

Klimaschutz- und Energieprogramm (KEP) 2020 – Erste Fortschreibung

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	4
1.1	Klimaschutz- und Energiepolitik in Bremen	4
1.2	Ziele des Bremischen Klimaschutz- und Energiegesetzes	5
1.3	Fortschreibung des Klimaschutz- und Energieprogramms	5
2.	Klimaschutzmaßnahmen im Berichtszeitraum	7
2.1	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien	7
2.1.1	Ausbau der Windkraftnutzung	7
2.1.2	Ausbau der Photovoltaik	9
2.1.3	Neubau eines Wasserkraftwerks	10
2.1.4	Zusammenfassung	11
2.2	Effiziente Strom- und Wärmeversorgung	12
2.2.1	Ausbau der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung	12
2.2.2	Strom- und Wärmeerzeugung in Abfallbehandlungsanlagen	14
2.2.3	Veränderungen im Kraftwerkspark der swb-Gruppe	15
2.2.4	Ausbau der Fernwärmeversorgung	16
2.3	Energieeffiziente Gebäude	17
2.3.1	Breitenförderprogramme zur energetischen Gebäudesanierung	17
2.3.2	Wohnraumförderung	18
2.3.3	Maßnahmen der kommunalen Wohnungsbaugesellschaften	18
2.3.4	Energetische Stadtsanierung	19
2.3.5	Vollzug der Energieeinsparverordnung und des EE-Wärmegesetzes	19
2.3.6	Anspruchsvolle energetische Standards im Neubau	20
2.3.7	Aktivitäten der Klimaschutzagentur energiekonsens	20
2.3.8	Öffentliche Gebäude	21
2.3.9	Energie- und klimarelevante Beschaffung	23
2.4	Motivation, Beratung und Förderung	24
2.4.1	Beratungs- und Förderangebote der swb-Gruppe	24
2.4.2	Beratungsangebote der Verbraucherzentrale	24
2.4.3	Zielgruppenorientierte Angebote zur Energieeinsparung	25
2.4.4	Solarberatung	25
2.4.5	Aktivitäten der Klimaschutzagentur energiekonsens	26
2.5	Wirtschaft und Wissenschaft	27
2.5.1	CO ₂ -Minderung im Unternehmensbereich	27
2.5.2	Umwelttechnologie für den Klimaschutz	29

2.5.3	Klimaschutz in der Hafenwirtschaft	30
2.6	Verkehr und Mobilität	31
2.6.1	Ausbau des ÖPNV und des SPNV	31
2.6.2	Förderung des Fuß- und Radverkehrs	31
2.6.3	Ausbau des Car-Sharing	32
2.6.4	Effizienzsteigerung bei Lichtsignalanlagen	32
2.6.5	Effizienzsteigerung bei der Straßenbeleuchtung	33
2.7	Handlungsfeldübergreifende Klimaschutzaktivitäten	34
2.7.1	Bremisches Klimaschutz- und Energiegesetz	34
2.7.2	Klima- und energiepolitischer Dialog	34
2.7.3	Klimaschutzmanagement	34
2.7.4	Klimaschutzagentur energiekonsens	35
2.7.5	European Energy Award	35
2.7.6	Klimastadt Bremerhaven	36
3.	Entwicklung der CO₂-Emissionen im Land Bremen	37
3.1	Gesetzliche Grundlagen	37
3.2	Datenbasis und methodische Grundlagen	38
3.3	Veränderung der CO ₂ -Emissionen gegenüber dem Basisjahr 1990	39
3.6	Stellungnahme gemäß § 5 Absatz 3 BremKEG	43
4.	Fortsetzung der bremischen Klimaschutzpolitik im Zeitraum 2016-2020	44
4.1	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien	44
4.1.1	Weiterer Ausbau der Windkraftnutzung	44
4.1.2	Weiterer Ausbau der Photovoltaik	50
4.1.3	Zusammenfassung	52
4.2	Effiziente Strom- und Wärmeversorgung	53
4.2.1	Weiterer Ausbau der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung	53
4.2.2	Neubau eines GuD-Kraftwerks auf Erdgasbasis	54
4.2.3	Ausbau der Fernwärmeversorgung	55
4.3	Energieeffiziente Gebäude	56
4.3.1	Breitenförderprogramme zur energetischen Gebäudesanierung	56
4.3.2	Maßnahmen der kommunalen Wohnungsbaugesellschaften	57
4.3.3	Aktivitäten der Klimaschutzagentur energiekonsens	57
4.3.4	Energieeffizienter Neubau	58
4.3.5	Energetische Optimierung öffentlicher Gebäude	59
4.4	Wirtschaft und Wissenschaft	61
4.4.1	CO ₂ -Minderung im Unternehmensbereich	61
4.4.2	Umwelttechnologie für den Klimaschutz	63
4.4.3	Klimaschutz in der Hafenwirtschaft	63

4.5	Verkehr und Mobilität	65
4.5.1	Ausbau und Verbesserung des ÖPNV	65
4.5.2	Förderung des Fuß- und Radverkehrs	65
4.5.3	Ausbau des Car-Sharing	66
4.5.4	Effizienzsteigerung und alternative Antriebe im ÖPNV	66
4.5.5	Beratung und Öffentlichkeitsarbeit	67
4.6	Handlungsfeldübergreifende Klimaschutzaktivitäten	68
4.6.1	Wissenschaftlicher Beirat	68
4.6.2	Klimaschutzmanagement und Dialogprozess	68
4.6.3	Klimaschutzagentur energiekonsens	68
4.6.4	Fördermittel des Bundes und der EU	69
4.6.5	Weitere Aktivitäten	69
5.	Klimapolitische Handlungsoptionen für den Zeitraum bis 2020 und bis 2030	
6.	Zusätzliche Maßnahmen und strategische Ansätze zur Umsetzung der bre- mischen Klimaschutzziele	

Anhänge

- A. Bremisches Klimaschutz- und Energiegesetz (BremKEG) vom 24. März 2015
- B. Bericht der Verwaltung „Entwicklung der CO₂-Emissionen im Land Bremen – Bericht nach § 5 des Bremischen Klimaschutz- und Energiegesetzes (BremKEG)“ für die Sitzung der staatlichen Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr, Stadtentwicklung, Energie und Landwirtschaft am 11. Februar 2016
- C. Maßnahmenkatalog (Berichtszeitraum 2010-2015)

1. Einführung

1.1 Klimaschutz- und Energiepolitik in Bremen

Mit dem Klimaschutzabkommen von Paris hat sich die Weltgemeinschaft völkerrechtlich verbindlich zu der Zielsetzung bekannt, die Erwärmung der Erdatmosphäre gegenüber dem vorindustriellen Niveau auf unter zwei Grad Celsius zu begrenzen. Um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen, werden erhebliche zusätzliche Anstrengungen auf internationaler und nationaler Ebene erforderlich sein. In Deutschland sind auch die Länder und Kommunen gefordert, einen wirksamen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele zu leisten.

Das Land Bremen hat den Belangen des Klimaschutzes im Rahmen seiner Energiepolitik frühzeitig einen hohen Stellenwert eingeräumt. Bereits 1989 legte der Bremer Energiebeirat, ein vom Senat eingesetztes Expertengremium, energiepolitische Empfehlungen vor, die sich konsequent am Ziel der CO₂-Minderung orientierten. Im Jahr 1991 verabschiedete die Bürgerschaft das Bremische Energiegesetz und schuf damit die rechtliche Grundlage für eine umweltorientierte Landesenergiepolitik.¹

Im Zeitraum ab 2007 hat das Land Bremen seine Klimaschutzpolitik nochmals erheblich intensiviert. Wichtige Stationen waren

- das Aktionsprogramm Klimaschutz 2010, das der Senat im Jahr 2008 beschlossen hatte und das konkrete Ziele und Maßnahmen zur Minderung der bremischen CO₂-Emissionen für einen Zeitraum von drei Jahren enthielt,
- das Klimaschutz- und Energieprogramm (KEP) 2020, das am 15. Dezember 2009 vom Senat beschlossen wurde und das die Ziele und Strategien der bremischen Klimaschutz- und Energiepolitik für den mittelfristigen Zeithorizont bis 2020 bestimmt.

Ein weiterer Schritt war das Bremische Klimaschutz- und Energiegesetz (BremKEG), das im März 2015 von der Bremischen Bürgerschaft (Landtag) verabschiedet wurde. Das neue Gesetz, das am 27. März 2015 in Kraft getreten ist und damit das Bremische Energiegesetz von 1991 abgelöst hat, legt insbesondere ein quantitatives Ziel für die Minderung der bremischen CO₂-Emissionen bis zum Zieljahr 2020 fest. Es enthält darüber hinaus Zielbestimmungen für den Zeithorizont bis 2050, Verpflichtungen zur Fortschreibung des Klimaschutz- und Energieprogramms und zur Berichterstattung über die Entwicklung der CO₂-Emissionen sowie Regelungen zu geeigneten Handlungsstrategien und konkreten Maßnahmen zur Minderung der CO₂-Emissionen.²

¹ Gesetz zur Förderung der sparsamen und umweltverträglichen Energieversorgung und Energienutzung im Lande Bremen (Bremisches Energiegesetz – BremEG) vom 17. September 1991 (Brem.GBl. S. 325)

² Der Wortlaut des Bremischen Klimaschutz- und Energiegesetzes (BremKEG) vom 24. März 2015 ist als Anhang A beigefügt. Nähere Angaben zu den Zielen und Inhalten sowie zur geplanten Umsetzung des Gesetzes enthalten die Abschnitte 1.2, 3.1, 4.3.5 und 4.6.

1.2 Ziele des Bremischen Klimaschutz- und Energiegesetzes

Das Bremische Klimaschutz- und Energiegesetz hat das Ziel, eine umweltverträgliche, ressourcenschonende, risikoarme und gesamtwirtschaftlich kostengünstige Umwandlung, Verteilung und Verwendung von Energie zu gewährleisten. Insbesondere soll das Gesetz zur Verringerung der Treibhausgasemissionen beitragen und damit dem Schutz des Klimas dienen. Ein weiteres Ziel des Gesetzes ist es, das Land Bremen so gegenüber den negativen Folgen des Klimawandels zu entwickeln, dass volkswirtschaftliche Schäden minimiert, gute Lebens- und Arbeitsbedingungen erhalten und die Wettbewerbsfähigkeit gesichert werden.

Für den mittelfristigen Zeithorizont bis 2020 gibt das Gesetz ein quantifiziertes CO₂-Minderungsziel vor. Danach sollen die CO₂-Emissionen, die durch den Endenergieverbrauch im Land Bremen mit Ausnahme der Stahlindustrie verursacht werden, bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 Prozent gegenüber 1990 gesenkt werden. Dieses Ziel war bereits im Klimaschutz- und Energieprogramm (KEP) 2020 enthalten, das der Senat am 15. Dezember 2009 beschlossen hatte.

Langfristig orientiert sich das Gesetz an dem Leitziel, die Treibhausgasemissionen der Industrieländer bis zum Jahr 2050 um 80 bis 95 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990 zu senken. In diesem Zusammenhang wird der Senat verpflichtet, im Rahmen der Fortschreibung des Klimaschutz- und Energieprogramms geeignete quantitative Zwischenziele für die Zieljahre 2030 und 2040 festzulegen. Das Zwischenziel für 2030 ist bis zum 31. Dezember 2018, das Zwischenziel für 2040 bis zum 31. Dezember 2028 zu beschließen.

1.3 Fortschreibung des Klimaschutz- und Energieprogramms

Nach § 4 Abs. 1 des Bremischen Klimaschutz- und Energiegesetzes legt der Senat der Bürgerschaft (Landtag) ein Klimaschutz- und Energieprogramm vor. In dem Programm sind insbesondere

- die Strategien und Maßnahmen zur Erreichung der Gesetzesziele,
- der Stand und die voraussichtliche Entwicklung des Energieverbrauchs, der Energieversorgung und -nutzung und der hiervon ausgehenden Emissionen,
- die Potenziale zur Einsparung von Energie und zur Nutzung von erneuerbaren Energien sowie
- die Ergebnisse und Wirkungen der ergriffenen Maßnahmen

darzulegen. Das Klimaschutz- und Energieprogramm ist alle vier Jahre fortzuschreiben.

Der Senat legt hiermit die erste Fortschreibung des Klimaschutz- und Energieprogramms vor.³ Die Fortschreibung gliedert sich in mehrere Teile:



- Zunächst werden die seit der Verabschiedung des Klimaschutz- und Energieprogramms (KEP) 2020 durchgeführten Klimaschutzmaßnahmen ausführlich beschrieben. Dieser berichtende Teil, der in Kapitel 2 enthalten ist, bezieht sich auf den Zeitraum 2010 bis 2015.
- In Kapitel 3 wird die Entwicklung der CO₂-Emissionen im Land Bremen dargestellt. Dieser Teil der Fortschreibung basiert auf den regelmäßigen CO₂-Berichten des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr, die nach § 5 BremKEG der zuständigen Fachdeputation jährlich vorzulegen sind. Die Darstellung der Entwicklung der CO₂-Emissionen bezieht sich auf das Basisjahr 1990 sowie auf den Zeitraum von 2005 bis 2013.⁴
- In Kapitel 4 wird die Fortsetzung der bremischen Klimaschutz- und Energiepolitik für den Zeitraum von 2016 bis 2020 dargestellt.
- In Kapitel 5 werden klimapolitische Handlungsoptionen für den Zeitraum bis 2020 und bis 2030 aufgezeigt und im Hinblick auf die Zielerreichung 2020 bewertet.
- In Kapitel 6 werden zusätzliche Maßnahmen sowie Anpassungen der Maßnahmen und strategischen Ansätze zur Umsetzung der bremischen Klimaschutzziele vorgestellt und diskutiert.

³ Die Verpflichtung zur Vorlage eines Klimaschutz- und Energieprogramms gilt nach den in § 18 BremKEG enthaltenen Übergangsvorschriften durch die Vorlage des am 15. Dezember 2009 vom Senat beschlossenen Klimaschutz und Energieprogramms (KEP) 2020 als erfüllt. Mit der Fortschreibung des Klimaschutz- und Energieprogramms wird zugleich an die Fortschreibungen des Landesenergieprogramms angeknüpft, die bisher nach § 13 des Bremischen Energiegesetzes vorzulegen waren. Vgl. hierzu auch LEP (1994), LEP (1996), LEP (2001) und LEP (2005).

⁴ Die CO₂-Berichte basieren auf den Energiebilanzen des Statistischen Landesamtes, die wegen des erheblichen Zeitaufwandes für die Sammlung und Zusammenführung der energiestatistischen Primärdaten nur mit einer gewissen Zeitverzögerung vorgelegt werden können. Daten für das Berichtsjahr 2014 werden voraussichtlich im Herbst 2016 verfügbar sein.

2. Klimaschutzmaßnahmen im Berichtszeitraum

2.1 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

2.1.1 Ausbau der Windkraftnutzung

Ende 2015 waren im Land Bremen 82 Windkraftanlagen mit einer installierten Leistung von gut 173 Megawatt (MW) in Betrieb, für die im längerfristigen Mittel ein jährlicher Stromertrag von rund 391 Millionen Kilowattstunden erwartet wird. Dies entspricht rechnerisch ungefähr dem jährlichen Stromverbrauch von 156.000 privaten Haushalten.

Tabelle 2.1
Windkraftausbau im Land Bremen (2010-2015)

	Anlagen Anzahl	Leistung MW	Planertrag* Mio. kWh/a
Stadt Bremen			
Stand 31.12.2009	41	51,0	86,8
Stand 31.12.2015	60	103,3	193,0
Veränderung	19	52,3	106,2
<i>Veränderungsrate</i>	<i>46,3 %</i>	<i>102,6 %</i>	<i>122,4 %</i>
Bremerhaven			
Stand 31.12.2009	15	39,8	105,0
Stand 31.12.2015	22	69,9	198,1
Veränderung	7	30,2	93,1
<i>Veränderungsrate</i>	<i>46,7 %</i>	<i>75,8 %</i>	<i>88,7 %</i>
Land Bremen			
Stand 31.12.2009	56	90,7	191,8
Stand 31.12.2015	82	173,2	391,2
Veränderung	26	82,5	199,3
<i>Veränderungsrate</i>	<i>46,4 %</i>	<i>90,9 %</i>	<i>103,9 %</i>
* Erwarteter mittlerer Ertrag der am 31.12. des jeweiligen Jahres installierten Anlagen			
Quelle: Senator für Umwelt, Bau und Verkehr			

Im Vergleich zu dem Ende 2009 erreichten Ausbaustand ist die Zahl der Windkraftanlagen im Land Bremen um 26 gestiegen (+ 46 %). Im gleichen Zeitraum hat sich die installierte Windkraftleistung um rund 82 Megawatt erhöht (+ 91 %). Die im längerfristigen Mittel erwartete jährliche Stromerzeugung der installierten Windkraftanlagen ist um rund 200 Millionen Kilowattstunden gewachsen und hat sich damit gegenüber dem Ende 2009 erreichten Wert mehr als verdoppelt. Nähere Angaben zum Ausbau der Windkraft enthält Tabelle 2.1.

Die Ende 2015 erreichten Ausbauwerte können darüber hinaus mit den Potenzialwerten verglichen werden, die im Rahmen der fachlichen Vorarbeiten für das Klimaschutz- und Energieprogramm (KEP) 2020 ermittelt worden waren. Eine Gegenüberstellung der entsprechenden Werte enthält Tabelle 2.2.

Tabelle 2.2
Windkraftausbau im Land Bremen: Vergleich mit Windpotenzialstudie

	Potenzial* (2020)	Ist-Wert** (2015)	Potenzial- ausschöpfung
	Mio. kWh/a		%
Untere Variante der Windpotenzialstudie			
Stadt Bremen	195,7	193,0	98,6
Bremerhaven	173,4	198,1	114,3
Land Bremen	369,1	391,2	106,0
Obere Variante der Windpotenzialstudie			
Stadt Bremen	283,6	193,0	68,1
Bremerhaven	204,8	198,1	96,7
Land Bremen	488,4	391,2	80,1
*	Laut Windpotenzialstudie (Deutsche Windguard 2009), S. 43-48		
**	Planertrag (erwarteter mittlerer Ertrag) der am 31.12. 2015 installierten Anlagen		

Die Windpotenzialstudie wurde 2009 im Auftrag des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa erstellt.⁵ Sie quantifizierte das Potenzial der Windstromerzeugung im Land Bremen bezogen auf das Zieljahr 2020 und unterschied hierbei zwischen einer unteren und einer oberen Variante. Die Werte der unteren Variante sind in das Klimaschutzszenario eingeflossen, das die fachliche Grundlage für die Festlegung des CO₂-Minderungsziels des KEP 2020 bildete.⁶ Aus Tabelle 2.2 ist ersichtlich, dass der Ende 2015 im Land Bremen erreichte Ist-Wert 106 Prozent des unteren Potenzialwerts entspricht. Der Zielwert des Klimaschutzszenarios wurde damit bereits übertroffen. Wird das Ende 2015 erreichte Niveau auf die obere Variante bezogen, ergibt sich eine Potenzialausschöpfung von rund 80 Prozent.

⁵ Vgl. Deutsche Windguard (2009)

⁶ Vgl. BET / Bremer Energie Institut / Wuppertal Institut (2010)

2.1.2 Ausbau der Photovoltaik

Ende 2014 waren im Land Bremen mehr als 1.800 Photovoltaikanlagen mit einer installierten Leistung von rund 39 Megawatt (peak) in Betrieb, für die im längerfristigen Mittel ein jährlicher Stromertrag von gut 32 Millionen Kilowattstunden erwartet wird. Dies entspricht rechnerisch ungefähr dem jährlichen Stromverbrauch von 12.900 privaten Haushalten.

Tabelle 2.3
Ausbau der Photovoltaik im Land Bremen (2010-2014)

	Anlagen Anzahl	Leistung MW _{peak}	Planertrag* Mio. kWh/a
Stadt Bremen			
Stand 31.12.2009	568	4,9	4,0
Stand 31.12.2014	1.411	31,2	25,7
Veränderung	843	26,3	21,7
<i>Steigerungsfaktor</i>	2,5	6,4	6,4
Bremerhaven			
Stand 31.12.2009	129	1,3	1,1
Stand 31.12.2014	419	7,6	6,4
Veränderung	290	6,3	5,4
<i>Steigerungsfaktor</i>	3,2	6,0	6,0
Land Bremen			
Stand 31.12.2009	697	6,2	5,1
Stand 31.12.2014	1.830	38,7	32,2
Veränderung	1.133	32,6	27,0
<i>Steigerungsfaktor</i>	2,6	6,3	6,3
* Erwarteter mittlerer Ertrag der am 31.12. des jeweiligen Jahres installierten Anlagen Quelle: Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (Datenbasis: Tennet)			

Gegenüber dem Ende 2009 erreichten Ausbaustand haben sich die installierte Leistung und der erwartete mittlere Stromertrag der im Land Bremen betriebenen Photovoltaikanlagen bis Ende 2014 mehr als versechsfacht. Nähere Angaben hierzu enthält Tabelle 2.3. Vorläufige Berechnungen deuten darauf hin, dass sich der Ausbau der Photovoltaik im Verlauf des Jahres 2015 deutlich verlangsamt hat.

Im Rahmen des 2009 erstellten Klimaschutzszenarios war für das Zieljahr 2020 ein Stromertrag aus Photovoltaikanlagen von 10 Millionen Kilowattstunden angenommen worden. Das Ende 2014 erreichte Niveau des erwarteten jährlichen Stromertrags übertrifft den seinerzeit angenommenen Wert um den Faktor 3,2.

2.1.3 Neubau eines Wasserkraftwerks

Am 30. November 2011 wurde am Weserwehr Bremen ein neues Wasserkraftwerk in Betrieb genommen. Die Anlage verfügt über eine elektrische Leistung von 10 Megawatt. Betreiberin ist die Weserkraftwerk GmbH & Co. KG, an der die Bremer swb-Gruppe und die Auricher Firma Enercon zu jeweils 50 Prozent beteiligt sind.

Mit der Inbetriebnahme des neuen Wasserkraftwerks wurden die langjährigen Bemühungen um einen Ersatz für das „alte Wasserkraftwerk“ erfolgreich abgeschlossen. Zur Erinnerung: Von 1911 bis 1987 hatten die Bremer Stadtwerke (heute swb-Gruppe) an der alten Wehranlage ein Wasserkraftwerk betrieben, das mit elf Francis-Turbinen jährlich rund 36 Millionen Kilowattstunden elektrischen Strom erzeugte. Nachdem dieses Kraftwerk 1987 im Zusammenhang mit dem Abbruch der alten Wehranlage abgerissen worden war, hatten sich viele Bremer Akteure für einen Kraftwerksneubau an dem 1993 in Betrieb genommenen neuen Weserwehr eingesetzt.

Das neue Wasserkraftwerk liegt im Tidebereich der Weser. Es wurde weitgehend unterirdisch errichtet und verfügt über zwei drehzahlvariable Kaplan-Rohrturbinen. Die Baukosten betragen 56,5 Millionen Euro. Rund 10 Prozent der Investitionssumme wurden für umfangreiche Maßnahmen zum Fischschutz aufgewendet. Der Probetrieb wurde am 30. November 2011, der Regelbetrieb am 1. April 2012 aufgenommen.

Für die jährliche Stromerzeugung des neuen Wasserkraftwerks wurde ursprünglich ein Planwert von 42 Millionen Kilowattstunden (Mio. kWh) zu Grunde gelegt. Um erheblichen Unsicherheiten bei der Prognose der verfügbaren Wassermengen Rechnung zu tragen, wird in der operativen Unternehmensplanung seit 2014 mit 39,0 Mio. kWh ein etwas geringerer Wert angenommen. Die tatsächliche Stromerzeugung des neuen Wasserkraftwerks in den Jahren 2012 bis 2015 zeigt Tabelle 2.4.

Tabelle 2.4
Stromerzeugung des Wasserkraftwerks (2012-2015)

	2012	2013	2014	2015
	Mio. kWh			
Stromerzeugung (netto)	22,1	42,0	39,9	32,7
Quelle: swb-Gruppe				

Die vergleichsweise geringe Stromerzeugung im Jahr 2012 erklärt sich in erster Linie daraus, dass im gesamten Jahresverlauf noch Einstellarbeiten vorgenommen wurden. Das relativ niedrige Niveau im Jahr 2015 ist nach Angaben der swb-Gruppe auf Revisionsarbeiten infolge eines technischen Defekts sowie auf den im Jahresverlauf außerordentlich niedrigen Wasserstand der Weser zurückzuführen. Für das Jahr 2016 wird unternehmensseitig wieder mit einer Stromerzeugung von 39 Mio. kWh gerechnet.

2.1.4 Zusammenfassung

Tabelle 2.5 fasst den Ausbau der Stromerzeugung auf Basis von Windkraft, Photovoltaik und Wasserkraft auf der Landesebene zusammen. Die Ende 2015 erreichten Werte der erwarteten jährlichen Stromerzeugung werden im oberen Teil der Tabelle mit dem Ende 2009 erreichten Ausbaustand und im unteren Tabellenblock mit den Annahmen des Klimaschutzszenarios für das Zieljahr 2020 verglichen.

Tabelle 2.5

**Ausbau von Windkraft, Photovoltaik und Wasserkraft: Zusammenfassung
(Land Bremen, 2010-2015)**

	Mittlere jährliche Stromerzeugung *			
	Windkraft	Photovoltaik	Wasserkraft	Insgesamt
	Mio. Kilowattstunden (kWh) pro Jahr			
Ausbau im Berichtszeitraum (2010-2015)				
Stand 31.12.2009	191,8	5,1	-	196,9
Stand 31.12.2015**	391,2	32,2	39,0	462,3
<i>Steigerungsfaktor</i>	2,0	6,3	-	2,3
Vergleich mit den Annahmen des Klimaschutzszenarios für das Zieljahr 2020				
Klimaschutzszenario (2020)	369,1	10,0	42,0	421,1
Stand 31.12.2015**	391,2	32,2	39,0	462,3
<i>Verhältnis (in %)</i>	106,0	321,6	92,9	109,8
* Erwartete mittlere jährliche Stromerzeugung der am 31.12. des jeweiligen Jahres installierten Anlagen				
** Windkraft: Stand 31.12.2015, Wasserkraft: Reduzierter Planwert, Photovoltaik: Stand: 31.12.2014				

Die Ende 2015 installierten Kapazitäten auf Basis von Wind, Sonne und Wasser lassen im längerfristigen Durchschnitt eine jährliche Stromerzeugung von rund 462 Millionen Kilowattstunden erwarten. Hiervon entfallen 84,6 Prozent auf die Windkraft, 7,0 Prozent auf die Photovoltaik und 8,4 Prozent auf das neue Wasserkraftwerk am Weserwehr Bremen. Gegenüber dem Ende 2009 erreichten Ausbaustand hat sich die erwartete jährliche Stromerzeugung mehr als verdoppelt. Im Klimaschutzszenario war angenommen worden, dass im Zieljahr 2020 rund 421 Millionen Kilowattstunden elektrischer Strom auf Basis von Windkraft, Photovoltaik und Wasserkraft produziert werden. Dieses Niveau wurde Ende 2015 bereits deutlich übertroffen.

2.2 Effiziente Strom- und Wärmeversorgung

2.2.1 Ausbau der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung

Im Land Bremen ist die Nutzung der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung in den letzten Jahren erheblich ausgebaut worden. Hierzu beigetragen haben

- der Zubau von Blockheizkraftwerken in Nahwärmegebieten der swb-Gruppe,
- der verstärkte Einsatz von Blockheizkraftwerken in der Wohnungswirtschaft,
- die Förderung im Rahmen des Landesprogramms „Rationelle Energienutzung in Industrie und Gewerbe (REN-Programm)“.

Der vorliegende Abschnitt, der dem Handlungsfeld Strom- und Wärmeversorgung zugeordnet ist, behandelt den Ausbau der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung in den Nahwärmegebieten der swb-Gruppe. Der verstärkte Einsatz von Blockheizkraftwerken in der Wohnungswirtschaft wird in Abschnitt 2.3.3 dargestellt. Nähere Angaben zur Förderung der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung im Rahmen des REN-Programms enthält Abschnitt 2.5.1.

Die swb-Gruppe betreibt in den Stadtgemeinden Bremen und Bremerhaven – außerhalb ihrer größeren Fernwärmegebiete, die überwiegend aus Heizkraftwerken oder Abfallbehandlungsanlagen versorgt werden – eine Reihe von Nahwärmenetzen. In den meisten Fällen wurden diese Nahwärmegebiete bis vor wenigen Jahren mit Frischwärme aus Heizkesseln auf Erdgasbasis versorgt. In einigen Gebieten wurden bereits in früheren Jahren Blockheizkraftwerke (BHKW) auf Erdgasbasis eingesetzt. Hierbei handelt es sich um das BHKW Delfter Straße in der Stadt Bremen sowie das BHKW Lipperkamp und das BHKW Boschstraße in Bremerhaven.⁷

In den Jahren 2011 und 2012 hat die swb-Gruppe in vier Nahwärmegebieten in der Stadt Bremen, in denen die Wärmeerzeugung zuvor ausschließlich in Heizkesseln auf Erdgasbasis erfolgte, vier neue BHKW-Module installiert. Diese Anlagen werden auf Basis von Biomethan betrieben und verfügen zusammen über eine elektrische Leistung von rund 2,8 Megawatt (MW). Außerdem wurde das BHKW Delfter Straße, das bereits seit Anfang der 1990er Jahre in Betrieb ist, im Jahr 2011 erneuert und optimiert. Die elektrische Leistung der Anlage, die weiterhin auf Basis von Erdgas betrieben wird, hat sich hierdurch um rund 20 Prozent erhöht. Ergänzend wurden in den Jahren 2014 und 2015 an einigen Standorten kleine BHKW-Module auf Erdgasbasis installiert. In Bremerhaven wurden die Blockheizkraftwerke Lipperkamp und Boschstraße, die zusammen unverändert über eine elektrische Leistung von gut 3,3 MW verfügen, im Jahr 2010 von Erdgas auf Biomethan umgestellt.

⁷ Das BHKW Delfter Straße ist auch unter der Bezeichnung „BHKW Sodenmatt“ bekannt.

Tabelle 2.6
Elektrische Leistung und Stromerzeugung von Blockheizkraftwerken
in Nahwärmegebieten der swb-Gruppe

Elektrische Leistung in Megawatt (MW)				
	2010	2015*	Änderung	<i>Faktor</i>
Stadt Bremen	3,9	7,6	3,7	1,95
Bremerhaven	3,3	3,3	0,0	1,00
Land Bremen	7,2	11,0	3,7	1,51
Stromerzeugung in Mio. Kilowattstunden (kWh)				
	2010	2014	Änderung	<i>Faktor</i>
Stadt Bremen	21,7	41,8	20,1	1,93
Bremerhaven	20,7	20,7	0,0	1,00
Land Bremen	42,4	62,5	20,1	1,48
* Stand: 30. September 2015				
Quelle: swb-Gruppe				

Tabelle 2.6 enthält einige Daten zum Ausbau der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung in den Nahwärmegebieten der swb-Gruppe. An den stadtbremischen Standorten hat sich die installierte elektrische Leistung von 2010 bis 2015 annähernd verdoppelt, an den beiden Standorten in Bremerhaven ist sie unverändert geblieben. Bezogen auf alle Nahwärmegebiete der swb-Gruppe im Land Bremen ergibt sich eine Steigerung der installierten elektrischen BHKW-Leistung um 3,7 Megawatt (plus 51 Prozent).

Die Stromerzeugung hat sich innerhalb des Berichtszeitraums annähernd parallel zur installierten elektrischen Leistung entwickelt. In den Blockheizkraftwerken der swb-Gruppe wurden im Jahr 2014 insgesamt 62,5 Millionen Kilowattstunden elektrischer Strom erzeugt. Dies entspricht rechnerisch dem jährlichen Stromverbrauch von 25.000 privaten Haushalten. Im Vergleich zum Jahr 2010 betrug der Zuwachs gut 20 Millionen Kilowattstunden (plus 48 Prozent).

Wegen der gekoppelten Erzeugung von Strom und Wärme und der vergleichsweise CO₂-armen Energieträger Erdgas und Biomethan leistet der verstärkte Einsatz von Blockheizkraftwerken in den Nahwärmegebieten der swb-Gruppe einen erheblichen Beitrag zur Ressourcenschonung und zum Klimaschutz.

2.2.2 Strom- und Wärmeerzeugung in Abfallbehandlungsanlagen

Im Berichtszeitraum wurde die Stromerzeugung in Abfallbehandlungsanlagen erheblich ausgeweitet. Diese Entwicklung ist auf die Inbetriebnahme des neuen Mittelkalorikkraftwerks sowie auf die Optimierung der Stromerzeugung im Müllheizkraftwerk Bremen zurückzuführen.

Das Mittelkalorikkraftwerk (MKK) der swb-Gruppe wurde im Jahr 2008 auf dem Gelände des Heizkraftwerks Hafen errichtet und im Frühjahr 2009 in Betrieb genommen. In der Anlage werden relativ heizwertreiche Abfälle und Sortierreste als Brennstoff eingesetzt. Das MKK verfügt zurzeit über eine elektrische Leistung (netto) von 31 Megawatt und erreicht einen elektrischen Wirkungsgrad (netto) von 27 Prozent. Im Jahr 2014 wurden rund 224 Millionen Kilowattstunden (Mio. kWh) elektrischer Strom in das öffentliche Versorgungsnetz eingespeist. Nach einem Umbau in 2013 kann aus der Anlage auch Wärme ausgekoppelt und in das Fernwärmenetz im Bremer Westen eingespeist werden. Im Jahr 2014 wurden bereits rund 65 Mio. kWh Fernwärme erzeugt, ab 2015 sollen jährlich circa 80 Mio. kWh Fernwärme ausgekoppelt werden.

Die Strom- und Wärmeerzeugung im Mittelkalorikkraftwerk vermeidet den Einsatz von fossilen Brennstoffen in konventionellen Kraftwerken und trägt auf diese Weise zur Ressourcenschonung und zum Klimaschutz bei. Infolge der Inbetriebnahme des MKK ist allerdings auch die im Land Bremen verbrannte Abfallmenge erheblich gestiegen, so dass sich im Rahmen einer auf das Landesgebiet bezogenen Bilanz sowohl CO₂-mindernde als auch CO₂-erhöhende Effekte ergeben.

Im Müllheizkraftwerk (MHKW) Bremen der swb-Gruppe wurde in den Jahren 2010 bis 2013 das Projekt „40/400“ realisiert. In diesem Rahmen wurden die Kessel 1 und 4, auf die etwa zwei Drittel der Verbrennungskapazität der Anlage entfallen, von Satttdampf auf Heißdampf (40 bar, 400 °C) umgerüstet. Außerdem wurde eine neue Entnahme-Kondensationsturbine mit einer elektrischen Leistung (netto) von 44 Megawatt installiert. Bei Vollaustattung beträgt die jährliche Stromerzeugung der optimierten Anlage nach Angaben von swb bis zu 350 Mio. kWh und die jährliche Stromeinspeisung in das öffentliche Versorgungsnetz bis zu 320 Mio. kWh. Außerdem werden aus dem MHKW im längerfristigen Mittel jährlich rund 200 Mio. kWh Fernwärme ausgekoppelt.

Die maximale jährliche Stromeinspeisung des MHKW Bremen steigt damit gegenüber dem bisherigen Niveau von bis zu 80 Mio. kWh um den Faktor 4,0. Aus dem gleichen Abfallvolumen kann also die vierfache Menge Strom erzeugt werden, ohne dass mehr CO₂ emittiert wird. Infolge der erhöhten Stromeinspeisung wird der Einsatz von fossilen Brennstoffen in konventionellen Kraftwerken vermieden. Die Maßnahme leistet damit einen erheblichen Beitrag zur Ressourcenschonung und zum Klimaschutz.

2.2.3 Veränderungen im Kraftwerkspark der swb-Gruppe

Im Kraftwerkspark der swb-Gruppe haben sich im Berichtszeitraum erhebliche Veränderungen ergeben. Hervorzuheben sind die Modernisierung von Block 6 des Kraftwerks Hafens sowie die Entscheidung, den Block 5 des Kraftwerks Hafens und den Block 14 des Kraftwerks Hastedt in die Kaltreserve zu nehmen.

Der Block 6 des Kraftwerks Hafens ist mit einer elektrischen Leistung (netto) von rund 300 Megawatt der größte mit Steinkohle befeuerte Kraftwerksblock der swb-Gruppe. Im Jahr 2013 wurde die Anlage im Rahmen eines sogenannten „Retrofits“ umfassend modernisiert. Erneuert wurden die Turbine sowie wesentliche Module der Leittechnik und der Elektrotechnik. Die Maßnahmen wurden im Sommer 2013 innerhalb einer Zeitspanne von zehn Wochen umgesetzt. Infolge der Modernisierung wurde der elektrische Wirkungsgrad um rund 2,5 Prozentpunkte gesteigert. Im Ergebnis kann bei gleichem Brennstoffeinsatz und damit gleichem Volumen der CO₂-Emissionen eine zusätzliche Strommenge (netto) von rund 140 Millionen Kilowattstunden erzeugt werden. Neben der Effizienz wurde auch die Flexibilität der Anlage erhöht. Infolge der Modernisierung hat sich die technisch mögliche Betriebsdauer von Block 6 nach Angaben der swb-Gruppe bis zum Jahr 2025 verlängert.

Der Block 5 des Kraftwerks Hafens ist mit einer elektrischen Leistung (netto) von 127 Megawatt erheblich kleiner als der Block 6. Im Jahr 2013 wurden in der Anlage rund 677 Millionen Kilowattstunden elektrischer Strom und gut 24 Millionen Kilowattstunden Fernwärme erzeugt. Die swb-Gruppe hat den Block 5 zum 31. Dezember 2013 aus wirtschaftlichen Gründen in die Kaltreserve genommen. Die Fernwärmeerzeugung wurde bereits im Sommer 2013 eingestellt. Der bisher von Block 5 gelieferte Beitrag zur Fernwärmeversorgung des Bremer Westens wird ab 2014 vom Mittelkalorikkraftwerk übernommen (vgl. Abschnitt 2.2.2). Die spezifischen CO₂-Emissionen der Fernwärmeversorgung im Bremer Westen werden sich hierdurch erheblich reduzieren. Die Stromerzeugung im Block 5 war wegen des Hauptenergieträgers Steinkohle mit vergleichsweise hohen spezifischen CO₂-Emissionen verbunden. Die Überführung des Blocks in die Kaltreserve wird daher die durchschnittlichen spezifischen CO₂-Emissionen der Stromerzeugung in der Stadt Bremen reduzieren.

Der mit Erdgas befeuerte Block 14 des Kraftwerks Hastedt wurde von der swb-Gruppe ebenfalls zum 31. Dezember 2013 aus wirtschaftlichen Gründen in die Kaltreserve genommen. Er hatte bisher insbesondere die Funktion, im Verbund mit dem Steinkohleblock 15 des Kraftwerks Hastedt sowie den Heizwerken Hastedt und Vahr die Fernwärmeversorgung des Bremer Ostens sicherzustellen. Die Nettostromerzeugung von Block 14 ist im Berichtszeitraum von rund 204 Millionen Kilowattstunden in 2010 auf nur noch 1,4 Millionen Kilowattstunden in 2013 zurückgegangen. Im gleichen Zeitraum ist die Fernwärmeerzeugung von 41,7 auf 0,7 Millionen Kilowattstunden gesunken.

2.2.4 Ausbau der Fernwärmeversorgung

Im Berichtszeitraum wurde die Fernwärmeversorgung im Bremer Westen weiter ausgebaut. Bereits im Jahr 2008 war mit dem Bau einer zwei Kilometer langen Transportleitung begonnen worden, um die Bremer Überseestadt an das Fernwärmenetz der swb-Gruppe anzubinden. Im Zeitraum von 2010 bis 2014 wurden Gebäude im Kaffeequartier, am Weserterminal, in der Ehrenfelsstraße, in der Gutenfelsstraße und in der Konsul-Schmidt-Straße an die Fernwärme angeschlossen. Infolge dieser Ausbauaktivitäten hat sich die im Bereich der Überseestadt kontrahierte Fernwärmevertragsleistung von rund 5,8 Megawatt im Jahr 2009 auf rund 12,8 Megawatt im Jahr 2014 mehr als verdoppelt. Je Megawatt Vertragsleistung werden im Durchschnitt etwas mehr als 1.000 Megawattstunden Fernwärme geliefert.

2.3 Energieeffiziente Gebäude

2.3.1 Breitenförderprogramme zur energetischen Gebäudesanierung

Das Land Bremen fördert hochwertige Wärmedämmungen von älteren Wohngebäuden seit 1993 im Rahmen des Programms „Wärmeschutz im Wohngebäudebestand“. Daneben wird mit dem Programm „Ersatz von Elektroheizungen“ seit 1995 der Austausch von elektrischen Raumheizungen durch umweltfreundlichere Heizungssysteme unterstützt. Beide Programme richten sich in erster Linie an private Eigentümer kleinerer Wohngebäude. Einen Überblick über die Anzahl der geförderten Projekte, die eingesetzten Fördermittel und die erzielten CO₂-Minderungen gibt Tabelle 2.7.

Tabelle 2.7
Förderprogramme zur energetischen Gebäudesanierung
Projekte, Fördersumme und CO₂-Minderung (2010-2015)

	Wärmeschutz im Wohngebäudebestand			Ersatz von Elektroheizungen		
	Förderprojekte Anzahl	Förder-summe Euro	CO ₂ - Minderung t / a	Förderprojekte Anzahl	Förder-summe Euro	CO ₂ - Minderung t / a
2010	719	1.113.625	3.645	2	1.000	31
2011	677	1.147.912	3.530	16	30.975	222
2012	601	1.008.558	3.137	24	61.485	354
2013	575	914.574	2.911	21	54.675	320
2014	407	740.226	2.227	17	26.665	224
2015	380	690.273	2.077	8	9.830	82
Insgesamt	3.359	5.615.168	17.526	88	184.630	1.235
Quelle: Senator für Umwelt, Bau und Verkehr						

Im Rahmen des Programms „Wärmeschutz im Wohngebäudebestand“ wurden im Berichtszeitraum mehr als 3.300 Sanierungsprojekte mit einem Fördermitteleinsatz von gut 5,6 Mio. Euro unterstützt. Für die Gesamtheit der geförderten Maßnahmen wurde ein CO₂-Minderungseffekt von rund 17.500 Jahrestonnen ermittelt. Seit dem Start des Programms in 1993 wurden insgesamt etwa 9.900 Projekte mit einem Mitteleinsatz von 17,7 Mio. Euro und einem CO₂-Minderungseffekt von rund 44.000 Jahrestonnen gefördert. Das Programm „Ersatz von Elektroheizungen“ hat wegen des nur noch geringen Bestandes an elektrischen Raumheizungen im Land Bremen ein erheblich kleineres Volumen, leistet jedoch ebenfalls einen wichtigen Beitrag zur CO₂-Minderung.

2.3.2 Wohnraumförderung

Mit den Wohnraumförderungsprogrammen 2012/2013 und 2015 fördert der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr die Sanierung und den Neubau von Mietwohnungen sowie von Wohneigentum in Bremen und Bremerhaven. Der geförderte Wohnraum muss einen energetischen Standard aufweisen, der über die gesetzlichen Vorgaben der Energieeinsparverordnung hinausgeht. Bei umfangreichen Sanierungen ist der KfW-Effizienzhaus-Standard 115, bei Neubauten der KfW-Effizienzhaus-Standard 70 einzuhalten. Mit einem Darlehensvolumen von 39,2 Mio. Euro im Wohnraumförderungsprogramm 2012/2013 und 40 Mio. Euro im Wohnraumförderungsprogramm 2015 sollen jeweils etwa 700 Wohneinheiten (WE) gefördert werden. Insgesamt wird die Schaffung von 2.400 bis 2.800 zusätzlichen WE angestrebt.

Im Förderzeitraum 2010 bis 2015 wurden in Bremen und Bremerhaven in insgesamt 14 neu errichteten Mietwohngebäuden 351 WE geschaffen, von denen 277 WE gefördert wurden. Die Wohnungen weisen eine Gesamtwohnfläche von rund 21.300 m² auf. Dabei wurde mit dem Effizienzhausstandard KfW 55 teilweise ein energetischer Standard umgesetzt, der über dem Anforderungsniveau des Förderprogramms liegt. Daneben wurden in insgesamt zehn Mietwohngebäuden in Bremen und Bremerhaven 154 Wohnungen modernisiert. Von diesen WE wurden 96 gefördert. Die Wohnungen weisen eine Gesamtwohnfläche von rund 12.300 m² auf. Auch bei der Sanierung wurde mit dem Effizienzhausstandard KfW 100 und KfW 70 zum Teil ein höherer energetischer Standard umgesetzt, als ihn das Förderprogramm vorsieht.

2.3.3 Maßnahmen der kommunalen Wohnungsbaugesellschaften

Die kommunalen Wohnungsbaugesellschaften GEWOBA Aktiengesellschaft Wohnen und Bauen in Bremen sowie die Städtische Wohnungsgesellschaft Bremerhaven mbH (STÄWOG) haben in den Jahren 2010 bis 2014 folgende Maßnahmen zur energetischen Modernisierung ihrer Wohnungsbestände umgesetzt:

- Die GEWOBA hat 150 Mehrfamilienhäuser mit 290.000 m² Wohnfläche und 4.935 Wohneinheiten energetisch modernisiert. Infolge dieser Maßnahmen wurde nach Unternehmensabgaben eine Minderung der jährlichen CO₂-Emissionen um rund 13.800 Tonnen erreicht.
- Bei der STÄWOG wurden 332 Wohneinheiten mit 19.140 m² Wohnfläche energetisch modernisiert. Der CO₂-Minderungseffekt dieser Maßnahmen wird von der Gesellschaft mit 383 Jahrestonnen angegeben.

2.3.4 Energetische Stadtsanierung

Im Rahmen von städtebaulichen Sanierungsmaßnahmen werden Modernisierungs- und Instandsetzungsmaßnahmen an privaten Wohn- und Geschäftsgebäuden in den Sanierungsgebieten Waller-Heerstraße, Hohentor/Alte Neustadt und Huckelriede/Sielhof gefördert. Ziel ist die Beseitigung von Missständen und Mängeln, die die Gebäude in ihrer Gestaltung oder Funktion erheblich beeinträchtigen. Die Förderung soll zur Aufwertung der Bausubstanz durch Verbesserung der Gestaltungsqualität beitragen und den energetischen Standard der Gebäude erhöhen. Bei Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle sind die Anforderungen der Förderrichtlinie „Wärmeschutz im Wohngebäudebestand“ einzuhalten.

Unter Federführung des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr wurde für den Ortsteil Ohlenhof des Stadtteils Bremen-Gröpelingen bis November 2013 ein integriertes Quartierskonzept für energetische Sanierungsmaßnahmen entwickelt. Nachdem von einer gemeinsamen Umsetzung des Quartierkonzepts abgesehen wurde, beabsichtigt die BREBAU als eines der beteiligten Wohnungsunternehmen, ihre Gebäude durch bauliche Maßnahmen an der Gebäudehülle energetisch zu sanieren und an das bestehende Fernwärmenetz im Bremer Westen anzuschließen.

2.3.5 Vollzug der Energieeinsparverordnung und des EE-Wärmegesetzes

Die Einhaltung energiesparrechtlicher Anforderungen bei Neubauten nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) und dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) wird seit 2010 durch ein eigenständiges Verfahren geregelt, bei dem der Bauherr einen Sachverständigen bzw. Sachkundigen für energiesparendes Bauen vor Baubeginn zu beauftragen hat. Die Einhaltung der Anforderungen an die Gebäudetechnik wird bei bestehenden Gebäuden durch den bevollmächtigten Bezirksschornsteinfegermeister geprüft.

Seit Einrichtung der Vollzugsstrukturen 2011 wurde in insgesamt rd. 1.700 Fällen die Umsetzung der EnEV und des EEWärmeG kontrolliert. In der Mehrzahl der Fälle handelte es sich um gemeldete Verstöße bei bestehenden Gebäuden, insbesondere gegen die Pflicht, Heizungsanlagen mit temperaturgeführten Regelungen oder vergleichbaren Einrichtungen auszustatten. Die Verstöße werden durch die Behörde weiter verfolgt und deren Behebung durchgesetzt. Zudem wurden rund 90 Stichproben über die Kontrolle der Einhaltung der EnEV durch privat beauftragte Sachverständige für energiesparendes Bauen bzw. Sachkundige gezogen und bearbeitet.

2.3.6 Anspruchsvolle energetische Standards im Neubau

Im Rahmen der Klimaschutzpolitik auf Landes- und kommunaler Ebene bestehen über die Energieeinsparverordnung und das Erneuerbare-Energien-Wärmegegesetz hinaus erhebliche Handlungsmöglichkeiten, um die energetische Qualität von Neubauten positiv zu beeinflussen, beispielsweise durch entsprechende Vereinbarungen im Rahmen von Grundstücksverträgen oder städtebaulichen Verträgen. Im Berichtszeitraum sind in Bremen zahlreiche Wohnungsbauprojekte umgesetzt worden bzw. planerisch begonnen worden, die höhere energetische Standards aufweisen als sie die Energieeinsparverordnung in ihrer jeweils geltenden Fassung fordert. Exemplarisch sind die Neubautenprojekte in der Überseestadt zu nennen, wie z.B. die neue Wohnbebauung an der Marcuskaje, die im KfW-Effizienzhaus-70-Standard errichtet wurde, oder das Bürogebäude „energy office“, das nach den Nachhaltigkeitskriterien der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) mit Gold zertifiziert wurde.

2.3.7 Aktivitäten der Klimaschutzagentur energiekonsens

Unter ihrer Dachmarke „Bremer Modernisieren/Bremerhavener Modernisieren“ verfolgt die Bremer Klimaschutzagentur energiekonsens das Ziel, bei einer hochwertigen qualitativen Umsetzung der energetischen Sanierung die Modernisierungsraten in Bremen und Bremerhaven signifikant zu steigern und brachliegende CO₂-Einsparpotenziale zu erschließen. Hierzu werden Kampagnen auf Stadtteil- und Quartiersebene sowie Beratungen und Förderungen angeboten.

Im Berichtszeitraum wurden rund 820 Gebäudeenergieberatungen gefördert, mit Projektpartnern insgesamt 510 Veranstaltungen für zusammen rund 10.000 Teilnehmer durchgeführt, jährlich die Verbrauchermesse „Bremer Altbautage“ veranstaltet sowie mehr als 1.100 Gebäudeenergie-Checks (Vor-Ort-Impulsberatungen) erstellt. Vom Weiterbildungsprogramm „Bremer Impulse: Bauen + Energie“ haben rund 2.000 Teilnehmende in 71 Fachveranstaltungen Gebrauch gemacht und 113 Fachleute den Zertifikatslehrgang Passivhaus-Planer absolviert.

Mit dem aus 70 Akteuren der Gebäudemodernisierung bestehenden Qualitätsnetzwerk „Energie Experten“ wird das Ziel verfolgt, sich als Marke für höchste Qualität bei der Gebäudemodernisierung zu etablieren und die Umsetzungsqualität der durchgeführten Maßnahmen nachhaltig zu steigern. Zu ihren Veranstaltungen gehört der jährlich stattfindende Hausbesichtigungstag, an dem jeweils rund 400 Personen teilnehmen. Im Projekt „Energieeffiziente Stadt“ wurden fünf Energie- und Versorgungskonzepte und drei Modellvorhaben gefördert, beispielsweise ein Konzept, das im Rahmen des städtebaulichen Entwicklungsvorhabens „Neues-Hulsberg-Viertel“ erstellt wurde.

2.3.8 Öffentliche Gebäude

Im Berichtszeitraum wurden zahlreiche Maßnahmen und Projekte realisiert, um den Energieverbrauch der öffentlichen Gebäude der Freien Hansestadt Bremen (Land und Stadtgemeinde) und die hierdurch verursachten CO₂-Emissionen zu senken. Die Aktivitäten konzentrierten sich hierbei auf vier Schwerpunkte:

- die Realisierung anspruchsvoller Energiestandards beim Neubau und der Sanierung von öffentlichen Gebäuden,
- die verstärkte Nutzung des Energieeinsparcontractings,
- ein Energiesparprogramm für öffentliche Gebäude,
- mehrere Projekte zur Senkung des Energieverbrauchs öffentlicher Gebäude, insbesondere zur Förderung eines energiebewussten Nutzerverhaltens.

Am 25. August 2009 wurde vom Senat die Richtlinie „Energetische Anforderungen an den Neubau und die Sanierung von öffentlichen Gebäuden der Freien Hansestadt Bremen (Land und Stadtgemeinde)“ beschlossen. Die Richtlinie, die am 1. Januar 2010 in Kraft getreten ist, schreibt anspruchsvolle Energiestandards für den Bereich der öffentlichen Liegenschaften vor. Neue Gebäude sind grundsätzlich im Passivhausstandard zu errichten. An bauliche und anlagentechnische Sanierungen werden energetische Anforderungen gestellt, die in der Regel erheblich über die bundesgesetzlichen Mindestanforderungen hinaus gehen. Im Berichtszeitraum sind zehn Vorhaben zur Sanierung von öffentlichen Gebäuden mit einer Gesamtnutzfläche von rund 60.000 Quadratmetern umgesetzt oder begonnen worden. Außerdem sind sieben Vorhaben zur Errichtung von neuen Gebäuden oder von Ergänzungsbauten in Passivhausbauweise mit einer Nutzfläche von insgesamt rund 7.300 Quadratmetern realisiert oder begonnen worden.

Auch der Magistrat der Stadt Bremerhaven baut und saniert öffentliche Gebäude auf einem energetisch anspruchsvollen Niveau. Im Berichtszeitraum wurden sieben Neubauten im Passivhausstandard errichtet. Außerdem wurden vier Gebäude nach einem Energiestandard errichtet, der eine Unterschreitung der nach der Energieeinsparverordnung zulässigen Höchstwerte um mindestens 15 Prozent vorsieht. Bei allen anfallenden Sanierungen wird auf eine Reduzierung der Verbrauchswerte hingewirkt. Im Rahmen des Konjunkturprogramms II des Bundes wurden mehrere Schulen und Verwaltungsgebäude energetisch saniert und teilweise erweitert. Hierbei wurden die nach der Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) zulässigen Höchstwerte jeweils um mindestens 20 Prozent unterschritten.

Energiesparcontracting (ESC) bietet die Möglichkeit, auch in Zeiten knapper Haushaltsmittel erhebliche Energieeinsparungen in öffentlichen Gebäuden zu erzielen. Der Senat hat deshalb beschlossen, ESC für die öffentlichen Gebäude des Landes und der Stadtgemeinde Bremen verstärkt zu nutzen. Zurzeit befinden sich vier ESC-Projekte in

bremischen Dienststellen in der Umsetzungsphase, die im Zeitraum 2009 bis 2014 gestartet wurden. Hierbei handelt es sich um ein Pilotprojekt mit sieben Schulen sowie um drei ESC-Projekte für größere Einzelliegenschaften. In diesen Projekten wurden bisher Einsparungen gegenüber den vertraglich festgelegten Referenzwerten der Energiekosten („Baseline“) in einer Größenordnung von 20 bis 25 Prozent erreicht. Darüber hinaus laufen zwei ESC-Projekte im Bereich der öffentlichen Bäder sowie im Theater am Goetheplatz, die im Rahmen einer Initiative der Bremer Klimaschutzagentur energiekonsens gefördert wurden. Zurzeit befindet sich ein ESC-Projekt an der Universität Bremen in Vorbereitung.

Im Rahmen des Energiesparprogramms für die öffentlichen Gebäude der Freien Hansestadt Bremen (Land und Stadtgemeinde) standen im Doppelhaushalt 2014/2015 jeweils zwei Millionen Euro zur Verfügung. Das Programm sollte sich laut Beschluss des Senats vom 9. Juli 2013 auf zwei Schwerpunkte konzentrieren: (1) die Integration von baulichen Wärmeschutzmaßnahmen in ESC-Projekte, (2) die Finanzierung von Energiesparmaßnahmen in öffentlichen Liegenschaften, für die das Instrument des Energiesparcontracting nicht geeignet ist. In den Jahren 2014 und 2015 wurde eine größere Anzahl von Maßnahmen innerhalb des zweiten Schwerpunkts durchgeführt oder begonnen, beispielsweise wurde ein umfangreiches Maßnahmenpaket zum Austausch von energetisch ineffizienten Kühl- und Gefriergeräten, Waschmaschinen und Wäschetrocknern in Kindertagesstätten umgesetzt.⁸

Darüber hinaus wurden im Berichtszeitraum mehrere Projekte weitergeführt oder neu initiiert, die sich auf bestimmte Gruppen von öffentlichen Liegenschaften beziehen und insbesondere auf die Förderung eines energiebewussten Nutzerverhaltens abzielen. Hierbei handelt es sich um

- das bereits seit 1994 laufende Projekt „3/4plus“ im Schulbereich,
- das im Jahr 2009 von der Bremer Klimaschutzagentur energiekonsens initiierte Projekt „ener:kita“ für Kindertagesstätten sowie
- das ebenfalls von energiekonsens initiierte Projekt „ener:freizi“ für Jugendfreizeiteinrichtungen, das Anfang 2015 gestartet wurde.

Mit dem Projekt „3/4plus“ werden Schulen durch pädagogische Angebote und gering-investive Maßnahmen bei der Energie- und Wassereinsparung unterstützt. Seit 2003 nehmen alle Schulen im Land Bremen am Projekt teil. Die Schulen erhalten als Anreiz für ihr energiesparendes Verhalten einen Teil des eingesparten Geldes in Form einer Prämie zurück. Durch Gebäudesanierungen, Verbesserungen der Gebäudetechnik und geändertes Nutzerverhalten bzw. geänderte Nutzungsbedingungen ist der Energieverbrauch der Bremer Schulen seit Projektbeginn erheblich gesunken. Im Jahr 2014 lag

⁸ Vgl. hierzu auch den Energiebericht für die öffentlichen Gebäude der Stadtgemeinde Bremen und der Landesgebäude der Freien Hansestadt Bremen (Mitteilung des Senats vom 10. November 2015, Bürgerschafts-Drs. 19/136), S. 7-9.

der Heizenergieverbrauch um 45 Prozent, der Stromverbrauch um 13 Prozent unter den Vergleichswerten für das Basisjahr 1994. In Bremerhaven wurden im Schuljahr 2014/15 gut 34 Prozent weniger Heizenergie verbraucht als im Schuljahr 1998/99, der Stromverbrauch ging im gleichen Zeitraum um gut 8 Prozent zurück.

Rund 90 Kindertagesstätten in Bremen und Bremerhaven beteiligten sich seit 2009 an dem Projekt „ener:kita“, das aus zwei Hauptbausteinen besteht: (1) der technischen Begutachtung und Verbesserung des energetischen Zustandes der beteiligten Kindertagesstätten und (2) pädagogischen Angeboten zum Energie- und Wassersparen für die Kinder sowie Fortbildungen für die Erzieherinnen. Neben dem pädagogischen Personal werden auch das Reinigungs- und Küchenpersonal sowie die Hausmeister geschult, und auch die Eltern werden in das Projekt einbezogen. Durch Maßnahmen im Rahmen von „ener:kita“ konnten nach Angaben der Projektverantwortlichen insgesamt rund 400 Tonnen CO₂ vermieden werden. Gleichzeitig wurden Betriebskosten in Höhe von rund 200.000 Euro eingespart. Hiervon profitieren auch die Kindertagesstätten, da ein Anteil am finanziellen Gewinn zur freien Verfügung an sie zurückfließt.

Mit dem Projekt „ener:frei“ wird die Einsparung von Energie und Wasser in Bremer Jugendfreizeiteinrichtungen gefördert. Das Projekt will die Klimaschutz- und Energieeffizienzpotenziale aufzeigen und die Jugendlichen für das Thema Klimaschutz sensibilisieren sowie zum Mitmachen motivieren. Ähnlich wie im Projekt „ener:kita“ werden auch hier technische und bauliche Aspekte mit Nutzerverhalten und einem pädagogischen Programm verknüpft. Die Einrichtungen erhalten eine finanzielle Prämie, die nach erreichten Einsparungen sowie der aktiven Teilnahme im Projekt bemessen wird. Zurzeit beteiligen sich neun Freizeiteinrichtungen an dem Projekt.

2.3.9 Energie- und klimarelevante Beschaffung

Im Rahmen des Bremischen Tariftreue- und Vergabegesetzes ist die Berücksichtigung ökologischer Kriterien bei der Beschaffung in der öffentlichen Verwaltung Bremens seit 2009 zwingend vorgeschrieben. Seither wurden strukturelle und qualitative Maßnahmen initiiert, mit denen die ökologischen Anforderungen für die zentralen Beschaffungsbereiche sukzessive und systematisch umgesetzt werden. Die gesamte öffentliche Verwaltung Bremens und Bremerhavens und fast alle Eigenbetriebe, Gesellschaften und Hochschulen beziehen seit 2009 ausschließlich Strom aus erneuerbaren Quellen (Ökostrom). Die Ausschreibungen des Strombezugs erfolgen hierbei in Anlehnung an das Konzept des Umweltbundesamtes. Ein zentrales Handlungsfeld stellt die schrittweise Ökologisierung des aus rund 3000 Artikeln bestehenden Warenportfolios der zentralen Beschaffungsstelle von Immobilien Bremen dar, das systematisch auf ökologische Produktalternativen umgestellt wurde. Ein weiteres Beispiel ist die Beschaffung von IT-Hardware durch den von der Senatorin für Finanzen beauftragten Dienstleister Dataport, bei der Energieeffizienz ein wesentliches Kriterium darstellt.

2.4 Motivation, Beratung und Förderung

2.4.1 Beratungs- und Förderangebote der swb-Gruppe

Die swb-Gruppe bietet seit vielen Jahren Beratungsleistungen zu Themen der Energieeinsparung, der Nutzung erneuerbarer Energien sowie zu den einschlägigen Förderprogrammen des Bundes, des Landes und der swb-Gruppe an. Die Leistungen umfassen die persönliche Beratung in den Kundencentern Bremen Mitte, Bremen Nord und Bremerhaven, die telefonische Beratung, die Durchführung von Vortragsveranstaltungen in den Kundencentern sowie die Vor-Ort-Beratung von Betrieben des Kleingewerbes. Im Zeitraum vom 1. Januar 2010 bis zum 30. November 2015 wurden insgesamt 11.185 persönliche Beratungen, 9.741 telefonische Beratungen und 519 Vor-Ort-Beratungen von Betrieben des Kleingewerbes durchgeführt.

Darüber hinaus fördert die swb-Gruppe die Durchführung von Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur Nutzung erneuerbarer Energien im Rahmen von finanziellen Anreizprogrammen. Zielgruppen sind Privatkunden und Kleingewerbekunden mit haushaltsähnlichem Verbrauch. Antragsberechtigt sind Kunden der swb-Gruppe mit entsprechenden Energielieferverträgen. Im Berichtszeitraum wurden Zuschüsse für Maßnahmen in folgenden Bereichen gewährt:

- Neuanschaffung von besonders effizienten Haushaltsgeräten,
- Umstellung der Wärmeversorgung auf Erdgas oder Wärme,
- Wartung und Optimierung von Heizungsanlagen,
- Nutzung von erneuerbaren Energien zur Wärmeversorgung,
- Erdgasfahrzeuge, Elektromobilität.

Im Zeitraum vom 1. Januar 2010 bis zum 30. September 2015 wurden im Rahmen der Förderprogramme der swb-Gruppe mehr als 27.800 Maßnahmen mit einer Fördersumme von insgesamt rund 1,9 Mio. Euro unterstützt. Knapp zwei Drittel der Förderfälle und rund ein Drittel der Fördersumme entfielen auf die Neuanschaffung von besonders effizienten Haushaltsgeräten. Weitere Schwerpunkte bildeten die Umstellung von Wärmeversorgungsanlagen auf Erdgas, die Wartung und Optimierung von Heizungsanlagen (Heizungspumpen der Energieeffizienzklasse A, hydraulischer Abgleich) sowie die Anschaffung von Erdgasfahrzeugen und die Förderung der Elektromobilität.

2.4.2 Beratungsangebote der Verbraucherzentrale

Die Verbraucherzentrale Bremen führt seit 1978 mit finanzieller Unterstützung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) Energieberatungen im Land Bremen durch. In Vorträgen, auf Messen und in den Beratungsstellen der Verbraucherzentrale werden seitdem Verbraucher über Energieeinsparmöglichkeiten bei-

spielsweise durch baulichen Wärmeschutz, energieeffiziente Haustechnik oder energiesparendes Nutzerverhalten beraten. In der Zeit von 2010 bis 2015 sind rund 24.000 Beratungen durchgeführt worden. Seit 2012 kommen die Energieberater zu Energie-Checks für Mieter und Hausbesitzer auch ins Haus. Zur Optimierung des Beratungsangebots sollen im Jahr 2016 sogenannte Regional-Manager eingesetzt werden mit dem Ziel, die Beratungszahlen zu steigern, nachdem infolge sinkender Energiekosten die Themen Energiesparen und Klimaschutz bei einem Teil der Verbraucher etwas aus dem Fokus geraten sind.

2.4.3 Zielgruppenorientierte Angebote zur Energieeinsparung

Mit dem Kooperationsprojekt „EnergieSparCheck für Mieterinnen und Mieter der GEWOBA“, das die Wohnungsbaugesellschaft zusammen mit der Klimaschutzagentur energiekonsens und der BEKS EnergieEffizienz durchführt, wird das Ziel verfolgt, durch Verhaltensänderung und geringinvestive Maßnahmen den Energie- und Wasserverbrauch der beteiligten Haushalte zu verringern. Hierzu werden Energiesparhelfer/innen geschult, um GEWOBA-Mieter/innen vor Ort bei dieser Aufgabe zu unterstützen. Mit der Qualifizierung der Energiesparhelfer/innen und ihrer Wiedereingliederung in den Arbeitsmarkt hat das Projekt auch eine sozial- und arbeitsmarktpolitische Komponente. Im Berichtszeitraum wurden rund 2.150 Energiesparchecks durchgeführt.

Eine ähnliche Zielrichtung wird auch mit dem „Stromspar-Check PLUS für Haushalte mit geringem Einkommen“ verfolgt, einer gemeinsamen Aktion des Deutschen Caritasverbandes e.V. und des Bundesverbandes der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands e.V., für die die BEKS EnergieEffizienz die Funktion einer Regionalkoordinierungsstelle übernommen hat. Im Berichtszeitraum haben in Bremen und Bremerhaven rund 4.310 Haushalte am Stromspar-Check teilgenommen.

2.4.4 Solarberatung

Seit dem Jahr 2000 fördert der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr zusammen mit der Bremer Klimaschutzagentur energiekonsens eine individuelle Solarberatung für Privatleute und gewerbliche Unternehmen. Die Beratung, die vom BUND Landesverband Bremen und der swb in Bremen und Bremerhaven durchgeführt wird, umfasst Informationen zur Eignung von Dächern, zur Technik, Wirtschaftlichkeit sowie zu Fördermöglichkeiten von geplanten Solarthermie- oder Photovoltaik-Anlagen. Im Zeitraum von 2010 bis 2015 wurden rund 350 Beratungen zu Kleinanlagen für Ein- und Zweifamilienhäuser und rund 60 Beratungen zu großen Solaranlagen für Mehrfamilienhäuser und gewerblich genutzte Gebäude durchgeführt.

2.4.5 Aktivitäten der Klimaschutzagentur energiekonsens

Um die Umweltauswirkungen des Konsumverhaltens aufzuzeigen und den klimafreundlichen Konsum erlebbar zu machen, hat die Klimaschutzagentur energiekonsens das Projekt „Klimamarkt“ durchgeführt. Im „Klimamarkt“ kann ein Warenkorb symbolisch mit Produkten des täglichen Bedarfs gefüllt werden. An der Ladenkasse werden die durch den Einkauf verursachten CO₂-Emissionen bilanziert und CO₂-verringemde Handlungsempfehlungen gegeben. Der „Klimamarkt“ wurde im Berichtszeitraum u.a. in sieben Bremer Stadtteilen, in der Stadt Bremerhaven und auf zwei Verbrauchermessen in Bremen präsentiert. Insgesamt haben mehr als 15.000 Personen den Klimamarkt besucht. 117 Einzelhändler/innen und Gastronomiefachleute haben sich an der Entwicklung eines „Klimamarkt“-Einkaufsführers beteiligt.

Die 2010 gestartete Kampagne „Klimafreunde“ verfolgte das Ziel, alle gesellschaftlichen Gruppen in Bremen und Bremerhaven zu mehr Klimaschutz zu motivieren. Unternehmen, Institutionen sowie Bürgerinnen und Bürger verpflichteten sich mit einem persönlichen Versprechen zur Umsetzung bestimmter Klimaschutzmaßnahmen, die zur Senkung der CO₂-Emissionen im Land Bremen beitragen. Für alle Beteiligten wurden Klimaschutzaktionstage und Beratungsangebote zu den Themen klimafreundliche Mobilität, Ernährung und klimafreundliches Verhalten im Alltag geboten. Die „Klimafreunde“-Kampagne wurde im Berichtszeitraum auf 67 Veranstaltungen in Bremen und Bremerhaven präsentiert. Zudem wurden 18 eigene Veranstaltungen organisiert und acht Seminar- und Vortragsveranstaltungen angeboten. Insgesamt haben sich auf diesen Veranstaltungen rund 1.400 Personen aus Bremen und Bremerhaven zum „Klimafreund“ erklärt und ihr persönliches Klimaschutzversprechen abgegeben. Daneben haben sich 61 Unternehmen in Bremen und 28 in Bremerhaven als „Klimafreunde“ dazu verpflichtet, verschiedene Klimaschutzmaßnahmen in ihrer Einrichtung durchzuführen, ihre Mitarbeiter über den Klimaschutz zu informieren und beispielgebend im Land Bremen zu wirken.

2.5 Wirtschaft und Wissenschaft

2.5.1 CO₂-Minderung im Unternehmensbereich

Im Land Bremen bestehen zahlreiche Initiativen und Angebote, um die Steigerung der Energieeffizienz und die Minderung der CO₂-Emissionen im Unternehmensbereich zu unterstützen. Im Berichtszeitraum sind insbesondere die 'initiative umwelt unternehmen' mit ihren einzelnen Elementen, das Landesprogramm zur Förderung der rationellen Energienutzung in Industrie und Gewerbe (REN-Programm) sowie das Gewerbe-Impuls-Programm der Bremer Klimaschutzagentur „energiekonsens“ hervorzuheben.

Die '**initiative umwelt unternehmen**' stellte einen Rahmen dar, in dem vielfältige Aktivitäten zur Ökologisierung in der bremischen Wirtschaft gebündelt wurden – Energieeffizienz und Klimaschutz spielten hierbei eine bedeutende Rolle. Schwerpunkte waren das Netzwerk ‚partnerschaft umwelt unternehmen‘, die Auszeichnung zum ‚Klimaschutzbetrieb CO₂-20‘, der Klimafonds 'umwelt unternehmen mensch natur' sowie ein breites Angebot an Förderprogrammen.

Die '**partnerschaft umwelt unternehmen**', die im Jahr 2003 mit 18 Betrieben gestartet war, zählte am Ende des Berichtszeitraums 164 Mitgliedsunternehmen mit insgesamt 67.000 Beschäftigten, die einen repräsentativen Querschnitt der Wirtschaft im Land Bremen abbilden. So engagieren sich kleine Betriebe bis hin zu internationalen Konzernen mit ihren Umweltaktivitäten in dem Netzwerk, wobei die Themen Energie und Klimaschutz eine zentrale Rolle spielen.

Im Rahmen der Kampagne '**Klimaschutzbetrieb CO₂-20**' wurden in Bremen und Bremerhaven bis zum Ende des Berichtszeitraums 51 Anerkennungen verliehen. Für die im Rahmen dieser Auszeichnungen berücksichtigten Maßnahmen wurde ein CO₂-Minderungseffekt von rund 62.000 Tonnen pro Jahr ermittelt. Die Bandbreite der Maßnahmen reicht hierbei von der Erneuerung von Beleuchtungsanlagen über die Installation von Photovoltaikanlagen bis hin zur Modifikation von Produktionsprozessen und zur Installation großer industrieller Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen. Die Auszeichnung ist in der Regel das Ergebnis von vielfältigen Aktivitäten in den Unternehmen – häufig unterstützt von im Land Bremen angebotenen Beratungen, Energieanalysen und Förderprogrammen.

Der **Klimafonds 'umwelt unternehmen mensch natur'** fördert und finanziert seit 2010 Energieeffizienz- und Klimaschutzmaßnahmen in kulturellen und sozialen Einrichtungen. Unternehmen und Institutionen, die erfolgreich nachhaltig wirtschaften, leisten einen finanziellen Beitrag für noch nicht vermiedene oder nicht vermeidbare CO₂-Emissionen und finanzieren auf diese Weise den Fonds. Das Geld kommt kulturellen und sozialen Einrichtungen, denen selbst die Mittel fehlen, für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen zugute. Im Berichtszeitraum wurden rund 105.000 Euro in den Treuhandfonds eingezahlt. Gefördert wurden CO₂-Minderungsmaßnahmen in 14

kulturellen und sozialen Einrichtungen, für die ein CO₂-Minderungseffekt von 49 Tonnen pro Jahr ermittelt wurde. Hinzu kommt die Bereitstellung von Mitteln zur Wiedervernässung eines Moores bei Schiffdorf (Bremerhaven), die mit einer Bindung von CO₂ verbunden ist.

Ein wichtiges Instrument zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Senkung der CO₂-Emissionen im Unternehmensbereich ist das **Programm zur Förderung der rationalen Energienutzung in Industrie und Gewerbe (REN-Programm)**, mit dem sowohl investive Maßnahmen als auch die Erstellung von betrieblichen Energiekonzepten aus Landesmitteln unterstützt werden. Im Berichtszeitraum wurden insgesamt 100 Investitionsprojekte mit einem Gesamtbetrag von rund 1,77 Millionen Euro gefördert, davon 76 in der Stadt Bremen und 24 in Bremerhaven. Darüber hinaus wurden fünf betriebliche Energiekonzepte mit einem Gesamtbetrag von 27.356 Euro unterstützt. Einen Schwerpunkt der investiven Maßnahmen bildete die Errichtung von Blockheizkraftwerken zur gekoppelten Erzeugung von Strom und Wärme. Im Berichtszeitraum wurden in diesem Bereich insgesamt 28 Anlagen mit einer elektrischen Gesamtleistung von rund 1,4 Megawatt gefördert. Für alle im Berichtszeitraum geförderten investiven Maßnahmen wurde ein CO₂-Minderungseffekt von 19.749 Tonnen pro Jahr ermittelt.

Das seit 2002 bestehende **Gewerbe-Impuls-Programm** war eine Informations-, Bildungs- und Beratungsinitiative der Bremer Klimaschutzagentur energiekonsens, die mit einem breiten Spektrum von niederschweligen Angeboten darauf abzielte, die Themen Energieeffizienz und Klimaschutz in den Blickpunkt zu rücken. Im Berichtszeitraum wurden den Unternehmen im Rahmen von 81 KfW-geförderten Initial- und Detailberatungen Maßnahmen mit einem CO₂-Minderungspotenzial von insgesamt 7.035 Tonnen vorgeschlagen. Davon wurden Maßnahmen mit einem CO₂-Minderungseffekt von 2.272 Tonnen tatsächlich umgesetzt. Seit 2012 wurden darüber hinaus 17 Energie-Checks für Beleuchtung, Heizung und Strom durchgeführt. Zudem wurden 38 Fachveranstaltungen zu Querschnittstechnologien durchgeführt. In den Jahren 2010 bis 2014 fanden zudem drei Kongresse zum Themenkomplex Energieeffizienz und Ökonomie in Bremerhaven mit jeweils fast 100 Besuchern statt.

Das ebenfalls von der Klimaschutzagentur energiekonsens initiierte **Pilotprojekt „green transformation“** richtete sich an Unternehmen, die einen umfassenden durch Klimaschutz motivierten Veränderungsprozess durchführen wollten, der viele Bereiche im Unternehmen betrifft (beispielsweise Leitbild, Zielevereinbarungen, Innovation und Entwicklung neuer Produkte, CO₂-Controlling, Personalentwicklung, Kommunikation und technische Maßnahmen). Ein zentrales Element von green transformation war die „klima:akademie“, die als erstes Weiterbildungsangebot in Deutschland Führungskräfte befähigen sollte, Klimaschutz als strategisches Instrument im eigenen Unternehmen zu nutzen. Im Berichtszeitraum wurden neun Seminarmodule beispielsweise zu den Themen Climate Controlling, Mobilität, Mitarbeiterereinbindung und Kommunikation durchgeführt. Drei Modellunternehmen wurden über die Projektlaufzeit begleitet und bei der Umsetzung ihrer „green transformation“ unterstützt sowie finanziell gefördert.

2.5.2 Umwelttechnologie für den Klimaschutz

Im **Förderprogramm Angewandte Umweltforschung** sind im Berichtszeitraum 17 klimaschutzrelevante Projekte mit einem Investitionsvolumen von knapp 2,4 Mio. Euro neu begonnen worden. Diese Projekte wurden mit rund 1,6 Mio. Euro Fördermitteln des Landes Bremen und der Europäischen Union unterstützt. Damit liegt ein aktueller Schwerpunkt mit mehr als der Hälfte aller Projekte bei dem Thema erneuerbare Energien und Energieeffizienz. An diesem Schwerpunkt hat die Förderung der Windenergie einen großen Anteil. Weitere Projekte beschäftigen sich beispielsweise mit der Nutzung von Biomasse, Solarenergie, energieeffizienter „grüner“ Logistik und Brennstoffzellentechnologie.

Mit dem **Programm zur Förderung anwendungsnaher Umwelttechniken (PFAU)** werden Pilotprojekte, Verbundprojekte zwischen Wirtschaft und Wissenschaft sowie Markterschließungsprojekte für innovative Produkt- und Verfahrensentwicklungen, die zu Klimaentlastungen, zum effizienten Umgang mit Energie und auch zur Nutzung erneuerbarer Energien beitragen, gefördert. Weitere Schwerpunkte sind Ressourceneinsparungen, Emissionsminderungen, die Nutzung nachwachsender Rohstoffe und der produktionsintegrierte Umweltschutz. Im Berichtszeitraum wurden mit dem PFAU 47 betriebliche Innovationsprojekte gefördert, davon 28 mit Bezügen zu den Themenbereichen Energie und Klimaschutz. Dafür wurden bei einem Projektvolumen von insgesamt 6,54 Mio. Euro Fördermittel in Höhe von etwa 3 Mio. Euro eingesetzt. Die Unternehmen und ihre wissenschaftlichen Partner entwickelten vielfältige innovative Komponenten und Verfahren insbesondere für die On- und Offshore-Windenergie, aber beispielsweise auch für Wärmedämmung und Erdwärmenutzung.

Im **Programm zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation (FEI)**, mit dem die Entwicklung innovativer Produkte, Verfahren und Dienstleistungen gefördert wird und das keine thematische Einschränkung auf bestimmte Technologien erfährt, wurden im Berichtszeitraum Fördermittel in Höhe von ca. 650.000 Euro für Projekte mit Fokus auf Energie und Klimaschutz bewilligt. Der Schwerpunkt der fünf geförderten Maßnahmen lag dabei auf Projekten im Kontext der Entwicklung der (Offshore-) Windenergie.

Die **Clusterstrategie 2020** stellt, aufbauend auf dem Innovationsprogramm 2020, einen integrierten Rahmen für die Entwicklung der bremischen Innovationscluster Luft- und Raumfahrt, Maritime Wirtschaft / Logistik und Windenergie dar, in dem zentrale Ziele, Instrumente, Maßnahmen und thematische Handlungsfelder definiert sind, die in den nächsten Jahren umgesetzt werden sollen. Das Spektrum der Maßnahmen reicht von der Bereitstellung geeigneter Infrastrukturen über die Forcierung des Transfers von Forschungs- und Entwicklungsleistungen in die regionale Wirtschaft bis hin zu vielfältigen Finanzierungs- und Beratungsangeboten, Unterstützungsmöglichkeiten bei der Fachkräftegewinnung und -qualifizierung sowie bei der Unternehmensgründung. Zur Stärkung des Innovationscluster Windenergie wurden im Berichtszeitraum zahlreiche

Maßnahmen initiiert, von denen der Beschluss über den Bau des Offshore Terminals Bremerhaven (OTB), die erfolgreiche Ansiedlung von Unternehmen der Windenergiebranche und die Schaffung eines Fraunhofer Anwenderzentrums für Windenergie an der Hochschule Bremerhaven beispielhaft genannt seien.

2.5.3 Klimaschutz in der Hafenwirtschaft

Zwar ist die Schifffahrt bezogen auf den Transportkilometer das energieeffizienteste Transportmittel, doch tragen die über die Häfen laufenden Verkehrsströme, der Hafenbetrieb und die industriellen Aktivitäten in den Häfen erheblich zu den regionalen Treibhausgasemissionen bei. Bedeutend sind die Häfen als Knotenpunkte in globalen Transportketten mit diversen Möglichkeiten, deren Nachhaltigkeit zu beeinflussen.

Die bremenports GmbH & Co. KG, die im Auftrag der Freien Hansestadt Bremen die Infrastruktur der Hafengruppe Bremen/Bremerhaven betreibt, veröffentlichte in 2009 die unter der Marke „greenports“ firmierende Nachhaltigkeitsstrategie für die bremischen Häfen. Diese richtet sich an alle Akteure in den und um die bremischen Häfen bis in die weiteren Wertschöpfungsketten hinein. Ziel ist es, die Zukunftsfähigkeit der bremischen Häfen durch ökonomisch, ökologisch und sozial verantwortungsbewusste Entwicklungen im Hafenmanagement, im Hafengebiet sowie in Hafenwirtschaft und Logistik abzusichern. Klimaschutz bildet in diesem Kontext einen integralen Bestandteil – seit 2010 gehört die Senkung des Energieverbrauchs zu den Firmenzielen bei bremenports.

Im Berichtszeitraum wurden im Rahmen der greenports-Initiative mehrere Maßnahmen zur Minderung der CO₂-Emissionen umgesetzt, von denen die Einführung und Zertifizierung eines Umweltmanagementsystems nach dem internationalen Standard Port Environmental Review System (PERS), das gezielte Fuhrparkmanagement sowie die Einführung des internationalen Umwelt-Index für Seeschiffe, der umweltfreundliche Schiffe bei der Hafengebühr entlastet, beispielhaft genannt seien.

2.6 Verkehr und Mobilität

2.6.1 Ausbau des ÖPNV und des SPNV

In der Stadt Bremen wurde das Straßenbahnnetz in den vergangenen Jahren erheblich ausgebaut. Das Gebiet des Überseehafens wurde durch eine neu gebaute Straßenbahnlinie erschlossen. Seit 2009 wurde die Linie 1 ab Züricher Straße zunächst bis Weserpark und in 2013 bis Bahnhof Mahndorf verlängert. Die Verlängerung der Linie 4 von Bremen-Borgfeld nach Lilienthal wurde Mitte 2014 abgeschlossen. Der Ausbau der Linien 1 nach Mittelshuchting und 8 nach Stuhr/Weyhe ist in Planung. Daneben zielen zahlreiche kleinere Maßnahmen auf eine Attraktivitätssteigerung des ÖPNV, wie die Installation von Echtzeit-Haltestellen-Informationen, verbesserte Barrierefreiheit an Straßenbahn- und Bushaltestellen und in Bremerhaven die Ausstattung der Busse mit neuen Haltestellen-Anzeigen.

Der Ausbau des regionalen Schienenverkehrs zielt insbesondere auf die Ein- und Auspendlerströme rund um Bremen. Die 2010 eingeführte Regio-S-Bahn vertaktet die Verbindungen von Bremen-Nord und den Umlandgemeinden nach Bremen und Bremerhaven. Außerdem wurde die Schienenverbindung Farge-Vegesack instand gesetzt und eröffnet. Der SPNV wurde in den vergangenen Jahren durch Investitionen in Haltepunkte und Fahrzeuge deutlich aufgewertet und ist heute weitgehend barrierefrei mit neuen, effizienten Fahrzeugen unterwegs. Der Umbau des Bahnhofs Mahndorf zum neuen Verknüpfungspunkt zwischen Regio-S-Bahn, Straßenbahn und Bus im Bremer Süden brachte auch Verbesserungen für Umsteiger durch den Ausbau von Park & Ride und Bike & Ride Plätzen.

2.6.2 Förderung des Fuß- und Radverkehrs

20 Prozent der Bremer Wohnbevölkerung legen ihre innerstädtischen Wege zu Fuß und 25 Prozent mit dem Fahrrad zurück. Diese guten Werte zu halten und noch auszubauen, ist ein Ziel der Bremer Klimaschutzstrategie und des Verkehrsentwicklungsplans Bremen 2025. Hierzu gibt es – neben einer Vielzahl von Einzelmaßnahmen – gesamtstädtische Programme zu Verbesserungen an Kreuzungen (Verkürzung von Wartezeiten, Verkehrsführung) bis hin zu größeren Baumaßnahmen wie dem Umbau der Humboldtstraße zur Fahrradstraße. Außerdem wird die gesamtstädtische Situation der Abstellmöglichkeiten für Fahrräder schrittweise verbessert.

Bremerhaven hat einen vergleichsweise starken Fußverkehrsanteil von 30 Prozent und setzt auch künftig zahlreiche Maßnahmen zur Verbesserung der Situation von Fußgängern um. Die Maßnahmen betreffen die Raumaufteilung und Wegeführung entlang von Hauptverkehrsstraßen wie auch die Neueinrichtung von Querungsmöglichkeiten. Die Fußgängerzone soll Richtung Süden erweitert werden und die Hochschule einbeziehen. Darüber hinaus sollen neue Bereiche mit hoher Aufenthaltsqualität am Wasserlauf der

Geeste geschaffen werden. Seit dem Frühjahr 2014 liegt ein neues Radverkehrskonzept für Bremerhaven vor, das auf eine signifikante Erhöhung des Radverkehrsanteils bis zum Jahr 2020 abzielt.

2.6.3 Ausbau des Car-Sharing

Car-Sharing bietet die Möglichkeit einer kurzfristigen und stundenweisen Automiete mit selbständigem Zugang. Auf dem Gebiet der Stadt Bremen sind zurzeit über 50 Stationen des Anbieters Cambio mit Fahrzeugen unterschiedlicher Größe verteilt. Die Stadt Bremen unterstützt Car-Sharing durch die Ausweisung öffentlicher Stellplätze. Im Jahr 2010 wurden sieben neue „mobil.punkt“-Stationen eingerichtet, an denen zwei oder mehr Car-Sharing-Fahrzeuge parken. Diese „mobil.punkte“ liegen in der Regel unweit öffentlicher Haltestellen und halten Fahrradständer sowie die nötige Zugangsinfrastruktur für den selbständigen Leihvorgang bereit. Der schrittweise Ausbau neuer, auch kleinerer Stationen folgt dem „Car-Sharing Aktionsplan“ mit dem Ziel, bis 2020 die Zahl der Car-Sharing-Nutzer auf mindestens 20.000 zu erhöhen. Seit 2012 wurden bisher 14 solcher „mobilpüktchen“ umgesetzt – künftig sollen jedes Jahr etwa 10 dazu kommen. Zum 1. Januar 2013 wurde mit der Neufassung des „Stellplatzortsgesetzes“ der Stadtgemeinde Bremen für Neubaumaßnahmen ein gesetzlicher Rahmen geschaffen, um Mobilitätsmanagement in Neubauvorhaben zu integrieren.

2.6.4 Effizienzsteigerung bei Lichtsignalanlagen

In der Stadt Bremen wurden alte Lichtsignalanlagen (Ampeln) von 1995 bis etwa 2008 auf Niedervolttechnik (Stromeinsparung 60-70 %) umgerüstet, danach wurde nur noch auf LED-Lampen umgestellt (Stromeinsparung 80-90 %). Insgesamt sank der jährliche Stromverbrauch der Lichtsignalanlagen in der Stadt Bremen zwischen 1995 und 2010 von ca. 5,7 Mio. kWh auf ca. 3,0 Mio. kWh. Im Zeitraum 2010 bis 2013 wurden insgesamt 174 Lichtsignalanlagen mit einem Investitionsaufwand von 3,375 Mio. Euro umgerüstet. Im Ergebnis konnte der jährliche Strombedarf auf nunmehr rund 1,5 Mio. kWh gesenkt werden.

Im Stadtgebiet von Bremerhaven gibt es derzeit 140 Lichtsignalanlagen, davon sind in den letzten vier Jahren 26 auf LED-Technik umgerüstet worden. Zudem gibt es 57 Lichtsignalanlagen, die bereits aus der Zeit vor 2008 in Niedervolttechnik betrieben werden. Inzwischen werden auch hier alle Neu- und Umbauten in LED-Technik ausgeführt. Im Jahr 2010 betrug der Energieverbrauch der Lichtsignalanlagen im Stadtgebiet von Bremerhaven rund 1,0 Mio. kWh. Bedingt durch die bisherigen Umrüstungen auf LED-Technik an LSA im Stadtgebiet lassen sich ca. 0,15 Mio. kWh pro Jahr einsparen.

2.6.5 Effizienzsteigerung bei der Straßenbeleuchtung

Im Jahr 2005 war der Betrieb der Bremer Straßenbeleuchtung nach einer europaweiten Ausschreibung an die swb Beleuchtung GmbH vergeben worden. Der geschlossene Vertrag, der bis zum Jahr 2025 läuft, umfasst die Erhaltung, die Energieversorgung und den Neu- und Umbau von Beleuchtungsanlagen. Ein wesentlicher Bestandteil der vertraglichen Regelungen ist die Steigerung der Energieeffizienz. Für den sog. Energieeffizienzwert, der als das Verhältnis von Anschlussleistung zur Länge der beleuchteten Straßen definiert ist, wurden folgende Zielwerte festgelegt:

- 2010 3,29 kW je km
- 2014 3,12 kW je km
- 2019 2,90 kW je km

Tabelle 2.8 zeigt die Entwicklung der Anschlussleistung, der Länge der beleuchteten Straßen und des Energieeffizienzwerts seit Beginn der Vertragslaufzeit.

Tabelle 2.8
Öffentliche Beleuchtung in der Stadt Bremen: Entwicklung von Anschlusswert, Länge der beleuchteten Straßen und Effizienzwert

	Anschlussleistung Kilowatt (kW)	Länge der beleuchteten Straßen Kilometer (km)	Energieeffizienzwert kW je km
Startwert	5.356	1.523	3,517
Stand 31.12.2005	5.247	1.526	3,439
Stand 31.12.2006	5.185	1.528	3,394
Stand 31.12.2007	5.123	1.529	3,350
Stand 31.12.2008	5.075	1.531	3,315
Stand 31.12.2009	5.017	1.538	3,261
Stand 31.12.2010	4.983	1.541	3,234
Stand 31.12.2011	4.857	1.541	3,151
Stand 31.12.2012	4.813	1.544	3,117
Stand 31.12.2013	4.787	1.545	3,098
Stand 31.12.2014	4.780	1.553	3,077

Quelle: Amt für Straßen und Verkehr

Im Berichtszeitraum ist der Energieeffizienzwert von 3,261 kW je km (Ende 2009) auf 3,077 kW je km (Ende 2014) gesunken (minus 5,7 Prozent). Die Gesamtanschlussleistung wurde im gleichen Zeitraum von 5.017 kW auf 4.780 kW reduziert (minus 4,7 Prozent). Diese Einsparungen wurden vor allem durch den systematischen Austausch von ineffizienten Leuchtmitteln (Quecksilberdampf-Hochdrucklampen) erreicht.

2.7 Handlungsfeldübergreifende Klimaschutzaktivitäten

2.7.1 Bremisches Klimaschutz- und Energiegesetz

Im Berichtszeitraum bildeten die fachlichen Vorarbeiten und die Durchführung des Gesetzgebungsverfahrens für das Bremische Klimaschutz- und Energiegesetz (BremKEG) einen wesentlichen Arbeitsschwerpunkt. Die Anhörung von Kammern, Verbänden und weiteren Institutionen wurde im Oktober 2014 eingeleitet. Im Anschluss an die Anhörung erfolgte die Befassung der zuständigen parlamentarischen Gremien, die am 18. März 2015 mit der zweiten Lesung durch die Bremische Bürgerschaft (Landtag) abgeschlossen wurde. Das Gesetz ist am 27. März 2015 in Kraft getreten.⁹

2.7.2 Klima- und energiepolitischer Dialog

Der mit der Erarbeitung des Klimaschutz- und Energieprogramms (KEP) 2020 begonnene klima- und energiepolitische Dialog mit Akteuren und Öffentlichkeit wurde auch in der Umsetzungsphase des Programms weitergeführt. Zentrales Forum des Informations- und Meinungsaustausches waren landesweite Klimakonferenzen, die im jährlichen Wechsel in Bremen und Bremerhaven stattfanden. Im Rahmen von vier Konferenzen wurden in den Jahren 2011 bis 2014 die bisherigen Aktivitäten und künftige Handlungsmöglichkeiten in den zentralen Handlungsfeldern des KEP 2020

- Strom- und Wärmeversorgung,
- Energieeffiziente Gebäude,
- Wirtschaft und Wissenschaft,
- Verkehr und Mobilität

im Rahmen von Vorträgen, Workshops und Podiumsdiskussionen vorgestellt und erörtert. Außerdem fand im Rahmen der fachlichen Vorarbeiten zur Fortschreibung des Klimaschutz- und Energieprogramms im Januar 2015 ein Experten-Workshop mit Fachleuten und Akteuren aus Bremen und Bremerhaven statt.

2.7.3 Klimaschutzmanagement

Zur Unterstützung des Landes und der Gemeinden bei der Umsetzung des KEP 2020 wurde Ende 2011 ein Klimaschutzmanagement eingerichtet, dessen Aufgaben insbesondere die Koordinierung der Umsetzung des Klimaschutz- und Energieprogramms, die Dokumentation der durchgeführten Maßnahmen und ihrer Wirkungen sowie den Informations- und Meinungsaustausch mit der Öffentlichkeit umfassen. Um Informationsaustausch und Abstimmung in beiden Stadtgemeinden des Landes Bremen sicherzu-

⁹ Der Wortlaut des Gesetzes ist als Anhang A beigefügt. Nähere Angaben zu den Zielen und Inhalten des Gesetzes enthalten das Kapitel 1 (Einführung) sowie die Abschnitte 3.1, 4.3.5 und 4.6.

stellen, war das KEP-Management von Beginn an auch in einer Bürogemeinschaft im sogenannten KLIMA*HAVEN in Bremerhaven aktiv. Die Finanzierung des Personalaufwandes für das KEP-Management wurde aus Fördermitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) unterstützt.

2.7.4 Klimaschutzagentur energiekonsens

Die gemeinnützige Bremer Energie-Konsens gGmbH (energiekonsens) ist die Klimaschutzagentur im Land Bremen. Im Fokus der Arbeit stehen Modellprojekte, Know-how-Transfer, Ansprache von Multiplikatoren, Weiterbildung und Öffentlichkeitsarbeit für mehr Klimaschutz. Mit der Kommunikation von Handlungsmöglichkeiten im Klimaschutz und Informationen zu Förderangeboten werden Akteure in Bremen und Bremerhaven wie Unternehmen, Bürgerinnen und Bürger sowie soziale und öffentliche Einrichtungen angesprochen. In beiden Städten ist die Agentur mit Büros direkt vertreten. Inhaltliche Schwerpunkte der Arbeit waren in den letzten Jahren die Bereiche Bau und Stadtentwicklung, Energieeffizienz und Klimaschutz in Unternehmen, nicht- und gering-investive Maßnahmen sowie Bürgeransprache und Konsum. Im Jahr 2015 erfolgte eine räumliche Konzentration auf das Land Bremen. Regionalbüros in Bremervörde und Westerstede wurden geschlossen. Außerdem wurden die Aktivitäten in den Bereichen Bürgeransprache und Konsum nicht weitergeführt.

Gegründet wurde energiekonsens 1997 als public-private partnership. Beteiligt sind zurzeit die Energieversorger EWE und swb sowie die Freie Hansestadt Bremen. Der Aufsichtsratsvorsitzende wird von Bremen gestellt. Finanziert wurde die Arbeit der energiekonsens bisher aus Spenden in Höhe von bis zu 2,5 Mio. Euro jährlich. Für das Jahr 2015 hat das Land Bremen mit einem Finanzierungszuschuss von 1 Mio. Euro die Voraussetzungen für eine ergänzende private Spende von EWE/swb in gleicher Höhe geschaffen. Die Anteilseigner haben damit insgesamt 2 Mio. Euro für Klimaschutzaktivitäten der energiekonsens bereitgestellt. Hinzu kommen weitere Mittel aus von der energiekonsens akquirierten Drittmittelprojekten, so dass im Jahr 2015 insgesamt Klimaschutzaktivitäten mit einem finanziellen Volumen von knapp 2,7 Mio. Euro realisiert werden konnten.

2.7.5 European Energy Award

Die Stadtgemeinde Bremen nimmt seit 2005 am Managementsystem European Energy Award teil, einem europäischen Managementsystem, mit dem Kommunen die Qualität ihrer Energieerzeugung und -nutzung und ihrer Klimaschutzmaßnahmen bewerten und regelmäßig überprüfen sowie Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz und Verbesserung des Klimaschutzes identifizieren und erschließen können. Nach den Verleihungen eea® Silber in 2007 und eea® Gold in 2011 gelang es Bremen im Jahr 2014,

den Gold-Status ein zweites Mal zu erlangen. Bremerhaven nutzt die Teilnahme am European Energy Award seit 2006 und wurde in den Jahren 2011 und 2015 jeweils mit dem eea® Silber als klimafreundliche Kommune zertifiziert.

2.7.6 Klimastadt Bremerhaven

Unter dem Label „Klimastadt Bremerhaven“ als Leitbild für das zukünftige klimafreundliche Handeln der Stadt, seiner Unternehmen und seiner Bürgerinnen und Bürger werden seit 2011 Beratungs- und Informationsangebote und Veranstaltungen zum Klimaschutz koordiniert sowie konzipiert und durchführt. Diese Klimastadtaktivitäten werden von der Geschäftsstelle Klimastadt geleistet, die seit November 2014 mit ihrem Sitz in einem Ladenlokal in der Fußgängerzone Bürgermeister-Smidt-Straße auch einen Anlaufpunkt für die interessierte Öffentlichkeit darstellt. Aus dem Klimastadtprozess heraus wurde als Maßnahme mit Innovationscharakter der erste Jugendklimarat in Deutschland gegründet, der Kindern und Jugendlichen die Möglichkeit bietet, sich mit Klimaschutz zu befassen und ihre Zukunft selbst zu gestalten.

3. Entwicklung der CO₂-Emissionen im Land Bremen

3.1 Gesetzliche Grundlagen

Das Bremische Klimaschutz- und Energiegesetz (BremKEG) vom 24. März 2015 gibt für den mittelfristigen Zeithorizont bis 2020 ein quantifiziertes CO₂-Minderungsziel vor. Danach sollen die CO₂-Emissionen, die durch den Endenergieverbrauch im Land Bremen mit Ausnahme der Stahlindustrie verursacht werden, bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 Prozent gegenüber 1990 gesenkt werden. Dieses Ziel war bereits im Klimaschutz- und Energieprogramm (KEP) 2020 enthalten, das der Senat am 15. Dezember 2009 beschlossen hatte.

Langfristig orientiert sich das Gesetz an dem Leitziel, die Treibhausgasemissionen der Industrieländer bis zum Jahr 2050 um 80 bis 95 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990 zu senken. In diesem Zusammenhang wird der Senat verpflichtet, im Rahmen der Fortschreibung des Klimaschutz- und Energieprogramms geeignete quantitative Zwischenziele für die Zieljahre 2030 und 2040 festzulegen. Das Zwischenziel für 2030 ist bis zum 31. Dezember 2018, das Zwischenziel für 2040 bis zum 31. Dezember 2028 zu beschließen.

Vor dem Hintergrund des beschriebenen Zielsystems sieht § 5 des Bremischen Klimaschutz- und Energiegesetzes eine regelmäßige Berichterstattung über die Entwicklung der CO₂-Emissionen im Land Bremen vor. Die landesgesetzlichen Regelungen zu diesem Themenkomplex haben folgenden Wortlaut:

§ 5

Berichterstattung über Kohlendioxidemissionen

- (1) Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr berichtet der zuständigen Fachdeputation einmal jährlich über die Entwicklung der Kohlendioxidemissionen im Land Bremen.
- (2) Die Berichterstattung nach Absatz 1 bezieht sich auf das Basisjahr 1990 sowie auf die jährliche Entwicklung der Kohlendioxidemissionen seit dem Jahr 2005. Der Bericht soll jeweils bis zum 31. Dezember des zweiten auf den Berichtszeitraum folgenden Kalenderjahres vorgelegt werden.
- (3) Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr nimmt im Rahmen des jährlichen Berichts über die Entwicklung der Kohlendioxidemissionen zu der Frage Stellung, ob das im Klimaschutz- und Energieprogramm für die Minderung der Kohlendioxidemissionen festgelegte quantitative Ziel unter Berücksichtigung der bisherigen Emissionsentwicklung voraussichtlich erreicht werden kann.
- (4) Auf der Grundlage der Stellungnahme gemäß Absatz 3 teilt der Senat der Bürgerschaft (Landtag) innerhalb eines Jahres mit, in welchem Ausmaß und aus welchen Gründen das Minderungsziel voraussichtlich verfehlt wird und inwieweit Maßnahmen ergriffen werden sollen, um der voraussichtlichen Verfehlung des Minderungsziels entgegenzuwirken.

3.2 Datenbasis und methodische Grundlagen

Die Berichterstattung über die Entwicklung der CO₂-Emissionen im Land Bremen erfolgte in der Vergangenheit auf der Grundlage des Klimaschutz- und Energieprogramms (KEP) 2020. In diesem Rahmen wurden der zuständigen Fachdeputation zwei Berichte vorgelegt, und zwar zu ihren Sitzungen am 30. Mai 2013 und am 9. Oktober 2014. Ein weiterer Bericht, der die frühere Berichterstattung kontinuierlich fortsetzt und zugleich an die neuen landesgesetzlichen Vorgaben anpasst, wurde der Deputation zu ihrer Sitzung am 11. Februar 2016 vorgelegt. Die wesentlichen Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt. Der Bericht selbst ist als Anhang B beigefügt.

Datengrundlage für die CO₂-Berichterstattung sind die jährlichen Energiebilanzen, die vom Statistischen Landesamt für das Land Bremen sowie für die Städte Bremen und Bremerhaven nach der bundeseinheitlichen Methodik des Länderarbeitskreises Energiebilanzen erstellt werden. Die Berechnung der CO₂-Emissionen erfolgt auf dieser Datenbasis nach der Methodik der Energie- und Klimaschutzszenarien, die im Auftrag des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr von einem externen Gutachterteam zur fachlichen Vorbereitung des KEP 2020 erstellt worden waren.¹⁰

Die Methodik der CO₂-Bilanzierung, die von den Gutachtern für die Szenariorechnungen zu Grunde gelegt wurde, entspricht weitgehend der Methodik, die von den statistischen Landesämtern für die Erstellung der Verursacherbilanzen verwendet wird.¹¹ Eine Modifikation wurde jedoch bei der Berechnung der CO₂-Emissionen aus dem Stromverbrauch vorgenommen. In den Verursacherbilanzen der Statistischen Landesämter werden die CO₂-Emissionen aus dem Stromverbrauch ermittelt, indem der Endenergieverbrauch von elektrischem Strom mit dem mittleren CO₂-Emissionsfaktor der deutschen Stromversorgung bewertet wird. In den Verursacherbilanzen nach der Methodik der KEP-Szenarien werden demgegenüber die mittleren CO₂-Emissionsfaktoren der Stromversorgung in Bremen und Bremerhaven herangezogen. Infolge dieser Modifikation spiegeln die CO₂-Bilanzen nach KEP-Methodik die Veränderungen der Stromerzeugung und Stromversorgung auf kommunaler Ebene wider.

Im Rahmen der CO₂-Berichterstattung werden – der gesetzlichen Zielvorgabe entsprechend – schwerpunktmäßig die Ergebnisse für das Land Bremen (ohne Stahlindustrie) dargestellt. Gleichwohl werden auch die CO₂-Emissionen der Stahlindustrie regelmäßig nach den gleichen methodischen Grundsätzen ermittelt und dokumentiert. Eine Darstellung der Entwicklung der CO₂-Emissionen im Land Bremen unter Einschluss der Stahlindustrie enthält der als Anhang B beigefügte Bericht.¹²

¹⁰ BET / Bremer Energie Institut / Wuppertal Institut, Energie- und Klimaschutzszenarien für das Land Bremen (2020), Endbericht (Langfassung), Aachen / Wuppertal / Bremen 2010

¹¹ Vgl. zur methodischen Vorgehensweise der Statistischen Landesämter die ausführlichen Erläuterungen auf der Internetseite des Länderarbeitskreises Energiebilanzen (www.lak-energiebilanzen.de).

¹² Vgl. Anhang B, Anlage 1, Abschnitt 3

3.3 Veränderung der CO₂-Emissionen gegenüber dem Basisjahr 1990

Im Jahr 2013 lagen die CO₂-Emissionen im Land Bremen (ohne Stahlindustrie) um gut 500.000 Tonnen unter dem Niveau des Basisjahres 1990. Dies entspricht einer CO₂-Minderungsrate von 7,4 Prozent.

Tabelle 3.1
CO₂-Emissionen im Land Bremen (ohne Stahlindustrie), 1990 und 2013

	CO ₂ -Emissionen		Änderung gegenüber 1990	
	1990	2013	absolut	relativ
	in 1000 Tonnen			in %
Nach Stadtgemeinden				
Stadt Bremen	5.866	5.464	-403	-6,9
Bremerhaven	1.006	902	-104	-10,4
Land Bremen	6.872	6.366	-507	-7,4
Nach Verbrauchergruppen				
Verarbeitendes Gewerbe	1.414	1.666	252	17,8
Verkehr	1.622	1.383	-238	-14,7
Haushalte, GHD *	3.837	3.316	-520	-13,6
Land Bremen	6.872	6.366	-507	-7,4
* Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, übrige Verbraucher Quelle: Statistisches Landesamt				

Tabelle 3.1 schlüsselt die CO₂-Emissionen in den Jahren 1990 und 2013 zunächst nach Stadtgemeinden auf. Im Jahr 2013 entfielen 86 Prozent des Emissionsvolumens auf die Stadt Bremen und 14 Prozent auf Bremerhaven. Im Vergleich zum Basisjahr errechnet sich eine CO₂-Minderungsrate von 6,9 Prozent für die Stadt Bremen und von 10,4 Prozent für Bremerhaven.

Der untere Teil der Tabelle zeigt die Veränderung gegenüber 1990 nach Verbrauchergruppen. Der absolut größte Rückgang der CO₂-Emissionen ist mit 520.000 Tonnen im Sektor „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, übrige Verbraucher“ zu verzeichnen (minus 13,6 Prozent). Auch im Verkehrssektor zeigen die vorliegenden Daten eine deutliche Abnahme um 238.000 Tonnen (minus 14,7 Prozent). Demgegenüber lagen die CO₂-Emissionen des Verarbeitenden Gewerbes im Jahr 2013 um 252.000 Tonnen über dem Vergleichswert für das Basisjahr 1990 (plus 17,8 Prozent). Bei der Interpretation dieses Ergebnisses ist jedoch zu berücksichtigen, dass dem Verarbeitenden Gewerbe in der Zeile „Sonstige Wirtschaftszweige“ auch die CO₂-Emissionen aus der Abfallverbrennung zugerechnet werden.

Nähere Angaben zur Entwicklung der CO₂-Emissionen im Verarbeitenden Gewerbe enthält Tabelle 3.2. Separat ausgewiesen werden die Ergebnisse für den Subsektor „Sonstige Wirtschaftszweige“, der hauptsächlich die CO₂-Emissionen aus der Abfallverbrennung enthält, sowie die Ergebnisse für das Ernährungsgewerbe und die Automobilindustrie, auf die im Jahr 2013 zusammen annähernd 70 Prozent der industriellen CO₂-Emissionen entfielen.

Tabelle 3.2
CO₂-Emissionen des Verarbeitenden Gewerbes, 1990 und 2013
 Land Bremen (ohne Stahlindustrie)

	CO ₂ -Emissionen		Änderung gegenüber 1990	
	1990	2013	absolut	relativ
	in 1000 Tonnen			in %
Verarbeitendes Gewerbe	1.414	1.666	252	17,8
dar. Sonstige Wirtschaftszweige	325	662	337	103,6
Verarbeitendes Gewerbe i.e.S. *	1.089	1.004	-85	-7,8
dar. Ernährungsgewerbe **	408	402	-6	-1,5
dar. Automobilindustrie ***	261	288	17	10,3
* Verarbeitendes Gewerbe im engeren Sinne (ohne Sonstige Wirtschaftszweige) ** Wirtschaftszweig „Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung“ *** Wirtschaftszweig „Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen“ Quelle: Statistisches Landesamt				

Aus der tabellarischen Gegenüberstellung ist ersichtlich, dass die CO₂-Emissionen der „Sonstigen Wirtschaftszweige“ im Jahr 2013 mehr als doppelt so hoch waren wie im Basisjahr 1990. Dieser starke Anstieg ist im Wesentlichen auf die Ausweitung der Abfallverbrennung am Standort Bremen zurückzuführen. Bei der Bewertung dieser Entwicklung ist zu berücksichtigen, dass eine Ausweitung der Abfallverbrennung zwar einerseits zu einem Anstieg der CO₂-Emissionen führt, andererseits jedoch auch Potenziale zur energetischen Nutzung der Abfallwärme und damit zur CO₂-Minderung eröffnet. Nähere Angaben zu diesem Thema enthalten der Abschnitt 2.2.2 sowie der als Anhang B beigefügte Bericht.¹³

Die CO₂-Emissionen des Verarbeitenden Gewerbes im engeren Sinne (ohne „Sonstige Wirtschaftszweige“) lagen im Jahr 2013 um 85.000 Tonnen unter dem Vergleichswert für das Basisjahr 1990 (minus 7,8 Prozent). Im Ernährungsgewerbe, auf das im Jahr 2013 allein 40 Prozent der industriellen CO₂-Emissionen entfielen, ist ein leichter Rückgang zu verzeichnen (minus 1,5 Prozent). Die Automobilindustrie, die in 2013 knapp 30 Prozent der industriellen CO₂-Emissionen verursachte, zeigt demgegenüber einen deutlichen Anstieg des Emissionsvolumens (plus 10,3 Prozent).

¹³ Vgl. Anhang B, Anlage 1, Abschnitte 1.2 und 2.2

Tabelle 3.4 zeigt die Verteilung der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor. Sowohl im Basisjahr 1990 als auch im Jahr 2013 entfiel der weitaus überwiegende Teil der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen auf den Straßenverkehr, der in 2013 den Ausstoß von knapp 1,1 Millionen Tonnen CO₂ verursachte. Der Straßenverkehr erreichte damit einen Anteil von 79 Prozent an den verkehrsbedingten CO₂-Emissionen und von 17 Prozent an den gesamten bremischen CO₂-Emissionen (ohne Stahlindustrie).

Tabelle 3.3
CO₂-Emissionen des Verkehrssektors, 1990 und 2013
 Land Bremen (ohne Stahlindustrie)

	CO ₂ -Emissionen		Änderung gegenüber 1990	
	1990	2013	absolut	relativ
	in 1000 Tonnen			in %
Straßenverkehr	1.251	1.089	-162	-12,9
Luftverkehr	79	133	54	68,4
Schienenverkehr	55	99	45	81,5
Küsten- und Binnenschifffahrt	237	62	-175	-73,8
Verkehr insgesamt	1.622	1.383	-238	-14,7
Quelle: Statistisches Landesamt				

Nach den vorliegenden Daten waren die CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs im Jahr 2013 um 162.000 Tonnen geringer als im Basisjahr 1990 (minus 12,9 Prozent). Für die Küsten- und Binnenschifffahrt zeigen die vorliegenden Zahlen einen starken Rückgang, für den Luftverkehr und den Schienenverkehr hingegen deutliche Zuwächse im Vergleich zum Basisjahr 1990. Als Nettoeffekt dieser gegenläufigen Veränderungen ergibt sich für den Verkehrssektor insgesamt ein Rückgang der CO₂-Emissionen um 238.000 Tonnen (minus 14,7 Prozent).¹⁴

Die Verbrauchergruppe „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, übrige Verbraucher“ hatte im Jahr 2013 mit 52 Prozent den größten Anteil an den CO₂-Emissionen im Land Bremen (ohne Stahlindustrie). In den Energie- und CO₂-Bilanzen des Statistischen Landesamtes kann dieser Sektor nicht weiter untergliedert werden. Insbesondere lassen es die verfügbaren Daten nicht zu, zwischen den privaten Haushalten einerseits und den überwiegend gewerblich geprägten Verbrauchsbereichen andererseits (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, übrige Verbraucher) zu differenzieren. Allerdings besteht die Möglichkeit, durch eine nähere Analyse der Energieträgerstruktur dieses Sektors weitere Erkenntnisse zu gewinnen.

¹⁴ Die CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs, des Luftverkehrs und der Küsten- und Binnenschifffahrt werden auf der Basis von Kraftstoffmengen berechnet. Bei der Interpretation dieser Ergebnisse sollte berücksichtigt werden, dass in den zu Grunde liegenden Energiebilanzen des Statistischen Landesamtes die im Land Bremen getankten Kraftstoffmengen erfasst werden. Die im Land Bremen verbrauchten Kraftstoffmengen können hiervon abweichen.

Tabelle 3.4

CO₂-Emissionen des Sektors „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, übrige Verbraucher“, 1990 und 2013, nach Energieträgern

Land Bremen (ohne Stahlindustrie)

	CO ₂ -Emissionen		Änderung gegenüber 1990	
	1990	2013	absolut	relativ
	in 1000 Tonnen			in %
Elektrischer Strom	1.701	1.737	36	2,1
Heizöl	1.174	413	-761	-64,8
Erdgas	637	983	345	54,2
Fernwärme	63	77	13	21,4
Sonstige Energieträger *	261	107	-154	-59,0
Summe ohne Strom	2.135	1.579	-556	-26,0
Insgesamt	3.837	3.316	-520	-13,6
* Kohlen, Kraftstoffe, Flüssiggas, Erneuerbare Energien, Sonstige Wärmelieferungen Quelle: Statistisches Landesamt				

Aus der tabellarischen Gegenüberstellung ist ersichtlich, dass sich die CO₂-Emissionen der Verbrauchergruppe „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, übrige Verbraucher“ differenziert entwickelt haben:

- Die CO₂-Emissionen, die durch den Verbrauch von elektrischem Strom verursacht wurden, lagen im Jahr 2013 um 36.000 Tonnen über dem Vergleichswert für das Basisjahr 1990 (plus 2,1 Prozent).
- Die CO₂-Emissionen aus dem Verbrauch aller übrigen Energieträger, die hauptsächlich der Wärmeversorgung von Gebäuden dienen, waren demgegenüber im Jahr 2013 um 556.000 Tonnen geringer als in 1990 (minus 26,0 Prozent).

Der starke Rückgang der CO₂-Emissionen im Wärmebereich ist hauptsächlich auf eine erhebliche Reduzierung des Endenergieverbrauchs für die Wärmeversorgung von Gebäuden zurückzuführen. Darüber hinaus hat auch der Wandel der Energieträgerstruktur im Wärmemarkt, der durch einen starken Rückgang des Heizölverbrauchs und eine Zunahme des Verbrauchs der relativ CO₂-armen Energieträger Erdgas und Fernwärme gekennzeichnet ist, zur CO₂-Minderung beigetragen. Eine nähere Analyse der Entwicklung der CO₂-Emissionen aus der Wärmeversorgung von Gebäuden enthält der als Anhang B beigefügte Bericht.¹⁵

¹⁵ Vgl. Anhang B, Anlage 1, Abschnitt 4

3.6 Stellungnahme gemäß § 5 Absatz 3 BremKEG

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr hat im Rahmen seines jüngsten Berichts über die Entwicklung der CO₂-Emissionen im Land Bremen, der zur Sitzung der zuständigen Fachdeputation am 11. Februar 2016 vorgelegt wurde, erstmals gemäß § 5 Abs. 3 BremKEG zu der Frage Stellung genommen, ob das im Klimaschutz- und Energieprogramm für die Minderung der CO₂-Emissionen festgelegte quantitative Ziel unter Berücksichtigung der bisherigen Emissionsentwicklung voraussichtlich erreicht werden kann. Die Stellungnahme hat folgenden Wortlaut:

„In Anbetracht der vorliegenden Ergebnisse ist absehbar, dass das CO₂-Minderungsziel für den Zeitraum bis 2020 im Falle einer Fortsetzung der bisherigen Emissionsentwicklung deutlich verfehlt würde. Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr hält es deshalb für dringend geboten zu prüfen, aus welchen Gründen die tatsächliche Emissionsentwicklung von dem anzustrebenden Zielpfad abweicht und welche Klimaschutzmaßnahmen auf Landes- und kommunaler Ebene intensiviert oder zusätzlich ergriffen werden können, um der Verfehlung des Minderungsziels entgegenzuwirken.“

Die Stellungnahme basiert – den gesetzlichen Vorgaben entsprechend – auf einer Analyse und Bewertung der bisherigen Emissionsentwicklung. Hierzu wird auf die detaillierte Darstellung in dem als Anhang B beigefügten Bericht verwiesen.¹⁶

Aus dieser Stellungnahme ergibt sich nach § 5 Abs. 4 BremKEG die Verpflichtung des Senats, der Bürgerschaft (Landtag) innerhalb eines Jahres mitzuteilen, in welchem Ausmaß und aus welchen Gründen das Minderungsziel voraussichtlich verfehlt wird und inwieweit Maßnahmen ergriffen werden sollen, um der Verfehlung des Minderungsziels entgegenzuwirken.

¹⁶ Vgl. Anhang B, Abschnitt 4

4. Fortsetzung der bremischen Klimaschutzpolitik im Zeitraum 2016-2020

4.1 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

4.1.1 Weiterer Ausbau der Windkraftnutzung

Die verstärkte Nutzung der Windkraft zur Stromerzeugung gehört seit vielen Jahren zu den Handlungsschwerpunkten der bremischen Klimaschutz- und Energiepolitik. Insbesondere im Zeitraum von 2010 bis 2015 hat der Windkraftausbau im Land Bremen große Fortschritte gemacht.¹⁷ Gleichwohl bestehen auch aus heutiger Sicht noch erhebliche Potenziale für eine weitere Steigerung der Windstromerzeugung. Hierbei ist zwischen dem Neubau von Anlagen auf zusätzlichen Flächen und dem Ersatz älterer Windräder durch technisch weiter entwickelte und leistungsstärkere Anlagen an bestehenden Standorten (Repowering) zu unterscheiden.

Tabelle 4.1
Zusätzliche Windkraftstandorte in der Stadtgemeinde Bremen:
Vorläufige Abschätzung des Windstrompotenzials

	Anlagen Anzahl	Leistung je Anlage MW	Leistung insgesamt MW	Strom- erzeugung* Mio. kWh/a
Mahndorf III	7	2,3	16,1	28,0
Oberneuland	1	2,3	2,3	4,2
Stadtwaldsee	1	3,4	3,4	7,5
Insgesamt	9		21,8	39,7

* Im langfristigen Durchschnitt erwartete jährliche Stromerzeugung
Quelle: Senator für Umwelt, Bau und Verkehr

Die Stadtgemeinde Bremen hat im Rahmen der Neufassung ihres Flächennutzungsplans Anfang 2015 zusätzliche Vorrangflächen für die Errichtung von Windkraftanlagen ausgewiesen. Einen Überblick über die neuen Standorte und eine erste Abschätzung ihres Windstrompotenzials gibt Tabelle 4.1. Danach kann durch eine vollständige Realisierung der neuen Windkraftstandorte ein zusätzlicher Windstromertrag von rund 40 Millionen Kilowattstunden erzielt werden. Dies entspricht rechnerisch ungefähr dem jährlichen Stromverbrauch von 16.000 privaten Haushalten.¹⁸ Neben den neuen Vorrangflächen wurde der bereits bestehende Standort Rekum im Zuge der Neufassung erstmals im Flächennutzungsplan dargestellt.¹⁹

¹⁷ Vgl. hierzu Abschnitt 2.1.1

¹⁸ Die in Tabelle 4.1 dargestellten Werte der Anzahl und Leistung der Anlagen stellen plausible Annahmen dar, die zum Zwecke der Ertragsabschätzung getroffen wurden. Die im Zuge einer Projektumsetzung realisierten Anlagenkonfigurationen können hiervon abweichen.

¹⁹ Hierbei hat sich ein leicht veränderter Flächenzuschnitt ergeben, der möglicherweise eine Steigerung der Windstromerzeugung an diesem Standort erlaubt, beispielsweise durch Errichtung einer dritten Anlage.

Die Möglichkeiten, die Windstromerzeugung im Land Bremen durch ein Repowering bestehender Standorte zu steigern, sind bereits im Zuge der fachlichen Vorarbeiten für das Klimaschutz- und Energieprogramm (KEP) 2020 intensiv untersucht worden. Im Rahmen einer umfangreichen und detaillierten Studie wurden insbesondere für die Stadt Bremen erhebliche Ertragspotenziale ermittelt.²⁰ Die wesentlichen Ergebnisse sind in Tabelle 4.2 dargestellt. Danach kann durch ein Repowering bestehender stadtbremischer Standorte eine zusätzliche Windstromerzeugung von 26 bis 63 Millionen Kilowattstunden erzielt werden. Dies entspricht rechnerisch ungefähr dem jährlichen Stromverbrauch von 10.000 bis 25.000 privaten Haushalten.

Tabelle 4.2
Repowering von Windkraftstandorten in der Stadtgemeinde Bremen:
Ergebnisse der Windpotenzialstudie

Standort	Ist-Zustand		Ergebnisse der Potenzialstudie			
	Jahr der Inbetriebnahme	Planwerte der Stromerzeugung			Abweichungen gegenüber Ist	
			Untere Variante	Obere Variante	Untere Variante	Obere Variante
		in Millionen Kilowattstunden				
Einzelanlagen	1992-1998	1,1	-	-	-1,1	-1,1
Blockland / A 27	1997	2,3	-	6,5	-2,3	4,2
Halmer Weg	1999	3,8	-	24,5	-3,8	20,7
Wasserhorst	2000	0,7	-	1,0	-0,7	0,3
Mahndorf / A 1	2002	13,9	22,7	22,0	8,8	8,1
Optionsfläche IP	2002	19,2	36,6	36,3	17,4	17,1
Rekum I und II	2003/2004	5,5	5,5	5,5	0,0	0,0
Stahlwerke	2004/2005	17,5	22,2	28,3	4,7	10,8
Strom I und II	2004/2005	1,6	4,5	4,5	2,9	2,9
Insgesamt		65,6	91,5	128,5	25,9	62,9
Quelle: WindGuard (2009)						

In der Potenzialstudie wurde eine Betriebsdauer der Windkraftanlagen von 15 Jahren angenommen. In die Untersuchung wurden dementsprechend – im Hinblick auf das Zieljahr 2020 – alle Bestandsanlagen einbezogen, die bis zum 31. Dezember 2005 in Betrieb gegangen waren. Die untere Variante geht davon aus, dass die technischen Potenziale an einigen Standorten wegen bestehender Restriktionen nicht oder nicht in vollem Umfang realisiert werden können. In diesen Fällen wurde für die Potenzialabschätzung unterstellt, dass die bestehenden Windkraftanlagen nach Ablauf der angenommenen Betriebsdauer demontiert werden.

²⁰ Vgl. WindGuard (2009). Die Studie wurde von der Deutsche WindGuard Consulting GmbH in Kooperation mit der ted GmbH (schalltechnische Untersuchungen) und der planungsgruppe grün (naturschutzfachliche, baurechtliche und luftfahrtrechtliche Beurteilung) erarbeitet.

Bei der Beantwortung der Frage, in welchem Umfang das ermittelte Potenzial realisiert werden kann, sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen. Zunächst ist darauf hinzuweisen, dass die bisherige Vorrangfläche „Blockland/A 27“ im Rahmen der Neufassung des Flächennutzungsplans entfallen ist. Dies bedeutet, dass nach heutigem Planungsrecht ein Repowering des Standorts nicht möglich ist und die vorhandenen Windkraftanlagen nach Ablauf ihrer Betriebsdauer demontiert werden müssen. Unter Berücksichtigung dieser veränderten Rahmenbedingungen reduziert sich das zusätzliche Ertragspotenzial der oberen Variante auf 56,4 Millionen Kilowattstunden.

Zweitens stellt sich die Frage, welche Nutzungsdauern der bestehenden Windkraftanlagen in der Praxis tatsächlich realisiert werden. Die Gutachter hatten ihre Annahme einer Betriebsdauer von 15 Jahren wie folgt begründet:

„In der Regel sind WEA für eine Lebensdauer von 20 Jahren ausgelegt. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass der Ersatz der WEA durch größere Anlagen an Standorten, die für die Windenergienutzung ausgewiesen sind, früher stattfindet. Der Grund liegt hauptsächlich in der besseren Nutzung der Flächen durch größere und ertragsstärkere moderne Anlagen sowie sicherlich auch in einem erneuten Beginn der EEG-Vergütung für die Neuanlagen.“²¹

Die Annahme einer Betriebsdauer von 15 Jahren ergibt sich danach hauptsächlich aus wirtschaftlichen Erwägungen, die technische Lebensdauer von Windkraftanlagen wird demgegenüber für den Regelfall mit 20 Jahren angegeben. Die bisherigen Betriebserfahrungen an stadtbremischen Standorten deuten darauf hin, dass Windkraftanlagen in der Praxis eher länger als 15 Jahre betrieben werden. Beispielsweise hatten die Anlagen an den Standorten „Blockland/A27“ und „Halmer Weg“ bis Ende 2015 Betriebsdauern von 16 bis 18 Jahren erreicht. Die Beantwortung der Frage, welcher Anteil des Repowering-Potenzials innerhalb des Zeitraums bis 2020 erschlossen werden kann, ist aus diesen Gründen mit erheblichen Unsicherheiten verbunden. Grundsätzlich muss auch die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass ein Teil der durch Repowering erzielbaren zusätzlichen Windstromerträge erst nach 2020 realisierbar ist.

Schließlich ist zu berücksichtigen, dass sich die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die Realisierung von Windkraftanlagen infolge der Novellierung des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) erheblich verändern werden. Die aktuelle Gesetzesfassung (EEG 2014) sieht vor, dass die Höhe der Einspeisevergütungen für Windstrom spätestens ab 2017 im Rahmen von Ausschreibungen ermittelt werden soll. Nach einem Eckpunktepapier des Bundeswirtschaftsministeriums vom 8. Dezember 2015 sollen Windenergieanlagen an Land, die bis Ende 2016 immissionsschutzrechtlich genehmigt und bis Ende 2018 in Betrieb genommen werden, von den Ausschreibungen ausgenommen werden. Mit anderen Worten: Die Einspeisevergütungen für Windkraftanlagen, die nach 2016 genehmigt werden, sollen im Rahmen von Ausschreibungen ermittelt werden und werden damit voraussichtlich erheblichen Unsicherheiten unterliegen.²²

²¹ WindGuard (2009), S. 15. Die Abkürzung WEA steht für Windenergieanlagen.

²² Vgl. BMWi (2015), S. 3. Danach sollen außerdem alle Anlagen mit einer Leistung von bis zu 1 Megawatt von den Ausschreibungen ausgenommen werden. Angesichts der aktuellen Anlagengrößen ist diese Grenze für die Windkraft allenfalls von untergeordneter Bedeutung. Relevant ist sie jedoch für die Photovoltaik. Vgl. hierzu Abschnitt 4.1.2.

Aus den dargestellten Gründen ist eine Prognose der weiteren Entwicklung der Windstromerzeugung in der Stadt Bremen zum gegenwärtigen Zeitpunkt mit erheblichen Unsicherheiten verbunden. Es bietet sich deshalb an, die künftige Entwicklung in Form von Varianten zu beschreiben.

Tabelle 4.3
Entwicklung der Windstromerzeugung in der Stadt Bremen:
Ausbauperspektiven bis 2020

	Planwerte der jährlichen Stromerzeugung			
	Anlagenbestand (Ende 2015)	Neue Standorte	Saldo Repowering/ Demontage	Insgesamt
	in Millionen Kilowattstunden			
Variante 1	193,0	39,7	0,0	232,7
Variante 2	193,0	39,7	25,9	258,6
Variante 3	193,0	39,7	56,4	289,1

Quelle: Senator für Umwelt, Bau und Verkehr

Tabelle 4.3 zeigt die Ergebnisse von Variantenrechnungen, die sich hinsichtlich der Annahmen zur Realisierung des Repowering-Potenzials unterscheiden:

- Variante 1 geht davon aus, dass durch Repowering innerhalb des Zeithorizonts bis 2020 kein zusätzliches Ertragspotenzial realisiert werden kann.
- Variante 2 liegt die Annahme zu Grunde, dass durch Repowering bis 2020 ein zusätzlicher jährlicher Windstromertrag von 25,9 Millionen Kilowattstunden erzielt werden kann. Dies entspricht der unteren Grenze des in der Windpotenzialstudie identifizierten Repowering-Potenzials.
- Variante 3 basiert auf der Prämisse, dass durch Repowering bis 2020 ein zusätzlicher jährlicher Windstromertrag von 56,4 Millionen Kilowattstunden erzielt werden kann. Dies entspricht der oberen Grenze des in der Windpotenzialstudie identifizierten Repowering-Potenzials.²³

Allen Varianten gemeinsam ist die Annahme, dass das abgeschätzte Ertragspotenzial der im Flächennutzungsplan zusätzlich ausgewiesenen Standorte bis 2020 in vollem Umfang realisiert wird. Im Ergebnis wird deutlich, dass die Windstromerzeugung in der Stadt Bremen – trotz des bereits erreichten hohen Niveaus – im Zeitraum bis 2020 noch erheblich gesteigert werden kann. Legt man die mittlere Variante zu Grunde, ergibt sich ein Zuwachs von gut 65 Millionen Kilowattstunden (plus 28 Prozent).

²³ Hierbei ist bereits berücksichtigt, dass der Standort „Blockland/A 27“ im Rahmen der Neufassung des Flächennutzungsplans entfallen ist und damit für ein Repowering nicht zur Verfügung steht. Die Abschätzung geht davon aus, dass die an diesem Standort vorhandenen Anlagen innerhalb des Zeitraums bis 2020 demontiert werden und die entsprechende Stromerzeugung (Planertrag: 2,3 Mio. kWh/a) entfällt.

In Bremerhaven sind in den Jahren 2013 bis 2015 fünf große Windkraftanlagen errichtet worden, die zusammen über eine elektrische Leistung von 17,8 Megawatt verfügen und im langfristigen Durchschnitt eine zusätzliche Windstromerzeugung von 57 Millionen Kilowattstunden erwarten lassen. Zurzeit befindet sich eine weitere große Windkraftanlage mit einer elektrischen Leistung von 3,4 Megawatt und einem jährlichen Planertrag von 10 Millionen Kilowattstunden im Bau, die voraussichtlich im ersten Quartal 2016 ans Netz gehen wird.

Nach der Inbetriebnahme der neuen Anlage wird der Planwert der Windstromerzeugung in Bremerhaven auf rund 208 Millionen Kilowattstunden ansteigen. Im Rahmen der Windpotenzialstudie war das Bremerhavener Windstrompotenzial für das Zieljahr 2020 mit 173,4 bis 204,8 Millionen Kilowattstunden ermittelt worden. Dies bedeutet, dass die auf der Basis des tatsächlichen Ausbaustandes zu erwartende jährliche Windstromerzeugung in Bremerhaven die obere Variante der gutachterlichen Potenzialabschätzung für das Zieljahr 2020 bereits im Jahr 2016 leicht übertreffen wird.²⁴

Tabelle 4.4
Entwicklung der Windstromerzeugung in Bremerhaven:
Ausbauperspektiven bis 2020

	Planwerte der jährlichen Stromerzeugung			
	Anlagenbestand (Ende 2015)	Zubau in 2016	Weitere Projekte	Insgesamt
	in Millionen Kilowattstunden			
Variante 1	198,1	10,0	0,0	208,1
Variante 2	198,1	10,0	25,0	233,1
Variante 3	198,1	10,0	50,0	258,1
Quelle: Senator für Umwelt, Bau und Verkehr				

Vor dem Hintergrund der großen wirtschaftlichen Bedeutung der Windenergie für den Standort Bremerhaven ist zu erwarten, dass in den nächsten Jahren weitere Windkraftprojekte in Bremerhaven verwirklicht werden, beispielsweise Pilotanlagen für neue Anlagentypen. Die auf diese Weise bis 2020 erzielbare zusätzliche Windstromerzeugung wird überschlägig auf 25 bis 50 Millionen Kilowattstunden geschätzt.²⁵ Tabelle 4.4 fasst die Ausbauperspektiven für Bremerhaven übersichtlich zusammen. Auf der Basis der mittleren Variante ergibt sich gegenüber dem Ende 2015 erreichten Ausbaustand ein Anstieg des Planwerts der jährlichen Windstromerzeugung um 35 Millionen Kilowattstunden (plus 17 Prozent).

²⁴ Vgl. hierzu auch Abschnitt 2.2.1, insbesondere Tabelle 2.2

²⁵ Repowering wird in Bremerhaven im Zeitraum bis 2020 allenfalls eine untergeordnete Rolle spielen, da die bestehenden Windkraftanlagen bis auf wenige Ausnahmen ab 2004 errichtet wurden und begrenzt vorhandene Repowering-Potenziale bereits in der Vergangenheit realisiert worden sind. Auf die Abschätzung eines Repowering-Potenzials für den Zeitraum bis 2020 wird aus diesen Gründen verzichtet.

Tabelle 4.5 fasst die Ausbauperspektiven der Windkraft im Land Bremen zusammen. Für die Prognose der Windstromerzeugung im Jahr 2020 wurde hierbei jeweils die mittlere Variante für die Stadtgemeinden Bremen und Bremerhaven zu Grunde gelegt. Die Prognosewerte werden den Potenzialwerten gegenüber gestellt, die im Rahmen der Windpotenzialstudie für das Zieljahr 2020 ermittelt worden waren.²⁶

Tabelle 4.5
Windkraftausbau im Land Bremen:
Prognose der Windstromerzeugung im Jahr 2020

	Potenzial* (2020)	Prognose** (2020)	Potenzial- ausschöpfung
	Mio. kWh/a		%
Untere Variante der Windpotenzialstudie			
Stadt Bremen	195,7	258,6	132,1
Bremerhaven	173,4	233,1	134,4
Land Bremen	369,1	491,7	133,2
Obere Variante der Windpotenzialstudie			
Stadt Bremen	283,6	258,6	91,2
Bremerhaven	204,8	233,1	113,8
Land Bremen	488,4	491,7	100,7
*	Laut Windpotenzialstudie (Deutsche Windguard 2009), S. 43-48		
**	Mittlere Variante nach Tabellen 4.3 (Stadt Bremen) und 4.4 (Bremerhaven)		

Aus der tabellarischen Gegenüberstellung ist ersichtlich, dass die Windstromprognose für das Land Bremen den gutachterlich ermittelten oberen Potenzialwert geringfügig übertrifft. Die unterdurchschnittliche Potenzialausschöpfung in der Stadt Bremen wird hierbei durch eine deutliche Überschreitung des Potenzialwerts in Bremerhaven mehr als ausgeglichen. Die Potenzialwerte der unteren Variante der Windpotenzialstudie, die auch in das Klimaschutzszenario eingegangen sind, werden von den Prognosewerten in allen Abgrenzungen um mehr als 30 Prozent übertroffen.

Bei der Interpretation dieser Ergebnisse sollte beachtet werden, dass die Prognose aus den oben dargestellten Gründen erheblichen Unsicherheiten unterliegt. Sie zeigt jedoch, dass die Windstromerzeugung auf der Basis der heute verfügbaren Standorte und Vorrangflächen noch erheblich gesteigert werden kann. Ziel des Senats ist es, die bestehenden Potenziale für eine weitere Steigerung der Windstromerzeugung im Land Bremen möglichst umfassend zu realisieren. Er wird insbesondere dafür sorgen, dass die Genehmigungsverfahren für neue Windkraftanlagen in der Stadtgemeinde Bremen zügig durchgeführt werden, damit diese Verfahren nach Möglichkeit bis Ende 2016 mit einem positiven Bescheid abgeschlossen werden können.

²⁶ WindGuard (2009). Vgl. hierzu auch Abschnitt 2.1.1, insbesondere Tabelle 2.2.

4.1.2 Weiterer Ausbau der Photovoltaik

Die Stromerzeugung aus Sonnenenergie ist in den vergangenen Jahren erheblich ausgebaut worden. Bis Ende 2014 hatten sich die installierte Leistung und der erwartete mittlere Stromertrag der im Land Bremen betriebenen Photovoltaikanlagen gegenüber dem Ende 2009 erreichten Ausbaustand mehr als versechsfacht.²⁷ Eine nähere Analyse zeigt allerdings, dass sich das Ausbautempo deutlich verlangsamt hat.

Tabelle 4.6
Entwicklung der installierten Photovoltaik-Leistung
in Bremen und Bremerhaven (2010-2015)

	Stadt Bremen	Bremerhaven	Land Bremen
Installierte Photovoltaik-Leistung in Megawatt (peak)			
Stand 31.12.2009	4,9	1,3	6,2
Stand 31.12.2010	10,6	3,9	14,5
Stand 31.12.2011	20,7	4,8	25,5
Stand 31.12.2012	25,3	6,2	31,5
Stand 31.12.2013	27,4	7,1	34,5
Stand 31.12.2014	31,2	7,6	38,7
Stand 30.09.2015 *	31,7	8,1	39,7
Veränderung im Jahresverlauf in Megawatt (peak)			
2010	5,7	2,6	8,4
2011	10,1	0,9	11,0
2012	4,5	1,4	5,9
2013	2,1	0,9	3,0
2014	3,8	0,4	4,3
2015 *	0,5	0,5	1,0
* Bis 30. September 2015 (vorläufige Angaben) Quelle: Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (Datenbasis 2009-2014: Tennet; Datenbasis 2015: Bundesnetzagentur)			

Tabelle 4.6 zeigt die Entwicklung der installierten Photovoltaik-Leistung in Bremen und Bremerhaven im Zeitraum von 2010 bis 2015. Danach erfolgte der Ausbau der Photovoltaik schwerpunktmäßig in den Jahren 2010 bis 2012. Im Zeitraum 2013 bis 2015 hat sich das Ausbautempo demgegenüber deutlich verlangsamt. Da bundesweit ähnliche Entwicklungsmuster zu beobachten sind, ist die Abschwächung offensichtlich auf die deutliche Absenkung der Einspeisevergütungen im Rahmen der Novellierungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) zurückzuführen.

²⁷ Vgl. hierzu Abschnitt 2.1.2

Die aktuelle Gesetzesfassung (EEG 2014) sieht vor, dass die Höhe der Einspeisevergütungen für Strom aus erneuerbaren Energien spätestens ab 2017 grundsätzlich im Rahmen von Ausschreibungen ermittelt wird. Nach einem Eckpunktepapier des Bundeswirtschaftsministeriums vom 8. Dezember 2015 sollen – neben Windenergieanlagen an Land und Windenergieanlagen auf See – auch große Photovoltaikanlagen unter die Ausschreibungspflicht fallen. Vorgesehen ist allerdings auch, alle Anlagen mit einer installierten Leistung von bis zu 1 Megawatt von der Ausschreibungspflicht auszunehmen. Für diese Anlagen soll die Höhe der Einspeisevergütung auch weiterhin durch die gesetzlichen Regelungen des EEG bestimmt werden.²⁸

Der Senat wird den Ausbau der Photovoltaik im Land Bremen auch in den kommenden Jahren unterstützen. Insbesondere sollen auch weiterhin Dächer öffentlicher Gebäude privaten Investoren für die Errichtung von Photovoltaikanlagen zur Verfügung gestellt werden. Da die installierten Leistungen solcher Anlagen den vom Bundeswirtschaftsministerium vorgesehenen Grenzwert von 1 Megawatt in aller Regel unterschreiten, werden hierfür – ebenso wie für kleinere Anlagen im Bereich der privaten Haushalte – voraussichtlich weiterhin gesetzlich festgelegte Einspeisevergütungen in Anspruch genommen werden können. Wegen des bereits deutlich abgesenkten Niveaus der Einspeisevergütungen ist jedoch davon auszugehen, dass das EEG in den kommenden Jahren allenfalls noch begrenzte Anreize für die Errichtung von Photovoltaikanlagen geben wird. Vor diesem Hintergrund werden künftig Modelle, bei denen der erzeugte Strom zumindest teilweise selbst verbraucht wird, an Bedeutung gewinnen.

Gleichwohl ist unter Berücksichtigung der veränderten bundesrechtlichen Rahmenbedingungen zu erwarten, dass im Bereich der Photovoltaik in den kommenden Jahren nur noch moderate Zuwächse erzielt werden können. Für die im nächsten Abschnitt vorgenommene zusammenfassende Abschätzung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wird deshalb im Sinne einer konservativen Prognose die Annahme zu Grunde gelegt, dass die installierte Photovoltaik-Leistung im Land Bremen im Zeitraum von 2016 bis 2020 im Durchschnitt nur noch um 1 Megawatt pro Jahr zunimmt. Unter diese Prämisse steigt die im Land Bremen installierte Photovoltaik-Leistung bis 2020 auf rund 45 Megawatt und der im langfristigen Mittel erwartete jährliche Stromertrag der Photovoltaik auf rund 37 Millionen Kilowattstunden.

²⁸ Vgl. BMWi (2015), S. 3

4.1.3 Zusammenfassung

Tabelle 4.7 fasst den Ausbau der Stromerzeugung auf Basis von Windkraft, Photovoltaik und Wasserkraft auf der Landesebene zusammen. Die für 2020 prognostizierten Werte der erwarteten jährlichen Stromerzeugung werden im oberen Teil der Tabelle mit dem Ende 2015 erreichten Ausbaustand und im unteren Tabellenblock mit den Annahmen des Klimaschutzszenarios für das Zieljahr 2020 verglichen.

Tabelle 4.7
Ausbau von Windkraft, Photovoltaik und Wasserkraft im Land Bremen: Prognose (2020)

	Mittlere jährliche Stromerzeugung *			
	Windkraft	Photovoltaik	Wasserkraft	Insgesamt
	Mio. Kilowattstunden (kWh) pro Jahr			
Ausbau im Prognosezeitraum (2016-2020)				
Ist (2015) **	391,2	32,2	39,0	462,3
Prognose (2020)	491,7	37,1	39,0	567,8
Steigerungsrate (in %)	25,7	15,5	0,0	22,8
Vergleich mit den Annahmen des Klimaschutzszenarios für das Zieljahr 2020				
Klimaschutzszenario (2020)	369,1	10,0	42,0	421,1
Prognose (2020)	491,7	37,1	39,0	567,8
Verhältnis (in %)	133,2	371,3	92,9	134,8
* Erwartete mittlere jährliche Stromerzeugung der am 31.12. des jeweiligen Jahres installierten Anlagen				
** Windkraft: Stand 31.12.2015, Wasserkraft: Reduzierter Planwert, Photovoltaik: Stand: 31.12.2014				

Nach der Prognose ist auf Basis der Ende 2020 installierten Kapazitäten von Windkraft, Photovoltaik und Wasserkraft eine mittlere jährliche Stromerzeugung von 568 Millionen Kilowattstunden zu erwarten. Hiervon entfallen 86,6 Prozent auf die Windkraft, 6,5 Prozent auf die Photovoltaik und 6,9 Prozent auf das Wasserkraftwerk am Weserwehr Bremen. Gegenüber dem Ende 2015 erreichten Ausbaustand steigt die erwartete jährliche Stromerzeugung um rund 23 Prozent. Im Klimaschutzszenario war angenommen worden, dass im Zieljahr 2020 rund 421 Millionen Kilowattstunden elektrischer Strom auf Basis von Windkraft, Photovoltaik und Wasserkraft produziert werden. Dieser Zielwert wird nach der Prognose im Jahr 2020 um rund 35 Prozent übertroffen.

4.2 Effiziente Strom- und Wärmeversorgung

4.2.1 Weiterer Ausbau der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung

Der Ausbau der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung im Land Bremen hat in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht. Hervorzuheben ist insbesondere der Zubau von Blockheizkraftwerken (BHKW) in Nahwärmegebieten der swb-Gruppe, der die installierte elektrische BHKW-Leistung in den stadtbremischen Nahwärmegebieten der swb-Gruppe von 3,9 Megawatt im Jahr 2010 auf 7,6 Megawatt im Jahr 2015 annähernd verdoppelt hat.²⁹ Darüber hinaus haben auch der verstärkte Einsatz von Blockheizkraftwerken in der Wohnungswirtschaft und die Landesförderung im Programm „Rationelle Energienutzung in Industrie und Gewerbe (REN-Programm)“ zum Ausbau der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung beigetragen.³⁰

In den kommenden Jahren werden insbesondere die kommunalen Wohnungsbaugesellschaften den Ausbau der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung im Land Bremen weiter vorantreiben. Im Rahmen eines ambitionierten Projekts beabsichtigt die GEWOBA Energie GmbH, eine im Jahr 2015 gegründete hundertprozentige Tochtergesellschaft der GEWOBA Aktiengesellschaft Wohnen und Bauen, innerhalb des Zeithorizonts 2020 bis zu 55 neue Blockheizkraftwerke mit einer elektrischen Gesamtleistung von 2,8 Megawatt zu errichten. Um die Wirtschaftlichkeit des BHKW-Einsatzes zu erhöhen, soll der in den Blockheizkraftwerken erzeugte Strom im Rahmen eines Direktvermarktungsmodells den Mietern in den betreffenden Wohnanlagen angeboten werden. Die neuen Blockheizkraftwerke werden insgesamt rund 20 Millionen Kilowattstunden elektrischen Strom erzeugen. Hierdurch können nach Unternehmensangaben CO₂-Emissionen von circa 5.500 Jahrestonnen vermieden werden.³¹ Auch die Städtische Wohnungsbaugesellschaft Bremerhaven mbH (STÄWOG) beabsichtigt, die dezentrale Versorgung der Quartiere mit Wärme und Strom durch die Errichtung von weiteren Blockheizkraftwerken auszubauen.

Der Senat wird den weiteren Ausbau der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung auch in den kommenden Jahren im Rahmen des Landesprogramms „Rationelle Energienutzung in Industrie und Gewerbe (REN-Programm)“ unterstützen. Vor dem Hintergrund der verschlechterten bundesgesetzlichen Rahmenbedingungen soll im Zuge der Weiterentwicklung des Programms insbesondere geprüft werden, in welcher Weise zusätzliche finanzielle Anreize für die Errichtung von dezentralen KWK-Anlagen gegeben werden können.³²

²⁹ Vgl. hierzu Abschnitt 2.2.1

³⁰ Vgl. hierzu Abschnitt 2.5.1

³¹ Vgl. hierzu auch Abschnitt 4.3.2

³² Vgl. hierzu Abschnitt 4.4.1

4.2.2 Neubau eines GuD-Kraftwerks auf Erdgasbasis

Die swb-Gruppe hat in den letzten Jahren gemeinsam mit weiteren Projektpartnern an ihrem Kraftwerksstandort in Bremen-Mittelsbüren ein neues Gas- und Dampfturbinenkraftwerk (GuD-Kraftwerk) auf Erdgasbasis errichtet. Neben der swb-Gruppe sind die DB Energie und weitere Energieversorgungsunternehmen aus Hessen, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen an dem Gemeinschaftsprojekt beteiligt.³³

Das neue GuD-Kraftwerk wird im Auslegungspunkt eine elektrische Leistung (netto) von 445 Megawatt (MW) bereitstellen. Der elektrische Wirkungsgrad (netto) wird von der swb-Gruppe mit 58,29 Prozent angegeben. Die Anlage wird über eine hohe Flexibilität verfügen und ist damit als Ergänzung zu den witterungsabhängig einspeisenden erneuerbaren Energien geeignet. Das Investitionsvolumen des Neubauprojekts wird mit 450 Mio. Euro angegeben. Die DB Energie, der Energieversorger der Deutschen Bahn, wird über einen Strombezugsvertrag eine Leistungsscheibe von 200 MW abnehmen. Die swb-Gruppe wird über eine Leistungsscheibe von 38,95 MW verfügen.

Das neue GuD-Kraftwerk verfügt wegen seiner Größe, seiner hohen Effizienz und des Energieträgers Erdgas über ein erhebliches CO₂-Minderungspotenzial. Auf der Grundlage des angegebenen Nettowirkungsgrades von 58,29 Prozent errechnet sich für die Stromerzeugung des GuD-Kraftwerks eine spezifische CO₂-Belastung von 346 Gramm je Kilowattstunde Strom. Auch wenn man berücksichtigt, dass der Jahresnutzungsgrad in der Praxis, insbesondere bei häufigem Teillastbetrieb, den Wirkungsgrad um einige Prozentpunkte unterschreiten dürfte, wird die spezifische CO₂-Belastung der Stromerzeugung des GuD-Kraftwerks in jedem Fall unter 400 Gramm je Kilowattstunde Strom liegen. Zum Vergleich: Die Stromerzeugung in den bestehenden Kohlekraftwerken der swb-Gruppe verursacht wegen der relativ niedrigen elektrischen Jahresnutzungsgrade und des kohlenstoffreichen Energieträgers Steinkohle spezifische CO₂-Emissionen von mehr als 900 Gramm je Kilowattstunde Strom.

Nach aktuellen Angaben der swb-Gruppe soll das GuD-Kraftwerk im Jahr 2016 den kommerziellen Betrieb aufnehmen. Allerdings wird unternehmensseitig wegen des niedrigen und weiter sinkenden Preisniveaus auf dem Strommarkt erwartet, dass die Einsatzzeiten und damit die jährliche Stromerzeugung des Kraftwerks zumindest in den ersten Betriebsjahren deutlich unter den ursprünglichen Planwerten liegen werden. Aktuelle Planungen (Stand Ende 2015) gehen für das Jahr 2016 von 1.000 Betriebsstunden aus. Ursprünglich waren 3.500 bis 4.000 Betriebsstunden pro Jahr geplant.

In Anbetracht dieser Sachlage ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht abschätzbar, ob und gegebenenfalls in welchem Umfang das neue GuD-Kraftwerk innerhalb des Zeitraums bis 2020 zur Minderung der bremischen CO₂-Emissionen beitragen kann.

³³ Vgl. hierzu auch Anlage C, Bereich 1.2, Maßnahme „Neubau eines GuD-Kraftwerks auf Erdgasbasis“

4.2.3 Ausbau der Fernwärmeversorgung

Die Freie Hansestadt Bremen (Stadtgemeinde) hat im Jahr 2014 mit der wesernetz Bremen GmbH einen Vertrag über die Nutzung öffentlicher Verkehrswege zum Bau und Betrieb eines Fernwärmeversorgungsnetzes im Stadtgebiet geschlossen. Mit dem Vertrag, der vom 1. Januar 2015 bis zum 31. Dezember 2033 läuft, wurde die Fernwärmeversorgung in der Stadt Bremen auf eine neue rechtliche Grundlage gestellt.

Der neue Wegenutzungsvertrag sieht unter anderem vor, dass das Fernwärmeversorgungsunternehmen gemeinsam mit der Stadtgemeinde eine strategische Fernwärmeplanung für den Zeitraum bis 2030 erarbeiten und umsetzen wird. Die strategische Fernwärmeplanung bezieht sich insbesondere auf die folgenden Aspekte:

- die Identifizierung und gemeinsame Festlegung von Fernwärmeerweiterungsgebieten,
- die Erstellung eines Wärmeatlas für das Stadtgebiet einschließlich der Erarbeitung der notwendigen Datengrundlagen;
- den weiteren Ausbau der Wärmeversorgung durch Anschlussverdichtung und – soweit wirtschaftlich vertretbar – den Ausbau der bestehenden Wärmenetze und -anlagen sowie die Verbindung bisher getrennter Teilnetze;
- Maßnahmen zur Vermeidung von Netzverlusten.

Im Rahmen des technisch und wirtschaftlich Möglichen und Sinnvollen sollen darüber hinaus weitere Aspekte berücksichtigt werden, u.a. die verstärkte Einbeziehung von CO₂-freien und CO₂-armen Wärmequellen (insbesondere erneuerbare Energien, Abwärme, Wärme aus Abfallbehandlungsanlagen).

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr wird zeitnah Gespräche mit der wesernetz Bremen GmbH aufnehmen, um die gemeinsame Erarbeitung einer strategischen Fernwärmeplanung zu beginnen.

4.3 Energieeffiziente Gebäude

4.3.1 Breitenförderprogramme zur energetischen Gebäudesanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands ist seit vielen Jahren ein zentrales Handlungsfeld der bremischen Klimaschutz- und Energiepolitik. Infolge der Programme, Projekte und Initiativen in diesem Bereich konnten der Energieverbrauch für die Wärmeversorgung von Gebäuden und die hierdurch verursachten CO₂-Emissionen gegenüber dem Basisjahr 1990 erheblich reduziert werden.³⁴

Gleichwohl sind die Potenziale zur Senkung des Energieverbrauchs und zur Minderung der CO₂-Emissionen im Bereich der Wärmeversorgung noch längst nicht ausgeschöpft. Die energetische Sanierung des Gebäudebestands wird deshalb sowohl innerhalb des Zeitraums bis 2020 als auch danach ein Schwerpunkt der bremischen Klimaschutz- und Energiepolitik bleiben. Ein zentrales Instrument wird hierbei auch weiterhin das erfolgreiche Landesförderprogramm „Wärmeschutz im Wohngebäudebestand“ sein, das bereits 1993 gestartet wurde und seitdem einen erheblichen Beitrag zur Minderung der CO₂-Emissionen im Gebäudebestand geleistet hat.³⁵

Auch die Koalitionsvereinbarung für die laufende Legislaturperiode der Bremischen Bürgerschaft (2015-2019) misst der energetischen Sanierung des Gebäudebestands einen hohen Stellenwert zu. Wörtlich heißt es in der Vereinbarung hierzu:

„Die Energiewende ist nicht nur eine Stromwende: Auch der Wärmebedarf von Gebäuden muss noch stärker reduziert werden, vor allem durch die energetische Sanierung von Altbauten. Wir wollen die Sanierungsquote deutlich erhöhen: Dafür werden wir das Förderprogramm „Wärmeschutz im Wohngebäudebestand“ weiterentwickeln und verstärkt das Instrument der energetischen Quartierssanierung nutzen.“³⁶

Im Rahmen der Umsetzung dieses Auftrags erarbeitet der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr zurzeit ein Konzept für die Weiterentwicklung des Förderprogramms „Wärmeschutz im Wohngebäudebestand“. Leitziel ist hierbei, die Attraktivität des Programms weiter zu erhöhen und damit den Kreis der sanierungsbereiten Gebäudeeigentümer zu erweitern. Zugleich soll die Gelegenheit genutzt werden, die Förderrichtlinie an aktuelle Entwicklungen anzupassen. Die überarbeitete Förderrichtlinie soll der zuständigen Fachdeputation in der zweiten Hälfte des Jahres 2016 zur Beschlussfassung vorgelegt werden und am 1. Januar 2017 in Kraft treten. Ergänzend soll auch das Programm „Ersatz von Elektroheizungen“ fortgeführt werden, um im Gebäudebestand die weitere Substitution von elektrischen Direkt- und Nachstromspeicherheizungen durch umweltverträglichere Wärmeversorgungssysteme zu unterstützen.³⁷

³⁴ Vgl. hierzu Abschnitt 3.3 sowie Anhang B, Anlage 1, Abschnitt 4

³⁵ Im Zeitraum von 2010-2015 wurde durch das Programm ein CO₂-Minderungsbeitrag von rund 17.500 Jahrestonnen geleistet, innerhalb der Gesamtlaufzeit wurde eine Minderung der CO₂-Emissionen um 44.000 Jahrestonnen bewirkt. Nähere Angaben hierzu enthält Abschnitt 2.3.1.

³⁶ Vgl. Koalitionsvereinbarung (2015), S. 34

³⁷ Vgl. zu diesem Förderprogramm auch Abschnitt 2.3.1.

4.3.2 Maßnahmen der kommunalen Wohnungsbaugesellschaften

Die kommunalen Wohnungsbaugesellschaften GEWOBA Aktiengesellschaft Wohnen und Bauen in Bremen sowie die Städtische Wohnungsgesellschaft Bremerhaven mbH (STÄWOG) werden die Aktivitäten zur energetischen Sanierung ihrer Wohnungsbestände auch in den kommenden Jahren konsequent fortsetzen. Nach den Planungen der GEWOBA soll bis 2020 eine Gesamtmodernisierungsquote von 75 Prozent erreicht werden. In diesem Zusammenhang wird insbesondere das Ziel verfolgt, den Heizenergieverbrauch des Wohnungsbestandes bis 2020 um rund 43 Prozent gegenüber 1990 zu senken. Neben baulichen Wärmeschutzmaßnahmen und der Förderung eines energiebewussten Nutzerverhaltens wird die effiziente Energieversorgung der Gebäude in den kommenden Jahren einen besonderen Schwerpunkt bilden.

Die GEWOBA hat im Jahr 2015 die GEWOBA Energie GmbH, eine hundertprozentige Tochtergesellschaft, gegründet. Die neue Gesellschaft wird die 170 Heizanlagen, mit denen die GEWOBA rund 30 Prozent ihres Wohnungsbestandes (circa 12.000 Haushalte) mit Wärme versorgt, schrittweise modernisieren und mit Blockheizkraftwerken (BHKW) ergänzen.³⁸ Innerhalb des Zeitraums bis 2020 sollen bis zu 55 neue Blockheizkraftwerke mit einer elektrischen Gesamtleistung von 2,8 Megawatt realisiert werden. 32 Anlagen mit einer elektrischen Gesamtleistung von 2,2 Megawatt sollen allein in den Jahren 2016 und 2017 entstehen. In der Endausbaustufe werden die neuen Blockheizkraftwerke voraussichtlich rund 20 Millionen Kilowattstunden elektrischen Strom erzeugen. Hierdurch können nach Unternehmensangaben CO₂-Emissionen in Höhe von circa 5.500 Jahrestonnen vermieden werden.

Die STÄWOG wird die energetische Sanierung ihres Wohnungsbestandes ebenfalls fortführen. Weiterhin ist geplant, die dezentrale Versorgung der Quartiere mit Wärme und Strom durch die Errichtung von weiteren Blockheizkraftwerken auszubauen und in verstärktem Umfang auch erneuerbare Energien zur Wärmeversorgung einzusetzen. Nach Angaben der STÄWOG ist zu erwarten, dass durch die Realisierung des dargestellten Maßnahmenmix bis zum Jahr 2020 eine CO₂-Minderung um 60 Prozent gegenüber dem unternehmensintern verwendeten Basisjahr 1995 erzielt werden kann.

4.3.3 Aktivitäten der Klimaschutzagentur energiekonsens

Das Ausmaß der im Gebäudesektor erreichbaren CO₂-Minderung hängt neben konkreten Förderangeboten auch davon ab, inwieweit die Thematik positiv im Bewusstsein der Gesellschaft verankert ist und fachlich fundierte Informationen über die technischen Möglichkeiten der CO₂-Minderung im Gebäudesektor zur Verfügung stehen. Die Bremer Klimaschutzagentur energiekonsens wird daher auch in den kommenden Jahren qualifizierte Motivations-, Informations- und Beratungsangebote für sanierungswillige

³⁸ Der übrige Wohnungsbestand der GEWOBA wird wie bisher mit Fernwärme von Drittanbietern versorgt.

Gebäudeeigentümer, aber auch für Dienstleister wie Handwerksbetriebe, die Finanzwirtschaft und Energieversorgungsunternehmen sowie für Vertreter von Politik und öffentlicher Verwaltung zur Verfügung stellen. Zudem wird sie Qualifizierungsmaßnahmen sowie Aus- und Weiterbildungsangebote für das Handwerk und die planenden Berufe weiterführen und ihre Vernetzungsaktivitäten ausbauen.

Im Einzelnen wird energiekonsens im Rahmen der Kampagne „bau:bildung“ Baufachveranstaltungen für potenzielle Umsetzer anbieten und ihr Kursangebot für Architekten, Ingenieure und Planer fortsetzen. Daneben wird die Agentur im Rahmen der Initiativen „Bremer Modernisieren“ und „Bremerhavener Modernisieren“ auch weiterhin Verbraucherveranstaltungen sowie bewährte Veranstaltungen wie die Bremer Altbautage und die „energietage“ durchführen. Auch das Qualitätsnetzwerk „Energie Experten“ wird fortgesetzt. Das neue Projekt „HandwerksAusbildung für Klimaschutz (HAKS)“, das mit Fördermitteln aus dem Europäischen Sozialfonds unterstützt wird, soll Auszubildenden des Bauhandwerks durch praxisnahe Weiterbildungsmodulen gewerkeübergreifende Kompetenzen für hochwertige energieeffiziente Sanierungen vermitteln. Schließlich wird auch die erfolgreiche Kampagne „Clever heizen“ fortgesetzt.

4.3.4 Energieeffizienter Neubau

Die Aufgabe, zusätzlichen und insbesondere bezahlbaren Wohnraum zu schaffen, hat in den letzten Jahren und Monaten wieder zunehmend an Bedeutung gewonnen. Durch den allgemeinen Trend zur Urbanisierung ist der Bedarf an Wohnraum in der Stadt Bremen erheblich gestiegen. Die Zuwanderung und Integration von Flüchtlingen stellt die Wohnungsbaupolitik vor zusätzliche Herausforderungen.

Der Senat verfolgt eine Strategie der wachsenden Stadt. In diesem Rahmen wurde bereits bisher das Ziel angestrebt, im Zeitraum bis 2020 jährlich 1.400 Wohneinheiten neu zu schaffen. Der Senat hat darüber hinaus am 15. Dezember 2015 das Sofortprogramm Wohnungsbau beschlossen. Danach sollen bis Ende 2017 zusätzlich 2.000 Wohneinheiten geschaffen werden und außerdem rund 3.500 Wohneinheiten in Modulbauweise insbesondere zur Unterbringung von Flüchtlingen errichtet werden.

Die energetischen Anforderungen an Neubauten sind im Rahmen der letzten Novellierung der Energieeinsparverordnung nochmals erheblich verschärft worden. Danach sind die zulässigen Höchstwerte des jährlichen Primärenergiebedarfs mit Wirkung zum 1. Januar 2016 um 25 Prozent abgesenkt worden. Die Potenziale für die Reduzierung des Energiebedarfs von neuen Gebäuden sind damit allerdings noch nicht ausgeschöpft. Die EU-Gebäuderichtlinie gibt eine weitere Absenkung vor, die die Anwendung des Niedrigstenergiehausstandards ab dem 1. Januar 2021 – für öffentliche Gebäude bereits ab dem 1. Januar 2019 – vorschreibt. Die Bundesregierung wird diesen Standard noch in 2016 vorlegen müssen, damit die gesetzlichen Regelwerke noch zeitgerecht angepasst werden können.

Im Rahmen der Wohnungsbauoffensive bietet sich die Chance, zukunftsweisende energetische Standards zu verwirklichen. Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr wird den Bauträgern deshalb im Rahmen der Wohnungsbauförderung auch künftig wirksame finanzielle Anreize geben, um energetische Standards zu realisieren, die über die seit Anfang 2016 geltenden bundesgesetzlichen Mindestanforderungen der Energieeinsparverordnung und des Erneuerbaren-Energien-Wärmegesetzes hinaus gehen. Insbesondere soll die Verwirklichung des Passivhaus-Standards oder vergleichbarer energetischer Standards gezielt gefördert werden.

Darüber hinaus bestehen weitere Handlungsmöglichkeiten auf Landes- und kommunaler Ebene, um die energetische Qualität von Neubauten positiv zu beeinflussen. Diese sollen auch in Zukunft genutzt werden, insbesondere durch Maßnahmen in folgenden Bereichen:

- Gewährleistung eines effektiven Vollzugs der Energieeinsparverordnung und des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes,
- Modellprojekte mit erhöhten energetischen Anforderungen,
- energetische Anforderungen im Rahmen der Bauleitplanung,
- klimaverträgliche Wärmeversorgung neuer Wohn- und Gewerbegebiete.

Dem gleichen Ziel dient auch die Verpflichtung zur Berücksichtigung des Klimaschutzes in städtebaulichen Konzepten, die mit § 13 des Bremischen Klimaschutz- und Energiegesetzes (BremKEG) eingeführt wurde.³⁹

4.3.5 Energetische Optimierung öffentlicher Gebäude

Die energetische Optimierung der öffentlichen Gebäude wird auch in den kommenden Jahren einen Schwerpunkt der bremischen Klimaschutz- und Energiepolitik bilden. Das Ziel, den Energieverbrauch der öffentlichen Gebäude des Landes und der Stadtgemeinde Bremen und die hierdurch verursachten CO₂-Emissionen zu senken, wird konsequent weiter verfolgt. Hiermit kann sowohl ein wirkungsvoller Beitrag zum Klimaschutz als auch zur Senkung der Energiekosten und damit zur Haushaltsentlastung geleistet werden. Zugleich wird damit der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand Rechnung getragen, die in § 7 des Bremischen Klimaschutz- und Energiegesetzes (BremKEG) landesgesetzlich verankert ist.⁴⁰

Ein wesentliches Instrument zur Verfolgung dieser Ziele ist die Richtlinie „Energetische Anforderungen an den Neubau und die Sanierung von öffentlichen Gebäuden der Freien Hansestadt Bremen (Land und Stadtgemeinde)“, die der Senat bereits am 25. August 2009 beschlossen hatte. Die Richtlinie, die am 1. Januar 2010 in Kraft getreten ist, schreibt anspruchsvolle Energiestandards für den Bereich der öffentlichen Liegen-

³⁹ Vgl. hierzu Anhang A, § 13

⁴⁰ Vgl. hierzu Anhang A, § 7

schaften vor. Neue Gebäude sind grundsätzlich im Passivhausstandard zu errichten. An bauliche und anlagentechnische Sanierungen werden energetische Anforderungen gestellt, die in der Regel erheblich über die bundesgesetzlichen Mindestanforderungen hinaus gehen.⁴¹ Die Energierichtlinie wird zurzeit unter Berücksichtigung der zwischenzeitlich gesammelten praktischen Erfahrungen überarbeitet. Wesentliches Ziel ist hierbei, die Handhabung der Richtlinie in der Baupraxis zu erleichtern. Ferner soll der Anwendungsbereich der Richtlinie in Umsetzung der neuen Vorschriften des Bremischen Klimaschutz- und Energiegesetzes (BremKEG) auf neu angemietete Objekte ausgedehnt werden.⁴² Die überarbeitete Richtlinie soll im März 2016 vom Senat beschlossen werden.

Zur Erreichung der dargestellten Ziele sollen auch die weiteren Aktivitäten zur Energieeinsparung in öffentlichen Gebäuden konsequent fortgesetzt werden.⁴³ Vorgesehen sind insbesondere

- die verstärkte Nutzung des Energiespar-Contracting,
- die Verstetigung des Energiesparprogramms für die öffentlichen Gebäude,
- die Förderung des energiebewussten Nutzerverhaltens, insbesondere durch finanzielle Anreizmodelle nach dem Vorbild des 3/4plus-Projekts an Bremer und Bremerhavener Schulen.

Außerdem soll auch in Zukunft durch den Bezug von Ökostrom ein Beitrag zur Förderung der erneuerbaren Energien geleistet werden.

Zur Umsetzung der Vorgaben des Bremischen Klimaschutz- und Energiegesetzes bereitet die Stadtgemeinde Bremerhaven zurzeit erstmalig für ihren Zuständigkeitsbereich eine Energierichtlinie für öffentliche Gebäude vor. Die vorgesehenen Anforderungen an die Begrenzung des Energiebedarfs für die Errichtung, Sanierung und Anmietung von Gebäuden orientieren sich überwiegend an den entsprechenden Regelungen der Bremer Energierichtlinie. Nach dem gegenwärtigen Planungsstand soll die Richtlinie im März 2016 vom Magistrat der Stadt Bremerhaven beschlossen werden.

⁴¹ Vgl. hierzu Abschnitt 2.3.8

⁴² Die geltende Richtlinie gilt für Gebäude, die im Eigentum der Freien Hansestadt Bremen (Land und Stadtgemeinde) stehen. Gebäude von Betrieben und Sondervermögen der Freien Hansestadt Bremen sind eingeschlossen. Die Verpflichtung zur Ausdehnung des Anwendungsbereichs auf neu angemietete Objekte ergibt sich aus § 8 Abs. 1 Nr. 2 BremKEG (vgl. Anhang A).

⁴³ Vgl. hierzu auch den Energiebericht für die öffentlichen Gebäude der Stadtgemeinde Bremen und der Landesgebäude der Freien Hansestadt Bremen (Mitteilung des Senats vom 10. November 2015, Bürgerschafts-Drs. 19/136)

4.4 Wirtschaft und Wissenschaft

4.4.1 CO₂-Minderung im Unternehmensbereich

Die CO₂-Emissionen des Unternehmenssektors können in erster Linie durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz gesenkt werden. In vielen Bereichen lassen sich erhebliche CO₂-Minderungspotenziale bereits durch den Einsatz anwendungsreifer und marktverfügbarer Techniken erschließen. Allein durch die realisierten Energieeinsparungen und die damit verbundenen Kostensenkungen ist die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz allerdings häufig nicht erreichen. Aus heutiger Sicht ist auch zu berücksichtigen, dass sich in dem für den industriell-gewerblichen Sektor besonders wichtigen Technikbereich der Kraft-Wärme-Kopplung die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen durch aktuelle förderpolitische Entscheidungen des Bundes deutlich verschlechtert haben.⁴⁴

Der Senat wird die Unternehmen in Bremen und Bremerhaven auch in den kommenden Jahren durch gezielte Förderangebote bei der Steigerung ihrer Energieeffizienz und der Minderung ihrer CO₂-Emissionen unterstützen. Hierzu soll das Landesprogramm zur Förderung der sparsamen und rationellen Energienutzung in Industrie und Gewerbe (REN-Programm), mit dem in den vergangenen Jahren bereits ein erheblicher Beitrag zur Minderung der CO₂-Emissionen geleistet werden konnte, fortgesetzt und weiterentwickelt werden.⁴⁵ In diesem Zusammenhang soll insbesondere geprüft werden, in welcher Weise zusätzliche finanzielle Anreize für den Einsatz der klimafreundlichen Kraft-Wärme-Kopplung gegeben werden können.

Um darüber hinaus bestehende Hemmnisse im Finanzierungsbereich abzubauen, sollen die Möglichkeiten für die Gesamtfinanzierung von klimaschutzrelevanten Investitionsprojekten der Unternehmen durch ein neues Darlehensangebot der Bremer Aufbau-Bank GmbH (BAB) erweitert werden. Geplant ist die Einführung zinsgünstiger Energieeffizienzdarlehen für Unternehmen in Bremen und Bremerhaven. Direktvergabe durch die BAB, ein schlankes, ortsnahe Abwicklungsverfahren und ein niedriger und für alle Antragsteller einheitlicher Zinssatz sollen speziell die große Gruppe der kleinen und mittleren Unternehmen ansprechen.⁴⁶ Der Vorteil des neuen Angebots liegt vor allem im einfachen Förderverfahren, das die Finanzierung von Energiesparinvestitionen erheblich erleichtern wird. Eine Kombination mit Zuschussförderungen des Bundes und des Landes soll ermöglicht werden.

⁴⁴ Mit der Novellierung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes (KWKG) werden sich die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für neue KWKG-Anlagen infolge verschiedener Änderungen (u.a. Reduzierung der KWKG-Zuschläge, Wegfall von Eigenverbrauchszuschlägen, Verkürzung der Förderlaufzeiten) mit Wirkung zum 1. Januar 2016 deutlich verschlechtern.

⁴⁵ Im Rahmen des REN-Programms wurden im Zeitraum von 2010 bis 2015 insgesamt 100 Investitionsprojekte mit einem Fördervolumen von rund 1,8 Mio. Euro gefördert. Mit diesen Projekten wurde ein CO₂-Minderungsbeitrag von rund 20.000 Jahrestonnen erzielt. Vgl. hierzu auch Abschnitt 2.5.1.

⁴⁶ Aufgrund verschiedener Restriktionen im Kreditmarkt nimmt diese Gruppe die bereits heute angebotenen Darlehen der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) des Bundes häufig nicht in Anspruch.

Die finanzielle Förderung von Investitionsprojekten zur Steigerung der Energieeffizienz soll auch in Zukunft durch eine breite Palette von Angeboten in den Bereichen Motivation, Information, Beratung und Vernetzung flankiert werden:

- Im Rahmen des Projekts ‚umwelt unternehmen‘ sollen auch in den kommenden Jahren Instrumente zur Anregung, Unterstützung und Umsetzung eines nachhaltigen Wirtschaftens und zur Ökologisierung der bremischen Wirtschaft zur Verfügung gestellt werden. Hiermit wird das Ziel verfolgt, Umweltbelastungen, insbesondere CO₂-Emissionen, durch betrieblichen Umweltschutz zu reduzieren und gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit durch die Entwicklung innovativer Verfahren, Umweltprodukte und -dienstleistungen zu steigern.
- Die ‚partnerschaft umwelt unternehmen‘ (puu) wird auch künftig ein wichtiges und eigenständiges Element darstellen, mit dem durch Anerkennung erbrachter Umweltleistungen weitere Unternehmen auf dem Weg des umweltverträglichen und energieeffizienten Wirtschaftens motiviert werden sollen. Das Netzwerk selbst ist Initiator, Mitgestalter und Pilotanwender neuer Projekte und Kampagnen, die geeignet sind, spürbare Umweltentlastungen herbeizuführen und gleichzeitig als gutes Beispiel zu dienen.
- Die Kampagne ‚Klimaschutzbetrieb CO₂-20‘, der Klimafonds ‚umwelt unternehmen mensch natur‘ und die Aktion Firmenfahrrad werden auch weiterhin konkrete Handlungsmöglichkeiten für Unternehmen aufzeigen und umweltverträgliches und energieeffizientes Wirtschaften stimulieren. Mit offenen, gemeinsam mit den Kooperationspartnern im Land Bremen ausgestalteten Themenforen sollen Unternehmen angesprochen und zur Nachahmung angeregt werden, die bisher nicht oder wenig für Themen des Umwelt- und Klimaschutzes zu erreichen waren.

Einen wichtigen Beitrag werden auch weiterhin die Aktivitäten der gemeinnützigen Klimaschutzagentur „energiekonsens“ leisten, die sich in Zukunft noch näher an den Bedarfen der Wirtschaft orientieren sollen. Energieeffizienz und Klimaschutz im Betrieb werden hierbei als strategischer Prozess verstanden, der auf verschiedenen Ebenen wirkt und langfristig umgesetzt werden muss. Energiekonsens will diesen Veränderungsprozess als Ganzes in den Blick nehmen und Unternehmen bei der erfolgreichen Planung und Umsetzung von Energieeffizienz- und Klimaschutzmaßnahmen auf ihrem individuellen Weg gezielt unterstützen. Der Schwerpunkt wird dabei weiterhin auf der Ansprache von kleinen und mittleren Unternehmen liegen, wobei bestimmte Branchen (z.B. Einzelhandel, Gastronomie, Praxen) besonders in den Fokus genommen werden sollen. Bereits bewährte Angebote sollen durch neue Unterstützungs- und Förderaktivitäten in den Bereichen Beratung, Qualifizierung, Vernetzung, Mitarbeiterbindung und Projekte ergänzt und vervollständigt werden. Im Rahmen ihrer Aktivitäten wird energiekonsens auch weiterhin Fördermittel von dritten Zuwendungsgebern für Klimaschutzprojekte im Land Bremen einwerben.

4.4.2 Umwelttechnologie für den Klimaschutz

Mit dem Förderprogramm Angewandte Umweltforschung (AUF) sollen auch künftig Forschungs- und Kooperationsprojekte zwischen Wissenschaft und Wirtschaft unterstützt werden, die dazu beitragen, die natürliche Umwelt zu schützen und Lebensqualität zu erhalten. Thematisch wird sich der Fokus weiterhin auf Projektideen richten, die darauf abzielen, wertvolle Ressourcen effizient einzusetzen; vor diesem Hintergrund werden Themen wie erneuerbare Energien und Energieeffizienz weiterhin Schwerpunkte der Förderung bleiben.

Der Förderung von Projekten in Wirtschaft und Wissenschaft, die sich der Entwicklung von Innovationen im Bereich der erneuerbaren Energien, insbesondere der Windenergie widmen, wird im Land Bremen weiterhin eine große Bedeutung zukommen. Das auf einzelbetrieblicher Ebene bewährte und zur Stärkung der Wissenschaftsinfrastruktur beitragende Programm zur Förderung anwendungsnaher Umwelttechniken (PFAU) wird weitergeführt und durch Ausschreibungen mit einem Fokus auf ausgewählte thematische Schwerpunkte ergänzt (beispielsweise Green Economy, Innovationen in der Windenergieindustrie). Auch soll PFAU weiterhin genutzt werden, um Projektkonsortien mit ihren innovativen Ansätzen für Bewerbungen auf Bundes- und EU-Ebene zur erfolgreichen Akquisition von überregionalen Fördermitteln zu qualifizieren.

Auch die einzelbetriebliche Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Rahmen des Programms zur Förderung der Forschung, Entwicklung und Innovation (FEI) soll – insbesondere im Kontext der Entwicklung der bremischen Innovationscluster einschließlich der Windenergie – auch in den nächsten Jahren fortgeführt werden.

4.4.3 Klimaschutz in der Hafenwirtschaft

Der mit der Nachhaltigkeitsinitiative „greenports“ eingeschlagene Weg der bremischen Häfen soll konsequent fortgesetzt und weiterentwickelt werden. So wird im Jahr 2016 ein Energiemanagementsystem im Wirkungsbereich der bremenports GmbH & Co. KG implementiert. Auf operativer Ebene sind beispielsweise folgende Maßnahmen hervorzuheben:

- Einführung von LNG als Schiffstreibstoff (Fertigstellung des Neubaus einer LNG-betriebenen Klappschute, des ersten deutschen Binnenschiffs mit LNG-Antrieb);
- Beeinflussung des Modal-Split zugunsten der Bahn (u.a. durch Verlängerung und Elektrifizierung des Bahnhofs Kaiserhafen);
- Ersatz der Beleuchtung der Wellenkammer am Containerterminal durch energie-sparende LED-Beleuchtung.

Bremerhaven hat sich in den vergangenen Jahren zu einem europaweit herausragenden Zentrum der Offshore-Windenergie entwickelt. Die vielen am Standort angesiedelten Unternehmen fertigen Gründungsstrukturen, Turmsegmente, Turbinen und ganze Maschinenhäuser samt Rotorblättern für Offshore-Windenergieanlagen. Um die wirtschaftsstrukturellen Potenziale Bremerhavens, die sich aus der Ansiedlung der Offshore-Industrie bereits ergeben haben, für die Zukunft zu sichern und zu erschließen, wird der Offshore-Terminal Bremerhaven (OTB) in Bremerhaven realisiert. Den ansässigen Unternehmen wird damit die Möglichkeit geboten, die produzierten großen Anlagenkomponenten ohne Umladen und Passieren von Schleusen direkt zum Bestimmungsort zu verschiffen.

4.5 Verkehr und Mobilität

Der Verkehrssektor verursacht einen erheblichen Anteil der CO₂-Emissionen im Land Bremen.⁴⁷ Mobilität und Verkehr sind daher integrale Bestandteile der bremischen Klimaschutzstrategie. Im Verkehrsentwicklungsplan Bremen (VEP), der von 2012-2014 in einem EU-preisgekrönten breiten, öffentlichen Beteiligungsprozess erarbeitet wurde, ist ein besserer Klimaschutz eines der Zielfelder für künftige Verkehrsprojekte. Der Plan greift zahlreiche Maßnahmen auf, die schon im KEP 2020 festgelegt und seit 2010 realisiert wurden. Ziel ist es, in den nächsten Jahren möglichst viele der Projekte zu realisieren, die der Verbesserung des Umweltverbundes und damit dem Klimaschutz dienen.

Auch in Bremerhaven ist ein neuer Gesamtverkehrsplan in Arbeit und wird bereits in der Umsetzung befindliche Konzepte zur Quartiersentwicklung und zum Radverkehr integrieren.

4.5.1 Ausbau und Verbesserung des ÖPNV

Der ÖPNV in den Stadtgebieten Bremen und Bremerhaven und in der Region wird seit 2010 wesentlich verbessert. Die auf allen regionalen Schienenverbindungen ins Bremer Umland etablierten vertakteten Regio-S-Bahnangebote mit neuen Fahrzeugen sollen auch künftig weiter ausgebaut werden. Weiterhin geplant sind die Netzverlängerungen der Straßenbahnlinien 1 und 8 nach Mittelshuchting und Weyhe und der Bau der Straßenbahnquerverbindung-Ost. Im Sinne einer kombinierten und effizienten Mobilität ist der Ausbau intermodaler Schnittstellen in Bremen vorgesehen. Die Fahrgastzahlen im städtischen und regionalen ÖPNV steigen – erfahrungsgemäß dauert es aber einige Jahre bis neue Angebote von den möglichen Nutzergruppen wahrgenommen werden. Durch eine intelligente informationelle und physische Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel sollen die Potenziale verschiedener Verkehrsträger optimal ausgeschöpft werden.

4.5.2 Förderung des Fuß- und Radverkehrs

Fuß- und Radverkehr stehen in beiden Städten im Mittelpunkt von künftigen Stadtteil- und Quartiersentwicklungen durch Verbesserungen der nahräumlichen Erschließung und Aufenthaltsqualität. Beide profitieren von Maßnahmen zur Entflechtung von Geh- und Radwegen dort wo der Radverkehr attraktiv und sicher in die Fahrbahn integriert werden kann. Zahlreiche Kreuzungen werden barrierefrei und komfortabel umgestaltet, neue Fußgängerquerungen mittels Ampeln oder Zebrastreifen verkürzen Wege und erhöhen die Verkehrssicherheit.

⁴⁷ Vgl. hierzu Kapitel 3

Der VEP beschreibt für Bremen neue Maßnahmen wie die Einführung sogenannter Fahrrad-Premiumrouten, die zügiges und komfortables Vorankommen auch über größere Distanzen durch eine Erhöhung der Ausbaustandards erleichtern sollen. In diesem planerischen Rahmen sollen auch neue Fuß- und Radverbindungen über die Weser geschaffen werden. Weiterhin soll das Abstellen von Fahrrädern an allen wichtigen Zielen (incl. B+R-Angebote) attraktiver werden. Auch in den verdichteten Wohngebieten sollen mehr öffentliche Fahrradabstellanlagen entstehen.

4.5.3 Ausbau des Car-Sharing

Der besondere Wert des Car-Sharing besteht in der Ergänzung des Umweltverbundes (Fuß- und Radverkehr sowie ÖPNV). Car-Sharing dient darüber hinaus der wirksamen Parkraumentlastung in den Stadtteilen, denn rund ein Drittel der Car-Sharing-Nutzer schafft derzeit in Bremen den eigenen PKW nach dem Einstieg in das Car-Sharing ab. Wird der Car-Sharing-Aktionsplan weiterhin erfolgreich umgesetzt, werden die angestrebten 20.000 Nutzerinnen den Straßenraum bis 2020 um 6.000 durch Car-Sharing ersetzte PKW entlasten. Hierfür muss das Stationsnetz auf privatem wie öffentlichem Grund noch weiter ausgebaut werden. Es ist geplant, das Car-Sharing-Angebot sukzessive auf das gesamte Stadtgebiet auszuweiten. Angestrebt wird die Einrichtung von circa zehn neuen „mobil.punkten“ pro Jahr bis 2020.

Durch das seit 2013 geltende Stellplatzortsgesetz können in Neubauvorhaben Car-Sharing Stationen und Mitgliedschaften als Baustein des Mobilitätsmanagements integriert werden. Begleitende Öffentlichkeitsarbeit soll potenzielle Nutzer auf die Car-Sharing-Angebote aufmerksam machen sowie die Vorteile der Nutzung von Car-Sharing als Ergänzung zu anderen Verkehrsmitteln des Umweltverbunds darstellen.

Die unmittelbaren CO₂-Minderungseffekte des Car-Sharing resultieren aus der feststellbaren Veränderung der Verkehrsmittelwahl von Car-Sharing-Nutzern zugunsten von Fahrrad, Bus und Bahn sowie den deutlich besseren Emissionswerten der Car-Sharing-Fahrzeuge gegenüber der Durchschnittsflotte. Darüber hinaus gibt es indirekte Effekte, wenn zum Beispiel durch die Anlage von „mobil.punkten“ neue Verknüpfungsmöglichkeiten entstehen oder Kraftfahrzeuge, infolge der verminderten Nachfrage, nicht gebaut werden.

4.5.4 Effizienzsteigerung und alternative Antriebe im ÖPNV

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr war bereits mehrfach an richtungsweisenden EU-Projekten zu sauberen Antrieben beteiligt und ist aktuell Koordinator des EU-Projektes ELIPTIC „Electrification of Public Transport in Cities“ im Horizon2020-Programm. Im Rahmen dieses Projekts testet die BSAG mit Förderung des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr ab 2016 batterie-elektrische Busse im Alltagseinsatz.

Neben zwei 12-m Elektrobussen wird auch ein batteriebetriebener 18m-Gelenkbus zum Einsatz kommen. Alle drei Busse sind für hohe Reichweiten im Batteriebetrieb konzipiert. Es sollen wesentliche Erkenntnisse zum weiteren Umstieg von Dieselmotoren zu elektrischen Antrieben gewonnen werden. Im europäischen ELIPTIC Projekt werden die Erfahrungen auch von anderen europäischen Pilotanwendungen – in unterschiedlichen technologischen Konfigurationen – ausgewertet.

4.5.5 Beratung und Öffentlichkeitsarbeit

Zur Flankierung der genannten Maßnahmen bietet Bremen neuen Bewohnerinnen und Bewohnern der Stadt seit 2014 mit dem „Neubürgerpaket“ Beratung zur Nutzung des ÖPNV-Angebotes und des Radwegenetzes an. Für Car-Sharing gibt es ein Schnupperangebot. Informationskampagnen des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr zielen auf mehr gegenseitige Rücksichtnahme, Respekt und Verantwortungsbewusstsein im Verkehr. Mit EU-Förderung bewirbt die Kampagne „Bremen – bike it“ der Bremer Wirtschaftsförderung die Integration von Radverkehr mit Großveranstaltungen wie z.B. der Breminale, Smartphone Routenplaner sowie touristischen Angeboten beider Städte.

4.6 Handlungsfeldübergreifende Klimaschutzaktivitäten

4.6.1 Wissenschaftlicher Beirat

Nach § 6 des Bremischen Klimaschutz- und Energiegesetzes setzt der Senat einen interdisziplinären wissenschaftlichen Beirat zu Fragen des Klimaschutzes und der Energiepolitik ein. Dem Beirat sollen fünf Persönlichkeiten angehören, die über herausragende fachliche Qualifikationen auf dem Gebiet der Klimaschutz- und Energiepolitik verfügen. Nach den gesetzlichen Vorgaben

- berät der Beirat den Senat zu Fragen der Klimaschutz- und Energiepolitik,
- achtet der Beirat auf die Einhaltung der Klimaschutzziele und begleitet die Fortschreibung des Klimaschutz- und Energieprogramms,
- kann sich der Beirat auf eigene Initiative, aus Anregung der Bürgerschaft (Landtag) oder auf Anfrage des Senats oder des Magistrats der Stadt Bremerhaven mit spezifischen Themen der Klimaschutz- und Energiepolitik befassen und insbesondere Vorschläge für zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen im Land Bremen vorlegen.

Dieser wissenschaftliche Beirat wird 2016 eingerichtet.

4.6.2 Klimaschutzmanagement und Dialogprozess

Das Klimaschutzmanagement wird das Land und die Gemeinden weiterhin mit der gleichen Intensität bei der Erreichung der Klimaschutzziele unterstützen, indem es die Umsetzung des Klimaschutz- und Energieprogramms koordiniert, die durchgeführten Maßnahmen und ihre Wirkungen dokumentiert sowie den Informations- und Meinungsaustausch mit der Öffentlichkeit sicherstellt. Insbesondere wird der klima- und energiepolitische Dialogprozess mit Fachleuten, Akteuren und Öffentlichkeit fortgesetzt und weiterentwickelt.

4.6.3 Klimaschutzagentur energiekonsens

Die Finanzierung der Bremer Klimaschutzagentur energiekonsens wird auch in Zukunft mittelfristig sichergestellt. Die Bremische Bürgerschaft (Landtag) hat am 18. Dezember 2014 einen langfristigen Fortbestand von energiekonsens befürwortet und sich dafür ausgesprochen, den anteiligen Zuschuss aus dem Landeshaushalt in Höhe von 1 Mio. Euro auch zukünftig bereitzustellen.⁴⁸ Auch die Koalitionsvereinbarung für die 19. Wahlperiode der Bremischen Bürgerschaft sieht vor, die Arbeit von energiekonsens für den Zeitraum von 2016 bis 2020 bis zum bisherigen Haushaltsansatz abzusichern. Eine mehrjährige finanzielle Absicherung ist notwendig, um die beabsichtigten Wirkun-

⁴⁸ Bürgerschafts-Drucksache 18/1661

gen der vielfach über mehrere Jahre angelegten Projekte und Kampagnen zu erreichen und die notwendigen Voraussetzungen für die Akquisition von längerfristig laufenden Drittmittelprojekten zu schaffen.

4.6.4 Fördermittel des Bundes und der EU

Für die Durchführung von Klimaschutzmaßnahmen und Energiesparmodellen, die Umsetzung investiver Maßnahmen und die Erstellung von Klimaschutzkonzepten in Bremen und Bremerhaven sollen die Fördermöglichkeiten auf nationaler und europäischer Ebene intensiv genutzt werden. Dies gilt insbesondere für die Finanzierungsmöglichkeiten im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Kommunalrichtlinie / Klimaschutzprojekte in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen).

Ein weiteres Finanzierungsinstrument für Klimaschutzaktivitäten stellt das 4. Operationelle Programm Bremens zum Europäischen Fonds für regionale Entwicklung EFRE 2014-2020 dar, das mit der Prioritätsachse 3 (Förderung CO₂-effizienter Wirtschafts- und Stadtstrukturen) erstmals eine Prioritätsachse zum Klimaschutz enthält. Hierbei werden die Investitionsprioritäten Förderung von Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien in Unternehmen und Förderung von Strategien zur Senkung des CO₂-Ausstoßes für sämtliche Gebiete, insbesondere städtische Gebiete (einschließlich der Förderung einer nachhaltigen, multimodalen Mobilität und von klimaschutzrelevanten Anpassungsmaßnahmen) unterschieden.

Der Senat wird sich im Bundesrat und auf den entsprechenden Ministerkonferenzen für eine Verbesserung der bundesgesetzlichen Rahmenbedingungen für den Klimaschutz einsetzen. Dazu gehören u.a. die Einbringung und Unterstützung von Initiativen für einen geordneten bundesweiten Ausstieg aus der Energieerzeugung auf Kohlebasis.

4.6.5 Weitere Aktivitäten

Die Stadtgemeinden Bremen und Bremerhaven führen den Prozess der Verbesserung der energie- und klimapolitischen Situation im Rahmen des europäischen Managementsystems European Energy Award fort, um weiterhin die Qualität ihrer Energieerzeugung und -nutzung sowie ihrer Klimaschutzmaßnahmen bewerten und regelmäßig überprüfen sowie Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz und Verbesserung des Klimaschutzes identifizieren und erschließen zu können.

Das Klimastadtbüro Bremerhaven soll neben der konzeptionellen Tätigkeit und der Projektkoordination weiterhin ein Anlaufpunkt für die interessierte Öffentlichkeit sein. Mit kooperativ entwickelten Beratungs- und Informationsangeboten soll die Wahrneh-

mung der Klimaschutzaktivitäten in der Kommune durch Aktionen, Vorträge, Events und Anschauungsobjekte verbessert und gefestigt werden.

5. Klimapolitische Handlungsoptionen für den Zeitraum bis 2020 und bis 2030

- noch in Erarbeitung -

6. Zusätzliche Maßnahmen und strategische Ansätze zur Umsetzung der bremschen Klimaschutzziele

- noch in Erarbeitung -