</p>	

Private Haushalte		
14	<p>Stromsparkampagne mit Wettbewerb</p> <p>Erläuterung: Wesentliche Aspekte zur Reduktion des Stromverbrauchs sind ausreichende Information und Kenntnisse über Zusammenhänge, sowie eine entsprechende Produktauswahl. Daher sollte ein Strom-Spar-Projekt mit ausgewählten Haushalten initiiert werden, in denen die Handlungsmöglichkeiten anschaulich und öffentlichkeitswirksam dargestellt und begleitet werden. Die interessierten Haushalte (10 in der ersten Phase) erhalten neben einer Beratung in ihrem eigenen Haushalt noch einen finanziellen Zuschuss zur Anschaffung sparsamer Geräte. Es soll aufgezeigt werden, dass sich die z. T. nur geringen Mehrkosten in kurzen Zeiträumen amortisieren und durch das richtige Bedienen entsprechende Einsparpotentiale erzielt werden können. Für die Haushalte sollten regelmäßige Treffen mit motivierenden und informativen Inputs organisiert werden. In der zweiten Phase sollten die Ergebnisse ausgewertet, prämiert und öffentlich gemacht werden.</p>	
15	<p>Förderung von Außenwanddämmungen über die Auflage eines kommunalen Förderprogramms, welche Landes- und Bundeszuschüsse ergänzt werden kann.</p> <p>Erläuterung: S. Kap. 3.11</p>	

Gemeinnützige Wohnungsbaugesellschaft		
16	<p>Klimaschutzkampagne der Gemeinnützigen Wohnungsbaugesellschaft GWG</p> <p>Erläuterung: Die Gemeinnützige Wohnungsbaugesellschaft der Stadt Kassel mbH ist mit über 9000 Wohnungen größter von Wohnraum in Kassel. Als kommunales Unternehmen kann und sollte die GWG im Mietwohnungsbereich bildlich für den Klimaschutz agieren. Dafür sollten insbesondere folgende Punkte ausgebaut und vertieft werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstverpflichtung der GWG zu: • Mustergültigen Sanierungsstandards (z. B. 20% unter EnEV) • Niedrigenergiehausstandard im Neubaubereich (Heizenergiebedarf ca. 20 % unter den Anforderungen an EnEV) • Primärenergiesparende Wärmeversorgung • Durchführung von Modellprojekten im Passivhausstandard (im Neubau und bei der Sanierung) • Erstellung und Veröffentlichung von Energiepässen • Ausbau des Energiemanagementsystems mit Energiebericht zur jährlichen Kontrolle des Energieverbrauchs • Energiekennwerte und der Effizienz der durchgeführten Maßnahmen • Koordination eines regelmäßigen Erfahrungsaustausches der Wohnungsbaugesellschaften zur Umsetzung klimaschonender Maßnahmen. • Informationskampagne für Mieter 	
17	<p>Informationskampagne für Mieter</p> <p>Erläuterung: Oft zeigt sich bei Mietern ein Informationsdefizit im Bereich der energieeffizienten Wohnungsnutzung. Dies führt zu Innenraumbelastung und Bauschäden. Zum anderen werden die Möglichkeiten einer Energieverbrauchsreduzierung durch das Nutzerverhalten nicht voll ausgeschöpft. Daher sollte eine Kampagne mit folgenden Schwerpunkten gestartet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mieterinformation (Flyer) zum energieeffizienten Lüftungsverhalten, Wärmedämmung, Schimmelschäden • Darstellung der Zusammenhänge von Energieverbrauch und individuellem Nutzerverhalten. Zur Erreichung der Ziele sollten die Broschüren auch mehrsprachig erstellt werden. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Verteilung von Messgeräten (Thermometer und Hygrometer) an Mieter, um ihnen ein Gefühl für behaglich bauphysikalisch unbedenkliche Raumlufzustände zu geben. • Erstellung verständlicher Heizkostenabrechnungen mit Vergleichswerten. 	
--	--	--

Energieversorger		
18	Einführung von Stromtarifen für Wenigverbraucher/ Umgestaltung des Nahstrom-Tarifs Erläuterung: Für den Verbraucher bedeutet ein derartiger Stromtarif, wer wenig verbraucht, hat geringere Kosten. Wünschenswert wäre eine ergänzende Preisgestaltung mit Tarifen, die die Energieeinsparung des Verbrauchern würde, d. h. je weniger kWh-Verbrauch pro Jahr, desto günstiger müsste der kWh-Preis sein. Darüber hinaus sollte eine attraktivere Preisgestaltung für den Bereich Nahstrom erfolgen.	