

Mitteilung des Senats vom 11. November 2008

Aktionsprogramm Klimaschutz 2010

Perspektiven der Energiewirtschaft im Lande Bremen

Der Senat übermittelt anliegend das Aktionsprogramm Klimaschutz 2010 mit der Bitte um Kenntnisnahme.

Die Umsetzung des Programms ist im Rahmen der geltenden Haushaltsanschlüsse für die Haushaltsjahre 2008 und 2009 möglich. Die Finanzierung der für die Haushaltsjahre 2010 und 2011 geplanten Maßnahmen wird im Rahmen der beschlossenen mittelfristigen Finanzplanung sichergestellt.

Die Bürgerschaft (Landtag) hat am 20. September 2007 den folgenden Beschluss gefasst:

1. Die Bürgerschaft (Landtag) fordert den Senat auf darzulegen, wie der angekündigte energie- und klimapolitische Dialog zukünftig ausgestaltet werden soll, welche Potenziale und Entwicklungschancen bei den regional tätigen Energieunternehmen gesehen und welchen Einfluss die zukünftig veränderten energiepolitischen Rahmenbedingungen sowohl auf die Energieversorger als auch auf die Verbraucher haben werden.
2. Die Bürgerschaft (Landtag) erwartet vom Senat, dass trotz des Verzichts der swb AG auf den Kohlekraftwerksneubau weiterhin der mit Bremer Akteuren und externen Experten vorgesehene Beratungsprozess fortgeführt wird und ein Konzept mit dem Ziel erarbeitet wird, Bremen zum energiepolitischen Kompetenzzentrum Norddeutschlands zu entwickeln.
3. Der Senat wird aufgefordert, eine Strategie für den Ausbau erneuerbarer Energien und die Steigerung der Energieeffizienz zu erarbeiten. Dazu gehört auch die intensive und systematische Suche nach geeigneten zusätzlichen Flächen für die Windkraftnutzung im Lande Bremen und in einer möglichen Kooperation mit dem niedersächsischen Umland. Hierbei soll insbesondere die Rolle der Energieversorger einerseits und des Senats andererseits verdeutlicht werden. Von großem Interesse sind hier auch die Optimierungspotenziale bestehender Kraftwerke und die Möglichkeiten zum Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplung und der Fernwärmeversorgung.
4. Die Bürgerschaft (Landtag) fordert den Senat auf darzustellen, wie hoch das Beschäftigungsvolumen in den Bereichen erneuerbare Energien und Ausbau der Energieeffizienz im Lande Bremen ist und wie viele Arbeitsplätze dort in den nächsten Jahren neu entstehen können.
5. Der Senat wird aufgefordert darzulegen, welchen Beitrag das Land Bremen zur Umsetzung der angestrebten nationalen Klimaschutzziele leisten kann.
6. Der Senat wird aufgefordert, dafür Sorge zu tragen, dass im energie- und klimapolitischen Dialog die wissenschaftlichen und technischen Kompetenzen der Universität Bremen, der Hochschule Bremen und der Hochschule Bremerhaven einbezogen werden.
7. Der Senat wird aufgefordert, der Bürgerschaft (Landtag) kurzfristig einen entsprechenden Bericht vorzulegen.

Die in dem vorstehenden Beschluss angesprochenen Fragen werden zu einem erheblichen Teil durch das Aktionsprogramm Klimaschutz 2010 beantwortet. Der unter Nummer 7 des Beschlusses erbetene Bericht wird deshalb unter Verweis auf das vorgelegte Programm wie folgt gegeben:

Das Aktionsprogramm Klimaschutz 2010 beschreibt die Ziele, Strategien und Maßnahmen der bremischen Klimaschutzpolitik in den nächsten Jahren. In diesem Rahmen werden insbesondere der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien (Kapitel 2), der Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplung und Abwärmenutzung (Kapitel 3), die Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich und in der bremischen Wirtschaft (Kapitel 4 bis 6) sowie die Maßnahmen zur Minderung der CO₂-Emissionen des Verkehrssektors (Kapitel 7) behandelt. Der Beitrag des Landes Bremen zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele wird zusammenfassend in den Kapiteln 1 und 9 dargestellt.

Der Senat wird darüber hinaus ein längerfristiges Energie- und Klimaschutzprogramm erarbeiten, in dem die Ziele und Strategien der bremischen Klimaschutzpolitik für den Zeitraum bis 2020 festgelegt werden sollen. In diesem Rahmen sollen auch die Auswirkungen unterschiedlicher energie- und klimapolitischer Szenarien auf die regionale Beschäftigungsentwicklung untersucht werden. Der Senat beabsichtigt, das Energie- und Klimaschutzprogramm 2020 im Dialog mit den relevanten Akteuren und zu beteiligenden gesellschaftlichen Gruppen sowie mit allen interessierten Bürgerinnen und Bürgern zu entwickeln. Ein Ausblick auf das Energie- und Klimaschutzprogramm 2020 wird in Kapitel 10 des vorgelegten Aktionsprogramms gegeben.

Freie Hansestadt Bremen

Aktionsprogramm Klimaschutz 2010

Bremen, 11. November 2008

Inhaltsverzeichnis

1	Ziele und Strategien	
1.1	Vorbemerkungen	4
1.2	Ziele und Strategien im Überblick	6
2	Erneuerbare Energien	
2.1	Ziele und Strategien	8
2.2	Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien	9
2.3	Beitrag zur CO ₂ -Minderung	12
3	Kraft-Wärme-Kopplung und Abwärmenutzung	
3.1	Ziele und Strategien	13
3.2	Konkrete Maßnahmen im Zeitraum 2008-2010	14
3.3	Beitrag zur CO ₂ -Minderung	16
4	Energieeffiziente Gebäude	
4.1	Klimaschutz im Gebäudebereich: Anforderungen und Chancen	18
4.2	Energieeffizienz im Neubau	19
4.3	Energetische Sanierung des Gebäudebestands	20
4.4	Initiativen und Projekte der Bremer Energie-Konsens GmbH	22
4.5	Beitrag zur CO ₂ -Minderung	23
5	Öffentliche Gebäude und Verwaltung	
5.1	Ziele und Strategien	25
5.2	Beschlossene Maßnahmen	26
5.3	Weitere Maßnahmen	28
5.4	Beitrag zur CO ₂ -Minderung	31
6	Energieeffiziente Unternehmen	
6.1	Klimaschutz, Energieeffizienz und Innovation	32
6.2	Initiativen im Themenfeld Umweltwirtschaft	33

6.3	Das Förderprogramm REN	35
6.4	Initiative „Gewerbe-Impuls“ der Bremer Energie-Konsens	36
6.5	Forschung für den Klimaschutz	36
6.6	Beitrag zur CO ₂ -Minderung	37
7	Verkehr, Mobilität und Siedlungsentwicklung	
7.1	Einführung	38
7.2	Ausbau und Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs	39
7.3	Förderung des Radverkehrs	40
7.4	Car-Sharing	41
7.5	Hybridbusse bei der Bremer Straßenbahn	42
7.6	Weitere verkehrliche Maßnahmen	42
7.7	Beitrag zur CO ₂ -Minderung	43
8	Öffentlichkeitsarbeit und internationale Zusammenarbeit	
8.1	Information und Kommunikation	45
8.2	Entwicklungszusammenarbeit und internationale Netzwerke	45
9	Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen	
9.1	Vorbemerkungen	47
9.2	CO ₂ -Emissionen in den Basisjahren 1990 und 2005	47
9.3	CO ₂ -Minderung durch das Aktionsprogramm Klimaschutz 2010	49
10	Ausblick	52
	Quellenverzeichnis	54

1 Ziele und Strategien

1.1 Vorbemerkungen

Das Jahr 2007 ist in der öffentlichen Diskussion zu Recht als Jahr des Klimaschutzes bezeichnet worden. Der Bericht des früheren Chefökonomens der Weltbank, Sir Nicholas Stern, zu den wirtschaftlichen Folgen des Klimawandels, der vierte Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), die internationale Klimaschutzkonferenz auf Bali und viele weitere medienwirksame Ereignisse wie die Verleihung des Friedensnobelpreises an den vormaligen US-Vizepräsidenten Al Gore und den IPCC haben auch einer breiteren Öffentlichkeit eindringlich vor Augen geführt, was aufgrund der Erkenntnisse der Klimaforschung seit langem bekannt ist: Wenn eine gefährliche Störung des globalen Klimasystems mit unabsehbaren Folgen für die Ökosysteme der Erde und für die Lebensgrundlagen der Menschheit verhindert werden soll, muss auf allen Ebenen und in allen Bereichen schnell und entschlossen gehandelt werden.

Der Senat der Freien Hansestadt Bremen hat den Klimaschutz zu einem zentralen Handlungsschwerpunkt seiner Politik in der laufenden Legislaturperiode gemacht. Grundlage ist die aktuelle Koalitionsvereinbarung (2007-2011), die eine erhebliche Intensivierung der bremischen Anstrengungen zur Minderung der klimaschädlichen CO₂-Emissionen vorsieht. Mit dem „Aktionsprogramm Klimaschutz 2010“ legt der Senat zunächst ein Sofortprogramm für die nächsten Jahre vor. Er wird darüber hinaus ein längerfristiges Energie- und Klimaschutzprogramm erarbeiten, in dem die Ziele und Strategien der bremischen Klimapolitik für den Zeitraum bis 2020 festgelegt werden sollen. Dieses Programm wird 2009 in Verbindung mit der Vierten Fortschreibung des Landesenergieprogramms vorgelegt.

Die Energiepreise sind in der ersten Hälfte des Jahres 2008 zum Teil dramatisch gestiegen. Der Rohölpreis, der Anfang Juli zeitweise über 140 US-Dollar je Barrel notierte, hat inzwischen ein Niveau erreicht, das viele Marktbeobachter noch vor wenigen Jahren nicht für möglich gehalten hätten. Die dadurch ausgelösten Preissteigerungen, insbesondere bei Heizöl, Erdgas und Treibstoffen, treffen breite Bevölkerungsschichten mit geringem bis mittlerem Einkommen besonders hart und schwächen im Zusammenhang damit auch die gesamtwirtschaftliche Binnennachfrage. Auch wenn die Energiepreise erfahrungsgemäß starken Schwankungen unterliegen, hat der rasante Preisanstieg in der ersten Jahres-

hälfte unübersehbar deutlich gemacht, dass die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern mit erheblichen sozialen und ökonomischen Risiken verbunden ist. Diese Abhängigkeit durch eine zukunftsweisende Energiepolitik zu reduzieren, ist deshalb auch eine sozial- und wirtschaftspolitische Aufgabe.

Auch bei durchgreifendem Erfolg der weltweiten Klimaschutzanstrengungen wird sich unser Klima verändern. Der Anstieg des Meeresspiegels, der infolge der bereits unvermeidlichen Erwärmung der Erdatmosphäre eintreten wird, stellt insbesondere die Küstenregionen vor große Herausforderungen. Aber auch andere Klimaänderungen, zum Beispiel die Zunahme von extremen Wetterereignissen, erfordern regionale Klimaprognosen und Anpassungsstrategien. Der Senat berücksichtigt die möglichen Folgen des Klimawandels bereits heute in seinen Entscheidungs- und Planungsprozessen mit dem Ziel, gute Lebens- und Arbeitsbedingungen sowie die Wettbewerbsfähigkeit der Region langfristig zu sichern. Die erforderlichen Schritte zur Anpassung an die möglichen Folgen des Klimawandels sind allerdings nicht Gegenstand dieses Programms, das sich ausschließlich auf den vorsorgenden Klimaschutz bezieht.

Untersuchungen zu Folgen des Klimawandels für die regionale Wirtschaft sowie die Erarbeitung klimaangepasster Innovationsstrategien für die Metropolregion Bremen/Oldenburg sind auch Gegenstand eines 2008 genehmigten Forschungsvorhabens „Nordwest 2050“. Im Rahmen dieses vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten interdisziplinären Projekts sollen bis Mitte 2013 die für die Region wichtigen Sektoren Energiewirtschaft, Ernährungswirtschaft sowie Hafengewirtschaft und Logistik betrachtet werden.

Die Umsetzung des Aktionsprogramms Klimaschutz 2010 ist im Rahmen der geltenden Haushaltsanschlüsse für die Haushaltsjahre 2008 und 2009 möglich. Die Finanzierung der für die Haushaltsjahre 2010 und 2011 geplanten Maßnahmen wird im Rahmen der beschlossenen mittelfristigen Finanzplanung sichergestellt.

1.2 Ziele und Strategien im Überblick

Unser System der Energieversorgung und -nutzung wird von Entscheidungen geprägt, die oft weit in die Zukunft hinein wirken. So haben beispielsweise neue Gebäude eine Nutzungsdauer, die in der Regel über die Mitte dieses Jahrhunderts hinaus reicht. Aufgrund dieser Zusammenhänge ist es notwendig, bei der Konzeption von Klimaschutzmaßnahmen auch die langfristigen Auswirkungen heutiger Entscheidungen zu berücksichtigen.

Der Senat orientiert sich bei der konzeptionellen Entwicklung seiner Energie- und Klimaschutzpolitik an den Erkenntnissen der Klimaforschung. Danach müssen die CO₂-Emissionen der entwickelten Industrieländer bis zum Jahr 2050 mindestens um 80 Prozent gegenüber dem Niveau des Jahres 1990 gesenkt werden, um eine gefährliche Störung des globalen Klimasystems zu verhindern. Eine weitere wichtige Orientierungsmarke auch für das Land Bremen bildet das von der Bundesregierung beschlossene Zwischenziel, die deutschen CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2020 um 40 Prozent gegenüber 1990 zu senken. Der Senat unterstützt diese Zielsetzung und wird mit einer aktiven Klimaschutzpolitik auf Landes- und kommunaler Ebene einen Beitrag leisten, um das nationale CO₂-Minderungsziel zu erreichen.

Dies schließt auch die Förderung von Umweltschutztechnologien ein, die – wie die Offshore-Windenergie – unverzichtbar für den Klimaschutz sind, jedoch überwiegend außerhalb der bremischen Landesgrenzen zur Anwendung kommen und damit ihre positiven Effekte ebenfalls andernorts erzielen. Unter strukturpolitischen Gesichtspunkten ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung der Stadt Bremerhaven zu einem führenden europäischen Forschungs-, Entwicklungs-, Produktions- und Logistikstandort der Windenergiebranche von herausragender Bedeutung. Hier zeigt sich der enge Zusammenhang zwischen Klimaschutz und der Schaffung und Sicherung zukunftsweisender Arbeitsplätze besonders deutlich.

Für den Zeitraum bis 2010 hat der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa einen Katalog mit konkreten CO₂-Minderungsmaßnahmen erarbeitet und gutachterlich bewerten lassen.¹ Auf dieser Grundlage verfolgt der Senat das Ziel, die jährlichen CO₂-Emissionen im Land Bremen bis zum Jahr 2010 mindestens um 370.000 Tonnen gegenüber dem Niveau des Jahres 2005 zu senken. Dies entspricht rund 6 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen, die von den Energieverbrauchern im Land Bremen (ohne Stahlindustrie) im Jahr 2005 verursacht worden sind.

¹ IZES (2008), IVV (2008); vgl. hierzu Kapitel 9

Die Minderung des CO₂-Ausstoßes soll insbesondere durch folgende Strategien erreicht werden:

- die verstärkte Nutzung der erneuerbaren Energien,
- den Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplung und Abwärmenutzung,
- die Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden, insbesondere durch die energetische Sanierung des Gebäudebestands,
- die Senkung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen der öffentlichen Gebäude,
- die Steigerung der Energieeffizienz im industriell-gewerblichen Sektor,
- die Umsetzung von Vorhaben zur Minderung der verkehrlichen CO₂-Emissionen.

Die im Rahmen dieser Strategien geplanten Maßnahmen werden in den folgenden Kapiteln dargestellt. Die jeweiligen CO₂-Minderungseffekte werden – soweit möglich – quantifiziert. Eine zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen auf die Entwicklung der bremischen CO₂-Emissionen wird am Schluss gegeben.

2 Erneuerbare Energien

2.1 Ziele und Strategien

Ein erheblicher Ausbau der erneuerbaren Energien gehört heute – neben der Steigerung der Energieeffizienz – zu den wichtigsten energiepolitischen Zielen auf nationaler und europäischer Ebene. Die wesentlichen Gründe hierfür sind, dass erneuerbare Energien

- einen erheblichen Beitrag zum Klimaschutz leisten,
- nicht erneuerbare Ressourcen schonen,
- die Abhängigkeit von Energieimporten reduzieren,
- positive Impulse für die inländische Wirtschaft und Beschäftigung geben.

Das Land Bremen fördert die erneuerbaren Energien seit vielen Jahren. Deutliche Fortschritte konnten in der Vergangenheit vor allem auf dem Gebiet der Windkraft erreicht werden. Gleichwohl gibt es im Land Bremen noch erhebliche Potenziale für einen weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien. Der Senat will diese offensiv erschließen, um damit den Anteil der erneuerbaren Energien an der Energieversorgung des Landes Bremen erheblich zu steigern.

Mittelfristig bietet insbesondere die Stromerzeugung aus Windenergie, Wasserkraft und Sonnenenergie noch beachtliche Ausbaumöglichkeiten. Nach Berechnungen des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa kann die Stromerzeugung aus diesen erneuerbaren Energien im Land Bremen bis zum Jahr 2010 auf 364 Millionen Kilowattstunden gesteigert werden. Das entspricht etwa einer Vervierfachung gegenüber dem Ausbaustand des Jahres 2005. Der Senat wird alles tun, das vorhandene Ausbaupotenzial vollständig zu erschließen.

Darüber hinaus sollen weitere Optionen zum Ausbau der erneuerbaren Energien im Land Bremen geprüft und soweit wie möglich genutzt werden. In diese Untersuchungen werden sowohl die Stromerzeugung als auch die Wärmeversorgung einbezogen. Insbesondere werden die Chancen für eine ökologisch sinnvolle Biomassenutzung im Land Bremen geprüft.

2.2 Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Im Land Bremen kann die Stromerzeugung auf Basis von Windenergie, Wasserkraft und Photovoltaik mittelfristig erheblich gesteigert werden. Einen Überblick über die bis zum Jahr 2010 erschließbaren Ausbaupotenziale dieser Technologien vermittelt Tabelle 2.1.

Tabelle 2.1:
Stromerzeugung aus Windkraft, Wasserkraft und Photovoltaik
Ausbaupotenziale im Land Bremen bis 2010

	Jährliche Stromerzeugung *		
	2005	2007	2010
	MWh / a		
Stadt Bremen			
Windkraft	66.141	76.491	162.457
Wasserkraft	-	-	42.000
Photovoltaik	1.034	1.530	3.254
Insgesamt	67.175	78.021	207.711
Bremerhaven			
Windkraft	17.304	67.841	155.641
Wasserkraft	-	-	-
Photovoltaik	246	481	864
Insgesamt	17.550	68.322	156.505
Land Bremen			
Windkraft	83.445	144.332	318.098
Wasserkraft	-	-	42.000
Photovoltaik	1.280	2.011	4.118
Insgesamt	84.725	146.343	364.216
* Durchschnittliche jährliche Stromerzeugung der Anlagen, die zum 31. Dezember des Bezugsjahres in Betrieb waren bzw. bei Realisierung des Ausbaupotenzials voraussichtlich in Betrieb sind.			
Quelle: Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa			

Die ermittelte Stromerzeugung von rund 364 Millionen Kilowattstunden reicht rechnerisch aus, um den jährlichen Strombedarf von mehr als 145.000 durchschnittlichen bremischen Privathaushalten zu decken. Dies entspricht gut 40 Prozent der Gesamtzahl der privaten Haushalte im Land Bremen.

In der Stadt Bremen kann die jährliche Windstromerzeugung bis 2010 auf über 160 Millionen Kilowattstunden gesteigert und damit gegenüber dem Status quo mehr als verdoppelt werden. Der Senat wird alle notwendigen Maßnahmen ergreifen, um dieses Ausbaupotenzial zügig und vollständig zu realisieren. Wesentliche Planungsgrundlage ist hierbei der Beschluss der Stadtbürgerschaft vom 23. Januar 2007, mit dem sechs zusätzliche Windkraftvorranggebiete in den Flächennutzungsplan aufgenommen wurden. Darüber hinaus sollen Flächen auf dem Gelände der Blocklanddeponie, die bereits seit 2001 als Vorranggebiet ausgewiesen sind, sowie mehrere Einzelstandorte für die Errichtung von Windenergieanlagen genutzt werden.

Tabelle 2.2:
Windkraftausbau in der Stadt Bremen im Zeitraum 2008-2010
(Planungsstand: Juni 2008)

	Anlagen	Installierte Leistung insgesamt	Stromerzeugung
		kW	MWh / a
Blocklanddeponie	4	8.000	15.000
Optionsfläche Industriepark (Ergänzung)	2	4.000	9.000
Industriehäfen	3	6.500	16.200
Baggergutdeponie Seehausen	3	6.000	13.500
Mahndorfer Marsch	5	10.000	20.730
Einzelanlagen	3	5.400	11.790
Insgesamt	20	39.900	86.220

Einen Überblick über die stadtbremischen Windkraftprojekte, die nach heutigem Planungsstand mittelfristig realisierbar sind, gibt Tabelle 2.2. Danach sollen bis zum Jahr 2010 in der Stadt Bremen 20 zusätzliche Anlagen mit einer installierten Gesamtleistung von rund 40 Megawatt und einer durchschnittlichen jährlichen Stromerzeugung von gut 86 Millionen Kilowattstunden in Betrieb genommen werden.

In Bremerhaven ist die Windkraft bereits in den Jahren 2006 und 2007 erheblich ausgebaut worden. Im Ergebnis konnte die Windstromerzeugung um rund 50 Millionen Kilowattstunden gesteigert und damit gegenüber dem Niveau des Jahres 2005 annähernd vervierfacht werden. Der Zuwachs ist hierbei auf ein größeres Repowering-Projekt, die Inbetriebnahme einer zweiten Offshore-Testanlage der 5-Megawatt-Klasse sowie die Errichtung von mehreren Einzelanlagen in Gewerbegebieten zurückzuführen.

In den Jahren 2008 bis 2010 wird die Windstromerzeugung in Bremerhaven weiter zunehmen. Im zweiten Halbjahr 2008 gehen drei weitere Offshore-Testanlagen mit einer elektrischen Leistung von jeweils 5 Megawatt ans Netz. Darüber hinaus befindet sich ein größeres Projekt für einen Bürgerwindpark an der Autobahn A 27 in Planung, dessen jährlicher Windstromertrag nach heutigem Planungsstand mit rund 48 Millionen Kilowattstunden zu veranschlagen ist. Über dieses Projekt, das im Zeitraum bis 2010 verwirklicht werden könnte, ist allerdings noch nicht abschließend entschieden. Die in Tabelle 2.1 angegebenen Planwerte für das Jahr 2010 sind unter der Annahme berechnet, dass der Bürgerwindpark realisiert wird.²

Im Mai 2008 ist nach langjährigen Vorarbeiten mit dem Neubau eines Wasserkraftwerks am Weserwehr Bremen begonnen worden. Das neue „Weserkraftwerk“, das im Herbst 2009 ans Netz gehen soll, wird eine elektrische Leistung von bis zu 10 Megawatt haben und im Durchschnitt pro Jahr rund 42 Millionen Kilowattstunden elektrischen Strom erzeugen. Damit ist der Kraftwerksneubau, der von einer privaten Firmengruppe unter finanzieller Beteiligung von Bremer Bürgerinnen und Bürgern verwirklicht wird, das zurzeit größte Vorhaben zum Ausbau der Wasserkraftnutzung in Norddeutschland.³ Der Senat begrüßt dieses Projekt, das er nach Kräften unterstützt hat, als herausragenden Einzelbeitrag zum Ausbau der erneuerbaren Energien im Land Bremen.

Die jährliche Stromerzeugung auf Basis von Photovoltaik (PV) wird bis zum Jahr 2010 voraussichtlich auf gut 4 Millionen Kilowattstunden steigen und sich damit gegenüber dem Ausbaustand des Jahres 2005 mehr als verdreifachen. Die Stadt Bremen unterstützt diesen Ausbau, indem sie privaten Investoren Dächer öffentlicher Gebäude für die Errichtung und den Betrieb von PV-Anlagen zur Verfügung stellt. Dieses Angebot soll im Zeitraum 2008-2010 weitergeführt und durch die Einbeziehung von bremischen Eigenbetrieben und Gesellschaften ausgeweitet werden. Der Ausbau der Photovoltaik im Land Bremen wird darüber hinaus durch vielfältige Aktivitäten weiterer Akteure getragen. Mittelfristig den größten Einzelbeitrag wird eine PV-Anlage leisten, die in das Dach und die Fassaden des Bremer Weserstadions integriert werden soll und über eine elektrische Leistung von einem Megawatt (peak) verfügen wird. Auch öffentlichkeitswirksame Aktivitäten, die häufig unter Federführung der Bremer Energie-Konsens GmbH sowie unter Beteiligung zahlreicher örtlicher Kooperationspartner durchgeführt werden, unterstützen den Ausbau der Photovoltaik. Zu nennen ist insbesondere die Solardachbörse Nordwest, ein internetgestütztes System, in das Angebote

² Ohne den Bürgerwindpark lauten die Planwerte für die jährliche Stromerzeugung aus Windenergie, Wasserkraft und Photovoltaik im Jahr 2010 wie folgt: 108.505 MWh/a (Bremerhaven), 316.216 MWh/a (Land Bremen).

³ Vgl. auch die laufend aktualisierte Projektdarstellung unter www.weserkraftwerk.de.

von Dachflächenbesitzern und Gesuche von potenziellen Anlagenbetreibern eingestell werden können.⁴

2.3 Beitrag zur CO₂-Minderung

Im Rahmen der gutacherlichen Bewertung sind die CO₂-Minderungseffekte der folgenden Maßnahmen berechnet worden⁵:

- Windkraftausbau in Bremen und Bremerhaven,
- Neubau eines Wasserkraftwerks am Weserwehr Bremen,
- Ausbau der Photovoltaik in Bremen und Bremerhaven.

Tabelle 2.3
Handlungsfeld „Erneuerbare Energien“
CO₂-Minderungseffekte der quantifizierten Maßnahmen

	CO ₂ -Minderung durch Maßnahmen im Zeitraum ...		
	2006-2007	2008-2010	2006-2010
	in Tonnen pro Jahr		
Ausbau der Windkraftnutzung	44.247	138.125	182.372
Neubau eines Wasserkraftwerks	-	37.842	37.842
Ausbau der Photovoltaik-Nutzung	609	1.818	2.427
Insgesamt	44.856	177.785	222.641
Quelle: IZES (2008), S. 60, 62, 63			

Tabelle 2.3 fasst die Ergebnisse zusammen. Danach kann durch den Ausbau der Stromerzeugung auf Basis von Windenergie, Wasserkraft und Photovoltaik im Zeitraum 2006-2010 ein CO₂-Minderungseffekt von 222.641 Tonnen pro Jahr erreicht werden. Hiervon entfällt mit beinahe 82 Prozent der größte Anteil auf den Windkraftausbau. Das Wasserkraftwerk leistet mit einem Anteil von 17 Prozent einen herausragenden Einzelbeitrag, während der Anteil der Photovoltaik mit etwas über 1 Prozent erwartungsgemäß noch gering ist.

⁴ www.solardachboerse-nordwest.de

⁵ Vgl. IZES (2008), S. 58-66

3 Kraft-Wärme-Kopplung und Abwärmenutzung

3.1 Ziele und Strategien

Kraft-Wärme-Kopplung und Abwärmenutzung können einen erheblichen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Ausbaumaßnahmen in diesen Bereichen ermöglichen es in vielen Fällen, quantitativ bedeutsame CO₂-Minderungspotenziale zu erschließen. Sie führen zu einer Steigerung der Energieeffizienz und tragen damit zur Ressourcenschonung bei. Der Ersatz dezentraler Heizungen durch Nah- oder Fernwärmeversorgungssysteme führt darüber hinaus in der Regel zu einer Emissionsminderung bei klassischen Luftschadstoffen.

Aus diesen Gründen verfolgt der Senat das Ziel, die Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung und von Abwärmepotenzialen im Land Bremen weiter zu steigern. In der Stadt Bremen können insbesondere die folgenden Strategien zur Erreichung dieses Ziels beitragen:

- der weitere Ausbau der Fernwärmeversorgung aus Heizkraftwerken, insbesondere im Bremer Westen,
- die Nutzung von Abwärme aus der Abfallbehandlung, sowohl zur Stromerzeugung als auch zur Fernwärmeversorgung,
- die Optimierung der energetischen Nutzung von Abgasen aus dem Produktionsprozess der Stahlindustrie,
- der verstärkte Einsatz von Anlagen der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung im industriell-gewerblichen Sektor sowie zur Versorgung von Nahwärmegebieten und größeren Wohngebäuden.

In Bremerhaven bietet insbesondere der weitere Ausbau des Fernwärmenetzes, das mit Abwärme aus dem örtlichen Müllheizkraftwerk betrieben wird, ein erhebliches Potenzial zur Minderung der CO₂-Emissionen.

Der Senat wird den Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplung und Abwärmenutzung im Land Bremen unterstützen. Die Stadt Bremerhaven beabsichtigt, den Ausbau der Fernwärmeversorgung in Bremerhaven durch den Erlass geeigneter ortsgesetzlicher Regelungen zu fördern.

3.2 Konkrete Maßnahmen im Zeitraum 2008-2010

In der Stadt Bremen werden im Zeitraum 2008-2010 die folgenden Projekte zum Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung und der Abwärmenutzung umgesetzt:

- **Neubau eines Mittelkalorikkraftwerks**

Die swb-Gruppe errichtet auf dem Gelände ihres Kraftwerks Hafen ein sogenanntes Mittelkalorikkraftwerk (MKK). Hierbei handelt es sich um eine Anlage zur energetischen Verwertung von Abfällen mit einem mittleren Heizwert („Mittelkalorik“), die zu etwa 50 Prozent aus biogenen Reststoffen bestehen. Die Anlage wird über eine elektrische Nettoleistung von rund 29 Megawatt verfügen und jährlich gut 234 Millionen Kilowattstunden elektrischen Strom erzeugen. Das MKK soll in den Fernwärmeverbund Bremer Westen einspeisen.

- **Fernwärmeanbindung Überseestadt (Weser-Quartier / Kaffee-Quartier)**

In der Überseestadt, einem ehemaligen Hafenrevier, wird zurzeit ein Neubauprojekt mit mehreren Bürogebäuden, einem Hotel und einem Varietät errichtet („Weser-Quartier“). In unmittelbarer Nähe befindet sich ein Komplex von Bestandsgebäuden, die überwiegend von Dienstleistungsbetrieben genutzt und zurzeit über eine ältere Ölheizungsanlage mit Wärme versorgt werden („Kaffee-Quartier“). Die swb-Gruppe und die Vorhabensträger haben vertraglich vereinbart, sowohl das Weser- als auch das Kaffee-Quartier an das Fernwärmenetz im Bremer Westen anzuschließen.

In der Überseestadt sollen in den nächsten Jahren weitere Neubauprojekte realisiert werden, die ebenfalls für eine Einbindung in das Fernwärmenetz im Bremer Westen geeignet sind. Der Senat wird diesen Fernwärmeausbau unterstützen. Hierbei kann es unter bestimmten Bedingungen auch zielführend sein, für einzelne Gebiete einen Anschluss- und Benutzungszwang festzusetzen. Die entsprechenden Rechtsgrundlagen sollen kurzfristig geschaffen werden.

Darüber hinaus wird die ArcelorMittal Bremen GmbH die Energienutzung in ihrem Stahlwerk in Bremen-Mittelsbüren weiter optimieren. Bereits beschlossen sind umfangreiche Investitionen, um die Erfassung und Nutzung des sogenannten Konvertergases zu ermöglichen. Dieses Gasgemisch, das bei der Erzeugung von Stahl aus Roheisen anfällt, soll ab 2010 hauptsächlich als Brennstoff in den Hubbalkenöfen des Warmwalzwerks genutzt werden und dort Erdgas ersetzen. Bei Produktionsstörungen und Wartungsstillständen des Warmwalzwerks soll das

Konvertergas in das Gichtgasnetz eingespeist und im Kraftwerk Mittelsbüren der swb-Gruppe zur Stromerzeugung verwendet werden. Die Konvertergasnutzung wird zu einer erheblichen Senkung des CO₂-Ausstoßes führen und darüber hinaus auch die Emissionen von Staub und Stickoxiden reduzieren. Der Senat begrüßt dieses Projekt, mit dem eines der größten CO₂-Minderungspotenziale im Land Bremen erschlossen wird, als einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.

In Vorbereitung sind zwei Projekte für den Einsatz von Entspannungsturbinen zur Stromerzeugung. Eine Erdgasentspannungsturbine, mit der die Druckdifferenz zwischen dem Ferngasnetz und dem internen Verteilungsnetz des Stahlwerks genutzt wird, könnte ab Anfang 2010 jährlich rund 6,1 Millionen Kilowattstunden elektrischen Strom erzeugen. In Planung ist ferner eine Gichtgasentspannungsturbine am Hochofen 3, die ab Ende Ende 2010 eine jährliche Stromerzeugung von rund 40 Millionen Kilowattstunden ermöglichen würde. Für die Realisierung der Erdgasentspannungsturbine hat das Land Bremen im Juli 2008 eine Förderung aus dem REN-Programm zugesagt.⁶ Die abschließende Unternehmensentscheidung über die beiden Projekte soll in nächster Zeit getroffen werden.

Die verstärkte Nutzung der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung kann ebenfalls einen erheblichen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Ein bedeutsames Einsatzfeld ist hierbei die Versorgung von Nahwärmenetzen oder größeren Wohngebäuden durch Blockheizkraftwerke (BHKW), wobei diese meist auf Erdgasbasis arbeiten. Insbesondere in der Stadt Bremen existiert eine größere Anzahl von Nahwärmenetzen und Heizzentralen, die aus technischer Sicht grundsätzlich für den BHKW-Einsatz geeignet sind. Eine wesentliche Voraussetzung für die Erschließung dieses Potenzials ist jedoch, dass die erforderlichen Investitionen wirtschaftlich darstellbar sind. Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa lässt diese Frage zurzeit in enger Kooperation mit den Betreibern der Wärmeversorgungen im Rahmen einer Potenzialstudie untersuchen.

⁶ Vgl. hierzu auch Abschnitt 6.3

3.3 Beitrag zur CO₂-Minderung

Im Rahmen der gutacherlichen Bewertung sind die CO₂-Minderungseffekte der folgenden Maßnahmen berechnet worden⁷:

- Neubau eines Mittelkalorikkraftwerks,
- Fernwärmeanbindung Überseestadt (Weser-Quartier / Kaffee-Quartier).

Tabelle 3.1
Handlungsfeld „Kraft-Wärme-Kopplung und Abwärmenutzung“
CO₂-Minderungseffekte der quantifizierten Maßnahmen

	CO ₂ -Minderung durch Maßnahmen im Zeitraum ...		
	2006-2007	2008-2010	2006-2010
	in Tonnen pro Jahr		
Mittelkalorikkraftwerk	-	84.634	84.634
Fernwärmeanbindung Überseestadt	-	380	380
Insgesamt	-	85.014	85.014
Quelle: IZES (2008), S. 69, 73			

Tabelle 3.1 fasst die Ergebnisse zusammen. Danach können die quantifizierten Maßnahmen im Zeitraum 2008-2010 einen CO₂-Minderungseffekt von rund 85.000 Tonnen pro Jahr bewirken. Der weitaus überwiegende Anteil entfällt hierbei auf das Mittelkalorikkraftwerk. Bei der Interpretation des Ergebnisses für die Fernwärmeanbindung der Überseestadt ist zu beachten, dass die berücksichtigten Quartiere (Weser-Quartier, Kaffee-Quartier) nur ein relativ kleines Teilgebiet der Überseestadt umfassen. Würde man alle in der Überseestadt geplanten Neubauprojekte einbeziehen, die überwiegend allerdings erst nach 2010 realisiert werden, ergäbe sich ein deutlich höherer Wert. Ferner sollte beachtet werden, dass die quantitativ bewerteten Maßnahmen nur einen relativ kleinen Teil des gesamten Handlungsfeldes abbilden.

Die Projekte der ArcelorMittal Bremen GmbH konnten aus zeitlichen Gründen nicht mehr in die gutacherliche Bewertung einbezogen werden. Die CO₂-Minderungseffekte dieser Maßnahmen sind deshalb vom Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa auf der Grundlage von Unternehmensangaben berechnet worden. Hierbei wurden die gleichen CO₂-Emissionsfaktoren wie im Gutachten verwendet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3.2 zusammengefasst. Danach kann

⁷ Vgl. IZES (2008), S. 67-73

durch die Projekte insgesamt eine jährliche CO₂-Minderung um rund 195.000 Tonnen erreicht werden. Hiervon entfallen etwa 80 Prozent auf die Konvertergasnutzung.

Tabelle 3.2
Projekte der ArcelorMittal Bremen GmbH

	CO ₂ -Minderung durch Maßnahmen im Zeitraum *...		
	2006-2007	2008-2010	2006-2010
	in Tonnen pro Jahr		
Konvertergasnutzung	-	154.330	154.330
Erdgasentspannungsturbine	-	4.224	4.224
Gichtgasentspannungsturbine	-	36.040	36.040
Insgesamt	-	194.593	194.593
<p>* Angegeben wird der jährliche CO₂-Minderungseffekt der Projekte, die nach heutigem Planungsstand der ArcelorMittal Bremen GmbH bis Ende 2010 in Betrieb gehen könnten. Die geplanten Inbetriebnahmezeitpunkte sind das 1. Quartal 2010 für die Konvertergasnutzung und die Erdgasentspannungsturbine sowie das 4. Quartal 2010 für die Gichtgasentspannungsturbine. Der CO₂-Minderungseffekt der Gichtgasentspannungsturbine würde sich erstmals im Jahr 2011 in vollem Umfang auswirken.</p> <p>Quelle: ArcelorMittal Bremen GmbH, eigene Berechnungen</p>			

4 Energieeffiziente Gebäude

4.1 Klimaschutz in Gebäudebereich: Anforderungen und Chancen

Aufgrund der langen Nutzungsdauer von Gebäuden, die weit über die Mitte des Jahrhunderts hinausgeht, sind die Belange des Klimaschutzes bei Neubauvorhaben in besonderer Weise zu berücksichtigen. Die langfristigen Klimaschutzziele sind nur erreichbar, wenn heute neue Gebäude nach anspruchsvollen Effizienzstandards errichtet werden und die Wärmeversorgung neuer Wohn- und Gewerbegebiete in möglichst ressourcenschonender und klimaverträglicher Weise sichergestellt wird. Die damit verbundene Minimierung des Verbrauchs fossiler Energieträger ist zugleich die beste Vorsorge gegen das Risiko weiter steigender Energiepreise.

Gleichzeitig ist die Modernisierung des Gebäudebestands eines der zentralen Handlungsfelder der Klimaschutzpolitik. Trotz der Sanierungsanstrengungen in der Vergangenheit entfällt weiterhin ein erheblicher Teil des Endenergieverbrauchs auf die Bereitstellung von Raumwärme. Die energetische Sanierung des Gebäudebestands, insbesondere die Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes, bietet daher eines der größten Potenziale zur Minderung der CO₂-Emissionen. Gleichzeitig senkt sie den Energiebedarf und wirkt damit den negativen wirtschaftlichen und sozialen Folgen steigender Energiepreise entgegen. Überdies gibt die Durchführung von Gebäudemodernisierungen direkte positive Impulse für Wirtschaft und Beschäftigung vor allem im ausführenden, regionalen Handwerk.

Das Land Bremen hat bereits erhebliche Anstrengungen unternommen, um den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen im Gebäudebereich zu senken. Der Senat wird diese in den kommenden Jahren fortsetzen und intensivieren. Hierbei sollen zum einen Maßnahmen ergriffen werden, um die energetische Qualität im Neubaubereich zu sichern und zu verbessern. Zum anderen sollen die Instrumente zur Förderung der energetischen Sanierung des Gebäudebestands erweitert und ausgebaut werden.

4.2 Energieeffizienz im Neubau

Die energetischen Anforderungen an neue Gebäude sind Gegenstand bundesgesetzlicher Regelungen, die mit der geplanten Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV) und der Einführung des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWG) deutlich ausgeweitet und verbessert werden. Ergänzend können auch Maßnahmen auf Landes- und kommunaler Ebene einen wichtigen Beitrag leisten, um die energetische Qualität von Neubauvorhaben positiv zu beeinflussen.

Auf diesem Gebiet sollen im Zeitraum 2008-2010 insbesondere die folgenden Maßnahmen umgesetzt werden:

- **Verbesserung des Vollzugs der Energieeinsparverordnung**

Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa wird den Vollzug der Energieeinsparverordnung (EnEV) verbessern. Hierzu war bereits im Jahr 2005 eine Durchführungsverordnung (EnEV-DVO) erlassen worden. Im nächsten Schritt ist beabsichtigt, auf dieser Grundlage Stichprobenkontrollen einzuführen, um die Einhaltung der nach der EnEV-DVO bestehenden Pflichten zu überwachen.

- **Modellprojekte mit erhöhten energetischen Anforderungen**

Im Zeitraum 2008 bis 2010 sollen mindestens 10 Prozent des Neubauvolumens im Wohnungsbau im Rahmen von energetischen Modellprojekten realisiert werden. Hierbei sollen möglichst anspruchsvolle energetische Standards bis hin zum Passivhausstandard verwirklicht werden, wobei die nach der geltenden EnEV zulässigen Höchstwerte für den Primärenergiebedarf in jedem Fall um mindestens 25 Prozent unterschritten werden müssen. Nach heutigem Planungsstand ist davon auszugehen, dass bis Ende 2010 etwa 300 Wohneinheiten im Rahmen solcher Modellprojekte fertig gestellt werden können, unter anderem ist ein Projekt zur Errichtung von Passivhäusern in Bremen-Nord geplant.

- **Landesrechtliche Regelung für die Errichtung neuer Gebäude**

Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa wird prüfen, ob eine landesrechtliche Regelung, die weitergehende energetische Anforderungen an die Errichtung und Wärmeversorgung neuer Gebäude als die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

(EEWG) stellt, einen sinnvollen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele leisten kann. Hierbei ist neben den Auswirkungen auf die Baukosten und weiteren wirtschaftlichen Aspekten auch zu beachten, dass eine solche Regelung über das Anforderungsniveau der novellierten EnEV, die nach den Planungen der Bundesregierung in 2009 in Kraft treten soll, hinaus gehen müsste.

- **Energetische Anforderungen im Rahmen der Bauleitplanung**

Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa wird die Belange des Klima- und Ressourcenschutzes im Rahmen der Bauleitplanung künftig systematisch berücksichtigen. Insbesondere soll die aktive und passive Solarenergienutzung durch geeignete Festsetzungen in den Bebauungsplänen unterstützt werden. Er wird darüber hinaus auf geeignete Weise dafür sorgen, dass bei geplanten Neubauprojekten grundsätzlich anspruchsvolle energetische Standards verwirklicht werden. Dies soll – soweit rechtlich möglich – durch die zusätzliche Aufnahme dieser Standards in die Bebauungspläne geschehen, andernfalls durch konkrete Absprachen oder vertragliche Regelungen mit den Investoren.

- **Wärmeversorgung neuer Wohn- und Gewerbegebiete**

Die Wärmeversorgung neuer Wohn- und Gewerbegebiete soll in möglichst ressourcenschonender und klimaverträglicher Weise gewährleistet werden. Für die geplante Bebauung des Stadtwerdergeländes soll beispielsweise auf der Grundlage des geschlossenen städtebaulichen Vertrages eine Nahwärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien oder eine ökologisch gleichwertige Lösung verwirklicht werden.

4.3 Energetische Sanierung des Gebäudebestands

Um die energetische Sanierung des bremischen Gebäudebestands voranzutreiben, wird der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa im Zeitraum 2008-2010 insbesondere die folgenden Maßnahmen umsetzen:

- **Förderprogramme zur energetischen Altbausanierung**

Das Förderprogramm „Wärmeschutz im Wohngebäudebestand“, das sich in erster Linie an private Eigentümer/innen von kleineren Wohngebäuden

richtet, wird im Zeitraum bis 2011 fortgesetzt. In dem Programm werden hochwertige Wärmedämmungen von Außenwänden, Dächern und Dachböden sowie von Kellerdecken und Sohlplatten mit Zuschüssen gefördert. Die Förderrichtlinie wurde mit Beschluss der staatlichen Deputation für Umwelt und Energie vom 17. Januar 2008 aktualisiert. In diesem Zusammenhang wurden die energetischen Anforderungen an die förderfähigen Maßnahmen deutlich erhöht.

Mit dem Programm „Ersatz von Elektroheizungen“ wird der Ersatz von elektrischen Raumheizungen durch klimaverträglichere Heizungsanlagen wie zum Beispiel auf der Basis von Nahwärme, Fernwärme oder Erdgas gefördert. Das Programm leistet einen wichtigen Beitrag, um den Anteil des elektrischen Stroms an der Raumwärmeerzeugung weiter zu reduzieren, und wird daher im Zeitraum bis 2011 fortgesetzt. Zurzeit wird eine Aktualisierung der Förderrichtlinie vorbereitet.

Die Mittelausstattung der Förderprogramme „Wärmeschutz im Wohnungsbestand“ und „Ersatz von Elektroheizungen“ 2008 wurde gegenüber den Vorjahren deutlich verbessert. Für das Haushaltsjahr 2008 stehen für die Durchführung der beiden Förderprogramme Haushaltsmittel in Höhe von gut 1,6 Millionen Euro zur Verfügung. Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa wird diese Programme auch in den nächsten Jahren auf hohem Niveau fortführen.

- **Energetische Standards in der Wohnraumförderung**

Um einen zusätzlichen Impuls zur energetischen Sanierung des Mietwohnungsbestandes zu geben, soll die Vergabe von Fördermitteln im Rahmen der Wohnraumförderung künftig an die Erreichung energetischer Mindeststandards gebunden werden. Diese Maßnahme dient sowohl dem Klimaschutz als auch der Senkung des Energieverbrauchs der Wohngebäude. Letztere ist im Interesse tragbarer Mieten und Nebenkosten auch eine wesentliche Zielsetzung der Wohnraumförderung.

- **Kooperation mit der bremischen Wohnungswirtschaft**

Die Arbeitsgemeinschaft der Wohnungswirtschaft Bremen/Bremerhaven (agWohnen) hat dem Land Bremen im März 2008 eine „Partnerschaft für den Klimaschutz“ angeboten. In diesem Zusammenhang haben die Mitgliedsunternehmen die Möglichkeit in Aussicht gestellt, die auf ihren Wohnungsbestand entfallenden CO₂-Emissionen, die bereits in den vergangenen Jahren erheblich reduziert werden konnten, bis zum Jahr 2020 noch

mals um 20 Prozent gegenüber dem Niveau des Jahres 2005 zu senken. Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa begrüßt diese Initiative ausdrücklich und wird das Gesprächsangebot der agWohnen zur Konkretisierung einer möglichen Klimaschutzpartnerschaft konstruktiv aufgreifen.

- **Energetische Gebäudeoptimierung bei der Gewoba**

Die energetische Optimierung des Gebäudebestands ist auch ein Investitionsschwerpunkt der städtischen Wohnungsgesellschaft Gewoba. Hierbei steht insbesondere der bauliche Wärmeschutz mit anspruchsvollen energetischen Standards im Mittelpunkt. In den Jahren 2006 bis 2008 wurden allein unter Inanspruchnahme der KfW-Förderlinie Öko-Plus bei etwa 5.000 Wohneinheiten Wärmeschutzmaßnahmen durchgeführt. Die Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes wird auch in den kommenden Jahren einen Handlungsschwerpunkt bilden. Als mögliche Ergänzungen des Maßnahmenmix prüft das Unternehmen zurzeit auch den Einsatz von Blockheizkraftwerken⁸, die Wärmeversorgung auf Basis von Biomasse (Holz) und Erdwärme sowie die Ausweitung der Bereitstellung von Dachflächen für die Installation von Photovoltaikanlagen.

4.4 Initiativen und Projekte der Bremer Energie-Konsens GmbH

Die gemeinnützige Bremer Energie-Konsens GmbH wurde 1997 im Zuge der Privatisierung der Bremer Stadtwerke gegründet. Im Fokus ihrer Arbeit als Bremer Klimaschutzagentur stehen Modellprojekte, Know-how-Transfer, Multiplikatorenansprache, Weiterbildung und Öffentlichkeitsarbeit, die sich an Verbraucherinnen und Verbraucher sowie Unternehmen richten. Die Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich soll in den nächsten Jahren durch gezielte Informations-, Beratungs- und Qualifizierungsangebote auf dem Gebiet des energieeffizienten Bauens und Modernisierens unterstützt werden. Im Zeitraum 2008-2010 werden hierzu insbesondere die folgenden Initiativen und Projekte verwirklicht:

- Mit der Kampagne „Taten statt Warten: Bremer Modernisieren“ werden Hausbesitzer umfassend über die Möglichkeiten und Vorteile einer energetischen Modernisierung informiert. Wesentliches Element dieser Kampagne ist eine geförderte qualifizierte Gebäudeenergieberatung.

⁸ Diese Prüfung wird im Rahmen einer Potenzialstudie in Kooperation mit dem Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa durchgeführt. Vgl. hierzu auch Abschnitt 3.2.

- Als Forum für energiesparendes Bauen und Modernisieren haben die Bremer Altbautage in 2008 bereits zum zweiten Mal stattgefunden. Es ist vorgesehen, diese Veranstaltung in 2009 und 2010 in mindestens derselben Größenordnung durchzuführen.
- Das Weiterbildungsprogramm „Bremer Impulse: Bauen + Energie“ fördert die praktische Anwendung von energieeffizienten Techniken und den Dialog der verschiedenen Fachrichtungen.
- Das Netzwerk „Energie Experten“, an dem Akteure aus den Bereichen Architektur, Energieberatung, Gebäudetechnik, Handwerk sowie Herstellung und Handel beteiligt sind, verfolgt insbesondere das Ziel einer hohen Umsetzungsqualität energetischer Modernisierungsmaßnahmen. In 2006 wurde das Programm um die Weiterbildung zum „Modernisierungs-Baumeister“ ergänzt. Beide Angebote sollen bis 2010 ausgebaut und auf Bremerhaven ausgeweitet werden.

4.5 Beitrag zur CO₂-Minderung

Im Rahmen der gutachterlichen Bewertung sind die CO₂-Minderungseffekte der folgenden Maßnahmen berechnet worden⁹:

- Modellprojekte mit erhöhten energetischen Anforderungen im Neubau,
- Förderprogramm „Wärmeschutz im Wohngebäudebestand“,
- Förderprogramm „Ersatz von Elektroheizungen“,
- Energetische Anforderungen im Rahmen der Wohnungsbauförderung.

Tabelle 4.1 fasst die Ergebnisse zusammen. Danach kann durch die quantifizierten Maßnahmen im Zeitraum von 2006-2010 ein CO₂-Minderungseffekt von rund 22.500 Tonnen pro Jahr erreicht werden. Bei der Bewertung der Ergebnisse ist zum einen zu beachten, dass der Mitteleinsatz für die einzelnen Maßnahmen sehr große Unterschiede aufweist. Zum anderen ist zu berücksichtigen, dass ein erheblicher Teil der Maßnahmen im Handlungsfeld „Energieeffiziente Gebäude“ nicht quantitativ bewertet werden konnte. Hierzu gehören insbesondere die Verbesserung des Vollzugs der Energieeinsparverordnung, eine mögliche Klimapartnerschaft mit der bremischen Wohnungswirtschaft und die Aktivitäten der Bremer Energie-Konsens GmbH auf den Gebieten Information, Beratung und Qualitätssicherung.

⁹ Vgl. IZES (2008), S. 74-87

Tabelle 4.1
Handlungsfeld „Energieeffiziente Gebäude“
CO₂-Minderungseffekte der quantifizierten Maßnahmen

	CO ₂ -Minderung durch Maßnahmen im Zeitraum ...		
	2006-2007	2008-2010	2006-2010
	in Tonnen pro Jahr		
Modellprojekte im Neubau	32	159	191
Förderprogramm „Wärmeschutz“	6.824	12.903	19.727
Förderprogramm „Ersatz E-Heizung“	804	965	1.769
Wohnungsbauförderung	161	616	777
Insgesamt	7.821	14.643	22.464
Quelle: IZES (2008), S. 75, 78, 83, 86, 87			

5 Öffentliche Gebäude und Verwaltung

5.1 Ziele und Strategien

Der Senat wird die energetische Optimierung der öffentlichen Gebäude zu einem Handlungsschwerpunkt seiner Politik für die laufende Legislaturperiode machen. Ziel ist es, den Energieverbrauch der öffentlichen Gebäude des Landes und der Stadtgemeinde Bremen bis zum Jahr 2020 erheblich zu senken. Hiermit soll zum einen ein direkter Beitrag zur Minderung der CO₂-Emissionen und damit zum Klimaschutz geleistet werden. Die Senkung des Energieverbrauchs dient gleichzeitig der Haushaltskonsolidierung, indem sie die Energiekosten reduziert beziehungsweise – bei steigenden Energiepreisen – dem Anstieg der Energiekosten entgegen wirkt.

Um den Energieverbrauch der öffentlichen Gebäude erheblich zu senken, sind vielfältige Maßnahmen auf unterschiedlichen Handlungsebenen erforderlich. Hierbei sind Investitionen zur Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes und zur energetischen Optimierung der Anlagentechnik ebenso zu berücksichtigen wie das Ziel eines energiebewussten Nutzerverhaltens. Um die notwendigen Schritte zielgerichtet zu koordinieren, wird der Senat eine Energiestrategie für die öffentlichen Gebäude entwickeln und umsetzen. Diese wird quantifizierte Ziele für die Senkung des Energieverbrauchs und die Minderung der CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2020 enthalten und auf drei Kernelementen basieren:

- Das Gebäudesanierungsprogramm soll künftig konsequent am Leitziel der energetischen Optimierung ausgerichtet werden. Hierzu sollen energetische Standards verwirklicht werden, die über die Anforderungen der geltenden Energieeinsparverordnung hinausgehen.
- Das Instrument des Energiespar-Contracting, das von anderen Kommunen bereits erfolgreich eingesetzt wird, soll künftig auch für die öffentlichen Gebäude des Landes und der Stadtgemeinde Bremen verstärkt genutzt werden.
- Um ein energiebewusstes Nutzerverhalten zu fördern, sollen finanzielle Anreizmodelle nach dem Vorbild des 3/4plus-Projekts an Bremer und Bremerhavener Schulen auch in anderen Bereichen des öffentlichen Gebäudebestands verwirklicht werden.

Um eine regelmäßige Erfolgskontrolle zu gewährleisten, wird ab 2009 jährlich ein Bericht über die Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen der öffentlichen Gebäude vorgelegt.

In diesem Zusammenhang soll auch untersucht werden, ob Techniken auf Basis von dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung oder erneuerbaren Energien künftig verstärkt zur Wärmeversorgung öffentlicher Gebäude genutzt werden können. In diesem Zusammenhang soll insbesondere geprüft werden, ob der verstärkte Einsatz von Blockheizkraftwerken unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte realisierbar ist.

5.2 Beschlossene Maßnahmen

Um die Entwicklung und Umsetzung seiner Energiestrategie für die öffentlichen Gebäude einzuleiten, hat der Senat in den ersten Monaten des Jahres 2008 mehrere konkrete Beschlüsse gefasst:

- **Gebäudesanierungsprogramm 2008**

Das Programm mit dem Schwerpunkt energetische Gebäudesanierung wurde vom Senat am 19. Februar 2008 beschlossen. Insgesamt stehen 28,4 Millionen Euro zur Verfügung. Im Rahmen des Programms sollen insbesondere energetische Gesamtsanierungen in vier Schulgebäuden und einer Kindertagesstätte durchgeführt werden, die zum Teil aus den Bundesländer-Programmen „Investitionspakt – energetische Erneuerung der sozialen Infrastruktur“ und „Stadtumbau West“ kofinanziert werden. Der Senat wird bei diesen Projekten einen möglichst anspruchsvollen energetischen Standard verwirklichen. Dafür werden zurzeit alternativ die folgenden Anforderungsniveaus betrachtet:

- Neubaustandard der Energieeinsparverordnung (EnEV 2007), der bereits erheblich über die Anforderungen der EnEV an die Sanierung von bestehenden Gebäuden hinaus geht,
- Niedrigenergiestandard (EnEV-Neubaustandard minus 30 %).

Darüber hinaus enthält das Gebäudesanierungsprogramm eine größere Anzahl von Maßnahmen, bei denen einzelne Bauteile, beispielsweise Fassaden, erneuert werden. Für diese Teilsanierungen sind bauteilbezogene Standards festzulegen, die ebenfalls über die geltenden Anforderungen der Energieeinsparverordnung an die Sanierung von bestehenden Gebäuden hinausgehen sollen.

- **Energiespar-Contracting**

In Verfolgung seines Ziels, das Instrument des Energiespar-Contracting künftig in größerem Umfang für die öffentlichen Gebäude des Landes und der Stadtgemeinde Bremen zu nutzen, hat der Senat am 22. Januar 2008 beschlossen, im Zeitraum von 2008-2011 jährlich mindestens zwei Ausschreibungen für ein Energiespar-Contracting durchzuführen, die sich jeweils auf einen Gebäudepool oder eine größere Einzelliegenschaft beziehen können.

Zur Umsetzung dieses Beschlusses ist eine Projektgruppe unter Beteiligung des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa, der Senatorin für Finanzen, des Eigenbetriebs Gebäude- und TechnikManagement (GTM), der Gesellschaft für Bremer Immobilien mbH (GBI) und der Bremer Energie-Konsens GmbH eingesetzt worden. Die Projektgruppe hat den Auftrag, geeignete Gebäude auszuwählen und die erforderlichen europaweiten Ausschreibungsverfahren vorzubereiten.

- **Ökostromausschreibung**

Die öffentlichen Gebäude der Freien Hansestadt Bremen und der Stadt Bremerhaven werden ab dem 1. Januar 2009 mit Strom aus erneuerbaren Energien versorgt. Der Auftrag zur Lieferung des Ökostroms wurde im Oktober 2008 nach europaweiter Ausschreibung an den regionalen Stromanbieter swb vergeben.

Der Senat hatte am 25. März 2008 den Eigenbetrieb Gebäude- und TechnikManagement Bremen (GTM) beauftragt, eine europaweite Ökostromausschreibung für den Lieferzeitraum 2009/2010 durchzuführen. Der Magistrat der Stadt Bremerhaven hatte am 9. April 2008 beschlossen, ebenfalls Ökostrom über eine europaweite Ausschreibung zu beziehen. Darüber hinaus beteiligten sich Radio Bremen und mehrere städtische Eigenbetriebe und Gesellschaften. Aufgrund dieser Nachfragebündelung konnte im Ergebnis eine Liefermenge von rund 79 Millionen Kilowattstunden pro Jahr ausgeschrieben werden.

Der von swb angebotene Ökostrom wird – neben dem anteiligen Strombezug nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) – zum überwiegenden Teil aus norwegischen Wasserkraftwerken bezogen, die in den Jahren 2004 bis 2007 in Betrieb genommen worden sind. Im Jahr 2010 wird darüber hinaus erstmals das neue Wasserkraftwerk am Weserwehr Bremen, das zurzeit noch im Bau ist, rund 15 Millionen Kilowattstunden und damit

etwa ein Fünftel der Gesamtmenge liefern. Der angebotene Strom aus erneuerbaren Energien ist hierbei nicht wesentlich teurer als herkömmlich erzeugter Strom. Nach Berechnungen von GTM betragen die Mehrkosten für die gesamte Liefermenge rund 88.000 Euro pro Jahr. Dies entspricht etwa 0,1 Cent je Kilowattstunde.

Die Ökostromausschreibung für Bremen und Bremerhaven wurde nach dem Konzept des Umweltbundesamtes durchgeführt. Bei diesem Verfahren wird neben dem Angebotspreis auch die Minderung der CO₂-Emissionen als Kriterium herangezogen. Um einen Anreiz für Investitionen in neue Erzeugungsanlagen zu geben, werden bei der Berechnung der CO₂-Minderung Stromlieferungen aus relativ neuen Anlagen deutlich höher gewichtet als Stromlieferungen aus älteren Anlagen.

5.3 Weitere Maßnahmen

Die vom Senat beschlossenen Maßnahmen werden von verschiedenen Aktivitäten und Projekten flankiert, die ebenfalls auf eine Senkung des Energieverbrauchs und der Unterhaltungskosten öffentlicher Gebäude gerichtet sind.

- **Energiebewusstes Nutzerverhalten**

Unter der Federführung der Bremer Energie-Konsens GmbH soll das als Erfolgsmodell anerkannte Projekt 3/4plus, mit dem in Bremer und Bremerhavener Schulen beachtliche Einsparerfolge bei Heizenergie, Wasser und Strom erzielt werden konnten, künftig auf andere Bereiche des öffentlichen Gebäudebestandes übertragen werden. Das Programm kommt im Schulbereich auf eine Beteiligung von 100 Prozent.

Nach einer Pilotphase mit sechs Kindertagesheimen werden in den kommenden drei Jahren bis zu 50 Kindertagesheime in Bremen und Bremerhaven das Modell in geeigneter Form übernehmen. Zudem werden Energiesparprojekte in sechs großen Polizeirevieren, in der Finanzverwaltung sowie in zwei weiteren Verwaltungen durchgeführt. In allen Einrichtungen soll damit eine Energieeinsparung von jeweils 5 bis 10 Prozent erreicht werden.

- **Nachhaltiges Beschaffungswesen**

Im öffentlichen Beschaffungswesen wird der Senat die Belange des Umwelt- und Ressourcenschutzes, insbesondere die Ziele des Klimaschutzes, künftig verstärkt berücksichtigen. Neben der auf den Weg gebrachten Stromversorgung der öffentlichen Gebäude durch erneuerbare Energien ist beabsichtigt, energetische, ökologische, soziale und ethische Kriterien in die Beschaffungsordnung aufzunehmen. Ziel dieser Strategie ist es, Umweltentlastungseffekte im Bereich des öffentlichen Sektors zu bewirken sowie Nachfrageimpulse für Techniken, Produkte und Dienstleistungen zu erzeugen, die umweltfreundlich, langlebig und effizient sind und unter sozial verträglichen Bedingungen hergestellt beziehungsweise erbracht werden. Im Zusammenspiel mit vielen anderen Länder- und Kommunalverwaltungen wird damit die erhebliche wirtschaftliche Bedeutung des öffentlichen Sektors genutzt, um eine nachhaltige Entwicklung zu fördern. Vor dem Hintergrund steigender Ressourcenpreise können auf diese Weise mittelfristig auch wirtschaftliche Vorteile erzielt werden. Beispielsweise werden die höheren Anschaffungskosten energieeffizienter Produkte häufig durch ihre geringeren Betriebskosten mehr als ausgeglichen. Bei Beschaffungsentscheidungen wird deshalb künftig grundsätzlich das Konzept der Lebenszykluskosten zugrunde gelegt, wonach neben dem Anschaffungspreis auch die Folgekosten während der teilweise langjährigen Nutzung zu berücksichtigen sind.

- **Die öffentliche Verwaltung als Vorbild**

Die Bedeutung der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand bei klimawirksamen Maßnahmen, bei der Förderung der rationellen Nutzung von Energie sowie des Einsatzes von erneuerbaren Energien ist unbestritten. Daneben kann die öffentliche Verwaltung auch eine Vorbildfunktion im Hinblick auf die Art und Weise der Ausübung ihrer fachlichen Tätigkeit übernehmen. Denn auch das Verwaltungshandeln selbst und die Organisation ihrer Tätigkeit können mit Auswirkungen auf das Klima verbunden sein.

In diesem Zusammenhang soll die Möglichkeit geprüft werden, ein finanzielles Ausgleichsmodell einzuführen, um die Dienstreisen des behördlichen Personals klimaneutral zu gestalten. Im Rahmen eines solchen Modells würden die durch Dienstreisen verursachten CO₂-Emissionen, hervorgerufen durch die Nutzung von Bahn, Auto oder Flugzeug, durch Ausgleichszahlungen kompensiert. Die Ausgleichszahlungen würden in Klimaschutzprojekte investiert, die soweit möglich in Bremen realisiert werden oder im Zusammenhang mit der bremischen Entwicklungszusammenarbeit

stehen und mit denen eine den verursachten Emissionen entsprechende Menge Treibhausgase vermieden wird.

Mit der freiwilligen Installierung von Umweltmanagementsystemen in öffentlichen Einrichtungen übernimmt die Verwaltung eine weitere Vorbildfunktion, die auf eine ökologisch nachhaltig orientierte Organisation ihres Geschäftsbetriebs gerichtet ist und das Ziel verfolgt, ihre Umweltleistung kontinuierlich zu verbessern. Auf der Grundlage des europäischen Gemeinschaftssystems für freiwilliges Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (Eco-Management and Audit Scheme – EMAS) ist hierzu bereits in sechs bremischen öffentlichen Einrichtungen ein Öko-Audit-Prozess durchgeführt worden, in dem unter anderem alle umweltrelevanten Daten der jeweiligen Einrichtung bilanziert, Verbesserungspotenziale ermittelt und mit der Aufstellung und Umsetzung eines Umweltprogramms ökologische Verbesserungen im Geschäftsbetrieb und bei der Gebäudeunterhaltung erzielt wurden. Dies schließt auch den Verbrauch von Energie ein. In der Dienststelle des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa wurde in den letzten Jahren der Papierverbrauch um ca. 30% gesenkt, das Mobilitätsmanagement durch Nutzung von Erdgasautos und des Car-Sharing flexibilisiert sowie der steigende Trend beim Stromverbrauch gestoppt.

In fünf bremischen Gesellschaften bzw. Eigenbetrieben ist zudem das Managementsystem „EcoStep“ umgesetzt worden. „EcoStep“ ist ein integriertes prozessorientiertes System, das auf die Verbesserung von Qualität sowie Arbeits- und Umweltschutz gerichtet ist. Es ist speziell für kleine und mittlere Unternehmen entwickelt worden. Insbesondere im Bereich der Stoff- und Energieströme lassen sich hiermit Einsparpotenziale identifizieren.

Der Senat beabsichtigt, das Instrument des Öko-Audits oder anderer geeigneter Umweltmanagementsysteme in weiteren öffentlichen Einrichtungen einzusetzen.

5.4 Beitrag zur CO₂-Minderung

Im Rahmen der gutachterlichen Bewertung sind die CO₂-Minderungseffekte der folgenden Maßnahmen berechnet worden¹⁰:

- Gebäudesanierung: Energetische Gesamtsanierung von zwei Grundschulen und einer Kindertagesstätte, alternativ nach Neubaustandard der Energieeinsparverordnung (EnEV) und Niedrigenergiestandard;
- Energiespar-Contracting (Pilotprojekt 2007, Umsetzung Senatsbeschluss);
- Anreizmodelle: Einführung von finanziellen Anreizmodellen nach dem Vorbild des 3/4plus-Projekts in weiteren öffentlichen Gebäuden;
- Verstärkter Einsatz von LED-Ampeln.

Tabelle 5.1 fasst die berechneten CO₂-Minderungseffekte zusammen. Danach bewirken die quantifizierten Maßnahmen im Zeitraum 2006-2010 eine CO₂-Minderung um rund 8.000 Tonnen pro Jahr. Hierbei ist zu beachten, dass auf der Basis der verfügbaren Daten nicht für alle Maßnahmen quantitative Ergebnisse ermittelt werden konnten. Insbesondere das Gebäudesanierungsprogramm ist in den dargestellten Werten nur zu einem relativ kleinen Teil erfasst. Und auch die weiteren Effekte, wie sie durch die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand eintreten werden, entziehen sich zu diesem Zeitpunkt einer quantitativen Bewertung.

Tabelle 5.1
Handlungsfeld „Öffentliche Gebäude“
CO₂-Minderungseffekte der quantifizierten Maßnahmen

	CO ₂ -Minderung im Zeitraum ...		
	2006-2007	2008-2010	2006-2010
	in Tonnen pro Jahr		
Gebäudesanierung			
EnEV-Neubaustandard	-	129	129
Niedrigenergiestandard	-	206	206
Energiespar-Contracting	1.477	5.032	6.509
Anreizmodelle	16	364	380
LED-Ampeln	315	676	991
Insgesamt *	1.808	6.278	8.086
* Gesamtsumme bei Gebäudesanierung auf Niedrigenergiestandard Quelle: IZES (2008), S. 90, 92, 94, 96, 98, 99			

¹⁰ Vgl. IZES (2008); S. 88-100

6 Energieeffiziente Unternehmen

6.1 Klimaschutz, Energieeffizienz und Innovation

Die weltweit wachsende Nachfrage nach Energie und die zum Teil dramatisch steigenden Preise fossiler Energieträger haben gerade in jüngster Zeit nochmals deutlich gemacht, dass die Steigerung der Energieeffizienz auch eine Aufgabe von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung ist. Auch aus Sicht der Unternehmen wird die effiziente Nutzung von Energie zunehmend als Wettbewerbsvorteil wahrgenommen. Die Steigerung der Energieeffizienz ist damit eine Strategie, die sowohl aus Gründen des Klimaschutzes als auch im Interesse einer positiven wirtschaftlichen Entwicklung geboten ist.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien, der durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ausgelöst wurde, hat in Deutschland neue Wirtschaftszweige entstehen lassen und viele zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen. Bremen und Bremerhaven haben diese Chancen erkannt und sich zu einem überregional beachteten Zentrum der Windenergie entwickelt.

Auch die Entwicklung und Anwendung neuer umweltverträglicher Produkte und Verfahren bietet große wirtschaftliche Chancen. Der Senat wird die Unternehmen im Land Bremen in den kommenden Jahren bei der Steigerung der Energieeffizienz und der Entwicklung und Anwendung klimaverträglicher Produkte und Verfahren unterstützen. Wesentliche Instrumente sind hierbei

- das Förderprogramm „Rationelle Energienutzung (REN-Programm)“,
- das Förderprogramm „Angewandte Umweltforschung (AUF)“ sowie das „Programm zur Förderung anwendungsnahe Umwelttechniken (PFAU)“
- sowie vielfältige Initiativen und Projekte im Themenfeld Umweltwirtschaft.

Einen wichtigen Beitrag leistet darüber hinaus die Initiative „Gewerbe-Impuls“ der Bremer Energie-Konsens GmbH.

Die Positionierung insbesondere Bremerhavens als Technologie-, Fertigungs- und Logistikstandort der Windenergiebranche soll in den kommenden Jahren gefestigt und ausgebaut werden. Ein Schwerpunktprojekt ist das „Center für Windenergie und Meerestechnik (CWMT)“ der Fraunhofer-Gesellschaft mit der

Perspektive des Ausbaus zu einem überregional vernetzten Windinstitut in Deutschland.

6.2 Initiativen im Themenfeld Umweltwirtschaft

Klimaschutz und Energieeffizienz sind zentrale Ziele des Senats im Bereich der Umweltwirtschaft und des nachhaltigen Wirtschaftens. Dafür stehen verschiedene Initiativen und Projekte:

- **„initiative umwelt unternehmen (iuu)“**

Diese Anfang 2008 ins Leben gerufene Initiative verfolgt das Ziel, die bremische Wirtschaft mit geeigneten Instrumenten dabei zu unterstützen, den Anforderungen eines nachhaltigen Wirtschaftens begegnen zu können. Sie bündelt und koordiniert alle Maßnahmen und Aktivitäten des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa und seiner Kooperationspartner aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung, die der Verbreitung umweltgerechten Wirtschaftens dienen, um die bremische Wirtschaft in ihrer Wettbewerbsfähigkeit zu stärken und den Innovationsprozess zur Lösung von Umweltproblemen voran zu bringen.

Im Rahmen der „initiative umwelt unternehmen“ werden Unternehmen in vielfältiger Weise, durch Information, Vernetzung, Veranstaltungen, Beratungsangebote zur Prozessoptimierung und damit der Verringerung des Ressourceneinsatzes oder der ökologischen Produktentwicklung sowie bei der Einführung von Umweltmanagementsystemen unterstützt. Diese auf unterschiedliche Unternehmensgruppen zugeschnittenen Systeme dienen dazu, betrieblich-ökologische Verbesserungspotenziale im Unternehmen aufzuzeigen, sie tragen zur Rechtssicherheit hinsichtlich der Erfüllung umweltrechtlicher Anforderungen bei, und sie fördern eine kontinuierliche Reduzierung des Energie- und Ressourcenverbrauchs im Unternehmen und leisten damit auch einen Beitrag zur Kostensenkung.

Darüber hinaus werden energiebezogene Vorhaben im Rahmen der Landesprogramme zur Förderung der Umweltwirtschaft unterstützt. Im Rahmen des PFAU-Programms wurden beispielsweise die Entwicklung von Prototypen verschiedener Komponenten oder Großbauteile von Offshore-Windkraftanlagen ermöglicht. Die Fortführung und Weiterentwicklung der genannten Programme bilden einen Schwerpunkt der Strategie des Senats, die Profilierung der Umweltwirtschaft im Land Bremen nachdrück-

lich zu unterstützen, auf Energie- und Ressourceneffizienz zu setzen und damit zum Klimaschutz in der Wirtschaft beizutragen.

- **„partnerschaft umwelt unternehmen (puu)“**

An der „partnerschaft umwelt unternehmen (puu)“, der seit 2003 bestehenden Umweltpartnerschaft des Landes Bremen, beteiligen sich zurzeit knapp 100 Wirtschaftsunternehmen. Voraussetzung für eine Mitgliedschaft ist der Nachweis eines über die gesetzlichen Anforderungen hinaus gehenden betrieblichen Umweltengagements, wie beispielsweise die Anwendung umwelt- bzw. klimafreundlicher Technologien, die Einführung eines Umweltmanagementsystems oder die Minderung der betrieblichen CO₂-Emissionen. Ziel ist es, den Mitgliederkreis von puu kontinuierlich zu erweitern.

- **„Klimaschutzbetrieb CO₂-20“**

Im Rahmen dieser Initiative wird ab Herbst 2008 die Auszeichnung „Klimaschutzbetrieb CO₂-20“ verliehen. Bedingung ist, dass das Unternehmen mit seinen in den letzten fünf Jahren am Standort durchgeführten Maßnahmen eine Minderung der CO₂-Emissionen um 20 % oder mehr erreicht hat. Die Verleihung der Auszeichnung erfolgt bezogen auf ein Kalenderjahr und muss jeweils neu erworben werden. Die ersten vier 2008 ausgezeichneten Klimaschutzbetriebe vermeiden zusammen pro Jahr über 5.000 Tonnen CO₂.

- **„preis umwelt unternehmen: nordwest“**

Dieser seit 2001 ausgelobte Preis zeichnet freiwilliges betriebliches Umweltengagement und herausragende unternehmerische Umweltleistungen aus, auch und insbesondere in den Bereichen Klimaschutz und Energieeffizienz. Zu den Preisträgern der letzten Jahre gehört beispielsweise ein Unternehmen der Lebensmittelbranche, das seinen Strombezug auf regionale Windenergieanbieter und seinen Firmenfuhrpark auf Erdgasfahrzeuge umgestellt hat. Ausgezeichnet wurden auch energiesparende Leistungen eines Gebäudereinigungsunternehmens und einer Reederei. Den von der Bremer Energie-Konferenz ausgelobten Sonderpreis „Energie“ erhielten Unternehmen für Systeme und Verfahren, die auf die Optimierung der Windenergienutzung gerichtet sind oder bei denen Abfallprodukte als Ersatzbrennstoff eingesetzt werden. So können bei einem Lebensmittelhersteller rund 50 % des Primärenergiebedarfs durch den Einsatz von aufbereitetem Frittierfett gedeckt werden, womit eine CO₂-Minderung von jährlich

bis zu 3.800 Tonnen verbunden ist. Besonders hervorzuheben ist die Prämierung des weltweit bisher einmaligen Einsatzes eines Zugdrachens als Zusatzantrieb für einen Mehrzweckfrachter einer Bremer Reederei. Damit können laut Angaben des Unternehmens durchschnittlich 2.500 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart werden. Der „preis umwelt unternehmen: nordwest 2009“ sowie der damit verbundene Sonderpreis „Energie“ werden Anfang 2010 erneut verliehen. Die Fortführung des Preises ist über dies Jahr hinaus bereits abgesichert.

6.3 Das Förderprogramm REN

Mit dem Förderprogramm „Rationelle Energienutzung in Industrie und Gewerbe (REN-Programm)“, das gezielt auf die Belange der Energieeinsparung und des Klimaschutzes ausgerichtet ist, unterstützt das Land Bremen gewerbliche Unternehmen bei der Steigerung ihrer Energieeffizienz. Gefördert werden investive Maßnahmen, etwa in den Bereichen Beleuchtung, Lüftung, Kühlung und Wärmeversorgung bis hin zu ökologisch optimierten Energieversorgungs-lösungen, insbesondere auf Basis von Abwärmenutzung oder Kraft-Wärme-Kopplung. Außerdem kann die Erstellung betrieblicher Energiekonzepte bezuschusst werden.

Tabelle 6.1
Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“
CO₂-Minderungseffekte des REN-Programms

	CO ₂ -Minderung durch Maßnahmen im Zeitraum ...		
	2006-2007	2008-2010	2006-2010
	in Tonnen pro Jahr		
REN-Programm	4.914	7.382	12.296
Quelle: IZES (2008), S. 103			

Die CO₂-Minderungseffekte des REN-Programms sind im Rahmen der gutachterlichen Bewertung berechnet worden. Das Ergebnis ist in Tabelle 6.1 dargestellt. Danach bewirkt das REN-Programm im Zeitraum 2006-2010 eine Minderung der jährlichen CO₂-Emissionen um mehr als 12.000 Tonnen.¹¹

¹¹ Vgl. IZES (2008), S. 101-103. Der CO₂-Minderungseffekt im Zeitraum 2008-2010 wurde von den Gutachtern im Wege einer Hochrechnung auf Basis der Ergebnisse für den Zeitraum 2006-2007 ermittelt. Das in Abschnitt 3.2 dargestellte Projekt der ArcelorMittal

6.4 Initiativen der Bremer Energie-Konsens GmbH

Die Steigerung der Energieeffizienz von Unternehmen ist auch Ziel der Initiative „Gewerbe-Impuls“ der Bremer Energie-Konsens GmbH, die die Programme des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa im Bereich Energieeffizienz, rationaler Energieeinsatz und Unternehmensführung sinnvoll ergänzt. Die Initiative umfasst Angebote für Unternehmen aller Branchen in den Bereichen Beratung, Weiterbildung und Nutzerverhalten. In den kommenden Jahren sollen diese Angebote im Wesentlichen fortgeführt werden. Darüber hinaus sind Qualifizierungs- und Weiterbildungsangebote für Energieberater im industriellen und gewerblichen Bereich sowie differenzierte Angebote für kleine, mittlere und große Unternehmen vorgesehen.

Mit der Kampagne „plietsch“ sollen kleine und mittlere Unternehmen über Anreize wie Kostensenkung und Imagegewinn zu energieeffizientem Denken und Handeln motiviert werden. Zudem ist die Vermittlung von KfW-geförderten Energieanalysen vorgesehen. Um den Trend zu einem klimabewussten Handeln der Unternehmen aufzugreifen und zu fördern, sollen für große Unternehmen Beratungsangebote im Bereich von „Corporate Social Responsibility (CSR)“ geschaffen werden. Eine besondere Form der Unternehmensansprache und Öffentlichkeitsarbeit soll mit der Einführung eines Repräsentanten- und eines Botschaftermodells erfolgen. Hierbei werden unternehmensbezogene Multiplikatoren oder bekannte Persönlichkeiten zur Sensibilisierung, Motivationssteigerung und Imagebegleitung für das Thema „Energieeffizienz und Klimaschutz“ eingesetzt.

6.5 Forschung für den Klimaschutz

Bremen und Bremerhaven sind mit ihren wissenschaftlichen Einrichtungen wie beispielsweise dem Alfred-Wegener-Institut (AWI) in Bremerhaven oder dem Zentrum für Marine Umweltwissenschaften (Marum) an der Universität Bremen bedeutende Standorte der Klimaforschung. Das Institut für Umweltphysik (UIP) der Universität ist eine von sechs europäischen Stationen für ein weltweit spannendes Netzwerk für CO₂-Beobachtung per Fernerkundung.

Mit dem Klimahaus Bremerhaven, das im März 2009 eröffnet werden soll, wird zudem ein neues Sciences Center die Themen Klima und Klimawandel für ein

Bremen GmbH zur Errichtung einer Erdgasentspannungsturbine, das aus Mitteln des REN-Programms gefördert werden soll, konnte hierbei aus zeitlichen Gründen noch nicht berücksichtigt werden. Würde man die Berechnung unter Berücksichtigung dieses Projekts aktualisieren, ergäbe sich für das REN-Programm im Zeitraum 2008-2012 ein höherer CO₂-Minderungseffekt.

breites Publikum erfahrbar machen. Das Klimahaus leistet in Kooperation mit den wissenschaftlichen Einrichtungen auf dem Gebiet der Klima- und Meeresforschung einen wichtigen Beitrag, um das Land Bremen zu einem Kompetenzzentrum für Klimaforschung und Klimaschutz zu entwickeln und eine breite Öffentlichkeit für klimapolitische Fragen zu sensibilisieren.

Darüber hinaus sind insbesondere die Forschungs- und Entwicklungsangebote für die Windenergie von überregionaler Bedeutung. Hierzu gehört der akustisch optimierte Windkanal in Bremerhaven, der Untersuchungen mit Spitzengeschwindigkeiten von 250 km/h an Originalteilen einer Windenergieanlage ermöglicht. In diesem Zusammenhang ist auch das Fraunhofer Center für Windenergie und Meerestechnik (CWMT) zu nennen. Es zielt darauf ab, Bremerhaven und das Land Bremen als Standort für Rotorblatt-Know-how zu profilieren und einen signifikanten Beitrag zur Positionierung des Standortes als Technologie-, Fertigungs- und Logistikstandort für die Windenergieindustrie insgesamt zu leisten. Das CWMT bedient mit seinen Schwerpunktsetzungen konkrete anwendungsnahe Forschungs- und Entwicklungsbedarfe der Industrie. Es soll bis 2010 in Verbindung mit wissenschaftlichen Einrichtungen in Bremen, Oldenburg und Hannover sowie weiteren Instituten, die im Bereich der erneuerbaren Energien über spezielles Know-how verfügen, zu einem überregional agierenden Windinstitut ausgebaut werden, um die vorhandenen Kompetenzen gebündelt für die Bearbeitung der Entwicklungsfragen der Windenergie und damit zusammenhängender Energiesysteme anbieten zu können. Kompetenzen aus dem maritimen Bereich können zur Entwicklung von Techniken zur Gewinnung von Energie aus natürlichen Prozessen beitragen und das Angebot des CWMT im Hinblick auf Klima- und Ressourcenschutz sinnvoll ergänzen.

6.6 Beitrag zur CO₂-Minderung

Im Rahmen der gutachterlichen Bewertung sind die CO₂-Minderungseffekte des Förderprogramms „Rationelle Energienutzung (REN-Programm)“ berechnet worden. Die Ergebnisse sind in Abschnitt 6.3 dargestellt. Für die weiteren Maßnahmen, die zum Teil dem kommunikativen Bereich zuzurechnen sind, war eine Quantifizierung der CO₂-Minderungseffekte nicht möglich.

7 Verkehr, Mobilität und Siedlungsentwicklung

7.1 Einführung

Mobilität in den Städten Bremen und Bremerhaven trägt erheblich zu klimarelevanten Emissionen bei - in erster Linie durch den CO₂-Ausstoß von Verbrennungsmotoren von Kraftfahrzeugen.

CO₂-Begrenzungen für PKW werden zurzeit auf nationaler und europäischer Ebene diskutiert. Es besteht Einigkeit, dass in der Fahrzeugtechnik ein erhebliches Potenzial zur Minderung des Spritverbrauchs und damit auch des Ausstoßes an klimarelevanten Gasen liegt. In der Fahrzeug- und Antriebstechnik liegen erhebliche Verbrauchsminderungspotenziale, die jedoch nur durch Rahmensetzungen auf nationaler und europäischer Ebene vorausschauend erschlossen werden können.

Die Stadt Bremen weist in der Verkehrsmittelwahl seiner Einwohner/innen einen vergleichsweise guten Modal-Split auf. Etwa 53% der Wege werden mit Verkehrsmitteln des Umweltverbundes, das heißt zu Fuß, per Fahrrad oder mit dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), zurückgelegt. In Bremerhaven liegt der entsprechende Anteil bei 44%. Die Verkehrsmittelwahl des Einpendel- und Durchgangsverkehrs ist mit über 80% stark autoorientiert.

Das individuelle Mobilitätsverhalten wird durch zahlreiche Faktoren bestimmt. Viele davon sind durch die Instrumente und Handlungsmöglichkeiten von Kommune und Land beeinflussbar. Hierzu zählen die Stadt- und Regionalentwicklung, die Stadtgestaltung und die Verkehrsplanung. Nicht zuletzt wird das Mobilitätsverhalten durch das Handeln von Behörden beeinflusst.

Die Stadtstruktur und die zukünftige Siedlungsentwicklung sind nicht nur für das Mobilitätsverhalten und für die Verkehrserzeugung insgesamt von zentraler Bedeutung, sondern auch für andere klimarelevante Aspekte wie Mikroklima, Durchlüftung und Grünraumgestaltung. Aufgrund der erst langfristigen Wirksamkeit von Umsteuerungsprozessen wurde in einem ersten Schritt mit vorsichtigen Annahmen in den Berechnungen gearbeitet. Im Rahmen der Neuaufstellung des Flächennutzungsplanes wird geklärt werden, welche Zielsetzungen für die langfristige Siedlungsentwicklung in bestimmten Zeiträumen realistisch umgesetzt werden können. Leitziel ist hierbei, den Prozess der Neuausrichtung der Stadt-

entwicklungspolitik und der Neuaufstellung des Flächennutzungsplanes unter dem Gesichtspunkt der verkehrlichen Optimierung und damit klimagerechten Stadtentwicklung zu gestalten. Dementsprechend kommen der Konzentration auf Siedlungsbereiche mit guter ÖPNV-Bedienung sowie der Nachverdichtung und Innenentwicklung eine zentrale Bedeutung zu, um auf lange Sicht eine relevante Verkehrsverminderung und damit auch eine Reduzierung der durch den Verkehr ausgelösten Umweltbelastungen und negativen Klimawirkungen erzielen zu können.

Im Bereich des Personenverkehrs spielt bei der Alltagsmobilität auch der vorbeugende Gesundheitsschutz eine besondere Rolle, denn zu Fuß gehen und Rad fahren ist nicht nur klimaschonend, sondern auch gesundheitsförderlich und trägt damit auch zu einer höheren Lebensqualität für alle Menschen in der Stadt bei.

Beim verkehrlichen Klimaschutz sind die Einführung verbrauchsgeminderter Fahrzeuge und Maßnahmen zur Steigerung der Verkehrseffizienz nicht als Alternative, sondern vielmehr als Doppelstrategie zu verfolgen.

7.2 Ausbau und Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs

Der Ausbau der Infrastruktur und die Verbesserung des Angebots im Bereich des ÖPNV erfolgen an zwei Systemen, die verknüpft werden: Einerseits am Bau von Straßenbahnstrecken, teilweise bis hinein in das niedersächsische Umland, andererseits an der Einführung eines S-Bahn-Systems, das für schnellere Verbindungen innerhalb Bremens und in die Region sorgen wird.

Der Ausbau der Straßenbahnnetzes in Sebaldsbrück, Osterholz, Mahndorf und Huchting sowie nach Lilienthal, Stuhr und Weyhe ist in mehrfacher Hinsicht klimaentlastend: Im Vergleich zur Busbedienung werden durch den höheren Komfort und teilweise kürzere Reisezeiten mehr Kunden für den ÖPNV gewonnen. Der Betrieb der Straßenbahnen ermöglicht die Nutzung von regenerativ gewonnenem Strom sowie eine gute Bremsenergienutzung. Bei einigen Streckenverlängerungen werden zusätzlich auch Fahrleistungen und damit CO₂-Ausstoß durch die vorherige parallele Bedienung mit mehreren Buslinien oder höherer Taktfrequenz, die durch Kapazitätsengpässe notwendig waren, gemindert. Der weitere Umbau des gesamten Schienennetzes für die 2,65m breiten Fahrzeuge im Rahmen des Gleisersatzbaus in Bremen verbessert die Attraktivität des Verkehrsmittels Straßenbahn und dessen Kapazität vor allem in den Verkehrsspitzenzeiten.

Die sukzessive Einführung des Regio-S-Bahn-Systems mit der ersten Inbetriebnahmestufe in 2010 auf den Linienästen nach Oldenburg/Bad Zwischenahn, Nordenham, Bremerhaven-Lehe und Twistringen und der zweiten Stufe in 2011 nach Bremen-Farge und Verden wird in mehrfacher Hinsicht zum Klimaschutz beitragen: Dank der leichteren Fahrzeugbauweise und effizienterer Motoren sorgen die modernen Elektrotriebwagen mit besserer Fahrdynamik für einen niedrigeren Energieverbrauch und - über die Verkürzung der Fahrzeiten - für zusätzliche Fahrgäste. Die Einführung eines 15-Minuten-Taktes zwischen Bremen Hauptbahnhof und Bremen-Vegesack zur Hauptverkehrszeit wird die Attraktivität und Kapazität für zusätzliche Nutzerinnen und Nutzer genauso erhöhen wie der niveaufreie Einstieg auf dem gesamten S-Bahn-Netz und die kundenfreundliche und barrierefreie Neugestaltung sämtlicher Bahnhöfe im Land Bremen.

7.3 Förderung des Radverkehrs

Der Fahrradverkehr trägt mit einem Anteil von ca. 350.000 Fahrten pro Tag erheblich zur Verminderung von verkehrsbezogenen Immissionen im Stadtgebiet bei und verbessert die Lebensqualität in der Stadt. In Bremen gibt es schon heute einen hohen Anteil Radverkehr. Es werden in hohem Maße bewusst Fahrten mit dem Pkw durch Fahrten mit dem Fahrrad ersetzt. Der Senat möchte den Anteil des Radverkehrs am innerstädtischen Verkehr schrittweise erhöhen und die Potenziale dafür bestmöglich ausschöpfen, denn jede zweite bis dritte Fahrt im Pkw ist wahlfrei, d.h. es können andere, umweltschonendere Verkehrsmittel genutzt werden.

Die grundsätzliche Bereitschaft, auf das platzsparende emissionsfreie Verkehrsmittel Fahrrad umzusteigen, wird durch die weitere Realisierung des seit 2003 bestehenden Programms „Zielplanung Fahrrad“ gefördert. Umgesetzt werden seit 2005 der Neubau von Radwegen an Verkehrsstraßen, Führungen des Radverkehrs in Ampelkreuzungen, Markierung von Radwegen und Fahrradschutzstreifen, Umsetzung einer wegweisenden Beschilderung im Haupttroutennetz, der Bau von Abstellanlagen, Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit und Angebote im Internet.

Bremen besitzt ein vergleichsweise gutes Grundgerüst der Fahrradinfrastruktur, das jedoch in der Qualität bezogen auf Radwegeunterhaltung, Ampelschaltungen, Abstellmöglichkeiten sowie der Einbindung von Fahrradstationen noch verbessert werden muss – ergänzt durch werbende Maßnahmen zur Betonung einer fahrradorientierten Mobilitätskultur. Die demografische Entwicklung, die mit einer Zunahme von Führerscheinbesitzenden einhergeht, begünstigt eher die Nutzung

motorisierter Verkehrsmittel. Dieser Tendenz soll durch eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit zur Förderung des Radverkehrs entgegen gewirkt werden.

Die finanziellen Mittel für den Radverkehr wurden gegenüber den bisherigen Haushaltsansätzen deutlich aufgestockt. Für Sanierungsmaßnahmen im Radwegenetz werden in 2008 und 2009 insgesamt 1,2 Mio. € eingesetzt; für Neubaumaßnahmen und die Wegweisung stehen über beide Jahre 400.000 € zur Verfügung. Mit 225.000 € werden vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung nichtinvestive Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit für den Deutschen Evangelischen Kirchentag im Rahmen des Nationalen Radverkehrsplans gefördert. Diese Mittel konnten in einer Zusammenarbeit zwischen dem Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa und dem Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Club (ADFC) eingeworben werden.

7.4 Car-Sharing

Car-Sharing hat einen vielfältigen Nutzen für die Umwelt: Car-Sharing-Teilnehmende zeigen ein verändertes Mobilitätsverhalten, das stärker auf ÖPNV und das Fahrrad setzt und damit klimaentlastend wirkt. Darüber hinaus ermöglicht die Car-Sharing-Flotte eine Auswahl zwischen mehreren Fahrzeugen, das heißt die Nutzung des passenden Wagens für jeden Fahrtzweck. Das damit mögliche „downsizing“ und die moderne Fahrzeugflotte entlasten die Umwelt. Eine aktuelle Schweizer Studie zeigt, dass jede/r private Car-Sharing-Nutzer/in durch das eigene Verkehrsverhalten jährlich 290 kg und jeder Geschäftskunde rund 200 kg klimarelevante CO₂-Emissionen einspart. Durch jedes Car-Sharing-Fahrzeug werden durchschnittlich rund vier bis acht private Autos ersetzt, wodurch die Parkplatzsituation entspannt und der Parksuchverkehr vermindert wird.

In Bremen und Bremerhaven bestehen noch große Potenziale für den Ausbau des Car-Sharing. Um die Umweltentlastungspotenziale weiter erschließen zu können, wird der Senat die Rahmenbedingungen für Stationen im öffentlichen Straßenraum und die Einbindung in die Stadtentwicklung verbessern. Der Senat beabsichtigt, die Nutzung des Car-Sharing in seinen Behörden und Gesellschaften deutlich zu steigern. Ziel ist es, in den kommenden zwei Jahren das Modell der Car-Sharing-Nutzung beim Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa auf alle anderen senatorischen Behörden zu übertragen. Zudem müssen Gemeinschaftsangebote mit dem ÖPNV und dem Taxi erweitert und intensiver vermarktet werden.

In 2007 wurde durch das Car-Sharing mit 4.400 Nutzern in Bremen ein CO₂-Minderungseffekt von rund 1.100 Tonnen jährlich erzielt. Für 2010 wird von einem

CO₂-Minderungspotenzial von insgesamt ca. 1.320 Tonnen bei 6.000 Nutzerinnen und Nutzern ausgegangen; davon entfallen auf das Bremer Stadtgebiet 370 Tonnen. Das mittelfristige Potenzial für Car-Sharing in Bremen liegt jedoch weit aus höher. Beteiligen sich mindestens 20.000 Menschen am Car-Sharing, können jährlich ca. 5.000 Tonnen CO₂ eingespart werden.

7.5 Hybridbusse bei der Bremer Straßenbahn

Die Bremer Straßenbahn AG (BSAG) hat 2006 für ihre Busse rund 7 Millionen Liter Dieselkraftstoff verbraucht. Ein Gelenkbus auf den intensiv genutzten Innenstadtlinien verbraucht jährlich etwa 40.000 Liter. In technischer Hinsicht bestehen Einsparpotenziale durch eine Anwendung der Hybridtechnik, das heißt durch Rückgewinnung von Bremsenergie mittels Speicherung und Nutzung beim Beschleunigen. Dadurch können etwa 20 bis 25% des Kraftstoffs eingespart werden. Auf dem europäischen Markt gibt es derzeit jedoch kaum Serienprodukte mit dieser Technik. Zudem betragen die investiven Mehrkosten derzeit circa 120.000 bis 150.000 Euro pro Fahrzeug.

Im Rahmen des EU-Projekts COMPRO fördert der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa seit Mai 2008 für zwölf Monate die Anmietung eines Hybrid-Gelenkbusses. Zur Förderung der Entwicklung und Angebotsbreite von Hybridbussen wird er zudem im Herbst 2008 zusammen mit der BSAG einen europäischen Workshop zu Hybridbussen veranstalten. Insgesamt dienen mehrere EU-Projekte dazu, die Information über alternative Antriebstechnologien zu verbessern und mit Fahrzeugherstellern ins Gespräch zu kommen. Bremen beteiligt sich an einer Ausschreibung des Bundesumweltministeriums zur Förderung von Hybridbussen mit dem Ziel, bis 2011 fünf Gelenkbusse mit Hybridantrieb zu kaufen. Diese Fahrzeuge sollen zudem bereits die Abgasnorm Euro VI erfüllen.

7.6 Weitere verkehrliche Maßnahmen

Neben der Umsetzung von Maßnahmen, die auf eine Reduzierung des individuellen Kraftfahrzeugverkehrs zielen, wird die Strategie verfolgt, die Verkehrsströme des nicht vermeidbaren Kfz-Verkehrs so zu gestalten, dass sie möglichst wenig CO₂ verursachen und die Bevölkerung auch stärker von anderen verkehrsbedingten Emissionen entlasten. Dies soll mit Maßnahmen erreicht werden, die auf eine Verlagerung und Verflüssigung des Verkehrs zielen, denn durch den Stop-and-go-Verkehr entstehen mehr Lärm, Schadstoffe und CO₂ als durch einen gleichmäßig fließenden Verkehr. Die Verlagerung insbesondere der Güter-

verkehre von und zum Güterverkehrszentrum und dem Gewerbebereich Airport von den Stadtstraßen mit ihren zahlreichen Ampeln auf die Abschnitte 2.1 und 3.1 der A 281 bewirkt eine Reduzierung der CO₂-Emissionen, da dort gleichmäßig mit einer zulässigen Geschwindigkeit von maximal 80 km/h gefahren werden kann. CO₂-mindernde Effekte können auch mit koordinierten, bedarfsgesteuerten Ampelsystemen für Auto- und Radverkehr erzielt werden, die einen gleichmäßigen Verkehrsfluss fördern. Der Senat wird die Einführung solcher Systeme daher weiter verfolgen.

7.7 Beitrag zur CO₂-Minderung

Im Rahmen der gutachterlichen Bewertung sind die CO₂-Minderungseffekte der folgenden Maßnahmen¹² vor dem Hintergrund der bereits eingetretenen beziehungsweise prognostizierten Siedlungs-, Einwohner- und Beschäftigtenentwicklung¹³ berechnet worden:

- Neue Führung der Straßenbahnlinie 3 durch die Überseestadt, Verlängerung der Straßenbahnlinie 4 bis Lilienthal-Falkenberg, Farge-Vegesacker Straßenbahn, Regio-S-Bahn Linien S1, S2, S3 (erste Betriebsstufe) und weitere Maßnahmen;
- Umsetzung der Maßnahmen des Programms Zielplanung Fahrrad;
- Förderung des Car-Sharing;
- Bauabschnitte 2.1 und 3.1 der A 281 zum GVZ, Straßenverbindung Überseestadt, Ausbau des Knotens Hans-Bredow-Straße/Osterholzer Heerstraße, Koordination von Ampelanlagen und weitere Maßnahmen;
- teilweise Ausweisung von neuen Siedlungsflächen an integrativen Standorten, das heißt an Standorten mit überdurchschnittlich guter Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln.

Tabelle 7.1 fasst die berechneten CO₂-Minderungseffekte zusammen. Danach bewirken die quantifizierten Maßnahmen im Zeitraum 2006-2010 eine CO₂-Minderung um rund 17.575 Tonnen pro Jahr. Hierbei ist zu beachten, dass auf der Basis der verfügbaren Daten nicht für alle Maßnahmen quantitative Ergebnisse ermittelt werden konnten, zum Beispiel ist kein Vergleich der Emissionen der Triebfahrzeuge der Regio-S-Bahn mit denen der heutigen lokbespannten Züge

¹² Vgl. IVV (2008) S. 8 ff.

¹³ Die Zahl der Einwohner erhöht sich von rd. 543.000 auf rd. 549.000, die der Erwerbstätigen am Arbeitsort (= Beschäftigte) von rd. 331.000 auf 336.000 (Quelle: IVV (2008), S. 6).

möglich. Der Bereich „Straßenbahn“ berücksichtigt die niedrigeren Emissionen der neuen Straßenbahnfahrzeuge, während der Rückgang der Fahrleistungen im Bereich des Busverkehrs und die Verlagerung von Personenfahrten vom Straßenverkehr auf den öffentlichen Verkehr, den Fahrradverkehr und das Car-Sharing sowie die Nutzung integrativer Standorte sich im Hinblick auf die CO₂-Emissionen beim Straßenverkehr niederschlagen.

Tabelle 7.1
Handlungsfeld „Mobilität, Verkehr und Siedlungsentwicklung“
CO₂-Minderungseffekte der quantifizierten Maßnahmen

	CO ₂ -Minderung im Zeitraum 2006-2010 in Tonnen pro Jahr
Straßenbahnfahrzeuge	1.175
Straßenverkehr	16.400
Davon ca. durch Verlagerung auf:	
- öffentliche Verkehrsmittel	3.000
- Fahrrad	2.300
- Car-Sharing	370
- Integrative Standorte	800
Insgesamt	17.575
Quelle IVV (2008), S. 26, 32	

8 Öffentlichkeitsarbeit und internationale Zusammenarbeit

8.1 Information und Kommunikation

Der Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen sind in erheblichem Umfang vom privaten Verbrauchsverhalten abhängig. Die Information und Aufklärung der Öffentlichkeit über die Erfordernisse des Klimaschutzes bilden deshalb ein wichtiges Handlungsfeld der bremischen Klimaschutzpolitik. Dazu gehören die Beratung über die zahlreichen Möglichkeiten zur Energieeinsparung, zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien ebenso wie die Bewusstseinsbildung für Verhaltens- und Konsumveränderungen bis hin zu privaten Investitionen. In den kommenden Jahren sollen die Aktivitäten auf diesem Gebiet weiter ausgebaut und intensiviert werden. In diesem Zusammenhang wird insbesondere die Information und Beratung zu Fördermöglichkeiten auf Landes- und Bundesebene, beispielsweise zur energetischen Gebäudesanierung oder zur Senkung des Stromverbrauchs, einen besonderen Schwerpunkt bilden.

Die Information der Öffentlichkeit über Klima- und Energiethemen wird im Land Bremen zudem von vielen weiteren Akteuren verschiedener gesellschaftlicher Gruppen getragen. Neben den Umweltverbänden und der Verbraucherzentrale spielt die Bremer Energie-Konsens GmbH dabei eine besondere Rolle. Seit ihrer Gründung hat diese Einrichtung rund 450 Projekte durchgeführt. Insgesamt wurden durch ihre Aktivitäten etwa 1,2 Millionen Verbraucherinnen und Verbraucher sowie 8.000 Fachleute erreicht. Daneben wurden 1,2 Millionen Publikationen herausgegeben. Aufbauend auf dieser erfolgreichen Bilanz wird die Bremer Energie-Konsens GmbH ihre Vermittlungsfunktion zukünftig verstärkt wahrnehmen.

8.2 Entwicklungszusammenarbeit und internationale Netzwerke

Direkte und indirekte positive Wirkungen auf das Klima werden durch verschiedene Projekte der bremischen Entwicklungszusammenarbeit ausgelöst. Bremen trägt mit seinem entwicklungspolitischen Engagement zur Umsetzung der Millenniums-Entwicklungsziele der Vereinten Nationen bei, die auf eine Sicherung der ökologischen Nachhaltigkeit in Entwicklungsländern zielen. Zudem fördert das Land Projekte im Bereich der sozialen und umweltgerechten Entwicklung. Erneuer-

erbare Energien werden dabei verstärkt und zum Nutzen der Armen eingesetzt. Bremen setzt hierbei seine besonderen Kompetenzen im Bereich der erneuerbaren Energien und Umwelttechnologien ein. Bei seinen Aktivitäten wird das Land Bremen von der Bremer Entwicklungsgesellschaft BORDA unterstützt.

Bremen und Bremerhaven sind Mitglied des Klima-Bündnisses, Europas größtem Städtenetzwerk zum globalen Klimaschutz. Die Mitglieder haben sich die Reduktion von klimaschädlichen Treibhausgasen zum Ziel gesetzt. Sie streben an, den CO₂-Ausstoß alle fünf Jahre um zehn Prozent zu reduzieren. Hierzu erarbeitet das Bündnis Klimastrategien, setzt diese um und betreibt Öffentlichkeitsarbeit. Zudem ist Bremen Mitglied bei ICLEI, einer internationalen Vereinigung von Kommunen und Gebietskörperschaften, die sich zu einer nachhaltigen Entwicklung ihres Gemeinwesens verpflichtet haben. ICLEI entwickelt Kampagnen zum Schutz globaler Güter wie Wasser, Luft und Klima und unterstützt die Verwaltungen bei der Planung und Umsetzung von Projekten zur nachhaltigen Entwicklung. Bremen beabsichtigt, der von ICLEI koordinierten Kampagne „European Cities for Climate Protection – CCP“ beizutreten, mit der der Klimaschutz stärker ins Bewusstsein von verantwortlichen Akteuren gerückt und konkrete Klimaschutzaktivitäten – auch in Kooperation mit anderen Ländern – umgesetzt werden sollen.

Im Januar 2008 hat die Europäische Kommission den Konvent der Bürgermeister („Covenant of Mayors“), ein Abkommen europäischer Städte zum Klimaschutz, eröffnet. Die an diesem Abkommen teilnehmenden Städte werden sich verpflichten, ihre CO₂-Emissionen bis 2020 durch Aktionspläne über das 20-Prozent-Ziel der EU hinaus zu reduzieren. Mehr als 100 europäische Städte, darunter 15 Hauptstädte, haben bisher ihr Interesse bekundet, an dieser Initiative teilzunehmen. Zweck des Konvents sind der Austausch und die Anwendung von Ideen zur Verbesserung der Energieeffizienz in der städtischen Umwelt, insbesondere im Verkehr, wobei den lokalen politischen Entscheidungen und Initiativen die größte Bedeutung zukommt. Die Stadt Bremen wird diesem Konvent beitreten.

9 Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen

9.1 Vorbemerkungen

Im Zuge der fachlichen Vorbereitung des vorliegenden Programms hat der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa zwei Aufträge an externe Gutachter vergeben. Im Rahmen des ersten Projekts mit dem Titel „Basisdaten zur CO₂-Minderung im Land Bremen“ waren zwei Aufgabenstellungen zu bearbeiten:

- Zum einen sollte eine Analyse der bremischen CO₂-Emissionen in den Basisjahren 1990 und 2005 durchgeführt werden.
- Zum anderen waren die voraussichtlichen CO₂-Minderungseffekte eines Maßnahmenkatalogs für den Zeithorizont bis 2010 zu berechnen.

Dieser Auftrag wurde an das Institut für ZukunftsEnergieSysteme (IZES) gGmbH, Saarbrücken, vergeben, das die Arbeiten in Kooperation mit Dr. Hans-Joachim Ziesing, Berlin, durchgeführt hat. Der Abschlussbericht wurde im August 2008 vorgelegt.¹⁴

Ergänzend wurde ein Auftrag an die Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG, Aachen, vergeben, um die voraussichtliche Entwicklung der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen im Zeitraum 2005 bis 2010 zu berechnen. Dieser Auftrag bezog sich ausschließlich auf die Stadt Bremen. Der Abschlussbericht steht ebenfalls seit August 2008 zur Verfügung.¹⁵

9.2 CO₂-Emissionen in den Basisjahren 1990 und 2005

Tabelle 9.1 zeigt die CO₂-Emissionen im Land Bremen in den Basisjahren 1990 und 2005. Danach verursachten die Energieverbraucher im Land Bremen im Jahr 2005 etwa 10 Millionen Tonnen CO₂. Hiervon entfiel die Hälfte auf das Verarbeitende Gewerbe. In Jahr 2005 waren die CO₂-Emissionen um gut 1,5 Millionen Tonnen geringer als in 1990. Dies entspricht einer Minderungsrate von 13,2 Prozent.

¹⁴ IZES (2008)

¹⁵ IVV (2008)

Tabelle 9.1
CO₂-Emissionen im Land Bremen in 1990 und 2005
einschließlich Stahlindustrie

	CO ₂ -Emissionen			
	1990	2005	Veränderung	
	in 1.000 Tonnen			in %
Verarbeitendes Gewerbe	5.993	5.006	-987	-16,5
Haushalte, GHD *	3.816	3.463	-353	-9,3
Verkehr	1.729	1.549	-180	-10,4
Insgesamt	11.538	10.018	-1.520	-13,2
* Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher Quelle: IZES (2008), S. 53				

Ein erheblicher Anteil der CO₂-Emissionen des Verarbeitenden Gewerbes entfällt auf die Stahlindustrie.¹⁶ Die CO₂-Emissionen dieses Wirtschaftszweigs unterliegen erheblichen zeitlichen Schwankungen, die hauptsächlich durch Veränderungen der Produktionsmenge verursacht sind. Da diese Schwankungen eine beachtliche Größenordnung erreichen, ist es sinnvoll, ergänzend die CO₂-Bilanz des Landes Bremen ohne die Stahlindustrie zu betrachten.

Tabelle 9.2
CO₂-Emissionen im Land Bremen in 1990 und 2005
ohne Stahlindustrie

	CO ₂ -Emissionen			
	1990	2005	Veränderung	
	in 1.000 Tonnen			in %
Verarbeitendes Gewerbe	1.196	1.223	27	2,3
Haushalte, GHD *	3.816	3.463	-353	-9,3
Verkehr	1.729	1.549	-180	-10,4
Insgesamt	6.741	6.235	-506	-7,5
* Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher Quelle: IZES (2008), S. 53				

¹⁶ In den Energie- und CO₂-Bilanzen des Statistischen Landesamtes wird die Stahlindustrie unter „Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen“ ausgewiesen.

Eine entsprechende Darstellung enthält Tabelle 9.2. Danach verursachten alle übrigen Energieverbraucher im Land Bremen gut 6,2 Millionen Tonnen CO₂. Hiervon entfielen 56,6 Prozent auf die heterogene Gruppe „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher (Haushalte, GHD)“, 25,6 Prozent auf den Verkehrssektor und 17,7 Prozent auf das Verarbeitende Gewerbe (ohne Stahlindustrie). Im Vergleich zu 1990 ist das Gesamtvolumen der CO₂-Emissionen um rund 500.000 Tonnen zurückgegangen. Dies entspricht einer Minderungsrate von 7,5 %.

Dieser Vergleich zeigt deutlich, dass sowohl das Niveau als auch die zeitliche Entwicklung der bremischen CO₂-Emissionen in erheblichem Umfang von Entwicklungen in der Stahlindustrie beeinflusst werden. Insbesondere der im Vergleich der Jahre 1990 und 2005 beobachtbare Rückgang der CO₂-Emissionen um rund 1,5 Millionen Tonnen (-13,2 %) ist zu etwa zwei Dritteln der Stahlindustrie zuzurechnen. Die Senkung der CO₂-Emissionen der Stahlindustrie ist zum einen auf die seit 1990 erreichte Steigerung der Energieeffizienz zurückzuführen und zum anderen dadurch zu erklären, dass die Stahlerzeugung am Standort Bremen im Jahr 2005 aufgrund von Sondereinflüssen ungewöhnlich niedrig war.

Die dargestellten Ergebnisse basieren auf den Energie- und CO₂-Bilanzen des Statistischen Landesamts. Allerdings wurde eine wesentliche methodische Veränderung vorgenommen: Während das Statistische Landesamt für die Berechnung der CO₂-Emissionen aus dem Stromendverbrauch die durchschnittlichen CO₂-Emissionen der deutschen Stromerzeugung zugrunde legt, wurden im Rahmen des Gutachtens spezifische CO₂-Emissionsfaktoren für die Stromversorgung in Bremen und Bremerhaven ermittelt und verwendet. Dieser Berechnungsansatz führt zu abweichenden Ergebnissen insbesondere für die Stadt Bremen, da hier die spezifischen CO₂-Emissionen der Stromerzeugung wegen des hohen Steinkohleanteils deutlich höher sind als im Bundesdurchschnitt.

9.3 CO₂-Minderung durch das Aktionsprogramm Klimaschutz 2010

Die CO₂-Minderungseffekte der im vorliegenden Aktionsprogramm enthaltenen Maßnahmen sind von den beauftragten Gutachtern soweit möglich berechnet worden. Allerdings konnten nicht für alle Maßnahmen quantitative Ergebnisse ermittelt werden. Dies betrifft zum einen die sogenannten „weichen Maßnahmen“, z.B. auf dem Gebiet der Information und Beratung, deren Effekte nur mit großem methodischem Aufwand und unter hohen Unsicherheiten zu ermitteln wären. Außerdem konnten für eine Reihe von investiven Maßnahmen die für eine Quantifizierung erforderlichen Daten innerhalb des gegebenen Zeitrahmens nicht verfügbar gemacht werden.

Die CO₂-Minderungseffekte der Maßnahmen, die von den beauftragten Gutachtern quantitativ bewertet werden konnten, sind in den vorstehenden Kapiteln im Einzelnen dargestellt worden. Tabelle 9.3 fasst diese Ergebnisse nach Handlungsfeldern zusammen. Danach bewirken die quantifizierten Maßnahmen, die in dem betrachteten Gesamtzeitraum von 2006-2010 durchgeführt werden, eine Minderung der jährlichen CO₂-Emissionen im Land Bremen um 368.000 Tonnen. Hiervon entfallen mehr als 80 Prozent auf Maßnahmen, die in den Jahren 2008 bis 2010 verwirklicht werden sollen. Den mit Abstand größten Beitrag leistet der Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, der gut 60 Prozent der insgesamt ermittelten CO₂-Minderung bewirkt.

Tabelle 9.3
CO₂-Minderung durch das Aktionsprogramm Klimaschutz 2010
Zusammenfassung nach Handlungsfeldern

Handlungsfeld	Minderung der jährlichen CO ₂ -Emissionen durch Maßnahmen im Zeitraum ...			Anteil im Zeitraum 2006-2010
	2006-2007	2008-2010	2006-2010	
	in Tonnen pro Jahr			in %
Erneuerbare Energien	44.856	177.785	222.641	60,5
KWK, Abwärme	-	85.014	85.014	23,1
Gebäude	7.821	14.643	22.464	6,1
Öffentliche Gebäude	1.808	6.278	8.086	2,2
Industrie und Gewerbe	4.914	7.382	12.296	3,3
Verkehr und Mobilität *	-	-	17.575	4,8
Insgesamt **	59.399	291.102	368.075	100,0
* Aufteilung auf Teilzeiträume nicht möglich ** Gesamtwerte für Teilzeiträume ohne Verkehr und Mobilität Quellen: IZES (2008), IVV (2008)				

Auf der Grundlage der vorliegenden Ergebnisse ist zu erwarten, dass die jährlichen CO₂-Emissionen im Land Bremen durch die Umsetzung des Aktionsprogramms Klimaschutz 2010 mindestens um 370.000 Tonnen gesenkt werden können. Dies entspricht rund 6 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen, die von den Energieverbrauchern im Land Bremen (ohne Stahlindustrie) im Jahr 2005 verursacht worden sind.

Bezieht man zusätzlich die Projekte der ArcelorMittal Bremen GmbH in die Betrachtung ein, wird durch alle Maßnahmen zusammen bis zum Jahr 2010 ein CO₂-Minderungseffekt von über 560.000 Tonnen pro Jahr erreicht. Dies entspricht 5,6 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen, die von den Energieverbrau-

chern im Land Bremen (einschließlich Stahlindustrie) im Jahr 2005 verursacht worden sind. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die CO₂-Emissionen der bremischen Stahlindustrie im Jahr 2005 aufgrund von Sondereinflüssen ungewöhnlich niedrig waren und in den Folgejahren voraussichtlich wieder deutlich ansteigen werden.

10 Ausblick

Das Aktionsprogramm Klimaschutz 2010 wird innerhalb eines relativ kurzen Zeitraums zu einer beachtlichen Minderung der bremischen CO₂-Emissionen führen. Dies zeigt, dass auf der Ebene des Landes Bremen und seiner beiden Stadtgemeinden erhebliche Handlungsmöglichkeiten bestehen, um einen wirkungsvollen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. In vielen Fällen können damit zugleich positive Impulse für Wirtschaft und Beschäftigung gegeben werden.

Auch in mittelfristiger Perspektive gilt es, die ökologischen und ökonomischen Chancen des Klimaschutzes offensiv zu nutzen. Der Senat wird deshalb im nächsten Schritt bis Ende 2009 ein ressortübergreifendes Energie- und Klimaschutzprogramm für den Zeitraum bis 2020 erarbeiten, das im Zusammenhang mit der Vierten Fortschreibung des Landesenergieprogramms der Bremischen Bürgerschaft vorgelegt wird. In diesem Rahmen soll insbesondere ein anspruchsvolles quantitatives CO₂-Minderungsziel für das Land Bremen festgelegt werden, das sich an den klimapolitischen Zielen orientieren wird, die CO₂-Emissionen national bis 2020 um 40 Prozent und bis 2050 um mindestens 80 Prozent zu reduzieren.

Die mittelfristige Entwicklung der bremischen CO₂-Emissionen wird von vielen Faktoren beeinflusst. Gleichwohl ist absehbar, dass die künftige Stromerzeugung in der Stadt Bremen die bremische CO₂-Bilanz maßgeblich prägen wird. Die bestehenden Steinkohlekraftwerke der swb-Gruppe werden zum überwiegenden Teil innerhalb des Zeithorizonts bis 2020 das Ende ihrer technischen Nutzungsdauer erreichen. Vor diesem Hintergrund sind die mittel- und langfristigen Perspektiven der Strom- und Wärmeversorgung im Land Bremen im Dialog mit der Energiewirtschaft, insbesondere mit der swb, neu zu bestimmen. Dabei bietet sich die Chance, klimaverträgliche Stromerzeugungsanlagen, insbesondere auf Basis von erneuerbaren Energien, Abwärmenutzung und Kraft-Wärme-Kopplung, verstärkt zum Einsatz zu bringen.

Energiepolitik und Klimaschutz sind Zukunftsthemen, die alle betreffen. Der Senat wird deshalb sein Energie- und Klimaschutzprogramm für den Zeitraum bis 2020 ressortübergreifend und im Dialog mit den relevanten Akteuren und zu beteiligenden gesellschaftlichen Gruppen sowie mit allen interessierten Bürgerinnen und Bürgern entwickeln. Wegen der großen Bedeutung der Stromerzeugung wird der Senat hierbei insbesondere den intensiven Informations- und Meinungsaus-

tausch mit der Elektrizitäts- und Fernwärmewirtschaft suchen. Diese Diskussions- und Beteiligungsprozesse sollen unter Federführung des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa im Herbst 2008 eingeleitet werden.

Quellenverzeichnis

- IVV (2008) Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG, Klimaschutzkonzept Bremen. Berechnung der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen, erstellt im Auftrag des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa der Freien Hansestadt Bremen, Aachen, im Juni / August 2008
- IZES (2008) Institut für ZukunftsEnergieSysteme (IZES) gGmbH, in Zusammenarbeit mit Dr. Hans-Joachim Ziesing, Basisdaten zur CO₂-Minderung im Land Bremen, erstellt im Auftrag des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa der Freien Hansestadt Bremen, Saarbrücken und Berlin, 14. August 2008