



# Integriertes Kommunales Klimaschutzkonzept

Stadt Emden

Das Integrierte Kommunale Klimaschutzkonzept der Stadt Emden wurde durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) gefördert. Projekttitle: „KSI: Erstellung eines integrierten kommunalen Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Emden“ (Förderkennzeichen: 03KS0196).



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit



DIE BMU  
KLIMASCHUTZ-  
INITIATIVE

Herausgeber:

Stadt Emden

Frickensteinplatz 2  
26721 Emden

Durchführung:

B.&S.U. Beratungs- und Service-Gesellschaft Umwelt mbH

Saarbrücker Str. 38A, 10405 Berlin

Tel. +49.30.39042-20

Fax +49.30.39042-31

[www.bsu-berlin.de](http://www.bsu-berlin.de)

Projektleitung: Leonard Meyer

Bearbeiter/-innen: Dr. Ricarda Rieck, Britta Schulz, Antoinette Rechberg, Felix Fredrich,  
André Butz, Katja Dinges

Berlin, September 2010

## Inhalt

1.	Kurzfassung .....	5
1.1.	Einführung.....	5
1.2.	Ziel des integrierten kommunalen Klimaschutzkonzeptes .....	5
1.3.	Bisherige Klimaschutzaktivitäten .....	6
1.4.	Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz .....	7
1.5.	Potenzialbetrachtung zur CO <sub>2</sub> -Minderung .....	9
1.6.	Maßnahmenkatalog.....	12
2.	Ausgangssituation.....	15
3.	Bisherige Klimaschutzaktivitäten in Emden .....	20
3.1.	Organisation, Öffentlichkeitsarbeit.....	20
3.2.	Private Haushalte .....	22
3.3.	Kommunale Gebäude und Anlagen.....	24
3.4.	Industrie/Gewerbe .....	25
3.5.	Verkehr .....	27
3.6.	Energieerzeugung/erneuerbare Energien.....	29
4.	Fortschreibbare Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz.....	32
4.1.	Bilanzierungsmethodik .....	32
4.2.	Datenerhebung .....	33
4.3.	Ergebnisse .....	36
4.3.1.	Energiebilanz .....	36
4.3.2.	CO <sub>2</sub> -Bilanz .....	38
5.	Potenzialbetrachtung zur CO <sub>2</sub> - Minderung .....	41
5.1.	Entwicklung von Referenz- und Klimaszenario.....	41
5.2.	Ergebnisse Einzelsektoren.....	42
5.2.1.	Private Haushalte .....	42
5.2.2.	Kommunale Gebäude .....	44
5.2.3.	Industrie/Gewerbe .....	47
5.2.4.	Verkehr .....	50

5.2.5.	Gesamtdarstellung .....	52
5.3.	Ausblick.....	56
6.	Maßnahmenkatalog.....	60
6.1.	Einleitung .....	60
6.2.	Übersicht über die Handlungsfelder .....	62
7.	Darstellung der aktuellen und prognostizierten Energiekosten .....	68
8.	Regionale Wertschöpfung .....	73
9.	Controlling-Instrument.....	76
9.1.	Zielsetzung.....	76
9.2.	Etablierung eines kontinuierlichen Prozesses .....	77
9.3.	Organisatorische Verankerung des Prozesses.....	78
9.4.	Definition von geeigneten Messgrößen (Indikatoren) zur Bewertung der Zielerreichungsgrade .....	79
9.4.1.	Ausbau vorhandener Controlling-Instrumente .....	79
9.4.2.	Aufbau von neuen Controlling-Instrumenten .....	80
9.5.	Schaffung personeller Voraussetzungen in der Kommune zur Moderation, Steuerung und Sicherung des Prozesses (Klimamanager) .....	81
10.	Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit .....	82
	Abkürzungsverzeichnis.....	85
	Einheitenverzeichnis .....	88
	Quellenverzeichnis .....	89
	Abbildungsverzeichnis.....	92
	Tabellenverzeichnis.....	94
	Anhangsverzeichnis .....	95

## 1. Kurzfassung

### 1.1. Einführung

Klimaschutz ist eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Die Auswirkungen des Klimawandels sind durch die Verschiebung von Klimazonen, Zunahme von Extremereignissen wie Hochwasser und extreme Trockenheit bereits jetzt zu beobachten und werden sich mit dem Anstieg der Temperaturen weiter verstärken. Angesichts der globalen Erwärmung besteht ein Handlungsbedarf auf allen Ebenen. Die Europäische Union hat sich im Dezember 2008 auf eine integrierte Strategie im Bereich Energie und Klimaschutz mit ehrgeizigen Zielen für 2020 geeinigt, die sog. 20-20-20 Ziele. Sie will Europa damit auf den Weg hin zu einer umweltgerechteren Zukunft mit einer CO<sub>2</sub>-armen, energieeffizienten Wirtschaft bringen. Dieses soll erreicht werden durch:

- Senkung der Treibhausgasemissionen um 20 %
- Verringerung des Energieverbrauchs um 20 % durch bessere Energieeffizienz
- Deckung von 20 % unseres Energiebedarfs aus erneuerbaren Quellen.

Die deutschen Ziele gehen über die Ziele der EU hinaus. Die Klimaschutzpolitik der Bundesregierung sieht eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 40 % bis 2020 gegenüber 1990 vor. Im Sommer 2007 hat das Bundeskabinett auf Schloss Meseberg daher das Integrierte Energie- und Klimaprogramm beschlossen, das zahlreiche Gesetze, Verordnungen und Maßnahmen zur Energieeffizienz und zum Ausbau der erneuerbaren Energien enthält. Eine Umsetzung dieser Ziele ist ohne verstärkte Klimaschutzmaßnahmen vor allem auch auf kommunaler Ebene nicht zu erreichen. Die Kommunen verfügen hier über vielfältige Handlungsmöglichkeiten, um Einsparpotenziale zu erschließen und den Einsatz erneuerbarer Energien zu fördern. Bei den eigenen Liegenschaften, den Stadtwerken und den städtischen Wohnungsbaugesellschaften können die Kommunen ihren direkten Einfluss geltend machen und so eine Vorbildfunktion beim Klimaschutz übernehmen. Im direkten Kontakt mit den Bürgern und Unternehmen vor Ort können sie aber auch als Initiator, Steuerer und Förderer private Aktivitäten unterstützen.

Um eine verlässliche Vergleichsebene der Verbrauchssektoren Wirtschaft, Haushalte, Verkehr und Kommunale Verwaltung für das integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Emden zu finden, musste als Bezugsjahr das Jahr 2007 genommen werden. Dies führt dazu, dass die umfangreichen Energieeffizienzmaßnahmen der Stadt aus dem 5 Millionen Euro-Schulprogramm, dem IZBB-Bundesprogramm sowie dem Konjunkturprogramm des Bundes noch keinen Niederschlag in den Verbrauchsdaten finden.

### 1.2. Ziel des integrierten kommunalen Klimaschutzkonzeptes (IKK)

Die Stadt Emden hat sich zum Ziel gesetzt, im Rahmen einer aktiven Klimaschutzpolitik die Energieeffizienz weiter zu erhöhen und den Ausstoß von CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2020 erheblich zu reduzieren. Sie ist im Jahre 2008 dem Klima-Bündnis beigetreten und damit die Verpflichtung eingegangen, alle 5 Jahre eine 10 %-ige CO<sub>2</sub>-Minderung zu erzielen und bis 2030 die CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber 1990 zu halbieren.

Das integrierte kommunale Klimaschutzkonzept (IKK) soll die Stadt Emden dabei unterstützen, diese Ziele zu erreichen. Es ist ein Handlungskonzept zur CO<sub>2</sub>-Minderung bis zum Jahr 2020, das sowohl Maßnahmen zur Energieeinsparung, zur Energieeffizienz als auch zur CO<sub>2</sub>-freien Erzeugung durch den Einsatz erneuerbarer Energiequellen berücksichtigt und Wege zu deren Realisierung aufweist. Neben der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz sowie der Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub>-Minderung werden die durchgeführten und laufenden Aktivitäten der Stadt Emden dargestellt und mögliche Klimaschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

Mit dem European Energy Award® nutzt Emden seit 2002 ein Qualitätsmanagement für den kommunalen Energiebereich und ein ausgereiftes und praxisorientiertes Controllingssystem. Daher kann die Stadt auf wichtige Instrumente, Informationen und Organisationsstrukturen zurückgreifen:

- Partizipative Strukturen vor Ort (z.B. Energieteam)
- Bestandsaufnahme und Analyse relevanter Sektoren wie z. B. Kommunale Gebäude und Anlagen, Verkehr, Nutzung regenerativer Energien
- Energiepolitisches Arbeitsprogramm für ausgewählte Sektoren
- Etablierter eea-Prozess als Controlling-Instrument

Durch das Klimaschutzkonzept werden Sektoren wie Industrie und private Haushalte in die Bestandsaufnahme und Analyse verstärkt eingebunden, die strategische Planung intensiviert, der Planungshorizont auf das Jahr 2020 ausgeweitet und die Maßnahmen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen bewertet. Das Konzept ist in diesem Sinne eine Ergänzung des eea-Prozesses und setzt einen weiteren Akzent in der kommunalen Klimaschutzpolitik. Die Ergebnisse sollen auch für die Weiterentwicklung des klimapolitischen Leitbildes und für die Überprüfung der mit dem Beitritt zum Klima-Bündnis eingegangenen Verpflichtungen genutzt werden.

Das integrierte kommunale Klimaschutzkonzept wird durch die nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) gefördert.

### **1.3. Bisherige Klimaschutzaktivitäten**

Die Stadt Emden hat bereits viel im Klimaschutz erreicht. Gegenüber 1990 konnten die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2007 um 13 % verringert werden. Zahlreiche Klimaschutzmaßnahmen der vergangenen Jahre haben dazu beigetragen. Hierzu zählen u.a.

- die Teilnahme am European Energy Award® (eea)
- das „Emder Modell“, ein Förderprogramm der Stadtwerke Emden GmbH (SWE) zur Verwendung energieeffizienter Geräte
- der Ausbau der Stromerzeugung aus regenerativen Energien (Windparks, Photovoltaik)
- das Energiemanagement für städtische Gebäude
- die Durchführung von Energiesparprojekten (EiS, E-Spas) an Schulen
- Mobilitätsaktionen zur Förderung des Umweltverkehrsverbundes (Bus-, Rad- und Fußverkehr)
- die Umweltbildung des Ökowerks

## 1. Kurzfassung

- Energieberatung durch die Verbraucherzentrale und die Stadtwerke Emden GmbH

Dennoch muss Emden weitere Anstrengungen im Klimaschutz unternehmen, um die ambitionierten Klimaschutzziele des Klima-Bündnisses bis 2020 zu erreichen.

### 1.4. Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

Der Energieverbrauch in Emden lag im Jahr 2007 bei 1.790 GWh und schwankte nur geringfügig über die Jahre wie in Abbildung 1 dargestellt. Insgesamt wurde der Energieverbrauch seit 1990 um ca. 6 % verringert.

In 2007 entfiel mit ca. 44 % am Gesamtenergieverbrauch der höchste Anteil auf Erdgas, gefolgt von Strom mit einem Anteil von ca. 28 % und Diesel mit ca. 10 %. Gegenüber den neunziger Jahren hat ein leichter Energieträgerwechsel stattgefunden.

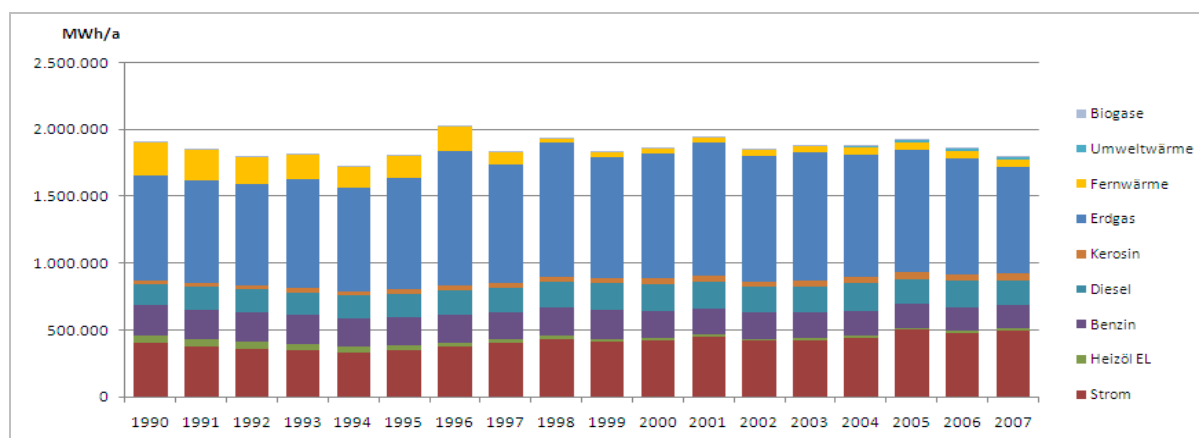


Abbildung 1: Darstellung der Energiebilanz von Emden 1990-2007 nach Energieträgern.

Der Verbrauch von Strom, Diesel, Kerosin, Erdgas und Umweltwärme hat zugenommen, wohingegen der Heizöl-, Benzin- und Fernwärmeverbrauch rückläufig sind.

Sektoren	1990		2007	
	[%]	[MWh]	[%]	[MWh]
Wirtschaft	48,0	915.829	49,1	879.775
Haushalte	26,6	507.585	23,6	422.663
Verkehr	22,0	419.517	23,4	419.252
Kommunale Verwaltung	3,3	63.121	3,8	68.523
<b>Summe</b>	<b>100,0</b>	<b>1.906.053</b>	<b>100,0</b>	<b>1.790.214</b>

Tabelle 1: Darstellung der Entwicklung der prozentualen und absoluten Endenergieverbräuche von 1990 zu 2007

Wie in Tabelle 1 dargestellt, entfiel der größte Anteil des Endenergieverbrauchs 2007 mit 49,1 % auf den Sektor Wirtschaft. Auf die Sektoren Haushalte und Verkehr entfielen jeweils ca. 23 % des Endenergieverbrauchs der Stadt Emden und 3,8 % des Verbrauchs wurde durch die kommunale Verwaltung verursacht. Der Anteil der Wirtschaft war im Vergleich zum

deutschen Durchschnitt<sup>1</sup> hoch und wurde maßgeblich durch das Volkswagenwerk bestimmt. Auf VW entfielen 2007 ca. 30 % des Gesamtendenergieverbrauchs der Stadt Emden. Bezogen auf den Sektor Wirtschaft betrug der Anteil von VW 60 %. Dies steht im Einklang mit der hohen Arbeitsplatzdichte je Einwohner in Emden, die deutlich über dem Durchschnitt liegt.

Generell haben sich die Anteile der Verbrauchssektoren am Gesamtenergieverbrauch der Stadt Emden im Vergleich zu 1990 nur wenig verändert. Der Anteil des Wirtschaftssektors am Gesamtenergieverbrauch ist von 48 % in 1990 auf 49,1 % in 2007 nur leicht gestiegen, wobei hier der absolute Verbrauch des Sektors um nur ca. 4 % (ca. 36.000 MWh) gefallen ist. Der Anteil des Haushaltssektors ist von 26,6 % im Jahr 1990 auf 23,6 % im Jahr 2007 gesunken. Die absolute Verbrauchsreduktion entspricht dabei ca. 17 % (ca. 85.000 MWh). Der Anteil des Verkehrssektors ist von 22 % im Jahr 1990 auf 23,4 % im Jahr 2007 leicht gestiegen, der Gesamtverbrauch ist jedoch bei ca. 419.000 MWh relativ konstant.

Im Folgenden wird die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Bilanz für Emden von 1990 bis 2007 beschrieben. Der in der Abbildung 2 dargestellte Verlauf der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Emden zeigt, dass im Vergleich zu der Entwicklung des Endenergieverbrauchs die CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich stärker reduziert wurden.

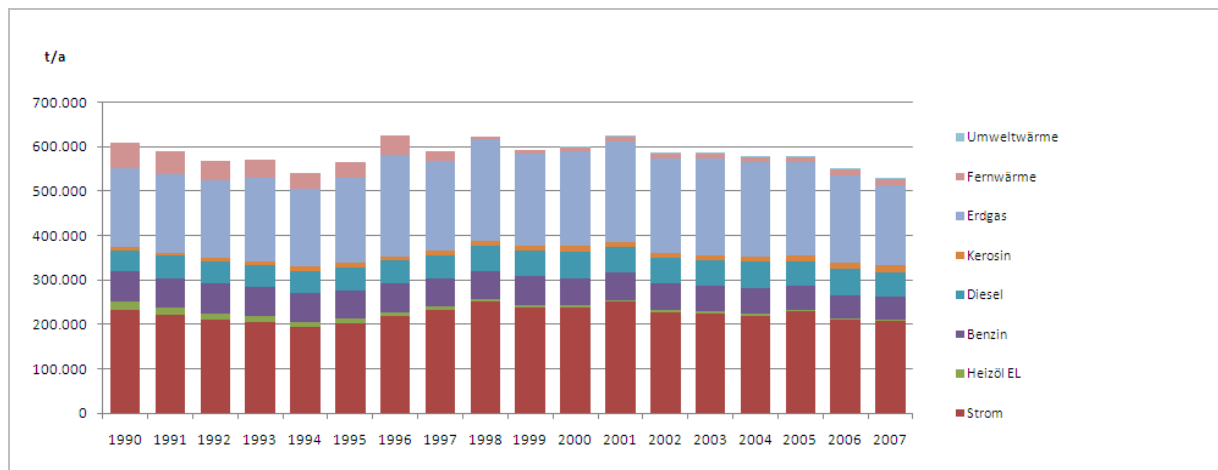


Abbildung 2: Darstellung der Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Bilanzen 1990-2007 mit lokalem Strommix

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen sind von 609.707 t im Jahr 1990 bis 2007 um 13 % auf 529.150 t gesenkt worden.

Die höchsten Anteile der CO<sub>2</sub>-Emissionen entfallen analog den Verbrauchsanteilen auf Erdgas und Strom. Der Rückgang der Emissionen resultiert neben der Verbrauchsreduktion von ca. 6 % aus dem Energieträgerwechsel. Dieser spiegelt sich vor allem in den verminderten Emissionen aus dem Stromverbrauch wider. Liegt der CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor für Strom 1990 noch bei 583 g CO<sub>2</sub>/kWh, so sinkt dieser aufgrund des erhöhten Einsatzes erneuerbarer Energieträger (v.a. Windenergie) auf 416 g CO<sub>2</sub>/kWh in 2007.

**Die Pro-Kopf-Emissionen der Stadt Emden sind von 12,02 t CO<sub>2</sub>/EW im Jahr 1990 auf 10,23 t CO<sub>2</sub>/EW im Jahr 2007 gefallen.** In der Abbildung 3 wird die relative Verteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf die einzelnen Sektoren grafisch dargestellt. Dabei zeigt sich, dass sich die Verteilung der Emissionen auf die einzelnen Sektoren im Vergleich zum Endenergiever-

<sup>1</sup> Das Umweltbundesamt gibt für 2007 den Anteil am Endenergieverbrauch von Bergbau, Gewerbe, Handel, Dienstleistung mit 44,1 % an (<http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodent=3607>)



brauch etwas unterscheidet, da die eingesetzten Energieträger unterschiedliche Emissionsfaktoren aufweisen.

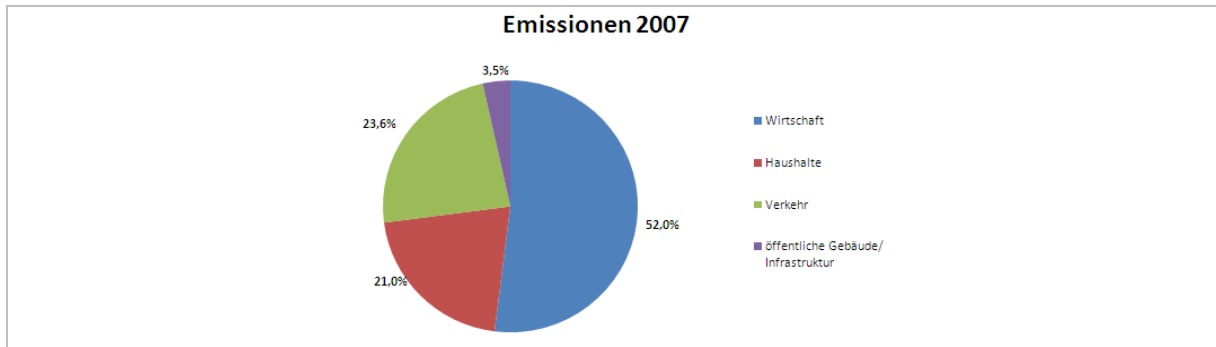


Abbildung 3: Verteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen Emdens 2007 auf Verbrauchssektoren

Beispielsweise hat der Wirtschaftssektor einen höheren Anteil an den CO<sub>2</sub>-Emissionen (52 %) als am Endenergieverbrauch (49 %). Er deckt einen größeren Teil des Energiebedarfs über Energieträger mit einem höheren Emissionsfaktor (Strom) als die anderen Sektoren.

Sektoren	1990		2007		2007/1990
	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	Reduktion [%]
Wirtschaft	52,6	320.421	52,0	275.062	-14,2
Haushalte	23,4	142.389	21,0	110.898	-22,1
Verkehr	20,8	126.811	23,6	124.770	-1,6
öffentliche Gebäude/ Infrastruktur	3,3	20.086	3,5	18.421	-8,3
<b>Summe</b>	<b>100,0</b>	<b>609.707</b>	<b>100,0</b>	<b>529.150</b>	<b>-13,2</b>

Tabelle 2: Gegenüberstellung der prozentualen und absoluten CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Sektoren 1990 und 2007

Tabelle 2 fasst die Ergebnisse der CO<sub>2</sub>-Bilanz der Jahre 1990 und 2007 zusammen. Vergleicht man die CO<sub>2</sub>-Emissionen von 1990 und 2007, zeigt es sich, dass die Verteilung relativ konstant geblieben ist. In allen Sektoren ist aber absolut betrachtet eine Abnahme der Emissionen zu erkennen. **Die absoluten Emissionen der Wirtschaft sind beispielsweise um ca. 15 % (45.359 t CO<sub>2</sub>/a), die der privaten Haushalte sogar um rund 22 % (37.491 t CO<sub>2</sub>/a) gefallen.**

### 1.5. Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub>-Minderung

Für die Betrachtung der Potenziale zur CO<sub>2</sub>-Minderung werden zwei unterschiedliche Szenarien, ein Referenz- und ein Klimaszenario, entwickelt und berechnet.

Das **Referenzszenario** stellt eine wahrscheinlich eintretende Entwicklung ohne größere klimapolitischen Anstrengungen im Energiesektor dar, während das **Klimaszenario** eine engagierte Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen einer nachhaltigen Klimaschutzpolitik in Emden erfordert. Durch die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs ist die Stadt Emden in der Lage, ein Teil dieses zusätzlichen Potenzials auszuschöpfen.

## 1. Kurzfassung

In der Tabelle 3 werden die resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen der beiden Szenarien zusammenfassend dargestellt.<sup>2</sup>

Jahr	Gesamtergebnis [t CO <sub>2</sub> ]	Absolute Minderung [t CO <sub>2</sub> ]	Jährliche Minderung [t CO <sub>2</sub> /a]	Prozentuale Minderung [%]	Jährliche Minderung [%/a]
2007 Startjahr	535.236,66	-	-	-	-
2020 Referenzszenario	491.889,65	-43.373,95	-3.336,46	-8,10	-0,65
2020 Klimaszenario	446.656,67	-88.606,93	-6.815,92	-16,55	-1,38

Tabelle 3: Zusammenfassung der Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen für das jeweilige Szenario

Das absolute CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial beim Klimaszenario würde bis 2020 bei 88.606 t CO<sub>2</sub> liegen. Das entspräche einer prozentualen Minderung von rund 17 %. Bei dieser Entwicklung spielt insbesondere der Emissionsfaktor für Strom eine Rolle, der sich aufgrund der Veränderung des lokalen Strommixes im Jahr 2020 um 14 % im Vergleich zu 2007 auf 358 g CO<sub>2</sub>/kWh verringern würde. Eine weitere Erhöhung des Anteils der Windenergie am lokalen Strommix bis zum Jahr 2020 wird hierbei angenommen (8 % jährlich im Referenz- und Klimaszenario).

Unter Berücksichtigung der Annahmen beim Referenzszenario würde sich eine Pro-Kopf-Emission für das Jahr 2020 von 9,27 t CO<sub>2</sub>/EW für Emden ergeben. Durch zusätzliche Energieeffizienzmaßnahmen ergäbe sich beim Klimaszenario ein weiteres Minderungspotenzial von 0,85 t CO<sub>2</sub>/EW. Das würde bedeuten, dass sich die **Pro-Kopf-Emissionen auf 8,42 t CO<sub>2</sub>/EW für die Stadt Emden im Jahr 2020** reduzieren könnten.

In der Tabelle 4 sind die jeweiligen absoluten CO<sub>2</sub>-Einsparpotenziale für die einzelnen Sektoren für das Referenz- und das Klimaszenario gegenüber dem Jahr 2007 zusammenfassend aufgelistet.

Szenario	Private Haushalte [t CO <sub>2</sub> ]	Kommunale Gebäude [t CO <sub>2</sub> ]	Industrie/ Gewerbe [t CO <sub>2</sub> ]	Verkehr [t CO <sub>2</sub> ]	Summe [t CO <sub>2</sub> ]
2020 Referenzszenario	9.526,68	2.786,45	27.054,51	4.006,31	43.373,95
2020 Klimaszenario	20.505,64	3.411,30	59.346,24	5.343,75	88.606,93

Tabelle 4: Zusammenfassung der Minderungspotenziale der Sektoren bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen

Dabei wird deutlich, dass im Sektor Industrie/ Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD) das größte Minderungspotenzial zu finden ist. Des Weiteren ist erkennbar, dass im Sektor private Haushalte ebenfalls ein hohes Potenzial vorhanden ist. Folglich sollte diesen Bereichen Priorität eingeräumt werden. In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die Maßnahmen mit

<sup>2</sup> Die Ergebnisse einer möglichen Entwicklung sind auf der Grundlage eines witterungsbereinigten Endenergieverbrauchs dargestellt. Aufgrund der Witterungsbereinigung des Energieaufwandes zur Raumwärmeerzeugung ergibt sich ein höherer Gesamtendenergieverbrauch von 1.816 GWh im Vergleich zu dem nicht korrigierten Energieverbrauch von 1.790 GWh für das Jahr 2007 in der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz. Folglich sind die hier dargestellten CO<sub>2</sub>-Emissionen mit 535.236 t CO<sub>2</sub> für das Jahr 2007 etwas höher als die in der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz angegebenen 528.150 t CO<sub>2</sub>.

## 1. Kurzfassung

den höchsten Potenzialen zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen für die jeweiligen Sektoren zusammenfassend aufgelistet.

Private Haushalte	Kommunale Gebäude	Industrie/Gewerbe	Verkehr
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gebäudesanierung und Kesselaustausch im Bestand</li> <li>Einsatz effizienter Haushaltsgeräte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gebäudesanierung im Bestand</li> <li>Effiziente Beleuchtung</li> <li>Effiziente Bürogeräte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gebäudesanierung und Kesselaustausch im Bestand und Neubau (GHD)</li> <li>Effiziente Beleuchtung (GHD)</li> <li>Motoranwendungen in der Industrie bzw. Handwerk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung effizienter PKWs</li> <li>Verlagerung des innerörtlichen PKW-Verkehrs auf ÖPNV und Fahrrad</li> </ul>

Tabelle 5: Zusammenfassung der wichtigsten Energieeffizienzmaßnahmen

Abschließend wurden bei der Potenzialbetrachtung die Ergebnisse der Szenarien mit den Zielpfaden des Klima-Bündnisses verglichen und weitere Handlungsempfehlungen gegeben.

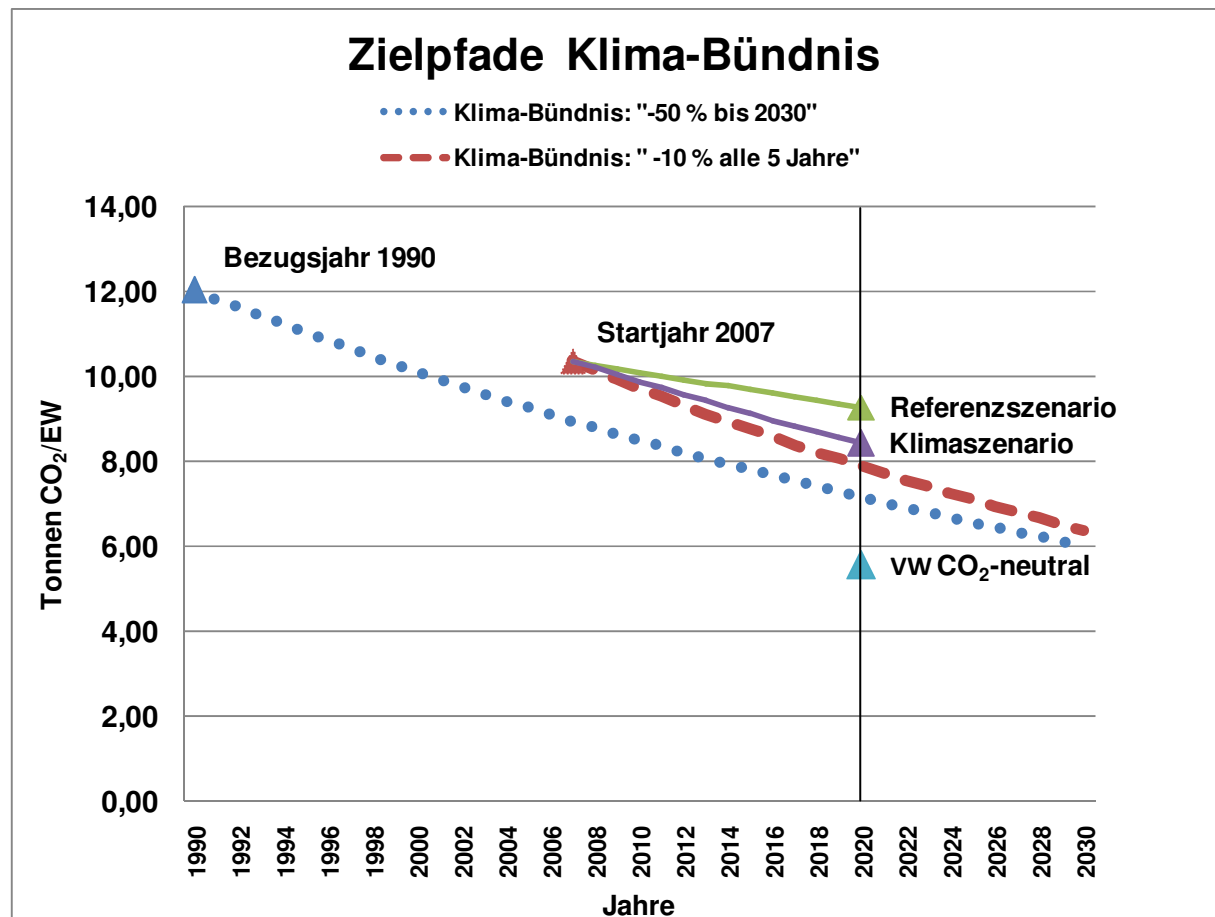


Abbildung 4: Darstellung der Zielpfade gemäß Klima-Bündnis

Die Abbildung 4 zeigt, dass die beiden prognostizierten Ergebnisse für das Referenz- und Klimaszenario über den möglichen Zielwerten vom Klima-Bündnis liegen. Bei dem ersten Ziel des Klima-Bündnisses, 10 % CO<sub>2</sub>-Minderung alle 5 Jahre, müsste Emden von 2007 bis 2020 eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 10,35 t CO<sub>2</sub> auf 7,87 t CO<sub>2</sub> pro Kopf erreichen. Berücksichtigt man das zweite Ziel des Klima-Bündnisses, dass die Pro-Kopf-

Emissionen um 50 % von 1990 bis zum Jahr 2030 reduziert werden sollen, sprich von 12,02 t CO<sub>2</sub>/EW aus dem Jahr 1990 auf 6,01 t CO<sub>2</sub>/EW im Jahr 2030, so ergibt sich für Emden ein Wert von 7,14 t CO<sub>2</sub>/EW für das Jahr 2020. Mit Hinblick auf das Ergebnis aus dem Klimaszenario ergibt sich eine Prognose für die Pro-Kopf-Emission von 8,42 t CO<sub>2</sub>/EW für die Stadt Emden, also ein entsprechend höherer Wert als die vom Klima-Bündnis vorgegebenen Zielwerte.

Daher werden zwei Lösungsansätze aufgezeigt, die es ermöglichen die vorgegebenen Ziele vom Klima-Bündnis zu erreichen. Hierbei wird der Schwerpunkt zum einen auf das Volkswagenwerk und zum anderen auf den Emissionsfaktor beim Strommix gelegt. Diese beiden Parameter haben einen sehr hohen Einfluss auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Stadt Emden und können dementsprechend stark das Ergebnis beeinflussen.

Um die Vorgaben vom Klima-Bündnis bis zum Jahr 2020 erfüllen zu können, sind folgende zusätzliche Maßnahmen, die über das Klimaszenario hinausgehen, dringend zu empfehlen:

- Umsetzung „Blue Factory“ des Volkswagenwerks Emden
- Kontinuierliche Reduzierung des Emissionsfaktors des lokalen Strommixes durch die Erhöhung des Anteils von erneuerbaren Energien

### **1.6. Maßnahmenkatalog**

Der Maßnahmenkatalog ist Hauptbestandteil des Emdener Klimaschutzkonzeptes und soll der Stadt Handlungsmöglichkeiten aufzeigen, wie sie zunächst bis 2020 ihre Erfolge im Klimaschutz weiter ausbauen kann. Der Stadt Emden wurden insgesamt 37 Einzelmaßnahmen vorgeschlagen, die den sechs Handlungsfeldern Organisation, private Haushalte, kommunale Gebäude und Anlagen, Industrie/Gewerbe, Verkehr und Energieversorgung zugeordnet sind.

Hervorzuheben sind folgende Schwerpunktmaßnahmen, die einen wesentlichen Beitrag zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Stadt leisten können:

- Einführung eines integrierten Klimamanagements
- Energieeffizienzoffensive u.a. durch Emdener Modell
- Energieeffiziente Sanierung für Gebäude
- Kooperation mit den Wohnungsbaugesellschaften, Eigentümern und Verbänden
- Ausbau des Energiemanagements/Energiecontrollings für die städtischen Liegenschaften und Beteiligungen
- Klimaschutz- und Energieeffizienzkooperationen mit Hafen und Wirtschaft
- Ausbau Umweltverkehrsverbund
- Ausbau dezentral erzeugter erneuerbarer Energien
- Steigerung des Absatzes von erneuerbar erzeugter Energien in Emden

In diesem Zusammenhang ist auch eine weitere Ansiedlung der On- und Offshore-Industrie sowie weiterer regenerativer Energie erzeugender Industrien zu sehen. Durch die Ansiedlung von Firmen, vor allem im On- und Offshore-Windenergiebereich, wurden annähernd 2.000 Arbeitsplätze in den letzten Jahren zusätzlich geschaffen. Ziel ist es, weitere Firmen

anzusiedeln und dazu neue Gewerbeflächen u.a. am Rysumer Nacken bereitzustellen. Ein weiterer Ausbau der regenerativen Erzeugung vorwiegend aus Windkraft ist vorrangig durch Repowering notwendig.

Klimaschutz schafft in Emden folglich Arbeitsplätze und Wohlstand. Die in dem Konzept durchgeführten überschlägigen Berechnungen zur regionalen Wertschöpfung für die Technologiebereiche erneuerbare Energien, Kraft-Wärme-Kopplung und Gebäudesanierung zeigen, dass von den geschätzten Investitionskosten in Höhe von 108 Mio. € bis 2020 rund 62 Mio. € in der Region verbleiben.

Will Emden mehr im Klimaschutz erreichen und die Schwerpunktmaßnahmen in den nächsten Jahren gezielt umsetzen, bedarf es einer Weiterentwicklung hin zu einem integrierten Klimamanagement. Hierfür ist es unerlässlich, die entsprechenden personellen und finanziellen Ressourcen bereitzustellen. Wichtig ist die Einstellung eines Klimamanagers, der als zentraler Ansprechpartner der Verwaltung agiert, wichtige städtische Akteure verstärkt in die Klimaschutzarbeit einbindet, relevante Daten sammelt und aufbereitet sowie konkrete Maßnahmen mit vorbereitet und umsetzt.

Die folgende tabellarische Übersicht fasst die einzelnen vorgeschlagenen Maßnahmen in den sechs Handlungsfeldern zusammen.

<b>Organisation</b>	
O 1	Einführung eines integrierten Klimamanagements
O 2	Ausbau/Vernetzung der Emdener Energieberatung
O 3	Aufbau Internetseite „Klima und Energie“
O 4	Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz in Emden
O 5	Kooperation mit Fachhochschule Emden/Leer

<b>Private Haushalte</b>	
PH 1	Energieeffizienzoffensive u.a. durch Emdener Modell
PH 2	Beratungsangebot für einkommensschwache Haushalte
PH 3	Smart Metering-Kampagne
PH 4	Kooperation mit Wohnungsbaugesellschaften, Eigentümern und Verbänden
PH 5	Energieeffiziente Sanierung für Gebäude
PH 6	Umweltberatung Ökowerk

<b>Kommunale Gebäude und Anlagen</b>	
KG 1	Ausbau Energiemanagement/Energiecontrolling für städtische Liegenschaften und Beteiligungen
KG 2	Energetische Optimierung kommunaler Liegenschaften
KG 3	Solardachbörse
KG 4	Energieeffizientes Krankenhaus
KG 5	Komplette Umrüstung der Lichtsignalanlagen auf LED-Technik
KG 6	Energieeffiziente Straßenbeleuchtung
KG 7	Beschaffung energiesparender Geräte
KG 8	Kampagne „Energiesparen im Büro“
KG 9	Ausweitung von Energieprojekten in Schulen und Kitas
KG 10	100 % Ökostrom-Bezug

<b>Industrie und Gewerbe</b>	
IG 1	Ausbau Öko-Profit Emden
IG 2	Klimaschutz- und Energieeffizienzkooperationen mit Hafen und Wirtschaft
IG 3	Öffentlichkeitsarbeit – Effiziente Kooperation mit IHK und HWK
IG 4	Energie-Check-Kampagne Handwerk berät Handwerk
IG 5	dena - Initiative EnergieEffizienz Industrie/Gewerbe
IG 6	Energieeffizienz im Hafen
IG 7	Energieeffizienztisch Emden

<b>Verkehr</b>	
VK 1	Ausbau Umweltverkehrsverbund - Ausbau Radverkehr
VK 2	Anschaffung CO <sub>2</sub> -reduzierter Fahrzeuge zur Modernisierung des städtischen Fuhrparks
VK 3	Ausbau Umweltverkehrsverbund - Weiterentwicklung und Ausbau ÖPNV
VK 4	Förderung Car-Sharing
VK 5	Ecodrive-Schulung

<b>Energieversorgung</b>	
EV 1	Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)
EV 2	Ausbau dezentral erzeugter erneuerbarer Energien
EV 3	Steigerung des Absatzes von erneuerbar erzeugter Energie in Emden
EV 4	Übersicht erneuerbare Energien in Emden

## 2. Ausgangssituation

### Einwohner

Die ostfriesische Stadt Emden liegt an der Emsmündung im Nordwesten Niedersachsens und zählt zu den kleinsten kreisfreien Städten des Landes. Auf einer Fläche von 112 km<sup>2</sup> leben und arbeiten ca. 51.000 Menschen. Als Mittelzentrum mit oberzentralen Teilfunktionen hat die Stadt eine große Bedeutung als Arbeits- und Bildungsstandort für die Region.

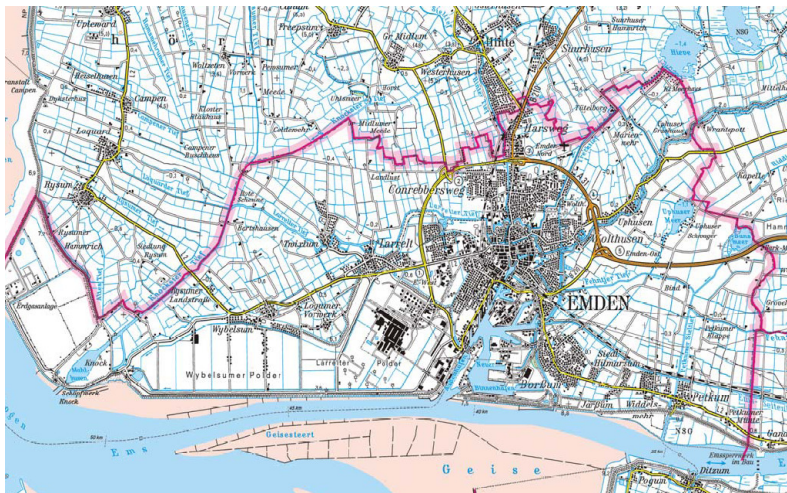


Abbildung 5: Ausdehnung der Stadt Emden<sup>3</sup>

### Wohngebäude

Ein Großteil der historischen Gebäude in Emden wurde im Zweiten Weltkrieg zerstört. Es gibt nur noch wenige historische Viertel wie z.B. Klein-Faldern. Dadurch stammt ein Großteil der Emdener Wohngebäude (60-70 %) aus den 50er Jahren. Der Wiederaufbau Emdens wurde in den 60er Jahren abgeschlossen. Die Bausubstanz wurde unter mit heute nicht vergleichbaren geringen wärmetechnischen Anforderungen erstellt. Typische Wohnbebauungen aus dem Klinker-Expressionismus sind Barenburg sowie das Behördenviertel.

Das Stadtgebiet hat sich in den 90er Jahren durch einige innerstädtische Neubaugebiete vergrößert. In Emden gibt es aufgrund seiner Struktur als Mittelzentrum viele Einpendler. Es wurde versucht, diese in der Stadt anzusiedeln (Schaffung Kernstadt), was jedoch wegen der ländlichen Struktur schwierig ist. Bei der Stadtplanung und -sanierung liegt der Fokus auf den Bestandsbauten. Fördergebiete sind als „Soziale-Stadt“ und „Aktive-Stadt“ vorhanden. Eine homogene Besitzerstruktur erleichtert Kampagnen.<sup>4</sup>

Die größten Wohnungsbaugesellschaften in Emden sind die Gesellschaft für Wohnen und Bauen mbH (1.000 WE), Wohnungsbau-Genossenschaft „Selbsthilfe“ eG (1.060 WE), die Emdener Bau und Boden GmbH (540 WE Fremdvermögen mit Mietverwaltung, 122 eigene Wohnungen und 613 WE einer Wohnungseigentümergeinschaft) sowie der Beamten-Bau- und Wohnungsverein Emden eG (1.000 WE in Emden und Aurich).

---

<sup>3</sup> [http://www.nls.niedersachsen.de/Download/Nds\\_Regionen/402%20Emden.pdf](http://www.nls.niedersachsen.de/Download/Nds_Regionen/402%20Emden.pdf)

<sup>4</sup> Persönliches Gespräch, Herr Fortmann, 26.10.2009

## 2. Ausgangssituation

Eine Gebäudetypologie für die Wohngebäude der Stadt Emden, d.h. eine Einteilung nach Gebäudetypen und Baualtersklassen mit entsprechenden durchschnittlichen Verbrauchswerten, liegt nicht vor. Geht man von Veröffentlichungen des Niedersächsischen Ministeriums für Soziales, Frauen, Familie und Gesundheit (2005)<sup>5</sup> aus, liegen typische Heizwärmeverbrauchsdaten für Einfamilienhäuser der Jahre zwischen 1949-1957 bei ca. 250 kWh/m<sup>2</sup>\*a; bei Gebäuden, die in den Jahren zwischen 1958 bis 1968 errichtet wurden, bei ca. 150 kWh/m<sup>2</sup>\*a. Vergleichbare Angaben für die Stadt Münster reichen für die erstgenannte Zeitspanne bis zu 300 kWh/m<sup>2</sup>\*a und für die zweite Zeitspanne bis zu 200 kWh/m<sup>2</sup>\*a.

### Kommunale Gebäude

In der Stadt Emden existiert ein zentrales Gebäudemanagement, das alle kommunalen Gebäude verwaltet. Einzelne Betriebe wie die Stadtwerke Emden GmbH oder das Krankenhaus Emden verwalten ihre Gebäude selbst. Im Rahmen der Datenerhebung für die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz wurden 64 kommunale Gebäude verschiedener Fachbereiche identifiziert, die sich in 21 Schulen (Grundschulen, Realschulen, Gymnasien, Berufsbildende Schulen), 9 Kindergärten und Kindertagesstätten, 4 Jugendzentren, 5 Sportstätten, 8 Verwaltungsgebäude und 17 Gebäude sonstiger Nutzung, wie beispielsweise das Kulturzentrum oder den Rettungsdienst, gliedern. Die Verteilung der kommunalen Gebäude nach Nutzungsart ist in Abbildung 6 dargestellt.

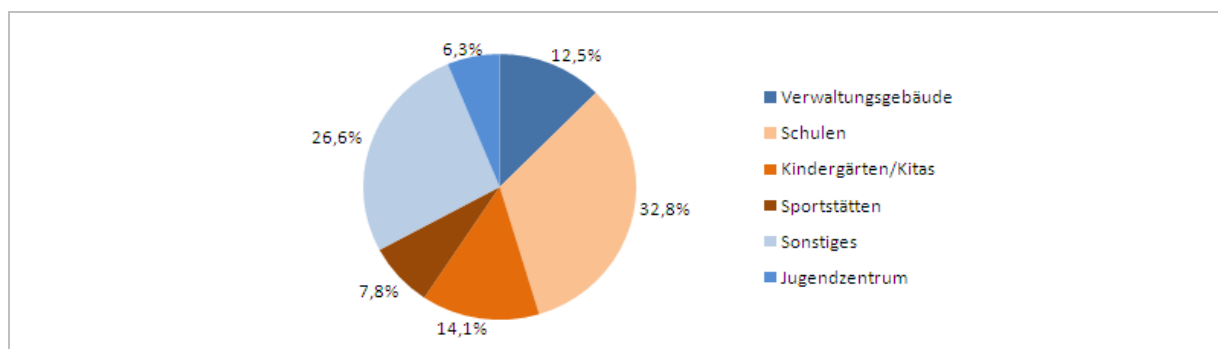


Abbildung 6: Darstellung der prozentualen Verteilung kommunaler Gebäude nach Nutzungsart.<sup>6</sup>

In der kreisfreien Stadt Emden sind als zentralem Verwaltungsstandort neben den Schulen und städtischen Verwaltungen weitere Behörden und Einrichtungen angesiedelt; dies sind u.a. die Fachhochschule Emden/Leer, das Wasser- und Schifffahrtsamt Emden, die Industrie- und Handelskammer Ostfriesland-Papenburg, die Agentur für Arbeit Emden, das Finanzamt, das Gewerbeaufsichtsamt, das Amtsgericht sowie das Arbeitsgericht.

Die Stadt ist seit 1973 Fachhochschulstandort. Die Fachhochschule Emden/Leer zählt zurzeit 3.500 Studierende in den Fachbereichen Soziale Arbeit und Gesundheit, Technik und Wirtschaft in Emden sowie Seefahrt in Leer.

<sup>5</sup> Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, 2006

<sup>6</sup> Quelle: Eigene Bearbeitung verschiedener Datensätze u.a. kommunales Gebäudemanagement, Stadtwerke



### Verkehr

An der Mündung der Ems in die Nordsee gelegen, besteht in Emden eine schnelle Seeverbindung zu den Export- und Importmärkten in Übersee. Über die Straßen-, Schienen- und Wasserwege ist der Hafen an das Hinterland und die europäischen Märkte angeschlossen.

Eine Anbindung des Hafens an das Binnenland sowie an die größten deutschen Flüsse Rhein und Elbe wird durch mehrere Kanäle ermöglicht: Dortmund-Ems-Kanal, Ems-Seitenkanal (Emden-Oldersum), Ems-Jade-Kanal (Emden in Ostfriesland-Jadebusen bei Wilhelmshaven) sowie der Mittellandkanal. Für den Tourismus bedeutend ist der Fährverkehr zur Nordseeinsel Borkum, der tideunabhängig gewährleistet werden kann.

An das Fernstraßennetz ist Emden über die Bundesstraße 210 (Emden-Wilhelmshaven) sowie die Bundesautobahnen A 31 (Emden-Bottrop/Ruhrgebiet) und A 28 (Leer-Bremen) angebunden.

Vom Flugplatz Emden besteht ein regulärer Flugbetrieb zu verschiedenen ostfriesischen Inseln.

Im Schienenverkehr ist Emden in Nord-Süd-Richtung über Münster an das Ruhrgebiet und in Ost-West-Richtung über Bremen nach Hannover sowohl im Nah- wie im Fernverkehr sowie im Güterverkehr direkt angebunden. Der Nord-Süd Strang ist doppelgleisig für Schwerlasten ausgelegt und vollständig elektrifiziert. In Ost-West-Richtung besteht derzeit bis Oldenburg nur Eingleisigkeit.

Der Nahverkehr in Emden wird durch Stadtbusse der Stadtverkehr Emden GmbH (SVE), einer Tochterfirma der Stadtwerke Emden, gewährleistet. Mit der Durchführung ist die Firma Reiters Busverkehr beauftragt. Ferner wird der Regionalverkehr mit Regionalbussen vorwiegend durch die Deutsche Bahn-Tochter Weser-Ems-Bus GmbH betrieben. Seit 2006 ist Emden am Verkehrsverbund Ems-Jade (VEJ) beteiligt.

### Industrie/Gewerbe

Das heutige Emden ist eine moderne Stadt mit industriellem Akzent. Im Süden der Stadt schließt sich die Hafen- und Industrielandschaft an. Die Schwerpunktfunktion Emdens in der niederemsischen und ostfriesischen Region wird durch die Zahl der Industriebeschäftigten pro 1.000 Einwohner deutlich: Für Emden lag im Jahre 1999 die Industriedichtezeitung bei 271, für den angrenzenden Landkreis Aurich bei 20. Daraus geht hervor, dass die Stadt Emden in einem agrar-orientierten Raum liegt, für den die Stadt gleichsam „Werk- und Arbeitstättenfunktion“ besitzt. In Emden sind zurzeit ca. 12.000 der insgesamt rd. 26.000 Industriebeschäftigten Ostfrieslands tätig.

Größte Arbeitgeber in Emden sind mit ca. 9.000 Beschäftigten das ansässige VW-Werk<sup>7</sup> und die ThyssenKrupp Nordseewerke mit ca. 1.150 Beschäftigten (Verkauf März 2010)<sup>8</sup>. Weiter gibt es eine Anzahl mittelgroßer Betriebe in den Bereichen Maschinen- und Stahlbau, Chemische Industrie, Baustoffindustrie und Nahrungs- und Genussmittel. Neben den Industriebetrieben und den Betrieben des verarbeitenden Gewerbes sind in Emden auch viele Men-

---

<sup>7</sup> Volkswagen AG: Umwelterklärung 2009

<sup>8</sup> Die Nordseewerke sind im März 2010 von Thyssen Krupp Marine Systems auf die SIAG Schaaf Industrie AG übergegangen (Pressemitteilung unter <http://www.thyssenkrupp-marinesystems.com>). Bei ThyssenKrupp Marine Systems Blohm+Voss Nordseewerke gibt es derzeit ca. 450, bei SIAG Schaaf Industrie AG ca. 700 Beschäftigte.

## 2. Ausgangssituation

---

schen im Sektor Handel und Grundstücks- und Wohnungswesen beschäftigt. In den letzten Jahren entwickelte sich am Standort Emden auch der Bereich Windenergie weiter. So beschäftigt der Windenergiehersteller Enercon GmbH derzeit ca. 800 Mitarbeiter in Emden und zieht viele Zulieferer in die Region. Auch die BARD-Gruppe in Emden entwickelt, errichtet und betreibt Offshore-Windkraftwerke. Zudem stärkt der Transport der Anlagen über den Seehafen die regionale Beschäftigung (seit 1997 ca. 3.800 Windenergieanlagen verschifft<sup>9</sup>). Obwohl noch über 60 % des ausgedehnten Stadtgebietes landwirtschaftlich genutzt werden, hat die Landwirtschaft als Erwerbszweig wenig Bedeutung.

Die Wirtschaftsstruktur ist ferner stark von der Hafenvirtschaft bestimmt. Knapp ein Fünftel der Beschäftigten arbeitet in „hafenabhängigen“ Bereichen (Wertstandort, Überseehafen mit bedeutendem Container-Terminal sowie mehrere Reedereien).

Emden ist drittgrößter deutscher Nordseehafen und wird von Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG betrieben (kurz: N-Ports Emden). Der Hochseehafen besteht aus einem Containerterminal sowie mehreren Ro-Ro-Anlagen und Umschlagsbrücken. Vor allem dem Krafffahrzeugumschlag kommt in Emden eine große Bedeutung zu. Emden ist drittgrößter Autoverladehafen Europas.

Der Tourismus hat für Emden eine große Bedeutung und ist in den letzten Jahren ein wichtiges Standbein geworden. Ein Netzwerk an Fahrradroutes und Wasserwegen sowie die maritimen Veranstaltungen bieten eine Vielzahl von Erholungsmöglichkeiten für Boots- und Fahrradtouristen. Zudem ist Emden bekannt für seine Kunsthalle, das Landesmuseum sowie die Johannes a-Lasco-Bibliothek.

### Energieversorgung

Die Stadt Emden wird bezüglich der leitungsgebundenen Energieversorgung in den Innenstadtbereichen von der SWE und in den Außenbereichen von der EWE AG versorgt. 95 % aller Haushalte sind an das ausgedehnte Erdgasnetz angeschlossen. Am Rysumer Nacken befindet sich seit Mitte der 1970er Jahre eine Erdgas-Anlandestation aus den norwegischen Feldern in der Nordsee. Auf dem Territorium der Stadt befindet sich ein Gaskraftwerk, das durch die Statkraft Germany GmbH betrieben wird. Dieses wird jedoch nur für die Spitzenlast eingesetzt und speist Strom ins Hochspannungsnetz.

Seit 2008 ist ein Biomasseheizkraftwerk in Emden in Betrieb, das das VW-Werk in Emden mit Fernwärme versorgt.

---

<sup>9</sup> Industrie- und Handelskammer, 2009, S. 6

## 2. Ausgangssituation

---



Abbildung 7: Wybelsumer Polder

Der in Emden verbrauchte Strom wird zum großen Teil aus dem Übertragungsnetz importiert. Lokal wird neben den genannten Kraftwerken hauptsächlich Strom aus Windkraft und Photovoltaik (PV) erzeugt. Nicht leitungsgebundene Energieträger kommen aufgrund des ausgedehnten Erdgasnetzgebietes kaum zum Einsatz. Kohle und Heizöl werden heute kaum noch verwendet.

## 3. Bisherige Klimaschutzaktivitäten in Emden

In diesem Kapitel wird zunächst ein Überblick über die bisherigen Klimaschutzaktivitäten in Emden gegeben, der sich im Wesentlichen auf die Analyse von Berichten und Unterlagen sowie auf durchgeführte Interviews stützt. Dieser Überblick soll aufzeigen, welche Ansatzpunkte es für die Weiterentwicklung der Emdener Klimaschutzpolitik gibt und dient somit als Grundlage für den in Kapitel 6 dargestellten Maßnahmenkatalog. Die Darstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, zumal die Daten- und Informationslage insbesondere in den Sektoren Private Haushalte und Industrie/Gewerbe unzureichend ist.

### 3.1. Organisation, Öffentlichkeitsarbeit

Im Folgenden werden neben der Organisation die sektorübergreifende Information und die Öffentlichkeitsarbeit dargestellt. Die sektorspezifische Öffentlichkeitsarbeit, die u.a. Industrie- und Handelskammer, Handwerkskammer und das Ökowerk durchführen, wird in den jeweiligen Handlungsfeldern beschrieben.

#### Öffentlichkeitsarbeit

Hauptelement der Emdener Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz ist das Projekt „Emden – Sonne, Wind und Me(h)“, welches die einzelnen Klimaschutzprojekte der Stadt veranschaulicht und den Bürgern näher bringt. Die Öffentlichkeitsarbeit besteht aus folgenden Bestandteilen: Internetseite, Veranstaltungen (z.B. Emdener Energietage), Motivationskampagnen (z.B. Emders up Rad) sowie Förderprogrammen (z.B. Emdener Modell).

#### Exkurs Emdener Energietage



Seit 1994 veranstaltet die Stadtwerke Emden GmbH zusammen mit dem Berufsbildungszentrum BBS II Emden regelmäßig alle zwei Jahre eine dreitägige Messe rund um die Themen rationelle Energieverwendung, regenerative Energien und Umweltschutz. Die Messe richtet sich dabei in erster Linie an den Endkunden, der im Rahmen von Neubau- und Sanierungsmaßnahmen Investitionen in regenerative und umweltgerechte Technologien plant. Den Messebesuchern wird die Möglichkeit gegeben, sich direkt bei den Herstellern für regenerative Technologien zu informieren und sich anschließend bei örtlichen Handwerkern bezüglich der Umsetzung konkreter Baumaßnahmen beraten zu lassen. Ergänzend zu der Ausstellung wird ein begleitendes Fachvortragsprogramm angeboten. Im Laufe der vergangenen Jahre hat sich die Messe zur größten regenerativen Energiemesse Norddeutschlands entwickelt. Für die Messe 2010 werden wieder mehr als 10.000 Besucher sowie über 50 Aussteller erwartet.

Abbildung 8: Emdener Energietage<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Quelle: Stadtwerke Emden

### 3. Bisherige Klimaschutzaktivitäten in Emden

---

Die Stadt Emden bietet seinen Bürgern über das Internetportal<sup>11</sup> einen Einblick über die zahlreichen Klimaschutzaktivitäten der Stadt. Interessierte erhalten dort Informationen zu

- Preisen: Energiekommune des Monats, European Energy Award®, Deutscher Solarpreis 2005, Niedersächsische Klimakommune 2010
- Projekten: Klimaprojekt „Sonne, Wind und Me(hr)“, Energiesparen in Schulen (EiS), regenerativer Stadtplan, Klimaschutzkonzept
- Kooperationen: Energienetzwerk Nordwest (ENNW)
- Sonstigen Angeboten: Emders Heizspiegel, CO<sub>2</sub>-Rechner, Broschüre „Regenerative Projekte in Emden“, Allgemeine Umweltdaten (Umweltbundesamt), Verbraucher-Information „Sparsame Haushaltsgeräte 2010/11“

#### Städtebündnisse zum Klimaschutz

Auf lokaler bzw. regionaler Ebene ist die Stadt Emden Mitglied und regelmäßiger Teilnehmer in mehreren Städtebündnissen zum Klimaschutz. Zum einem ist Emden Mitglied im Energienetzwerk Nordwest (ENNW), dem 29 Städte, Gemeinden und Landkreise sowie die EWE AG und die Bremer Energiekonsens GmbH angehören. Ziel des Netzwerks ist ein verstärkter Energiedialog, Wissens- und Informationsaustausch sowie eine verstärkte Kooperation in der Metropolregion Bremen-Oldenburg.<sup>12</sup> Weitere Zusammenschlüsse mit regelmäßiger Emders Beteiligung sind der Agenda-Stammtisch Ostfriesland, der Arbeitskreis Umwelt des Niedersächsischen Städtetages sowie Solar Ostfriesland e.V.

Emden ist im Jahr 2008 dem Klimabündnis beigetreten und hat die Charta von Ålborg unterzeichnet. Über den European Energy Award® nimmt Emden an regelmäßigen Erfahrungsaustauschtreffen mit deutschen und europäischen Kommunen teil.

#### Managementsystem und Bilanzen

Im März 1999 wurde eine CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Stadt Emden erstellt, welche die Bereiche Handel und Gewerbe, private Haushalte, Trinkwassererzeugung, Müllverbrennung, öffentliche Einrichtungen, das Volkswagenwerk und den Kraftverkehr berücksichtigt. Eine Fortschreibung der Bilanz erfolgte 2005.

Ein wichtiger Bestandteil der Emders Klimaschutzarbeit ist der European Energy Award® (eea), ein Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren, mit dem die Klimaschutzaktivitäten der Kommune erfasst, bewertet, geplant, gesteuert und regelmäßig überprüft werden, um Potenziale des nachhaltigen Klimaschutzes identifizieren und nutzen zu können. Emden nahm 2002 als erste niedersächsische Kommune am eea teil und wurde im ersten Anlauf mit einer Erfolgsquote von 60 Prozent als erste Kommune Niedersachsens mit dem eea ausgezeichnet. Durch kontinuierliche Verbesserung strebt die Stadt die Auszeichnung mit dem European Energy Award®Gold an, der ab 75 Prozent verliehen wird.<sup>13</sup>



---

<sup>11</sup> [http://www.emden.de/de/umwelt/klima\\_energie/main.htm](http://www.emden.de/de/umwelt/klima_energie/main.htm)

<sup>12</sup> [http://www.emden.de/de/umwelt/klima\\_energie/files/internettext\\_ennw\\_29\\_06\\_09.pdf](http://www.emden.de/de/umwelt/klima_energie/files/internettext_ennw_29_06_09.pdf)

<sup>13</sup> Bundesgeschäftsstelle des European Energy Awards®, 2004

### 3. Bisherige Klimaschutzaktivitäten in Emden

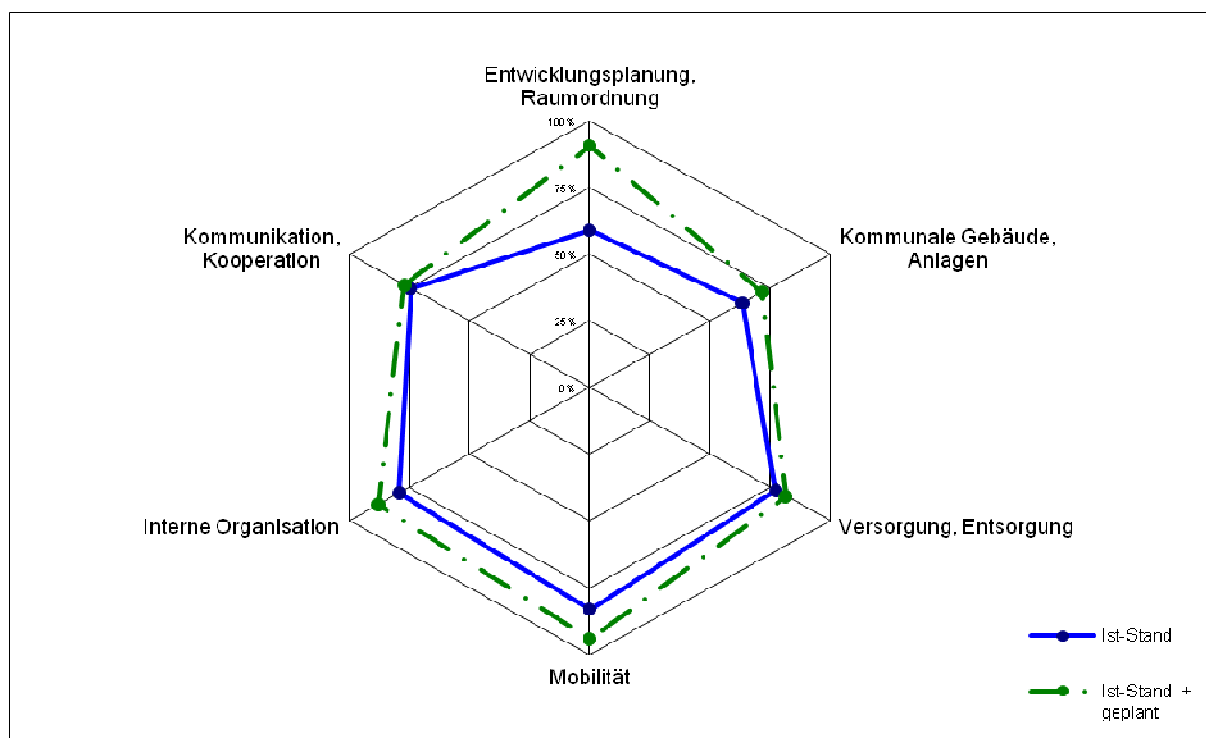


Abbildung 9: Stärken-Schwächen-Profil der Stadt Emden bei der IST-Analyse des European Energy Award®, 2009

### 3.2. Private Haushalte

#### Energieberatung

In Emden beraten neben den freiberuflichen Energieberatern auch die Verbraucherzentrale, die Stadtwerke Emden GmbH und das Ökowerk zu Energiethemen.

#### Ökowerk Emden

Auf dem ehemaligen Klärwerksgelände befindet sich das Emdener Informationszentrum in Sachen Natur und Umwelt. Neben Angeboten für Kindergärten, Schulklassen und Besuchern jeden Alters werden den rund 20.000 Besuchern pro Jahr regelmäßig Anregungen und Ideen im Bereich Umweltschutz präsentiert. Das Ökowerk unterstützt verschiedene Projekte und Aktivitäten, wie z.B. Natur- und Umweltschutzprojekte oder den Erhalt alter ostfriesischer Obstsorten. Zudem befindet sich auf dem Gelände das Solarprojekt „Eine Sonne-Eine Welt“-Klimaschutz durch Umweltbildung der Fachhochschule Emden.



#### Verbraucherzentrale

Die Verbraucherzentrale Niedersachsen (VBZ) unterhält in Emden eine Beratungsstelle, in der Bürger zu den Themen des baulichen Wärmeschutzes, der Haustechnik und der regenerativen Energien beraten werden. Als Information über effiziente Haushaltsgeräte werden z.B. die Materialien von Stiftung Warentest verteilt. Die benachbarte



### 3. Bisherige Klimaschutzaktivitäten in Emden

---

Beratungsstelle in Aurich berät zu folgenden Themen: Auto und Verkehr; Ernährung; Heizung und Dämmung; Ressourcenschutz: Wasser und Wald; Aktion Sechs Richtige: CO<sub>2</sub>-Reduktion ohne Mühe und Stromverbrauch. Als weitere Aktivitäten im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit ist neben der Internetseite und den Beratungsangeboten die Präsenz der Energieberater der Verbraucherzentrale auf den Emdener Energietagen zu nennen.

#### Stadtwerke Emden GmbH

Die SWE sind für die Klimaschutzarbeit der Stadt ebenfalls ein bedeutender Partner. Neben Beratungsangeboten zu Themen wie Energiesparen, Energieausweis, Gebäudesanierung besteht auch die Möglichkeit sich Messgeräte auszuleihen oder Thermographieaufnahmen von seinem Gebäude machen zu lassen. Investitionen in erneuerbare Energien sowie die Verbesserung der Energieeffizienz in privaten Haushalten sowie Unternehmen werden durch das Programm „Emder Modell“ gefördert.

#### Exkurs „Emder Modell“

Mit diesem Programm bietet die SWE ihren Kunden seit 1992 finanzielle Anreize bei der Erneuerung von Heizsystemen und elektrischen Geräten an. Neben der Förderung von thermischen Solaranlagen (150 €) und Wärmepumpen (350 €) werden auch Energieberatungen mit ausführlicher Gebäudedatenerfassung (Gebäude und Anlagentechnik), Berechnung des Ist-Zustandes, Erarbeitung von wirtschaftlichen Modernisierungsmaßnahmen, einem ausführlichen Beratungsbericht sowie dem Aufzeigen von Fördermöglichkeiten bzw. das Beantragen der Zuschüsse durch einen zugelassenen Energieberater gefördert. Zusätzlich wird die Anschaffung neuer energieeffizienter Haushaltsgeräte wie Kühl- und Gefriergeräte, Geschirrspüler oder Energiesparlampen finanziell gefördert (30 € bis max. 100 €). Ein besonderes Angebot der SWE ist die Förderung von Erdgasfahrzeugen. Beim Neukauf eines mit Erdgas betriebenen Fahrzeugs geben die Stadtwerke einen Barzuschuss in Höhe von 1.250 €. Durch die im Emdener Modell geförderten Anlagen konnte im Zeitraum 1996-2008 eine Stromeinsparung von 16.579 MWh und eine CO<sub>2</sub>-Einsparung in Höhe von 9.209 t erreicht werden.

#### Wohnungsbaugesellschaften

Bei den in Emden ansässigen großen **Wohnungsbaugesellschaften** Gewoba, Selbsthilfe eG, der Emdener Bau und Boden GmbH sowie der Beamten-Bau- und Wohnungsverein Emden eG wurden in den letzten Jahren kaum energieeffiziente Sanierungen durchgeführt. Nach Auskunft dieser Wohnungsbaugesellschaften werden seitens der Mieter Energieberatungen oder die Erstellung von Energieausweisen kaum oder gar nicht nachgefragt.

Über Art und Umfang der durchgeführten energieeffizienten Sanierungen im privaten Gebäudebereich liegen keine Angaben vor. Im Bereich der privaten Haushalte wurden in Emden seitens der Stadt in den letzten Jahren erste Maßnahmen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit und Sanierungsanreize geschaffen. Das Energieeinsparpotenzial wird in den Bereichen Raumwärme, Warmwasser und Strom als sehr hoch eingeschätzt, weil bei den privaten Haushalten bisher noch nicht viel im Hinblick auf energetische Sanierung umgesetzt wurde.

### 3.3. Kommunale Gebäude und Anlagen

#### Energiemanagement/-controlling

Das Gebäudemanagement wurde 2004 als optimierter Regiebetrieb neu aufgestellt. Als eines der ersten Arbeitsziele galt die Umsetzung eines umfassenden Energiemanagements. Bislang wurden 90 % der Gebäude erfasst (100 % der Schulen, 100 % der Verwaltungsgebäude, kleinere Einzelliegenschaften befinden sich teilweise in der Erfassung). Ein zentrales Controlling ist für Schulen und für einige andere städtische Gebäude, u.a. für die Verwaltungsgebäude (40 %) vorhanden. Eine weitere Optimierung und Einbeziehung aller Gebäude in das Energiemanagementsystem ist vorgesehen.

#### Gebäudesanierung

Zurzeit erfolgen in Emden eine zentrale Bestandsaufnahme und eine Analyse der städtischen Gebäude bezüglich Gebäudesanierung. Eine energietechnische Bestandsaufnahme ist für einige Gebäude erfolgt. Nach Ortsbegehungen der einzelnen Gebäude wurde im Hinblick auf Gebäudesanierungen eine Prioritätenliste für 40 % aller Gebäude erstellt. Es wurden bereits zum Teil große bauliche Anstrengungen unternommen, die Gebäude wärmetechnisch instand zu setzen.

Die Stadt setzt bei den öffentlichen Gebäuden neben Verhaltensänderung und Sanierungsmaßnahmen auch auf Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien. Alle Sanierungskonzepte (Schulen, Kindergärten, städt. Gebäude) wurden dahingehend aktualisiert, wobei eine Prüfung von Solaranlageinsatz Standard ist.

Das Hans Susemihl-Krankenhaus (Klinikum Emden), das der größte Energieverbraucher von den städtischen Gebäuden ist, ist zurzeit im Controlling nicht erfasst. In den letzten Jahren wurde dort die Fassade energetisch saniert und eine PV-Anlage installiert. Die Energieversorgung erfolgt im Rahmen einer Contractinglösung durch die SWE.

#### Energiesparprojekte an Schulen

Bereits seit 1996 läuft das Ökoschulprogramm, in dessen Rahmen in den 21 Schulen der Stadt Emden umfassende Energiesparmaßnahmen umgesetzt wurden. Dieses Programm wird durch das 2010 gestartete E-Spas-Projekt (Energiesparen an Schulen) fortgeführt. Beteiligt sind neben der Stadt Emden auch die Stadtwerke und das Ökowerk.

#### Beschaffung

Die Beschaffung in Emden erfolgt dezentral. Sie unterliegt internen Richtlinien, welche die Einhaltung verschiedener Umweltschutz- und Energieeffizienzkriterien verbindlich vorschreiben. In die bestehende Beschaffungsrichtlinie wurde umweltbewusstes Verhalten mit aufgenommen (Vergabeordnung Emden 1989). Im Jahr 2009 wurde damit begonnen, die Grundschulen mit Ökostrom zu versorgen. Nach Beschluss des Rates sollen bis zum Ende der Legislaturperiode 2011 30 % der kommunalen Gebäude Ökostrom beziehen.



#### Lichtsignalanlagen

In Emden gibt es insgesamt 41 Lichtsignalanlagen, von der ca. die Hälfte in den letzten Jahren mit LED-Leuchten ausgerüstet wurde. Bei den bereits umgerüsteten Lichtsignalanlagen konnten dadurch ca. 60-70 % an Energiekosten eingespart werden. Die Umrüstung der noch fehlenden Lichtsignalanlagen ist vorgesehen.

#### Straßenbeleuchtung

Die Umrüstung der Emdener Straßenbeleuchtung auf energiesparende Beleuchtung hat begonnen. Durch Austausch von HQL-Leuchten auf effiziente Leuchten (Cosmopolis) wurde eine 50 %-ige Energieeinsparung erreicht. Eine fortschreitende Umrüstung ist geplant.

Trotz ständiger Erweiterung von Baugebieten konnten die Kosten für die Straßenbeleuchtung in den letzten Jahren durch Energieeinsparmaßnahmen fast konstant gehalten werden. Es wurden von der Verwaltung Vorschläge zur Energieeinsparung in der Nachtzeit erarbeitet, diese jedoch nach Teileinführung durch die Politik aus Sicherheitsgründen verworfen.

Durch die Einführung eines GIS-Programms soll eine detaillierte Aufstellung der Straßenkilometer sowie der Anzahl der Leuchten ermittelt und dokumentiert werden. Weitere Energieeinsparpotenziale sollen damit ermittelt und realisiert werden.

#### Hausmeisterschulung

Seit Anfang 2007 sind die 22 Schulhausmeister in das Gebäudemanagement eingegliedert. Jeden Monat werden in Teamleiterbesprechungen u.a. Energiethemen behandelt, z.T. werden auch externe Experten dazu eingeladen.

Für die Hausmeister der Verwaltungsgebäude werden keine Hausmeisterschulungen durchgeführt. Durch Contracting wurden deren Hausmeistertätigkeiten in die Verantwortung der SWE übergeben.

### 3.4. Industrie/Gewerbe

Beratungen im Bereich Energieeffizienz für Industrie/Gewerbe bieten überwiegend die Handwerkskammer für Ostfriesland sowie die Industrie- und Handelskammer für Ostfriesland und Papenburg an. Während die großen Unternehmen zahlreiche Effizienzmaßnahmen planen oder bereits umgesetzt haben, gibt es für die Gruppe der KMU Potenziale für eine gezielte Information, Beratung sowie die Bildung lokaler Kooperationen.

#### Industrie- und Handelskammer für Ostfriesland und Papenburg (IHK)

Die Industrie- und Handelskammer für Ostfriesland und Papenburg (IHK) informiert als Partner vor Ort die Unternehmen über den KfW-Sonderfonds Energieeffizienz. Die Beratung erfolgt neben gemeinsamen Sprechtagen mit der Handwerkskammer ebenso über persönliche Kontakte, Veranstaltungen, Kammerzeitungen, Internet, Telefon, Energieeffizienztisch mit EWE (v.a. größere Unternehmen). Erfahrungen der IHK zeigen, dass v.a. größere Unternehmen die Angebote der IHK häufiger in Anspruch nehmen. Potenzial besteht dagegen vor allem im Bereich der KMUs, die schwer zu erreichen sind.



#### Handwerkskammer für Ostfriesland

Die für Emden zuständige Handwerkskammer für Ostfriesland in Aurich arbeitet seit 2005 aktiv im Bereich Energieeffizienz. Informationen zu diesen Themen erfolgen über Veranstaltungen,



E-Mail-Newsletter, Zeitungen und über eine persönliche Ansprache der Betriebe. Eine Beratung erfolgt hauptsächlich über Einzelberatungen. Seit 2006 werden Seminare zu verschiedenen Themen (Beleuchtung, Geothermie) mit max. 80 Teilnehmern angeboten. Die Nachfrage ist zwar groß, allerdings gibt es keine Erkenntnisse über die dadurch umgesetzten Maßnahmen. Diese Seminare wurden bisher vom Land Niedersachsen gefördert.

Das KMU-Programm mit der Initialberatung (max. 2 Tage, 80 % Förderung) sowie Detailberatung (10 Tage, 60 % Förderung) wird nach Einschätzung der Handwerkskammer bislang kaum in Anspruch genommen, da für die Handwerksbetriebe nach der Beratung Zuschüsse und zinsgünstige Kredite wichtiger sind.

#### Wirtschaftsförderung

Die Emdener Wirtschaftsförderung arbeitet seit Jahren mit Akteuren wie der Industrie- und Handelskammer Ostfriesland und Papenburg und der Handwerkskammer, der BEKS EnergieEffizienz GmbH aus Bremen und dem Kompetenzzentrum „Zukünftige Energieversorgung“ (RIS Energie) aus Oldenburg u.a. beim Energieeffizienztisch der Region Ostfriesland zusammen.

#### Großunternehmen

VW kommt als größtem Unternehmen der Stadt beim Klimaschutz eine bedeutende Rolle zu. Fast 60 % des Gesamtendenergieverbrauchs für den Bereich Industrie und Gewerbe geht auf das Volkswagenwerk Emden zurück. Das Werk veröffentlicht jährlich eine Umwelterklärung und führt kontinuierlich Projekte zur Energieeinsparung, Erhöhung der Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien durch. Beispielhaft sind zu nennen:

- Reduzierung des Druckluftbedarfs im 12 bar-Netz
- Einsatz energiesparender elektrischer Antriebe
- Stromversorgung via Windkraftanlagen
- Gründung der VW-Belegschaftsgenossenschaft für regenerative Energien
- Energiemanagementsystem ENERGIS
- Der Emdener VW Betriebsrat erhält den Deutschen Solarpreis 2010 für das Engagement für eine Photovoltaik-Genossenschaft

### 3. Bisherige Klimaschutzaktivitäten in Emden

---

In der Seehafenstadt Emden spielt der Hafen eine bedeutende Rolle. Neben seinem wirtschaftlichen Einfluss rücken zunehmend auch die klimapolitischen Aspekte in den Vordergrund. Nach Angaben von N-Ports Emden wurden erste Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz unternommen, indem Leuchten in einem Straßenzug ausgetauscht worden sind.



Abbildung 10: Hafen Emden<sup>14</sup>

### 3.5. Verkehr

Im Jahr 2001 hat die Stadt Emden sowohl einen Verkehrsentwicklungsplan (VEP) als auch einen Nahverkehrsplan (NVP) beschlossen.<sup>15</sup> Im Verkehrsentwicklungsplan 2001 sind die wichtigsten Ergebnisse: Sicherung der Förderung des Radverkehrs, der in Emden eine traditionell starke Bedeutung hat, stärkere städtebauliche Integration der Straßenräume Neutorstraße/Rathausplatz/Am Delft und eine Steigerung der Attraktivität der innenstadtbezogenen Zugänglichkeit und Aufenthaltsqualität, wirtschaftlich vertretbare Ausweitung des Stadtbusverkehrs, Einrichtung eines halbdynamischen Parkleitsystems, Stärkung des Autobahnringes, Verbesserung der Hafenanbindung sowie die Erschließung des Binnenhafens.

#### Städtischer Fuhrpark

Die Emdener Verwaltung agiert als Vorbild für ihre Bürger und Betriebe. Vorhandene Dienstfahrzeuge sowie die notwendigen Abstellanlagen motivieren die Mitarbeiter die Dienstfahrzeuge bei Fahrten innerhalb des Emdener Autobahnringes, also im Umkreis von 5 km, zu nutzen. Die Stadt nutzt Erdgasfahrzeuge ebenso wie der BEE Bau- und Entsorgungsbetrieb Emden und die Stadtwerke, deren Fuhrpark zu 50-60 % aus Erdgasfahrzeugen besteht.

#### Fußgängerverkehr

Im Emdener Innenstadtbereich ist ein flächendeckendes Fußwegenetz vorhanden. Der Großteil des Zentrums ist Fußgängerzone und um den Innenstadtkern führt ein attraktiver Fußweg über die Grünfläche der Wallanlage. In diesem Bereich ist eine Beschilderung mit Zielen und teilweise mit Zeitangaben vorhanden. Die Fußwegeverbindungen werden ständig verbessert.

#### Radverkehr

Das kompakte Kernstadtgebiet Emdens mit seinen kurzen Wegen sowie die guten topographischen Bedingungen sind eine gute Voraussetzung für den städtischen Radverkehr. Das Zentrum sowie die Wohngebiete sind für den Radverkehr quantitativ und qualitativ gut erschlossen und schnell zu erreichen. Insgesamt gibt es in Emden ein 230 km langes Radwe-

---

<sup>14</sup> [www.emden-port.de](http://www.emden-port.de)

<sup>15</sup> Ingenieurgesellschaft Schnüll Haller und Partner, 2003

### 3. Bisherige Klimaschutzaktivitäten in Emden

genetz plus 65 km straßenbegleitende Radwege. Der Radverkehrsanteil in Emden liegt bereits bei 30 %. Der Ausbau des Radverkehrs in Emden ist ein wichtiger Bestandteil für die weitere Entwicklung der Stadt.

Mit dem Projekt „Emders up Rad“ wurde im Jahr 2004 ein wichtiger Schritt im Bereich Radverkehr unternommen. Das Agenda-21-Projekt wurde zu 50 % mit EU-Fördermitteln finanziert. Ziel ist die Kommunikation rund um das Thema Radverkehr auf verschiedenen Ebenen der Verwaltung und mit den Bürgern. Das Projekt ist ein Prozess des Miteinander- und des Voneinander-Lernens. Es stärkt das Bewusstsein und schafft Verständnis für den Radverkehr. „Emders up Rad“ hat sich inzwischen als Dachmarke für die Förderung des Radverkehrs in Emden etabliert.

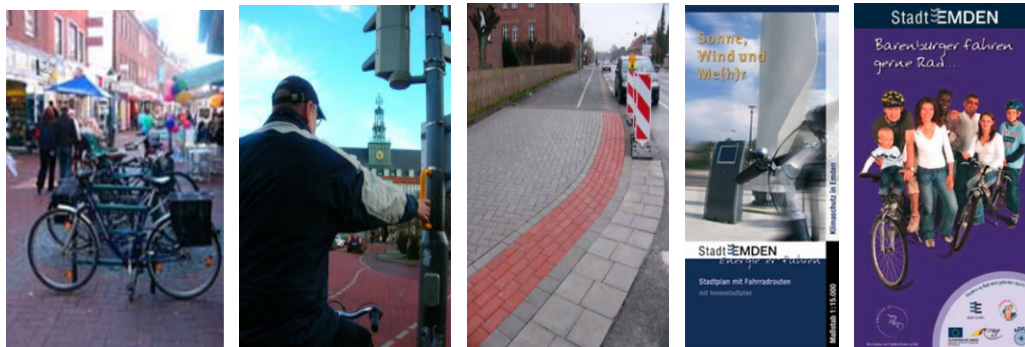


Abbildung 11: „Emders up Rad“<sup>16</sup>

Fahrradabstellanlagen sind am Bahnhof sowie an zentralen innerstädtischen Stellen vorhanden. Die Fahrradabstellmöglichkeiten am Bahnhof werden kontinuierlich erweitert.

Mögliche Lücken im Radwegenetz wurden im Rahmen des VEP analysiert, der Abbau erfolgt schrittweise. Desweiteren ist eine gute Anbindung an überörtliche Radwegenetze vorhanden. Die Mitnahmemöglichkeit von Rädern in Bussen ist gegeben.

#### Öffentlicher Personennahverkehr

Der ÖPNV wird im Auftrag der Emdener Stadtwerke durch Reiters Busverkehrs GmbH gewährleistet. Auf den Nebenlinien 502-504 gibt es eine angemessene Taktdichte bei einer täglichen Betriebszeit von 6 bis 19 Uhr. Auf der Hauptlinie 501 existiert eine hohe Taktdichte zwischen 6 bis 24 Uhr. Diese Buslinien erschließen fast flächendeckend das Siedlungsgebiet. Es existiert eine überörtliche Anbindung an DB und Regionalbahn. Desweiteren gibt es eine Nachtbusverbindung an Wochenenden (sog. Nachteule). Nach Betriebsschluss des ÖPNV gibt es die Möglichkeit Anrufsammeltaxis in Anspruch zu nehmen.

Weitere Angebote sind eine private Mitfahrzentrale sowie ein Park + Ride-Angebot am ZOB/Bahnhof.

Im Jahr 2006 wurde im Emdener Bahnhofsgebäude die Mobilitäts- und Tourismuszentrale eröffnet, in der u.a. Informationen zu Bus- und Bahnfahrplänen sowie zum Fahrradverleih, Taxi und Mietwagen erhältlich sind.

<sup>16</sup> Elsche Wilts, Stadt Emden

#### Mobilitätsveranstaltungen und -aktionen

Neben der eigenen Emdener Mobilitätskampagne „Emders up Rad“ ist die Stadt u.a. Kooperationspartner der bundesweiten Initiative von ADFC, AOK und BMVBS „Mit dem Rad zur Arbeit“. Emden nimmt bereits seit drei Jahren an dieser bundesweiten Aktion teil.<sup>17</sup>

Weitere Aktionen in Emden sind beispielsweise regelmäßige Werbeaktionen der Stadtwerke, Präventionstage, Teilnahme am ADFC Fahrradklimatest 2005, Kindermeilen-Kampagne des Klima-Bündnisses, Organisation und Durchführung des europäischen Aktionstages „In die Stadt ohne mein Auto“ am 22. September 2006. Ebenso werden auf Großveranstaltungen beaufsichtigte Fahrradparkplätze bereitgestellt.<sup>18</sup> Des Weiteren hat die Stadt mit den Landkreisen Aurich und Leer in 2009 ein internetbasiertes Pendlerportal in Betrieb genommen.

#### 3.6. Energieerzeugung/erneuerbare Energien

In den vergangenen Jahren ist die Erzeugung erneuerbarer Energien ein wichtiger Standortfaktor für Emden geworden. Mit einer der größten Windfarmen Europas, großen Solaranlagen und einer Anzahl weiterer wichtiger Projekte im Bereich erneuerbarer Energien kann sich Emden hier positionieren.

##### Windenergie

Der Windenergie kommt in Emden eine besondere Rolle zu. Der Windpark Wybelsumer Polder, der im Westen Emdens entlang des neuen Seedeiches liegt, zählt zu den größten Windparks der Welt. Der Windpark „Wybelsumer Polder“ wurde im September 2002 eingeweiht und verfügt über 60 Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von 126 MW, die sich auf einer Fläche von 380 ha verteilen. In das von der Stadtwerke Emden GmbH betriebene Stromnetz speisen insgesamt 15 Windenergieanlagen ein. Diese Anlagen haben in Summe eine installierte Leistung von 31 kW.

Der Ausbau der Windenergie ist in den nächsten Jahren speziell auf dem Rysumer Nacken geplant. Erste Anlagen mit insgesamt 20 MW installierter Leistung wurden dort bereits 2007 errichtet. Neben diesen beiden Windparks gibt es seit 2004 eine 6 MW Nearshore-Anlage E-112 in der Nähe des Hafens, die vor dem Deich errichtet worden ist.

##### Solarthermie

In Emden wurden bislang mehrere solarthermische Anlagen errichtet: u.a. Solaranlage Freibad Borssum, Van-Ameren-Bad, Ökowerk Emden, Turnhalle Petkum, Turnhalle JAG, Kindergarten Sonnenstrahl.

In zwei Freibädern in Emden werden Solarabsorber zur Erwärmung des Wassers verwendet. Das Van-Ameren-Bad ist durch die installierte Leistung der Absorber in der Lage mehr als die Hälfte der Energie, die bisher zur Warmwasserbereitung benötigt wurde, über die Sonne zu gewinnen. Damit wird der Erdgasverbrauch des Schwimmbades um 50-60 % reduziert und der jährliche CO<sub>2</sub>-Ausstoß um 55,3 t verringert. Im Freibad Borssum wird durch die 1.900 m<sup>2</sup> große Absorberanlage, der größten thermischen Solaranlage Niedersachsens, na-

---

<sup>17</sup> [www.mit-dem-rad-zur-arbeit.de](http://www.mit-dem-rad-zur-arbeit.de)

<sup>18</sup> <http://www.nationaler-radverkehrsplan.de/praxisbeispiele/anzeige.phtml?id=2063>

### 3. Bisherige Klimaschutzaktivitäten in Emden

hezu die gesamte Energie zur Warmwasserbereitung des Freibads mittels Sonnenenergie erzeugt. Damit reduziert sich der bisherige Erdgasverbrauch des Schwimmbades um 95 %, wodurch pro Jahr 345,8 t an CO<sub>2</sub> eingespart werden<sup>19</sup>.

Realisierte solarthermische Anlagen	Größe [m <sup>2</sup> ]	Ertrag [kWh/a]	CO <sub>2</sub> -Einsparung [t]
Absorber auf dem Freibad Borssum	1.900	1.400.000	345,8
Solarthermische Anlage/Absorber auf dem Van-Ameren-Bad	12 + 450	224.000	55,0

Tabelle 6: Auszug Solarthermieanlagen

#### Photovoltaik

Die größten PV-Anlagen in Emden befinden sich auf dem Dach des VW-Werkes sowie auf dem Hans-Susemihl-Krankenhaus. Das wohl bedeutendste PV-Projekt ist allerdings die PV-Lärmschutzwand in Emden. Im Zuge des Ausbaus der Bundesautobahn A 31 (Emden-Bottrop/Ruhrgebiet) wurde am nördlichen Stadtrand von Emden ein Brückenbauwerk mit einer südseitigen Lärmschutzwand auf einer Länge von 492 m erbaut. Die Module, die über eine Nennleistung von max. 54 kW<sub>p</sub> verfügen, wurden 2003 in Betrieb genommen. Pro Jahr werden seitdem ca. 32.000 kWh<sub>el</sub> produziert und 13 t an CO<sub>2</sub> eingespart.<sup>20</sup>

Weitere PV-Anlagen befinden sich z.B. auf folgenden Gebäuden: Dollartschule, BBS II, Ökowerk Emden, Schule Wybelsum, Gymnasium GAT, Krankenhaus, neues Verwaltungsgebäude, Klärwerk.

Realisierte Photovoltaik-Anlagen	Größe		Ertrag [kWh/a]	CO <sub>2</sub> -Einsparung [t/a] <sup>21</sup>
	[m <sup>2</sup> ]	[kW <sub>p</sub> ]		
Volkswagen Emden	3.000	400,0	350.000	145,0
Hans-Susemihl-Krankenhaus	900	k.A.	109.000	45,0
Schallschutzwand der Autobahn A 31	953	54,0	32.000	13,0
Solar-Bunker	175	22,0	13.000	5,5

Tabelle 7: Auszug Photovoltaikanlagen

<sup>19</sup> Stadt Emden, 2007

<sup>20</sup> Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, 2006

<sup>21</sup> Eigene Berechnung (Annahme Emissionsfaktor Strommix 416 g/kWh)

#### Oberflächennahe Geothermie

Eine der größeren Geothermie-Anlagen wurde beim Erweiterungsbau der Kunsthalle Emden errichtet. Es wurden 14 Erdwärmesonden zum Heizen und Kühlen mit einer Tiefe von 250 m mit 90 kW<sub>el</sub> Anschlussleistung eingebaut. Weitere geothermische Anlagen wurden im Erschließungsgebiet „Neuer Delft“ bei den Neubauten des Kontorgebäudes und des Schifffahrtskontors errichtet.

Eine genaue Angabe der in Emden insgesamt installierten Leistung ist kaum möglich, da die Datenlage hier zurzeit noch unzureichend ist. Die Stadt Emden verwaltet zwar die Anzeigen der Anlagen für den privaten Bereich, es besteht aber keine Anzeigepflicht.

#### Tiefengeothermie

Die SWE plant auf einem alten Kasernengelände im Stadtteil Barenburg eine mit Tiefengeothermie betriebene Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK) zu errichten, um ihn dann mit dieser erzeugten Wärme zu versorgen. Das notwendige Nahwärmenetz ist in Barenburg bereits vorhanden, ebenso wie eine mit Blockbebauung günstige Gebäudetypologie.

#### Biomasse

Im Emdener Hafen werden durch die Verbrennung von 125.000 t Altholz (von denen etwa 100.000 t im Hafen selbst umgeschlagen werden) im hiesigen Biomasseheizkraftwerk ca. 150 Mio. kWh Strom pro Jahr erzeugt. Das Heizkraftwerk, das für 46,5 Mio. € errichtet wurde, verfügt über eine Nettoleistung von 20 MW<sub>el</sub>. Weitere 30 MW<sub>th</sub> werden per Fernwärme an das lokal ansässige VW-Werk geliefert. Seit der Inbetriebnahme des Biomasseheizkraftwerks im April 2008 konnte die Stadt Emden pro Jahr ca. 125.000 t CO<sub>2</sub> einsparen<sup>22</sup>.

In der Emdener Kläranlage wird das im Faulturm gewonnene Methangas durch zwei BHKWs verstromt. Die anfallende Wärme wird zu 90 % für den Faulturm und zu 10 % zur Beheizung des Betriebsgebäudes genutzt. Ein BHKW mit ca. 150 MW<sub>el</sub> Nennleistung erzeugt kontinuierlich Energie bei ca. 8.000 Volllaststunden. Das zweite wird jeweils für Spitzenlast eingesetzt (ca. 10-mal im Jahr). Der nicht selbstgenutzte Strom wird in das Netz der SWE eingespeist.

#### Ökostrom

Die Stadtwerke Emden GmbH bieten mit den „Watt bi uns“, NaturWatt Hausstrom, SWE-City-Natur-Tarif und SWE-City-Gewerbe-Natur-Tarif verschiedene Ökostrom-Angebote an. Zielgruppe sind neben den Haushalten auch Unternehmen. Den „Watt bi uns“ Tarif haben beispielsweise rund 1.700 Kunden gewählt, was einem Anteil von 6,8 % entspricht. Als Besonderheit wurden bei diesen Tarifkunden intelligente Zähler (Smart Meter) im Haushalt installiert.

---

<sup>22</sup> Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, 2006

### 4. Fortschreibbare Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

Ziel der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz ist es die kommunalen Energieverbräuche und CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Emden von 1990-2007 zu quantifizieren, transparent darzustellen sowie Handlungsansätze abzuleiten. Auf Grundlage der verschiedenen Datensätze und der geführten Interviews wurde mit Hilfe der Software ECORegion<sup>smart</sup> der Firma Ecospeed S.A. eine Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Stadt Emden erstellt. Durch die Verwendung dieser Software wird eine weit verbreitete Methodik angewendet, so dass sich die Stadt Emden hinsichtlich ihrer Emissionen sowohl mit anderen Kommunen als auch mit bundesweiten Durchschnittswerten (Startbilanz) vergleichen kann. Die Datenrecherche und Aufbereitung sowie die Eingabe und Berechnung wurde in enger Zusammenarbeit mit den Fachdiensten der Stadt und relevanten Akteuren wie den Stadtwerken Emden GmbH, EWE AG, der Schornsteinfegerinnung – Ostfriesland GFI etc. durchgeführt und aufbereitet. Damit ist sichergestellt, dass die Stadt Emden die Bilanz mit ECORegion<sup>smart</sup> eigenständig fortschreiben kann.

Die Stadt Emden hat im Jahr 1999 eine Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz mit dem Basisjahr 1997 erstellen lassen<sup>23</sup>. Im Jahr 2005 wurde ergänzend hierzu eine Fortschreibung der Bilanz bis zum Jahr 2004<sup>24</sup> beauftragt. Diese Bilanzen lassen sich aufgrund der Unterschiede bei der Bilanzierungsmethodik und einem anderen Vorgehen bei der Erhebung der Verbrauchsdaten nicht direkt miteinander vergleichen.<sup>25</sup> Vergleicht man aber die Ergebnisse mit der im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Emden erhobenen Bilanz in den jeweiligen Jahren 1997 und 2003 mit den o.g. vorherigen Bilanzen, ergeben sich nur geringe Abweichungen bei den Gesamtemissionen:

- Aktuell 1997 zu alt 1997 (588.810 t CO<sub>2</sub> zu 603.843 t CO<sub>2</sub>): - **2,5 %**
- Aktuell 2003 zu alt 2003 (584.288 t CO<sub>2</sub> zu 561.170 t CO<sub>2</sub>): + **4,1 %**

#### 4.1. Bilanzierungsmethodik

Die Bilanzierung wird nach dem Territorialprinzip durchgeführt, wobei die Emissionen den Verursachern, d.h. den Bewohnern, Gewerbetreibenden, etc. der Stadt Emden zugeschrieben werden. Dabei, wie in der nachfolgenden Abbildung 12 dargestellt, vereint die Software zwei Ansätze bei der Datenerhebung: den Bottom-up-Ansatz und den Top-down-Ansatz. Beim Top-down-Ansatz werden auf der Grundlage der Einwohnerzahlen und der Verteilung der Erwerbstätigen nach Wirtschaftszweigen in der Stadt Emden die deutschen Durchschnittsverbräuche berechnet und zugeordnet (Startbilanz).

Dabei wird auf anerkannte Datenbanken wie GEMIS und Ecoinvent zurückgegriffen. Beim Bottom-up-Ansatz werden die lokalen Energieverbrauchsdaten der Stadt, welche von den Akteuren zur Verfügung gestellt wurden, sowie ergänzende lokale Daten aus Statistiken oder Studien in die Software eingegeben. Diese lokalen Daten ersetzen bzw. ergänzen die bei der Startbilanz errechneten Top-down-Werte. Wenn keine lokalen Daten verfügbar sind oder der Aufwand für deren Beschaffung unverhältnismäßig groß ist, werden die Top-down-Werte der Startbilanz verwendet, um die fehlenden Daten zu schätzen. Zeitliche Lücken im Bilanzie-

---

<sup>23</sup> Stadt Emden, 1999

<sup>24</sup> Stadt Emden, 2005

<sup>25</sup> Im Anhang 3 sind die Unterschiede der Bilanzen tabellarisch zusammengefasst.



## 4. Fortschreibbare Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

rungszeitraum werden interpoliert. Grundsätzlich gilt: je mehr belastbare lokale Daten vorliegen, desto genauer wird die CO<sub>2</sub>-Bilanz.

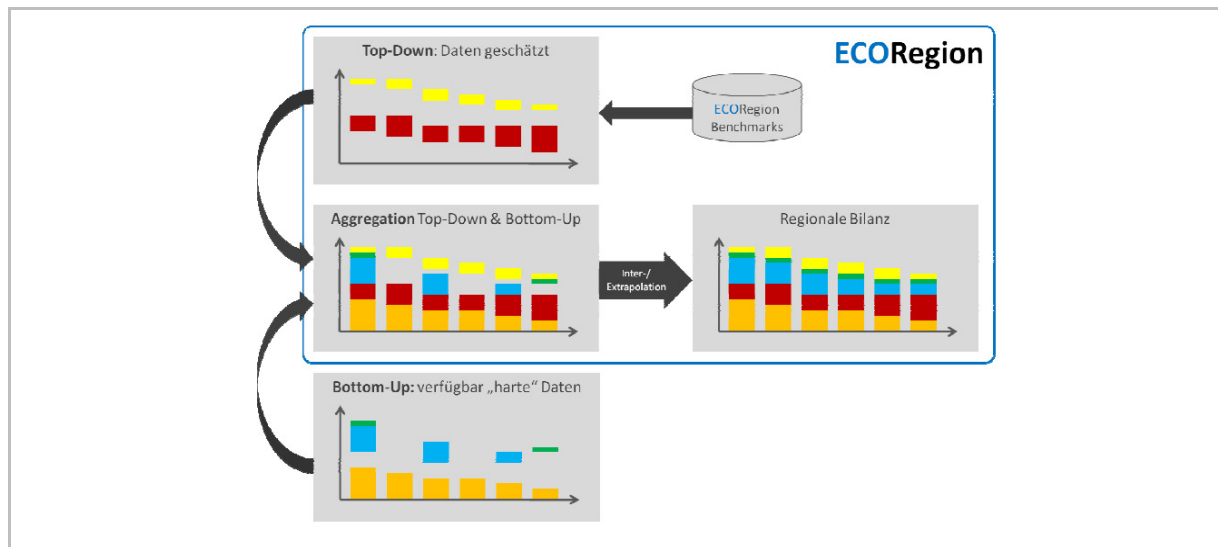


Abbildung 12: Graphische Darstellung der Verknüpfung von Top-down- und Bottom-up-Ansatz der für die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz verwendeten Software ECORegion<sup>26</sup>

Weitere Erläuterungen zur angewendeten Bilanzierungsmethodik und zur Bestimmung der lokalen Emissionsfaktoren sind dem Anhang 4 zu entnehmen.

### 4.2. Datenerhebung

Im Folgenden werden die relevanten Akteure (siehe Anhang 2) und gelieferten Daten sowie Datenlücken kurz skizziert, um die Berechnungsgrundlage der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz transparent darzustellen.

Bei den verwendeten Daten zur Berechnung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz handelt es sich zunächst um allgemeine statistische Daten (Einwohner, Erwerbstätige etc.), um Angaben zum Verkehr (z.B. Energieverbrauch Bahn, Kfz-Zulassungen etc.) und um lokale Energieverbrauchsdaten (z.B. Strom-, Gas- oder Heizölverbrauch auf dem Stadtgebiet). Zusätzlich werden die Verbräuche der kommunalen Verwaltung separat erfasst. Alle Daten wurden als Jahreswerte von 1990-2007 aufbereitet.

#### Einwohner

Die Einwohnerentwicklung in Emden schwankte über den Bilanzierungszeitraum von 1990 bis 2007 nur geringfügig. Die höchsten Schwankungen traten, wie in Abbildung 13 dargestellt, Anfang der 90er Jahre auf. Insgesamt ist die Einwohnerzahl von 50.735 im Jahr 1990 auf 51.714 im Jahr 2007 um ca. 2 % gestiegen, was dem generellen Trend in Niedersachsen entspricht.

<sup>26</sup> Darstellung von ECOSPEED AG

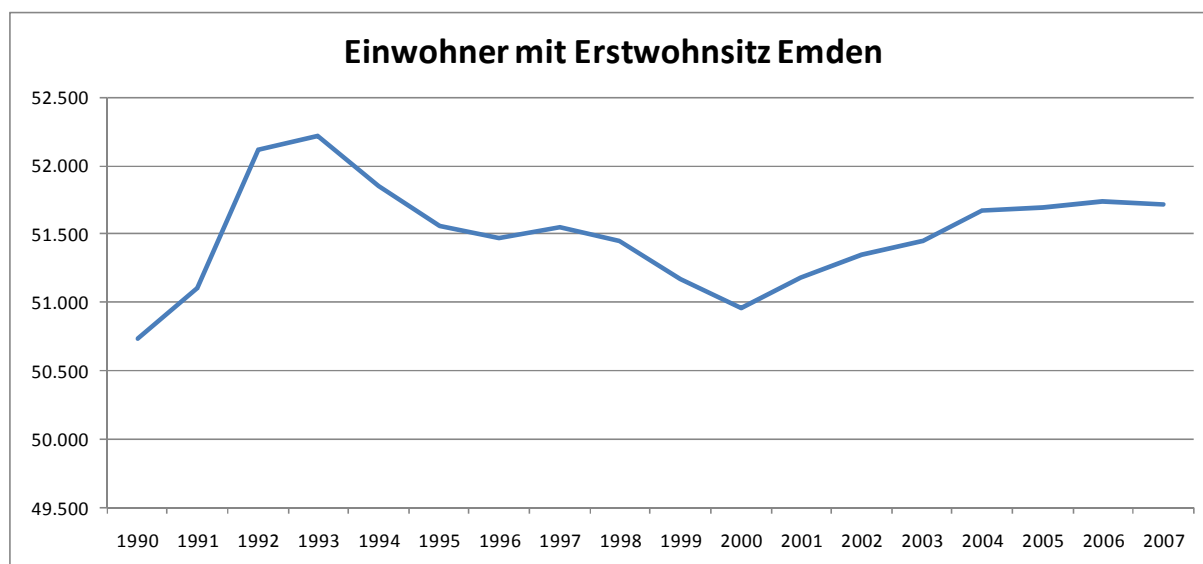


Abbildung 13: Darstellung der Entwicklung der Einwohnerzahlen mit Erstwohnsitz in Emden.<sup>27</sup>

### Erwerbstätige

Vom Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen wird die Anzahl Erwerbstätiger am Arbeitsort Emden nach Wirtschaftszweigen erfasst. Diese Angaben liegen für den Zeitraum 1996 bis 2007 vor. Für die Jahre 1990-1996 wurden die Daten extrapoliert.<sup>28</sup> In Emden sind seit 1990 durchschnittlich 34.500 Menschen erwerbstätig. Dies ist im Verhältnis zu der Einwohnerzahl sehr hoch, was auf die hohe Anzahl von Einpendlern zurückzuführen ist.

### Verkehr

Beim Verkehr wurde auf die Daten der Kfz-Zulassungen zurückgegriffen. Verbrauchswerte der Verkehrskategorien Schienen-, Schiffs- und Flugverkehr wurden als Top-down-Werte bilanziert. Der öffentliche Personennahverkehr in Emden wird über Omnibusse gewährleistet, die von der Reiters Busverkehrs GmbH, einem Unterauftragnehmer der SWE, betrieben werden. Die Fahrleistungen (pkm) der 18 Linienbusse wurden für die Jahre 2002 bis 2007 geliefert, die Werte der Jahre vorher wurden extrapoliert. Zusätzlich konnten mit Hilfe der Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG die Energieverbräuche der Schiffe während des Aufenthalts im Emder Hafen für 1995, 2000, 2007 und 2008 abgeschätzt werden. Die Werte dazwischen wurden interpoliert.<sup>29</sup>

### Verbrauchsdaten Gebäude und Infrastruktur

Die Energieverbräuche der Stadt Emden wurden in Zusammenarbeit mit der SWE für die gesamte Zeitreihe von 1990 bis 2007 zusammengestellt. Zusätzlich wurden Absatzwerte der EWE für 2003 und 2007 mit in die Bilanzierung aufgenommen. Das EWE Strom- und Gasnetz versorgt die Außenbereiche der Stadt und hat im Strombereich einen Umfang von ca. 10 % und im Gasbereich einen Umfang von ca. 4 % des SWE Absatzes (ohne VW, de-

<sup>27</sup> Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen (LSKN) Onlinedatenbank

<sup>28</sup> Die verwendeten Werte sind in Anhang 6 beigefügt

<sup>29</sup> Berechnung über Anzahl der Schiffe nach Größe\*durchschnittliche Liegezeit\*Durchschnittsverbrauch

ren Gasverbräuche separat erfasst wurden). Die fehlenden EWE-Werte wurden unter der Annahme, dass das Netz in den letzten 17 Jahren nicht signifikant ausgebaut wurde, über den durchschnittlichen Anteil am Energieverbrauch in Emden errechnet. Zusätzlich wurden die konkreten Verbrauchswerte für Strom, Gas und Fernwärme von der VW AG bereitgestellt. Das von der norwegischen Statkraft Group betriebene Gaskraftwerk wurde in der Bilanz nicht mit berücksichtigt, da dieses zur deutschlandweiten Spitzenlastdeckung eingesetzt wird.

Die Zuordnung der leitungsgebundenen Energieträger zu den Verbrauchssektoren Haushalte, Wirtschaft und kommunale Verwaltung konnte im Fall der SWE-Daten genau abgebildet werden. Im Fall von EWE konnten keine Angaben zur Verteilung der Absatzmengen auf die Sektoren bereitgestellt werden. Daher wurde angenommen, dass 50 % des Verbrauchs privaten Haushalten zuzuordnen ist und die anderen 50 % dem Wirtschaftssektor.

Des Weiteren wurde mit der Bezirksschornsteinfegerinnung Kontakt aufgenommen, um die Verbräuche der nicht leitungsgebundenen Energieträger abzuschätzen. Dabei wurde der Heizölverbrauch über die Anlagenanzahl für die Jahre 1990 und 2007 unter der Annahme von 1.600 Volllaststunden und einer durchschnittlichen Leistung von 20 kW<sub>th</sub> geschätzt, der Heizölverbrauch 1999 wurde aus der damaligen Bilanz<sup>30</sup> übernommen. Die in der Zeitreihe fehlenden Werte wurden interpoliert. Die Heizölverbräuche wurden gemäß der Aussage der Schornsteinfegerinnung dem Sektor Haushalte zugeordnet. Ferner wurde davon ausgegangen, dass der Einsatz von Holz, Kohle, Abfall und Flüssiggas zur Wärmeerzeugung in Feuerungsanlagen gering und damit zu vernachlässigen ist.

Die durch solarthermische Anlagen erzeugte Wärme wurde über Angaben verschiedener Berichte errechnet.<sup>31</sup> Falls keine Angaben zur Jahresarbeit vorlagen, wurden diese über die Annahme, dass 1 m<sup>2</sup> Fläche 330 kWh/a produziert,<sup>32</sup> errechnet. Die aktuelle Jahresarbeit geothermischer Anlagen wurde mit Hilfe der von der Unteren Wasserbehörde genannten Anlagenanzahl geschätzt. Solarthermie und Geothermie werden als Umweltwärme geführt und zu 10 % der Kommune, zu 10 % den Haushalten und zu 80 % dem Dienstleistungssektor zugeordnet.<sup>33</sup>

Die Verbräuche der kommunalen Verwaltung sind im Gesamtverbrauch der Stadt enthalten und werden zusätzlich nach den Bereichen kommunale Gebäude, Straßenbeleuchtung und kommunale Infrastruktur erfasst. Die Verbräuche der kommunalen Gebäude wurden über Verbrauchswerte der SWE und Angaben des kommunalen Gebäudemanagements berechnet. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass kommunale Gebäude auch öffentliche Einrichtungen wie beispielsweise das Krankenhaus beinhalten, die nicht vom kommunalen Gebäudemanagement verwaltet werden. Die Stromverbräuche der Straßenbeleuchtung wurden von der Stadt Emden von 2001 bis 2007 erfasst und bereitgestellt. Als kommunale Infrastruktur wurden die Netzverluste, die Eigenverbräuche der SWE sowie die Verbräuche des Klärwerks definiert. Neben den Strom- und Erdgasverbräuchen des Klärwerks zur Wasseraufbereitung wird in einem BHKW das Faulgas genutzt. Dieses wird als Biogasverbrauch bilanziert und der kommunalen Infrastruktur zugeordnet.

---

<sup>30</sup> Stadt Emden, 1999, S. 13

<sup>31</sup> CO<sub>2</sub>-Bericht 1997-2004, verschiedene eea@ Berichte und Broschüre Regenerative Projekte in Emden

<sup>32</sup> Bundesverband Solarwirtschaft

<sup>33</sup> 80 % entsprechen dem Eigenverbrauch der Kunsthalle Emden

### 4.3. Ergebnisse

#### 4.3.1. Energiebilanz

Der Energieverbrauch in Emden lag im Jahr 2007 bei **1.790 GWh** und schwankte nur geringfügig über die Jahre, wie in Abbildung 14 dargestellt.

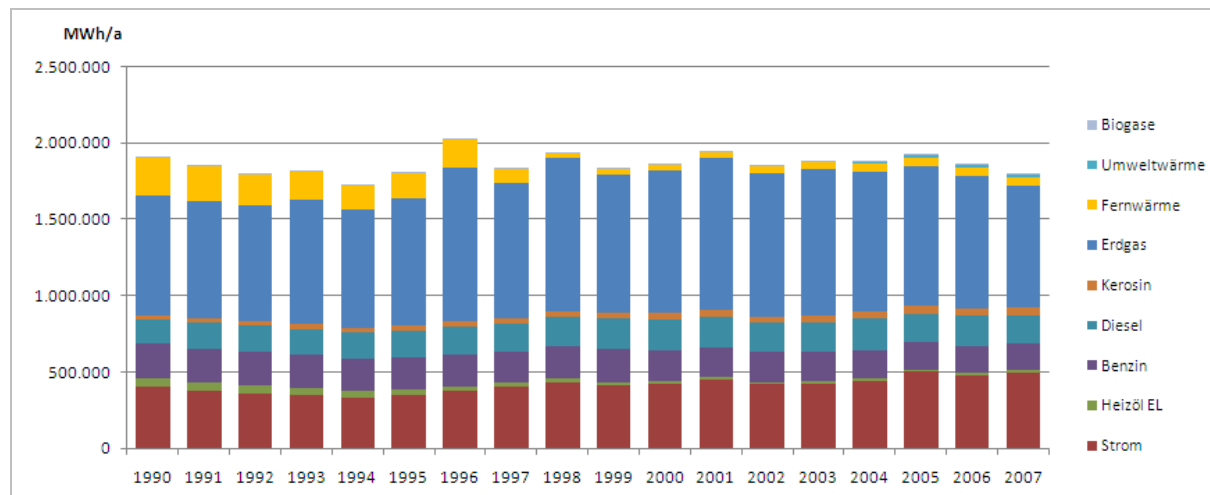


Abbildung 14: Darstellung der Energiebilanz 1990-2007 nach Energieträgern

Insgesamt wurde der Energieverbrauch seit 1990 um ca. 6 % verringert. In 2007 entfällt mit ca. 44 % am Gesamtenergieverbrauch der höchste Anteil auf Erdgas, gefolgt von Strom mit einem Anteil von ca. 28 % und Diesel mit ca. 10 %. Im Vergleich dazu fiel im Jahr 1990 der Anteil des Erdgasverbrauchs mit ca. 41 % geringer aus, wie auch der Anteil des Stromverbrauchs mit ca. 20 %. Der drittgrößte Anteil eines Energieträgers am Gesamtenergieverbrauch lag im Jahr 1990 mit einem Anteil von 13 % bei der Fernwärme. Generell lässt sich feststellen, dass ein leichter Energieträgerwechsel stattgefunden hat. Die genauen Ergebnisse der Energiebilanz von Emden sind tabellarisch im Anhang 7 aufgelistet.

Vergleicht man die Entwicklung der Anteile der Energieträger am Gesamtenergieverbrauch von 1990 und 2007, lässt sich feststellen, dass der Verbrauch von Strom, Diesel, Kerosin, Erdgas und Umweltwärme zugenommen hat, wohingegen die Heizöl-, Benzin- und Fernwärmeverbräuche rückläufig sind.

Der ansteigende Verbrauch von Umweltwärme resultierte zum großen Teil aus der geothermischen Anlage in der Kunsthalle Emden, die mit einem Verbrauch von 13.706 MWh in 2007 den größten Anteil ausmachte. Steigende Stromverbräuche sind u.a. auf eine erhöhte Nutzung elektrischer Geräte beispielsweise bei den privaten Haushalten zurückzuführen. Bei den Treibstoffen wurde der steigende Dieselverbrauch zum Teil durch einen Rückgang des Benzinverbrauchs substituiert (siehe Tabelle 8).

#### 4. Fortschreibbare Energie- und CO2-Bilanz

Energieträger	1990	2007
Benzin	227.000 MWh	172.000 MWh
Diesel	160.000 MWh	187.000 MWh

Tabelle 8: Gegenüberstellung Diesel- und Benzinverbrauch von 1990 zu 2007

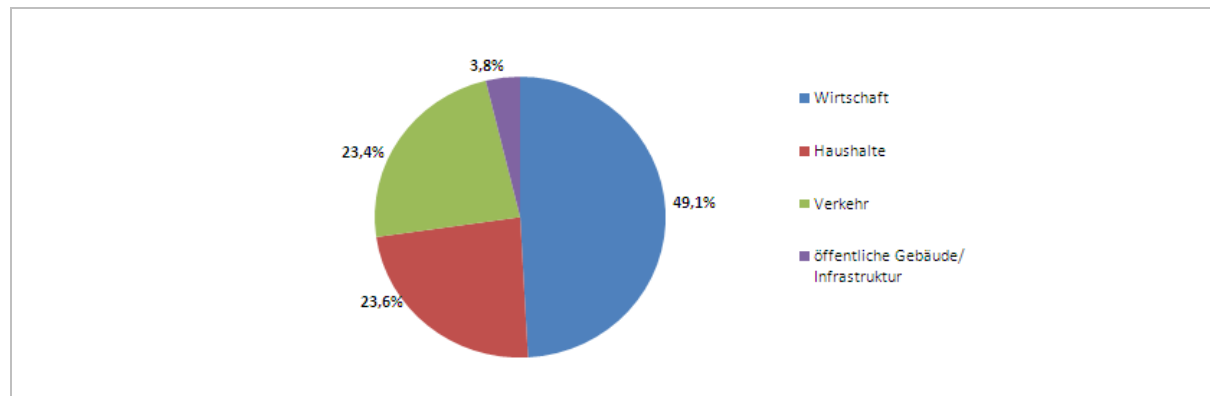


Abbildung 15: Darstellung des Energieverbrauchs in Emden 2007 nach Verbrauchssektoren

Wie in Abbildung 15 dargestellt, entfiel der größte Anteil des Endenergieverbrauchs 2007 mit 49,1 % auf den Sektor Wirtschaft. Auf die Sektoren Haushalte und Verkehr entfielen jeweils ca. 23 % des Endenergieverbrauchs der Stadt Emden und 3,8 % des Verbrauchs wurde durch die kommunale Verwaltung verursacht. Der Anteil der Wirtschaft ist im Vergleich zum deutschen Durchschnitt<sup>34</sup> hoch und wird maßgeblich durch das Volkswagenwerk bestimmt. Auf VW entfielen 2007 ca. 30 % des Gesamtendenergieverbrauchs der Stadt Emden. Bezogen auf den Sektor Wirtschaft betrug der Anteil von VW 60 %. Die Verbrauchsdaten schwankten sehr stark mit der Fahrzeugproduktion, was bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden muss.

Generell haben sich die Anteile der Verbrauchssektoren am Gesamtenergieverbrauch der Stadt Emden nur wenig verändert, wie in Tabelle 9 dargestellt ist.

Sektoren	1990		2007	
	[%]	[MWh]	[%]	[MWh]
Wirtschaft	48,0	915.829	49,1	879.775
Haushalte	26,6	507.585	23,6	422.663
Verkehr	22,0	419.517	23,4	419.252
Kommunale Verwaltung	3,3	63.121	3,8	68.523
<b>Summe</b>	<b>100,0</b>	<b>1.906.053</b>	<b>100,0</b>	<b>1.790.214</b>

Tabelle 9: Darstellung Entwicklung der prozentualen und absoluten Endenergieverbräuche von 1990 zu 2007

Der Anteil des Verkehrssektors ist von 22 % im Jahr 1990 auf 23,6 % im Jahr 2007 leicht gestiegen, der Gesamtverbrauch war jedoch bei ca. 419.000 MWh relativ konstant. Auch der

<sup>34</sup> Das Umweltbundesamt gibt für 2007 den Anteil am Endenergieverbrauch von Bergbau, Gewerbe, Handel, Dienstleistung mit 44,1 % an (<http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodent=3607>)

#### 4. Fortschreibbare Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

Anteil des Wirtschaftssektors am Gesamtenergieverbrauch ist von 48 % in 1990 auf 49,1 % in 2007 nur leicht gestiegen, wobei hier der absolute Verbrauch des Sektors um ca. 36.000 MWh gefallen ist. Der Anteil des Haushaltssektors ist von 26,6 % im Jahr 1990 auf 23,6 % im Jahr 2007 gesunken. Die absolute Verbrauchsreduktion entspricht dabei ca. 17 % (ca. 85.000 MWh).

Der Sektor Haushalte zeichnete sich durch einen hohen Gasverbrauch, der Wirtschaftssektor durch einen überproportionalen Stromanteil und der Verkehrssektor durch seinen Diesel- und Benzinanteil aus, wie in Abbildung 16 dargestellt. Bei der kommunalen Verwaltung entfiel fast die Hälfte des Energieverbrauchs auf den Energieträger Erdgas.

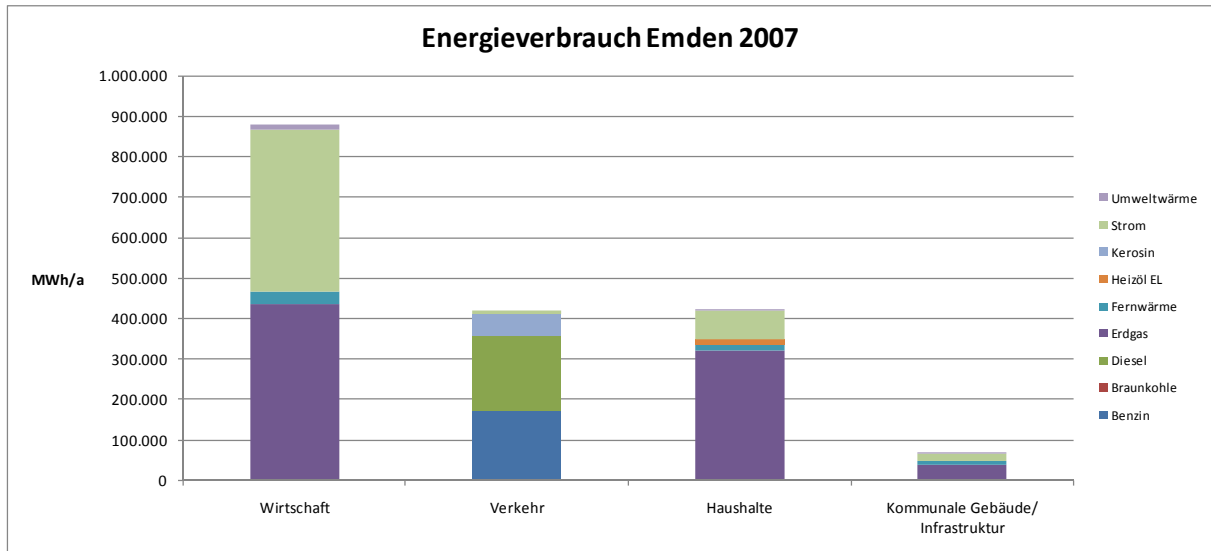


Abbildung 16: Darstellung des Endenergieverbrauchs in Emden 2007 nach Energieträgern und Sektoren

#### 4.3.2. CO<sub>2</sub>-Bilanz

Im folgenden Abschnitt wird die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Bilanz für Emden von 1990 bis 2007 beschrieben. Der in Abbildung 17 dargestellte Verlauf der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Emden zeigt, dass im Vergleich zu der Entwicklung des Endenergieverbrauchs die CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich stärker reduziert wurden.

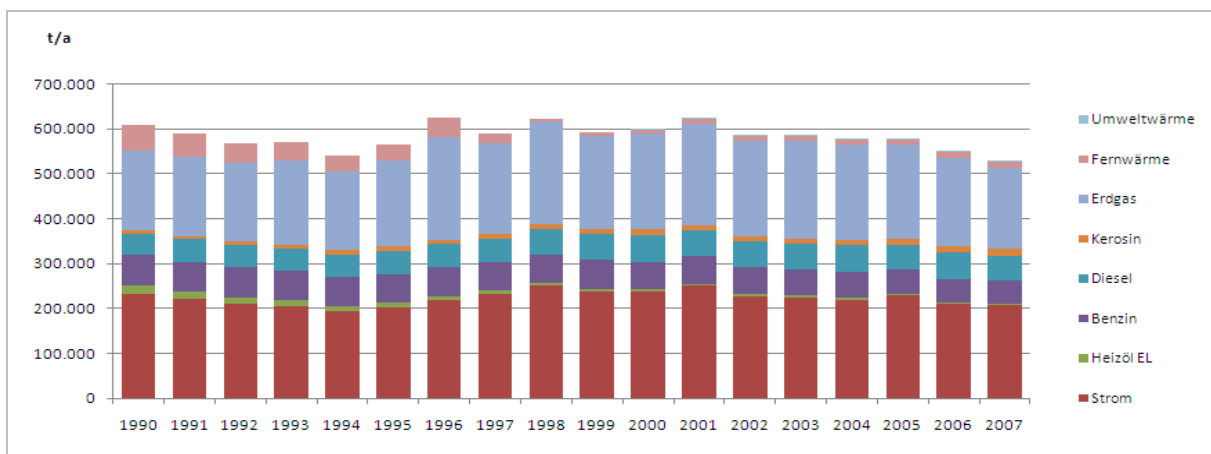


Abbildung 17: Darstellung der Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Bilanzen 1990-2007 mit lokalem Strommix

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen sind von 609.707 t im Jahr 1990 bis 2007 um 13 % auf 529.150 t gesenkt worden. Die höchsten Anteile der CO<sub>2</sub>-Emissionen entfielen analog den Verbrauchsan-

#### 4. Fortschreibbare Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

teilen auf Erdgas und Strom. Der Rückgang der Emissionen resultierte neben der absoluten Verbrauchsreduktion von ca. 6 % aus dem Energieträgerwechsel. Dieser spiegelte sich vor allem in den verminderten Emissionen aus dem Stromverbrauch wider. Lag der CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor für Strom 1990 noch bei 583 g CO<sub>2</sub>/kWh, so sank dieser aufgrund des erhöhten Einsatzes erneuerbarer Energieträger (v.a. Windenergie) auf 416 g CO<sub>2</sub>/kWh in 2007. Die genaue Auflistung aller ermittelten Werte ist im Anhang 8 hinterlegt.

Analog zu der Entwicklung der Energieverbräuche waren die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Kerosin-, Diesel- und Erdgasverbrauch leicht steigend, aus dem Heizöl- und Benzinverbrauch sinkend. **Die Pro-Kopf-Emissionen der Stadt Emden sind von 12,02 t/EW im Jahr 1990 auf 10,23 t/EW im Jahr 2007 gefallen.**

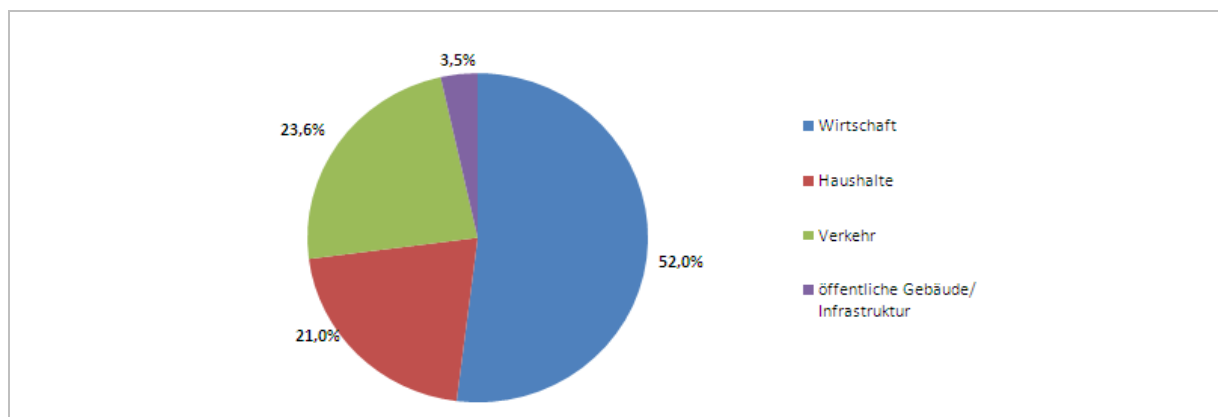


Abbildung 18: Verteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen Emdens 2007 auf Verbrauchssektoren

In der Abbildung 18 wird die relative Verteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf die einzelnen Sektoren grafisch dargestellt. Dabei zeigt sich, dass sich die Verteilung der Emissionen auf die einzelnen Sektoren im Vergleich zum Endenergieverbrauch etwas unterscheidet. Das resultiert daraus, dass die eingesetzten Energieträger unterschiedliche Emissionsfaktoren aufweisen.

Beispielsweise hat der Wirtschaftssektor einen höheren Anteil an CO<sub>2</sub>-Emissionen (52 %) als am Endenergieverbrauch (49 %). Das bedeutet, dass er relativ zu den anderen Sektoren betrachtet einen größeren Teil des Energiebedarfs über Energieträger mit einem höheren Emissionsfaktor (Strom) als die anderen Sektoren deckt.

Vergleicht man die CO<sub>2</sub>-Emissionen von 1990 bis zum Jahr 2007 zeigt sich, dass die Verteilung relativ konstant geblieben ist. In allen Sektoren ist absolut betrachtet eine Abnahme der Emissionen zu erkennen. Die absoluten Emissionen der Wirtschaft sind beispielsweise um ca. 15 %, die der Privaten Haushalte sogar um rund 22 % gefallen. Die Tabelle 10 fasst die Ergebnisse der CO<sub>2</sub>-Bilanz der Jahre 1990 und 2007 zusammen.

#### 4. Fortschreibbare Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

Sektoren	1990		2007		2007/1990
	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	Reduktion [%]
Wirtschaft	52,6	320.421	52,0	275.062	-15,0
Haushalte	23,4	142.389	21,0	110.898	-22,0
Verkehr	20,8	126.811	23,6	124.770	-1,6,0
öffentliche Gebäude/ Infrastruktur	3,3	20.086	3,5	18.421	-8,0
<b>Summe</b>	<b>100,0</b>	<b>609.707</b>	<b>100,0</b>	<b>529.150</b>	<b>-13,0</b>

Tabelle 10: Gegenüberstellung der prozentualen und absoluten CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Sektoren 1990 und 2007

Die Abbildung 19 stellt abschließend die Ergebnisse der CO<sub>2</sub>-Bilanz für 2007 grafisch dar. Dabei zeigt sich deutlich, dass in den Sektoren Wirtschaft, Haushalte und kommunale Gebäude die größten Emissionen von den Energieträgern Strom und Erdgas ausgegangen sind. Vor allem in dem Sektor Wirtschaft wurde ein verhältnismäßig hoher Anteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Strombedarf generiert. Im Sektor private Haushalte hingegen war der Hauptemittent der Energieträger Erdgas. Im Sektor Verkehr wurden die Emissionen hauptsächlich durch die fossilen Kraftstoffe Diesel und Benzin hervorgerufen.

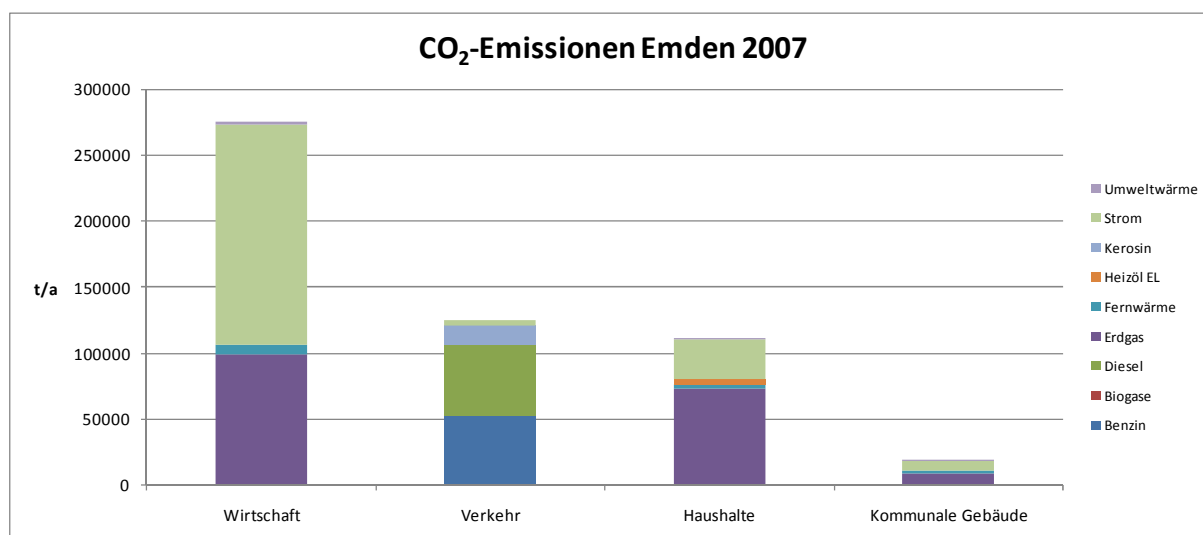


Abbildung 19: Darstellung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Emden 2007 nach Sektoren und Energieträgern



## 5. Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub> - Minderung

### 5.1. Entwicklung von Referenz- und Klimaszenario

Mit Blick auf das Kapitel 4 zur Erstellung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Stadt Emden soll nun ein Ausblick auf die zukünftige Entwicklung der Verbrauchsdaten bis 2020 gegeben werden. Ziel ist es zukünftige Handlungsstrategien aus den Prognosen abzuleiten und darzustellen. Des Weiteren können so vorgegebene Zielpfade auf deren Erreichbarkeit hin überprüft und analysiert werden. Im Folgenden wird die Vorgehensweise zur Entwicklung von möglichen Energieszenarien kurz erläutert.

Bei der Entwicklung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Szenarien bildet die Bilanzierungsmethodik von ECORegion<sup>smart</sup> die Grundlage zur Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen bis in das Jahr 2020. Dazu werden die gleichen Berechnungsalgorithmen von ECORegion<sup>smart</sup> angewendet und entsprechend fortgeschrieben. Somit wird die grundlegende Berechnungsmethodik beibehalten und die ermittelten Zielwerte können miteinander verglichen werden. Ausgangsjahr für die Entwicklung der Szenarien in Emden bildet der Endenergieverbrauch im Jahr 2007. Entgegen der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz erfolgte eine Witterungsbereinigung der Verbrauchsdaten für die Raumwärmeerzeugung (nicht möglich mit ECORegion<sup>smart</sup>), um eine bessere Vergleichsmöglichkeit der prognostizierten Daten innerhalb der Szenarien zu gewährleisten. Für die Fortschreibung der Ergebnisse aus dem Bilanzierungstool ECORegion<sup>smart</sup> wurden unterschiedlichste Studien<sup>35</sup> ausgewertet und übertragen. Um zwei mögliche Entwicklungspfade darzustellen, werden zwei Szenarien, ein **Referenz-** und ein **Klimaszenario**, entwickelt und berechnet.

Bei dem **Referenzszenario** bilden die Studien „Energieraport IV“<sup>36</sup> und „Modell Deutschland Klimaschutz bis 2050“<sup>37</sup> die Grundlage. Die zweite Studie wurde herangezogen, da in ihr ein aktuelleres Ergebnis eines möglichen Referenzszenarios für Deutschland veröffentlicht wurde. Bei diesen Studien wird die energiewirtschaftliche Entwicklung in Deutschland prognostiziert und eine mögliche Entwicklung des zukünftigen Endenergieverbrauchs unterteilt nach Verbrauchssektoren und Energieträgern aufgezeigt.

Mittels dieser in den Studien modulierten Analysen ergeben sich unterschiedliche Tendenzen und Prognosen für die jeweiligen Sektoren und eingesetzten Energieträger. In Abhängigkeit von der Verteilung des Endenergieverbrauchs auf die Sektoren private Haushalte, Industrie/Gewerbe, Verkehr und kommunale Gebäude und den eingesetzten Energieträgern in diesen Sektoren ergibt sich ein individuelles Referenzszenario für die Stadt Emden. Die wichtigsten zentralen Annahmen, die beim Referenzszenario verwendet worden sind, sind dem Anhang 5 zu entnehmen.

Bei der Entwicklung des **Klimaszenarios** wird die im Referenzszenario angenommene Entwicklung vorausgesetzt und zusätzlich wird die Umsetzung weiterer Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz angenommen. Basierend auf den Studien „Potenziale und volkswirtschaftliche Effekte einer ambitionierten Energieeffizienzstrategie für Deutschland“<sup>38</sup> und

---

<sup>35</sup> EWI und Prognos AG, 2005; WWF Deutschland, 2009; Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, 2007; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2009

<sup>36</sup> EWI und Prognos AG, 2005

<sup>37</sup> WWF Deutschland, 2009

<sup>38</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2009

„Endbericht Energieszenarien für den Energiegipfel 2007“<sup>39</sup> ist ein solches Klimaszenario entwickelt worden. Dabei wird mit Hilfe von weiteren Energieeffizienz- und Energiesparmaßnahmen ein zusätzliches energetisches Einsparpotenzial berechnet<sup>40</sup>. Durch die Umsetzung des Maßnahmenkataloges (siehe Kapitel 6) ist Emden in der Lage, einen Teil dieses zusätzlichen Potenzials auszuschöpfen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das Referenzszenario eine wahrscheinlich eintretende Entwicklung ohne größere klimapolitischen Anstrengungen im Energiesektor darstellt, während das Klimaszenario eine engagierte Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen einer nachhaltigen Energiepolitik in Emden erfordert.

### **5.2. Ergebnisse Einzelsektoren**

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse beider Szenarien in Hinblick auf die Gesamtentwicklung des Endenergiebedarfs für die Stadt Emden und für die einzelnen Sektoren zusammenfassend dargestellt.

#### **5.2.1. Private Haushalte**

Mit Hilfe der Gradtagszahlen für Emden erfolgte eine Witterungsbereinigung des Raumwärmeverbrauchs für den Sektor Private Haushalte. Das langjährige Mittel für Emden wird mit 3.493 [Kd] Gradtagen (GT 15/20) angegeben (IWU, 2010), während für das Jahr 2007 eine Gradtagszahl von 3.218 [Kd] (IWU, 2010) für den Emden-Flughafen ermittelt wurde. Demzufolge war das Jahr 2007 ein wärmeres Jahr im Vergleich zum langjährigen Mittel. Somit wurde der Heizenergieverbrauch für 2007 nach oben korrigiert.

Im Jahr 2007 besitzt der Sektor private Haushalte mit 450 GWh einem Anteil von rund 25 % am Emden Gesamtendenergiebedarf von 1.820 GWh (witterungsbereinigt).

In der Abbildung 20 sind die Minderungspotenziale in diesem Sektor graphisch dargestellt. Durch eine ambitionierte Klimaschutzpolitik (Klimaszenario) ergibt sich im Vergleich zum Referenzszenario ein zusätzliches Minderungspotenzial von 40 GWh innerhalb des Zeitraumes von 13 Jahren.

---

<sup>39</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, 2007

<sup>40</sup> vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2009

## 5. Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub> - Minderung

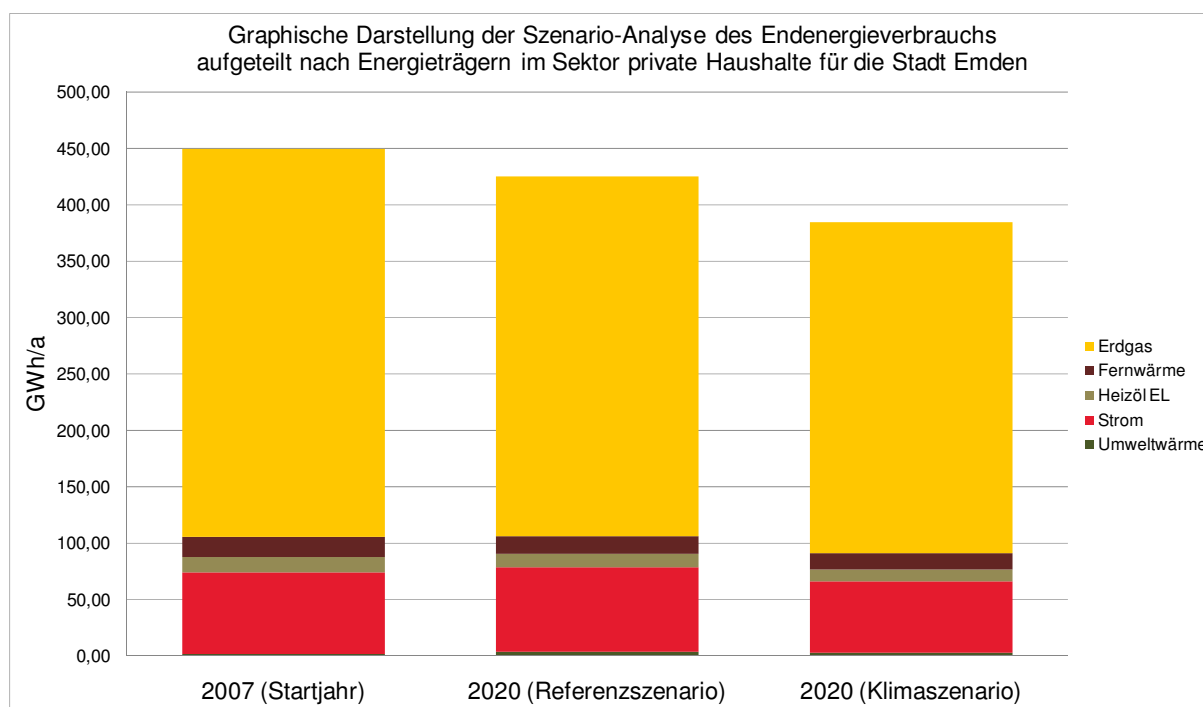


Abbildung 20: Referenz- und Klimaszenario Endenergieverbrauch für den Sektor private Haushalte

Um dieses Ziel zu erreichen, müssen zusätzliche Effizienzmaßnahmen<sup>41</sup> umgesetzt werden. Dabei haben die Effizienzmaßnahmen **„Sanierung der Bestandsgebäude bzw. Kessel-austausch im Bestand und hocheffizienter Neubau“** und **„Einsatz effizienter Haushaltsgeräte“** die höchste Priorität, da diese das meiste Potenzial aufweisen.

Die Tabelle 11 fasst die Ergebnisse beider Szenarien für den Sektor private Haushalte zusammen. Durch die zusätzlichen Energieeffizienzmaßnahmen lässt sich der Endenergiebedarf um weitere 40 GWh, im Vergleich zur Referenzprognose, bis zum Jahr 2020 senken.

Jahr	Gesamt- ergebnis [GWh]	Absolute Minderung [GWh]	Jährliche Minderung [GWh/a]	Prozentuale Minderung [%]	Jährliche Minderung [%/a]
2007 Startjahr	449,21	-	-	-	-
2020 Referenzszenario	425,15	-24,06	-1,85	-5,36	-0,42
2020 Klimaszenario	384,39	-64,82	-4,99	-14,43	-1,19

Tabelle 11: Zusammenfassung der Ergebnisse der Endenergieszzenarien für den Sektor Private Haushalte

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass im Sektor private Haushalte ein hohes Minderungspotenzial steckt. Durch die Umsetzung von weiteren Effizienzmaßnahmen im Rahmen des Klimaschutzszenarios ist eine zusätzliche Minderung des Endenergieverbrauchs von theoretisch bis zu 1,19 %/a möglich. Zu den weiteren Effizienzmaßnahmen zählen neben den oben genannten Hauptmaßnahmen folgende Maßnahmen:

- Einsatz effizienter Beleuchtung
- Reduktion des Betriebsverbrauchs von Informations- und Kommunikationsgeräten (IuK-Geräten)

<sup>41</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2009

## 5. Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub> - Minderung

- Reduktion des Standby-Verbrauchs von IuK- und Haushaltsgeräten

Abbildung 21 und Tabelle 12 stellen nun die aus dem prognostizierten Endenergieverbrauch resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen übersichtlich zusammen. In Emden würden unter Berücksichtigung der Annahmen beim Referenzszenario im Sektor private Haushalte 107.504,83 t CO<sub>2</sub> im Jahr 2020 emittiert werden. Das entspräche im Vergleich zu den Emissionen von 2007 (117.031,51 t CO<sub>2</sub>) einer prozentualen Minderung von 8,1 %. Durch zusätzliche Energieeffizienzmaßnahmen (Klimaszenario) erhöht sich das Minderungspotenzial auf 17,52 % im Vergleich zu 2007.

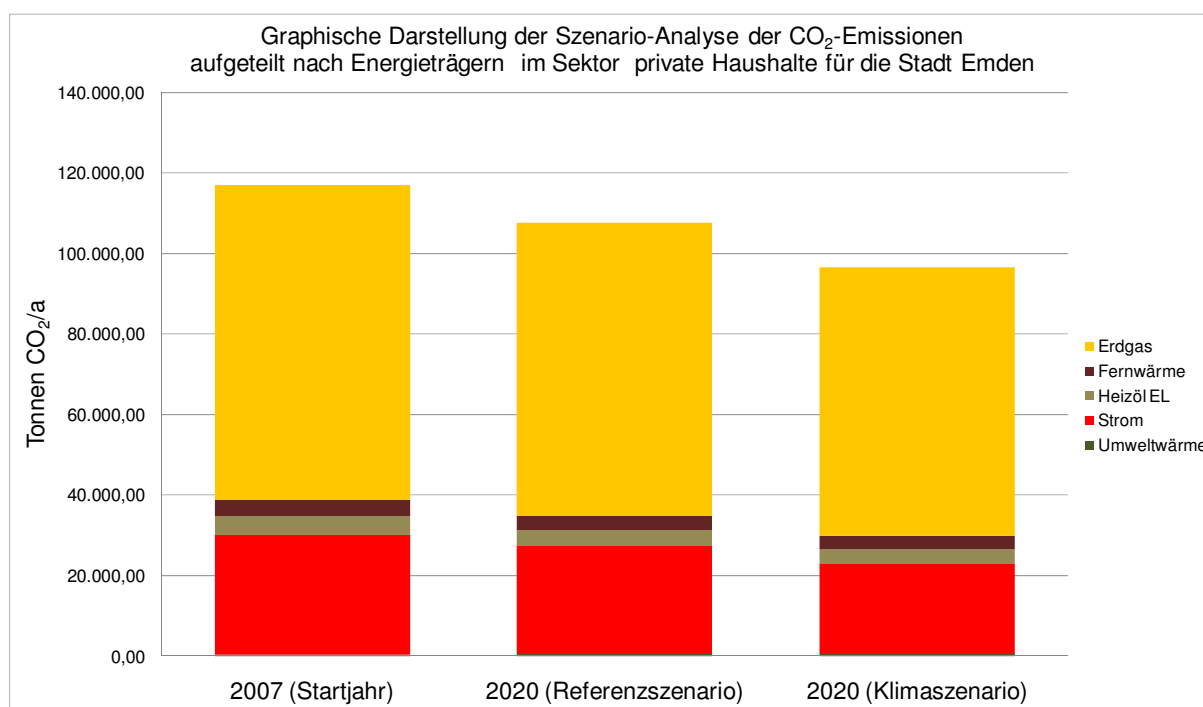


Abbildung 21: Referenz- und Klimaszenario CO<sub>2</sub>-Emissionen für den Sektor private Haushalte

Jahr	Gesamtergebnis [t CO <sub>2</sub> ]	Absolute Minderung [t CO <sub>2</sub> ]	Jährliche Minderung [t CO <sub>2</sub> /a]	Prozentuale Minderung [%]	Jährliche Minderung [%/a]
2007 Startjahr	117.031,51	-	-	-	-
2020 Referenzszenario	107.504,83	-9.526,68	-732,82	-8,14	-0,65
2020 Klimaszenario	96.525,86	-20.505,64	-1.557,36	-17,52	-1,47

Tabelle 12: Zusammenfassung Ergebnisse der Szenarien für den Sektor private Haushalte zur CO<sub>2</sub>-Minderung

### 5.2.2. Kommunale Gebäude

Der Sektor Kommunale Gebäude hat mit etwa 3,8 % den geringsten Anteil am Gesamtendenergieverbrauch.<sup>42</sup> Demzufolge sind hier, absolut betrachtet, die geringsten Minderungspotenziale zu generieren. Abbildung 22 stellt die Ergebnisse zu dem prognostizierten Endenergieverbrauch für das jeweilige Szenario grafisch dar.

<sup>42</sup> siehe hierzu Abbildung 15, Seite 37

## 5. Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub> - Minderung

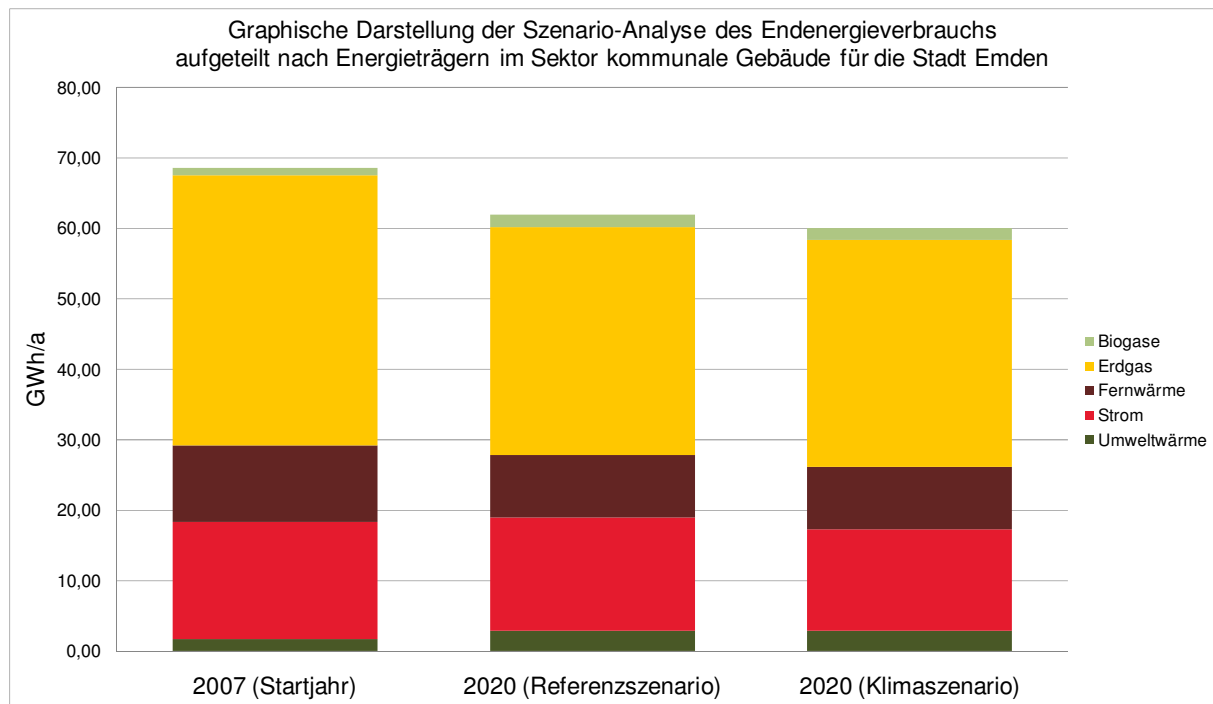


Abbildung 22: Referenz- und Klimaszenario Endenergieverbrauch für den Sektor kommunale Gebäude

Gemessen am Eigenverbrauch liegen die jährlichen Minderungspfade, je nach Hochrechnung bei der Analyse der Szenarien, zwischen 0,79 % und 1,01 % in Bezug auf den Endenergieverbrauch (siehe Tabelle 13). Innerhalb der betrachteten Studien existieren keine Berechnungen speziell für den Bereich der kommunalen Gebäude. Deshalb wird dieser Sektor wie der Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor (GHD)<sup>43</sup> behandelt. Zusätzlich im Vergleich zum GHD-Sektor werden Einsparpotenziale bei der Optimierung der Straßenbeleuchtung und dem Einsatz von LED-Lampen bei Leuchtsignalanlagen unterstellt.

Jahr	Gesamtergebnis [GWh]	Absolute Minderung [GWh]	Jährliche Minderung [GWh/a]	Prozentuale Minderung [%]	Jährliche Minderung [%/a]
2007 Startjahr	68,52	-	-	-	-
2020 Referenzszenario	61,85	-6,67	-0,51	-9,74	-0,79
2020 Klimaszenario	60,05	-8,47	-0,65	-12,36	-1,01

Tabelle 13: Zusammenfassung der Ergebnisse der Endenergieszenarien für den Sektor kommunale Gebäude

Die höchsten Minderungspotenziale liegen bei den Maßnahmen „**Gebäudesanierung**“ und „**Effiziente Beleuchtung**“. Die festgelegten Gebäudestandards orientieren sich hierbei an den Standards des Sektors private Haushalte. Dennoch fällt die zusätzliche Energieeinsparung im Klimaszenario im Vergleich zur Referenzprognose nur relativ gering aus. Grund dafür ist, dass bereits bei der Referenzprognose eine hohe Sanierungs- und Neubauquote angenommen wurde. Folglich sieht die Studie<sup>44</sup> hier kein weiteres Potenzial zur Erhöhung einer möglichen Sanierungs- bzw. Neubaurate für diesen Sektor vor. Bei der zweiten genannten Maßnahme „Optimierte Beleuchtung“ sind vor allem durch den Einsatz von effizienteren Beleuchtungstechniken (z.B. 3-Bandenlampen, verspiegelte Leuchten, etc.) und

<sup>43</sup> EWI und Prognos AG, 2005

<sup>44</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2009

## 5. Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub> - Minderung

---

bedarfsabhängiger Regelung hohe Potenziale zur Reduzierung des Stromverbrauchs im Sektor kommunale Gebäude vorhanden.<sup>45</sup> So lassen sich durch die zusätzlichen Energieeffizienzmaßnahmen der Stromverbrauch um 10 % und der Energiebedarf für die Wärmebereitstellung um 3 % im Vergleich zur Referenzprognose bis zum Jahr 2020 senken.

Zu den weiteren Effizienzmaßnahmen zählen neben den oben genannten Hauptmaßnahmen folgende Maßnahmen:

- Optimierung von Klima- und Lüftungsanlagen
- Effiziente Bürogeräte
- Verhaltensbedingte Maßnahmen

Die prognostizierten Ergebnisse in Tabelle 13 zeigen, dass in diesem Sektor mit einer ebenfalls hohen jährlichen prozentualen Minderung zu rechnen ist. Ebenfalls ist erkennbar, dass die Prognosen im Referenzszenario und im Klimaszenario im Vergleich zum Sektor private Haushalte nicht so stark divergieren. Dennoch zeigt das Klimaszenario, dass der Endenergieverbrauch der kommunalen Gebäude um mehr als 1 %/a gesenkt werden kann.

Abbildung 23 und Tabelle 14 stellen die aus dem Endenergieverbrauch resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen zusammen. In der Stadt Emden würden unter Berücksichtigung der Annahmen beim Referenzszenario im Sektor kommunale Gebäude 15.636,22 t CO<sub>2</sub> im Jahr 2020 emittiert werden. Das entspräche im Vergleich zu den Emissionen von 2007 (18.422,67 t CO<sub>2</sub>) einer prozentualen Minderung von 15,13 %. Durch zusätzliche Energieeffizienzmaßnahmen (Klimaszenario) erhöht sich das Minderungspotenzial auf 18,52 % im Vergleich zu 2007.

---

<sup>45</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2009

## 5. Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub> - Minderung

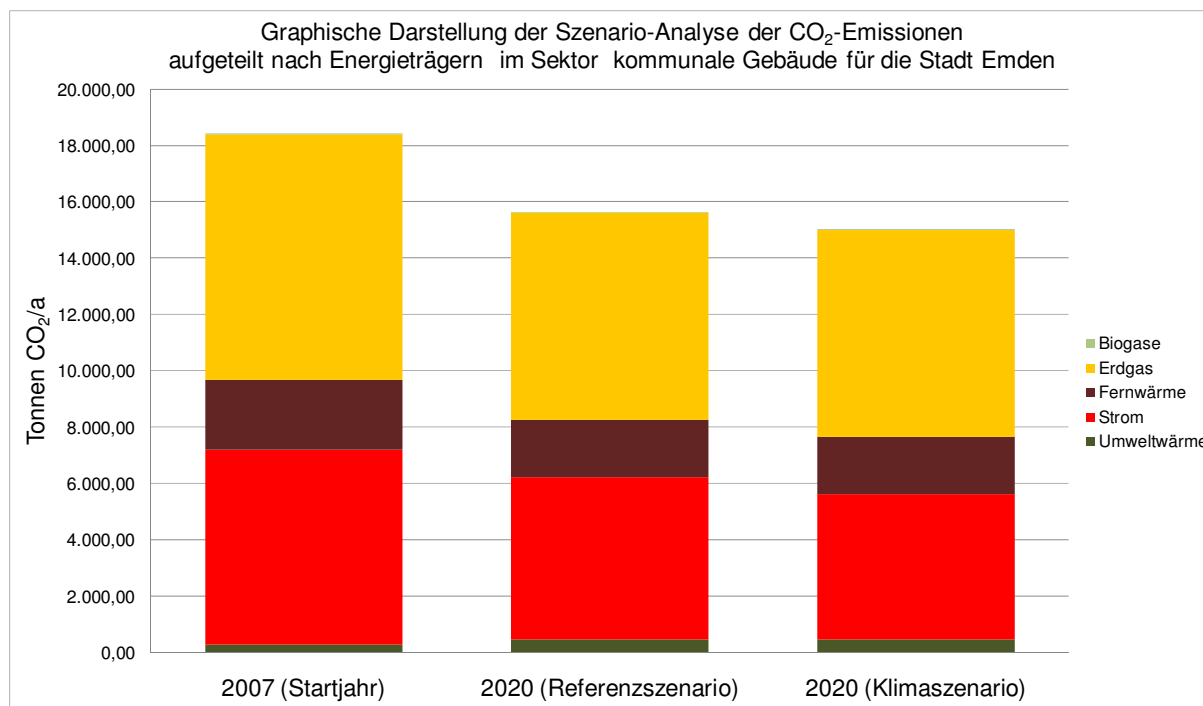


Abbildung 23: Referenz- und Klimaszenario CO<sub>2</sub>-Emissionen für den Sektor kommunale Gebäude

Jahr	Gesamtergebnis [t CO <sub>2</sub> ]	Absolute Minderung [t CO <sub>2</sub> ]	Jährliche Minderung [t CO <sub>2</sub> /a]	Prozentuale Minderung [%]	Jährliche Minderung [%/a]
2007 Startjahr	18.422,67	-	-	-	-
2020 Referenzszenario	15.636,22	-2.786,45	-214,34	-15,13	-1,25
2020 Klimaszenario	15.011,37	-3.411,30	-262,41	-18,52	-1,56

Tabelle 14: Zusammenfassung der Ergebnisse der Szenarien für den Sektor kommunale Gebäude zur CO<sub>2</sub>-Minderung

### 5.2.3. Industrie/Gewerbe

Bei dem Sektor Industrie/Gewerbe muss bei den Prognosen zwischen dem Industriesektor und dem Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor unterschieden werden, da diese Sektoren sich von der Struktur und den resultierenden Einsparpotenzialen her sehr unterscheiden. Der Sektor Industrie/Gewerbe besitzt einen Anteil von fast 50 % am Gesamtendenergieverbrauch in der Stadt Emden und somit den größten Anteil am Endenergieverbrauch. Die Ergebnisse der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz zeigen, dass ein hoher Anteil dabei auf das ortsansässige Volkswagenwerk zurückgeht. In diesem Sektor ist ein großes Minderungspotenzial erkennbar (siehe Abbildung 24). Wie im Abschnitt 5.2.2. bereits erläutert, sind im GHD-Sektor die größten Potenziale **im Bereich der Gebäudesanierung und der effizienten Beleuchtung** vorhanden. Im Sektor Industrie hingegen sind hohe Einsparpotenziale im Bereich von den **Querschnittstechnologien**, wie z.B. Optimierung von Druckluftsystemen, Pumpensystemen oder von Kältebereitstellung zu finden<sup>46</sup>.

<sup>46</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2009

## 5. Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub> - Minderung

Abbildung 24 fasst die Ergebnisse der Szenarien für den Sektor Industrie/Gewerbe zusammen.

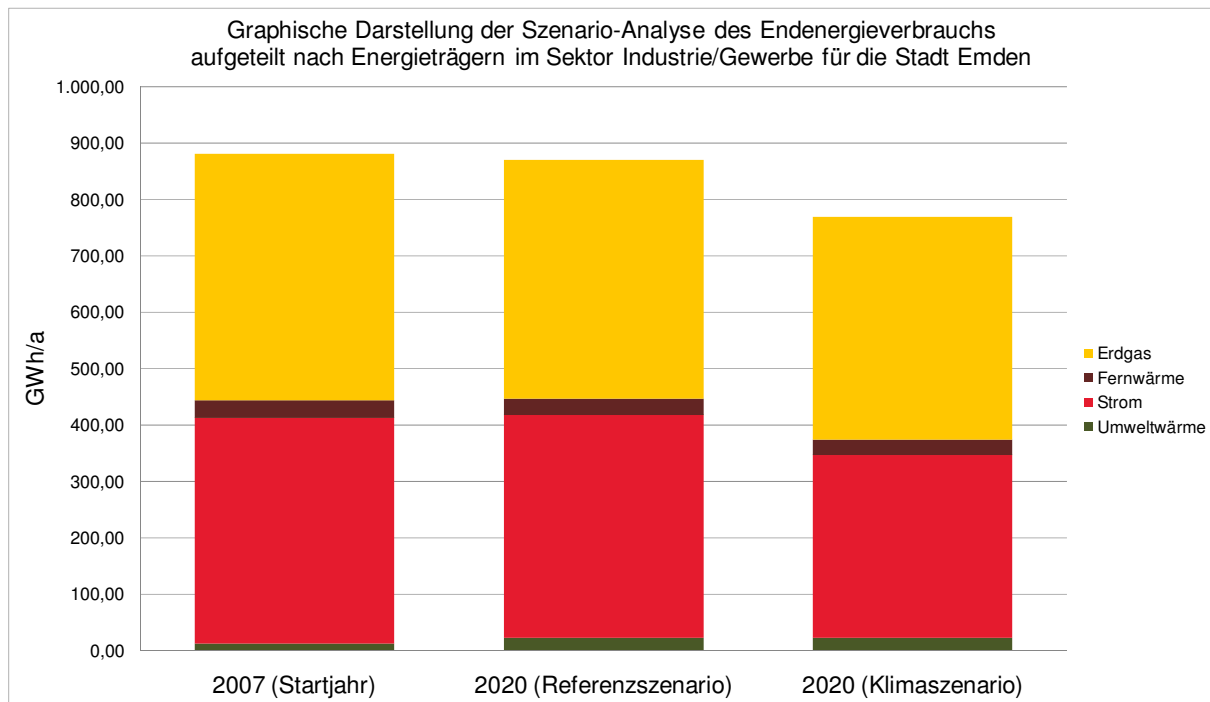


Abbildung 24: Referenz- und Klimaszenario Endenergieverbrauch für den Sektor Industrie/Gewerbe

Jahr	Gesamtergebnis [GWh]	Absolute Minderung [GWh]	Jährliche Minderung [GWh/a]	Prozentuale Minderung [%]	Jährliche Minderung [%/a]
2007 Startjahr	879,77	-	-	-	-
2020 Referenzszenario	869,20	-10,57	-0,81	-1,20	-0,09
2020 Klimaszenario	767,91	-111,87	-8,61	-12,72	-1,04

Tabelle 15: Zusammenfassung der Ergebnisse der Endenergieszenarien für den Sektor Industrie/Gewerbe

Die prognostizierten Ergebnisse in Tabelle 15 zeigen, dass im Sektor Industrie/Gewerbe nur dann mit einer hohen jährlichen Minderung zu rechnen ist, wenn zusätzliche Klimaschutzaktivitäten ergriffen werden. Dabei besteht vor allem bei der Reduzierung des Stromverbrauchs in diesem Bereich ein sehr hohes Potenzial. Durch die zusätzlichen Energieeffizienzmaßnahmen lässt sich der Endenergiebedarf um weitere 100 GWh, im Vergleich zur Referenzprognose, bis zum Jahr 2020 senken. Das Klimaszenario zeigt bei der Umsetzung von weiteren Effizienzmaßnahmen, dass eine Minderung des Endenergieverbrauchs von theoretisch bis zu 1,04 %/a möglich ist.

Zu den weiteren Effizienzmaßnahmen zählen neben den oben genannten Hauptmaßnahmen folgende Maßnahmen:

GHD-Sektor:

- Optimierung von raumluftechnischen Anlagen
- Effiziente Bürogeräte
- Effiziente Kühlgeräte



## 5. Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub> - Minderung

Industriesektor:

- Effiziente Beleuchtung
- Effiziente Dampf- und Heißwassererzeuger
- Effiziente Trockner
- Effizienzmaßnahmen bei Industrieöfen
- Effiziente Gas-Brennwertkessel

Abbildung 25 und Tabelle 16 stellen die aus dem Endenergieverbrauch resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen zusammen. In der Stadt Emden würden unter Berücksichtigung der Annahmen beim Referenzszenario im Sektor Industrie/Gewerbe 247.995,05 t CO<sub>2</sub> im Jahr 2020 emittiert werden. Dies entspräche im Vergleich zu den Emissionen von 2007 (275.049,56 t CO<sub>2</sub>) einer prozentualen Minderung von 9,84 %. Durch zusätzliche Energieeffizienzmaßnahmen (Klimaszenario) erhöht sich das Minderungspotenzial auf 21,58 % im Vergleich zu 2007.

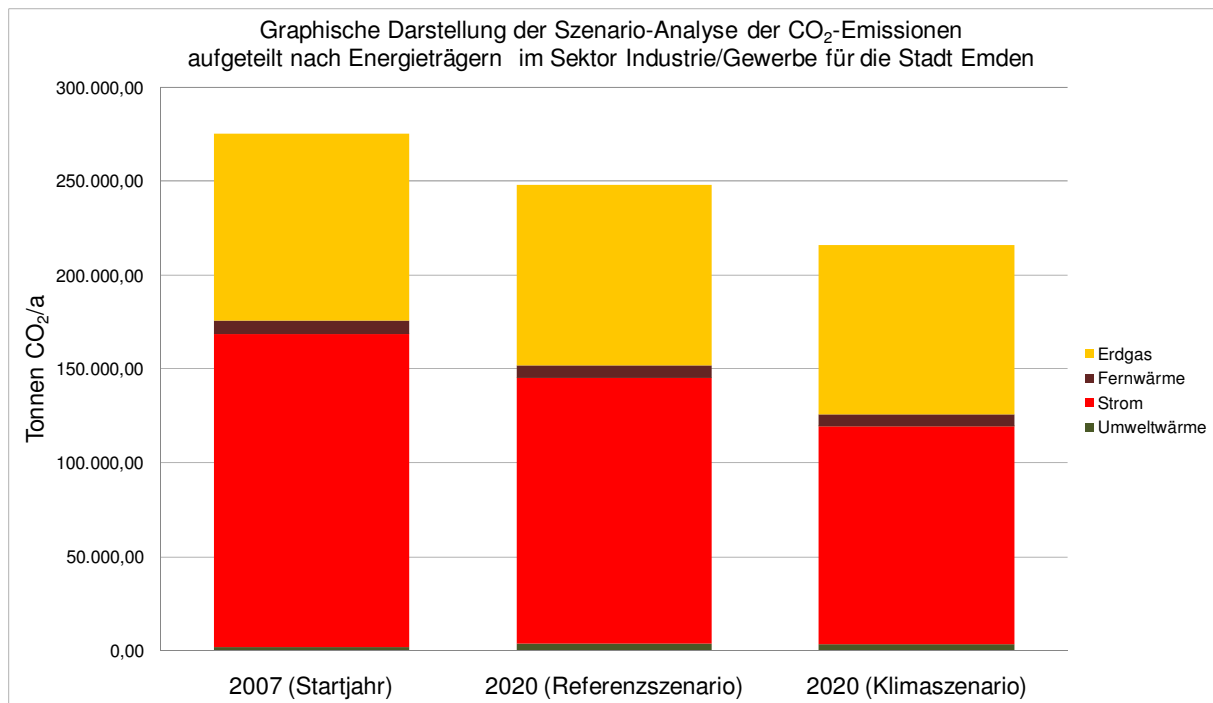


Abbildung 25: Referenz- und Klimaszenario CO<sub>2</sub>-Emissionen für den Sektor Industrie/Gewerbe

## 5. Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub> - Minderung

Jahr	Gesamtergebnis [t CO <sub>2</sub> ]	Absolute Minderung [t CO <sub>2</sub> ]	Jährliche Minderung [t CO <sub>2</sub> /a]	Prozentuale Minderung [%]	Jährliche Minderung [%/a]
2007 Startjahr	275.049,56	-	-	-	-
2020 Referenzszenario	247.995,05	-27.054,51	-2.081,12	-9,84	-0,79
2020 Klimaszenario	215.703,32	-59.346,24	-4.565,10	-21,58	-1,85

Tabelle 16: Zusammenfassung der Ergebnisse der Szenarien für den Sektor Industrie/Gewerbe zur CO<sub>2</sub>-Minderung

### 5.2.4. Verkehr

Der Sektor Verkehr hat in Emden einen Anteil von knapp 23 % am Gesamtendenergieverbrauch. Abbildung 26 zeigt, dass der Endenergieverbrauch bis zum Jahr 2020 wenig abnehmen wird.

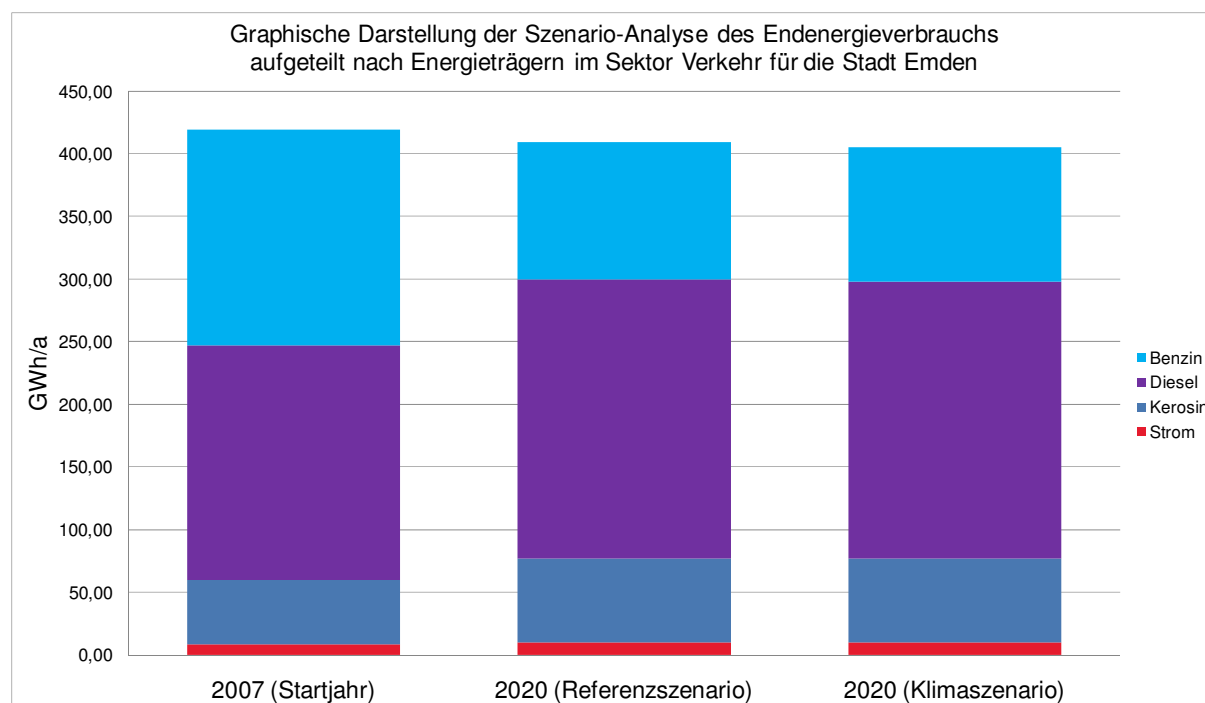


Abbildung 26: Referenz- und Klimaszenario Endenergieverbrauch für den Sektor Verkehr

Des Weiteren ist aus der Grafik zu erkennen, dass die Energieträger Kerosin und Diesel bis zum Jahr 2020 an Bedeutung gewinnen werden<sup>47</sup>. Dabei wird im Betrachtungszeitraum mit abnehmenden Verkehrsleistungen im Personenverkehr und mit einem Rückgang beim Kraftstoffverbrauch gerechnet. Im Sektor Verkehr fällt die Divergenz zwischen der Prognose aus dem Referenzszenario und dem Klimaszenario am geringsten aus. Ein Grund dafür ist, dass beim Klimaszenario wenig Handlungsspielraum beim Straßenverkehr gesehen wird. Es haben dabei die Maßnahmen „**Einführung effizienter Pkws**“ und die „**Verlagerung des innerörtlichen Pkw-Verkehrs auf ÖPNV und Fahrrad**“ die höchsten Potenziale.

<sup>47</sup> EWI und Prognos AG, 2005

## 5. Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub> - Minderung

Jahr	Gesamtergebnis [GWh]	Absolute Minderung [GWh]	Jährliche Minderung [GWh/a]	Prozentuale Minderung [%]	Jährliche Minderung [%/a]
2007 Startjahr	419,18	-	-	-	-
2020 Referenzszenario	409,46	-9,80	-0,75	-2,34	-0,18
2020 Klimaszenario	404,96	-14,29	-1,10	-3,41	-0,27

Tabelle 17: Zusammenfassung der Ergebnisse der Endenergieszenarien für den Sektor Verkehr

Wie die prognostizierten Ergebnisse in Tabelle 17 zeigen, ist in diesem Sektor nur mit einer geringen jährlichen Minderung zu rechnen. Das resultiert daraus, dass bis zum Jahr 2020 mit einer Zunahme vor allem in den Bereichen des Güterverkehrs und des Flugverkehrs gerechnet wird.

Der Verbrennungsmotor bleibt bis 2020 bei den Straßenfahrzeugen die wesentliche Antriebstechnologie. Dabei wird erwartet, dass der aktuelle Dieseltrend sich bei diesen Fahrzeugen fortsetzt. Im Stadt- und Verteilverkehr können Gas- und Elektrofahrzeuge eine Nische finden.

Weiterhin wird in Tabelle 17 deutlich, dass in diesem Sektor die Minderungsrate bei beiden Szenarien weit unter 1 %/a liegen wird.

Abbildung 27 und Tabelle 18 stellen die aus dem Endenergieverbrauch resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen zusammen. In der Stadt Emden würden unter Berücksichtigung der Annahmen beim Referenzszenario im Sektor Verkehr 120.753,55 t CO<sub>2</sub> im Jahr 2020 emittiert werden. Das entspräche im Vergleich zu den Emissionen von 2007 (124.732,92 t CO<sub>2</sub>) einer prozentualen Minderung von 3,21 %. Durch zusätzliche Energieeffizienzmaßnahmen (Klimaszenario) erhöht sich das Minderungspotenzial auf 4,28 % im Vergleich zu 2007.

Zu den weiteren Effizienzmaßnahmen zählen neben den oben genannten Hauptmaßnahmen folgende Maßnahmen:

- Einführung von Hybrid-Linienbussen
- Einführung von Hybrid-Leicht-Nutzfahrzeugen
- Leichtlaufreifen PKW
- Leichtlaufreifen LKW
- Leichtlauföle PKW
- Energieeffizientes Fahren PKW
- Fahrerschulung LKW

## 5. Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub> - Minderung

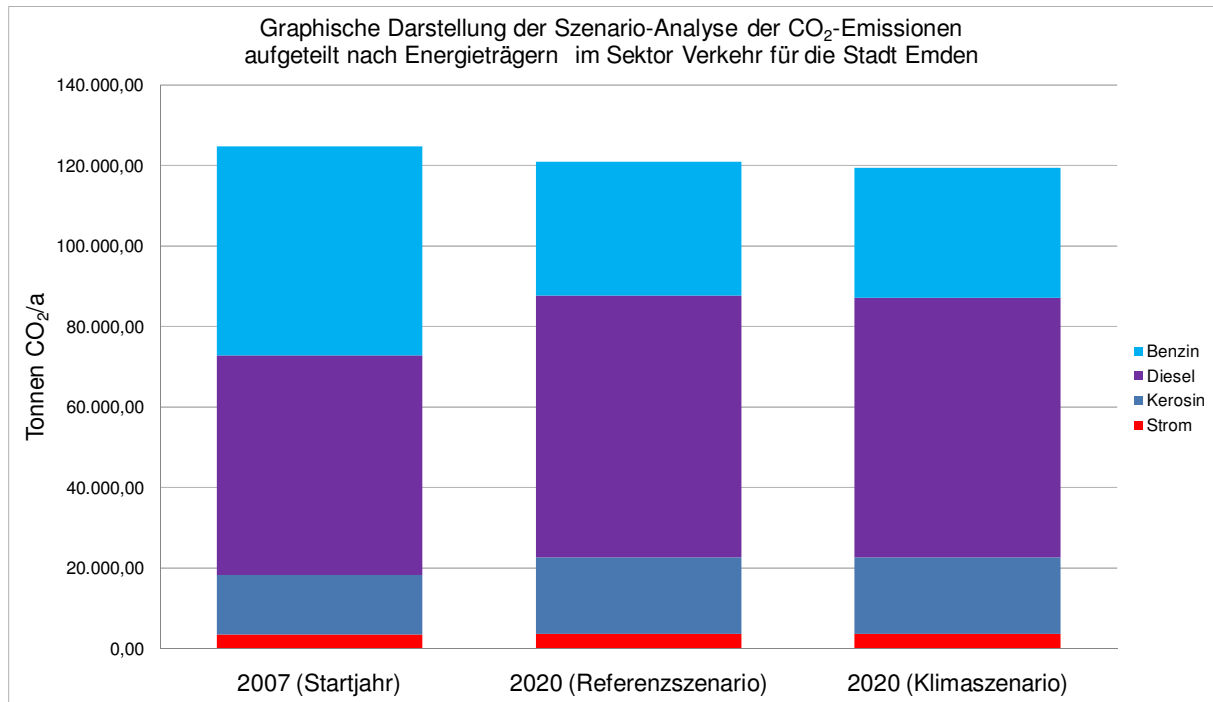


Abbildung 27: Referenz- und Klimaszenario CO<sub>2</sub>-Emissionen für den Sektor Verkehr

Jahr	Gesamtergebnis [t CO <sub>2</sub> ]	Absolute Minderung [t CO <sub>2</sub> ]	Jährliche Minderung [t CO <sub>2</sub> /a]	Prozentuale Minderung [%]	Jährliche Minderung [%/a]
2007 Startjahr	124.732,92	-	-	-	-
2020 Referenzszenario	120.753,55	-4.006,31	-308,18	-3,21	-0,25
2020 Klimaszenario	119.419,12	-5.343,75	-411,06	-4,28	-0,34

Tabelle 18: Zusammenfassung der Ergebnisse der Szenarien für den Sektor Verkehr zur CO<sub>2</sub>-Minderung

### 5.2.5. Gesamtdarstellung

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse aus den vier Sektoren in einer Gesamtdarstellung zusammengefasst. Die Abbildung 28 zeigt die Ergebnisse einer möglichen Entwicklung des witterungsbereinigten Gesamtendenergieverbrauchs. Aufgrund der Witterungsbereinigung des Energieaufwandes zur Raumwärmeerzeugung ergibt sich ein höherer Gesamtendenergieverbrauch von 1.816 GWh im Vergleich zu dem nicht korrigierten Energieverbrauch von 1.790 GWh für das Jahr 2007.

## 5. Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub> - Minderung

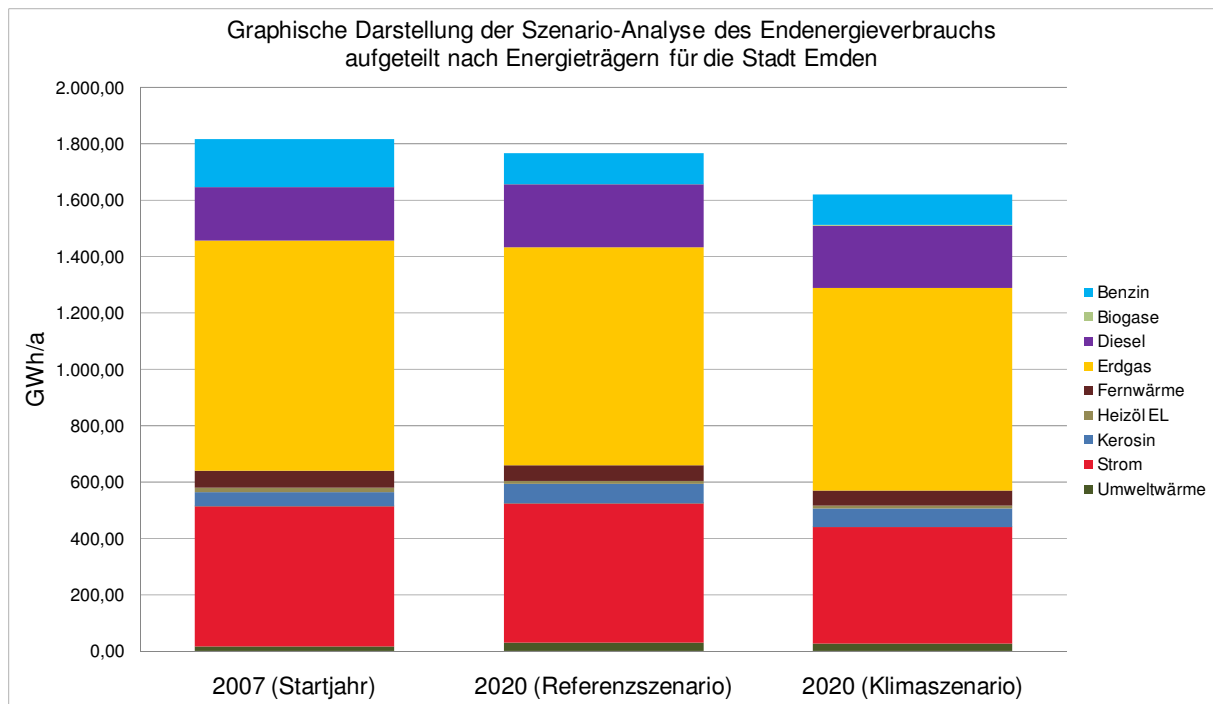


Abbildung 28: Darstellung der Entwicklung des Endenergieverbrauchs von Referenz- und Klimaszenario

Tabelle 19 fasst die Ergebnisse der Entwicklung des Endenergieverbrauchs aller Sektoren im Vergleich von 2020 zu 2007 zusammen und gibt die jeweiligen Minderungen an.

Jahr	Gesamtergebnis [GWh]	Absolute Minderung [GWh]	Jährliche Minderung [GWh/a]	Prozentuale Minderung [%]	Jährliche Minderung [%/a]
2007 Startjahr	1.816,76	-	-	-	-
2020 Referenzszenario	1.765,66	-51,10	-3,93	-2,81	-0,22
2020 Klimaszenario	1.617,31	-199,45	-15,34	-10,98	-0,89

Tabelle 19: Zusammenfassung der Entwicklung des Endenergieverbrauchs aller Sektoren für das jeweilige Szenario

Beim Vergleich beider Szenarien wird deutlich, dass die Stadt Emden durch eine aktive Klimaschutzpolitik (Klimaszenario) ein zusätzliches Minderungspotenzial von jährlich ca. 11 GWh erschließen kann. Das bedeutet, dass der jährliche Endenergieverbrauch um knapp 1 % gesenkt werden kann.

In Abbildung 29 und Tabelle 20 werden die resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen aus den Endenergieverbräuchen zusammenfassend dargestellt.

## 5. Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub> - Minderung

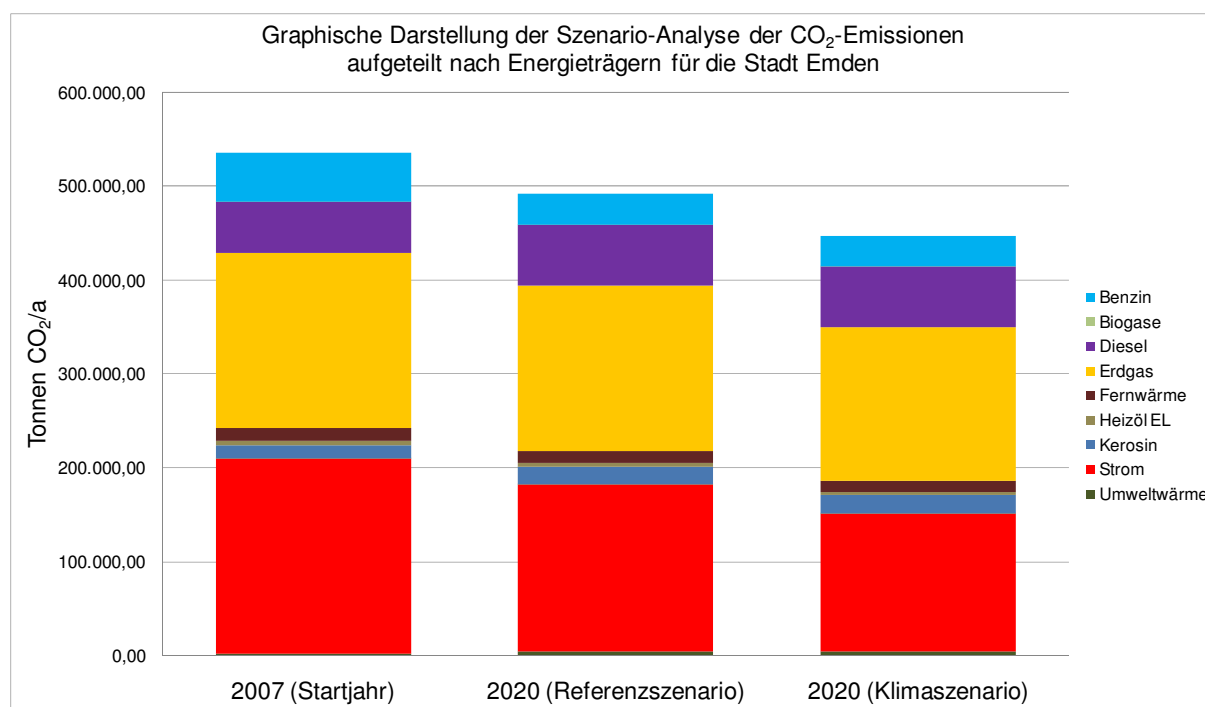


Abbildung 29: Darstellung der Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Referenz- und Klimaszenario

Jahr	Gesamt- ergebnis [t CO <sub>2</sub> ]	Absolute Minderung [t CO <sub>2</sub> ]	Jährliche Minderung [t CO <sub>2</sub> /a]	Prozentuale Minderung [%]	Jährliche Minderung [%/a]
2007 Startjahr	535.236,66	-	-	-	-
2020 Referenzszenario	491.889,65	-43.373,95	-3.336,46	-8,10	-0,65
2020 Klimaszenario	446.656,67	-88.606,93	-6.815,92	-16,55	-1,38

Tabelle 20: Zusammenfassung der Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen für das jeweilige Szenario

Das jährliche Minderungspotenzial würde bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vergleich zum Endenergieverbrauch etwas höher ausfallen, da bei der Betrachtung der Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen sich der Emissionsfaktor für Strom aufgrund der Veränderung des lokalen Strommixes im Jahr 2020 um 14 % auf 358 g CO<sub>2</sub>/kWh im Vergleich zu 2007 verringert. Das würde daraus resultieren, dass eine weitere Erhöhung des Anteils der Windenergie am lokalen Strommix bis zum Jahr 2020 angenommen wird (8 % jährlich im Referenz- und Klimaszenario). Unter Berücksichtigung der Annahmen beim Referenzszenario würde sich eine Pro-Kopf-Emission für das Jahr 2020 von 9,27 t CO<sub>2</sub>/EW für Emden ergeben. Das wäre im Vergleich zu den Emissionen von 2007 mit 10,35 t CO<sub>2</sub>/EW (witterungsbereinigt) eine prozentuale Minderung von 10,5 %. Durch die zusätzlichen Energieeffizienzmaßnahmen, wie sie für die einzelnen Sektoren beschrieben wurden, ergäbe sich ein weiteres Minderungspotenzial von 0,85 t CO<sub>2</sub>/EW. **Das würde bedeuten, dass sich die Pro-Kopf-Emissionen auf 8,42 t CO<sub>2</sub>/EW für die Stadt Emden im Jahr 2020 reduzieren könnten.**

## 5. Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub> - Minderung

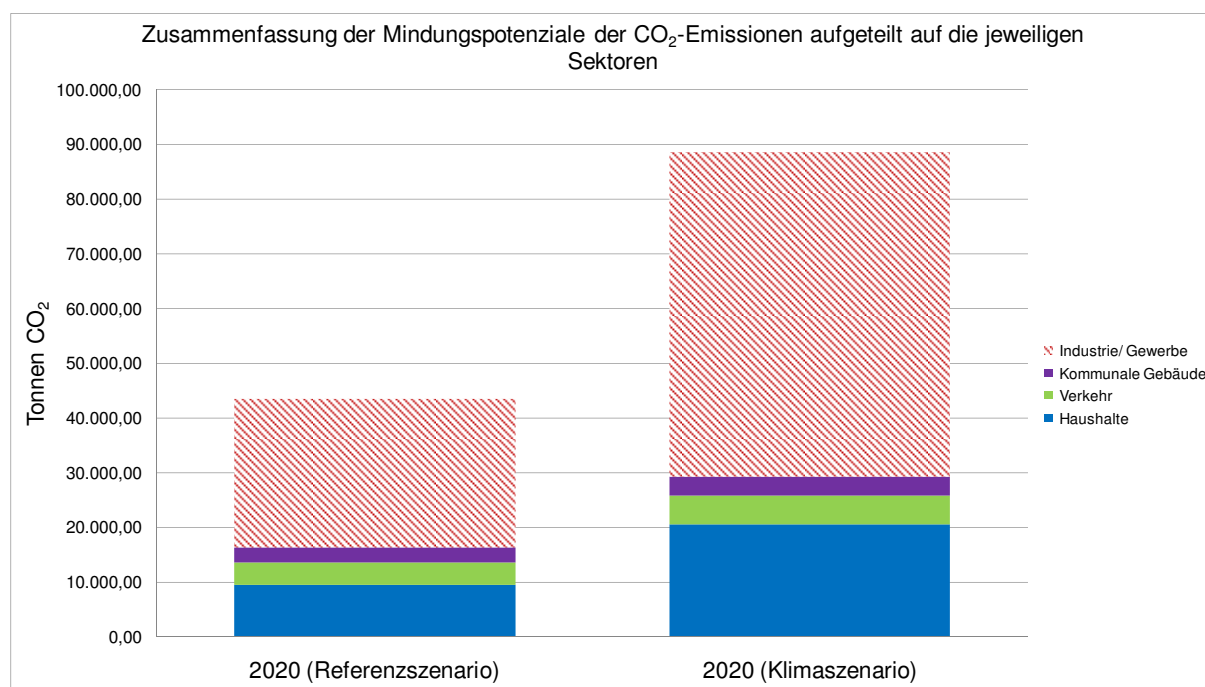


Abbildung 30: Darstellung der Minderungspotenziale aller Sektoren bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen

Die Abbildung 30 zeigt zusammenfassend, in welchen Sektoren die größten Minderungspotenziale (absolut betrachtet) zu erwarten sind. Dabei wird deutlich, dass im Sektor Gewerbe/Industrie das größte Minderungspotenzial zu finden ist, bei dem aber die Stadt kaum eine direkte Einflussmöglichkeit besitzt. Des Weiteren ist erkennbar, dass im Sektor Private Haushalte ebenfalls ein hohes Potenzial vorhanden ist. Folglich sollte diesem Bereich Priorität eingeräumt werden. In der nachfolgenden Tabelle 21 sind die Maßnahmen mit den höchsten Potenzialen zur Minderung des Endenergieverbrauchs für die jeweiligen Sektoren zusammenfassend aufgelistet.

Private Haushalte	Kommunale Gebäude	Industrie/Gewerbe	Verkehr
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebäudesanierung und Kessel-austausch im Bestand</li> <li>• Einsatz effizienter Haushaltsgeräte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebäudesanierung im Bestand</li> <li>• Effiziente Beleuchtung</li> <li>• Effiziente Bürogeräte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebäudesanierung und Kessel-austausch im Bestand und Neubau (GHD)</li> <li>• Effiziente Beleuchtung (GHD)</li> <li>• Motoranwendungen in der Industrie bzw. Handwerk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung effizienter Pkw</li> <li>• Verlagerung des innerörtlichen Pkw-Verkehrs auf ÖPNV und Fahrrad</li> </ul>

Tabelle 21: Zusammenfassung der wichtigsten Energieeffizienzmaßnahmen

Im Hinblick auf die prognostizierten Ergebnisse und die verwendeten Annahmen aus dem Klimaszenario lassen sich zusammenfassend folgende Handlungsempfehlungen für die einzelnen Sektoren formulieren.

Für den Sektor **private Haushalte** sind vor allem Aktionen zu initiieren, die einen Anreiz schaffen, die Sanierungsquoten im Gebäudebestand zu erhöhen, und die eine schnellere Marktdurchdringung von effizienten Elektrogeräten bewirken.

Im Sektor **kommunale Gebäude** sind ebenfalls, wie bei den privaten Haushalten, Maßnahmen zu ergreifen, die zu einer Erhöhung der Sanierungshäufigkeit führen. Des Weiteren ist in diesem Sektor zu überprüfen, ob bei anstehenden Gebäudesanierungen von kommunalen Liegenschaften erhöhte energetische Standards anzusetzen sind. Die energetische Verbesserung der vorhandenen Beleuchtungsmittel und Bürogeräte ist ein weiterer Handlungsansatz. So kann durch den kontinuierlichen Austausch von veralteten Beleuchtungsanlagen und ineffizienten Bürogeräten ein hohes Einsparpotenzial zur Reduzierung des Stromverbrauchs bei den kommunalen Gebäuden erreicht werden.

Für den Sektor **Industrie/Gewerbe** lassen sich die Zusatzpotenziale, die im Klimaszenario ermittelt worden sind, unter anderem durch Informationen über Querschnittstechnologien (wie z.B. Druckluftsysteme) umsetzen. Parallel hierzu sollten zur Unterstützung des energieintensiven Industrie- und Gewerbesektors Beratungsaktionen zum Thema Energieeffizienz für Unternehmen angeboten werden.

Für den letzten zu untersuchenden Sektor **Verkehr** sind zusätzliche CO<sub>2</sub>-Einsparungen vorrangig durch die Einführung effizienter Pkw zu erzielen. Hierzu sollten zum einen Informationskampagnen bei der Bevölkerung durchgeführt und zum anderen die kommunale Flotte z.B. auf Erdgasfahrzeuge umgestellt werden. Ebenfalls können in diesem Sektor weitere Einsparpotenziale durch den Ausbau des ÖPNV erzielt werden.

In der Tabelle 22 sind die jeweiligen absoluten CO<sub>2</sub>-Einsparpotenziale für die einzelnen Sektoren für das Referenz- und das Klimaszenario gegenüber dem Jahr 2007 zusammenfassend aufgelistet.

Szenario	Private Haushalte [t CO <sub>2</sub> ]	Kommunale Gebäude [t CO <sub>2</sub> ]	Industrie/Gewerbe [t CO <sub>2</sub> ]	Verkehr [t CO <sub>2</sub> ]	Summe [t CO <sub>2</sub> ]
2020 Referenzszenario	9.526,68	2.786,45	27.054,51	4.006,31	43.373,95
2020 Klimaszenario	20.505,64	3.411,30	59.346,24	5.343,75	88.606,93

Tabelle 22: Zusammenfassung der Minderungspotenziale der Sektoren bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen

### 5.3. Ausblick

Im Hinblick auf die Vorgaben des Klima-Bündnisses<sup>48</sup> werden nun die Ergebnisse aus den Berechnungen der Szenarien mit dem Zielpfad des Klima-Bündnisses verglichen und daraus weitere Handlungsempfehlungen gegeben. In der folgenden Abbildung 31 werden die möglichen Zielpfade und die Berechnungsprognosen der Szenarien für die Stadt Emden grafisch dargestellt.

---

<sup>48</sup> Für die Kommunen gilt ab dem Jahr des Beitritts zum Klima-Bündnis: "Die Mitglieder des Klima-Bündnis verpflichten sich zu einer kontinuierlichen Verminderung ihrer Treibhausgasemissionen. Ziel ist, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß alle fünf Jahre um zehn Prozent zu reduzieren. Dabei soll der wichtige Meilenstein einer Halbierung der Pro-Kopf-Emissionen (Basisjahr 1990) bis spätestens 2030 erreicht werden." Klima-Bündnis, 2010



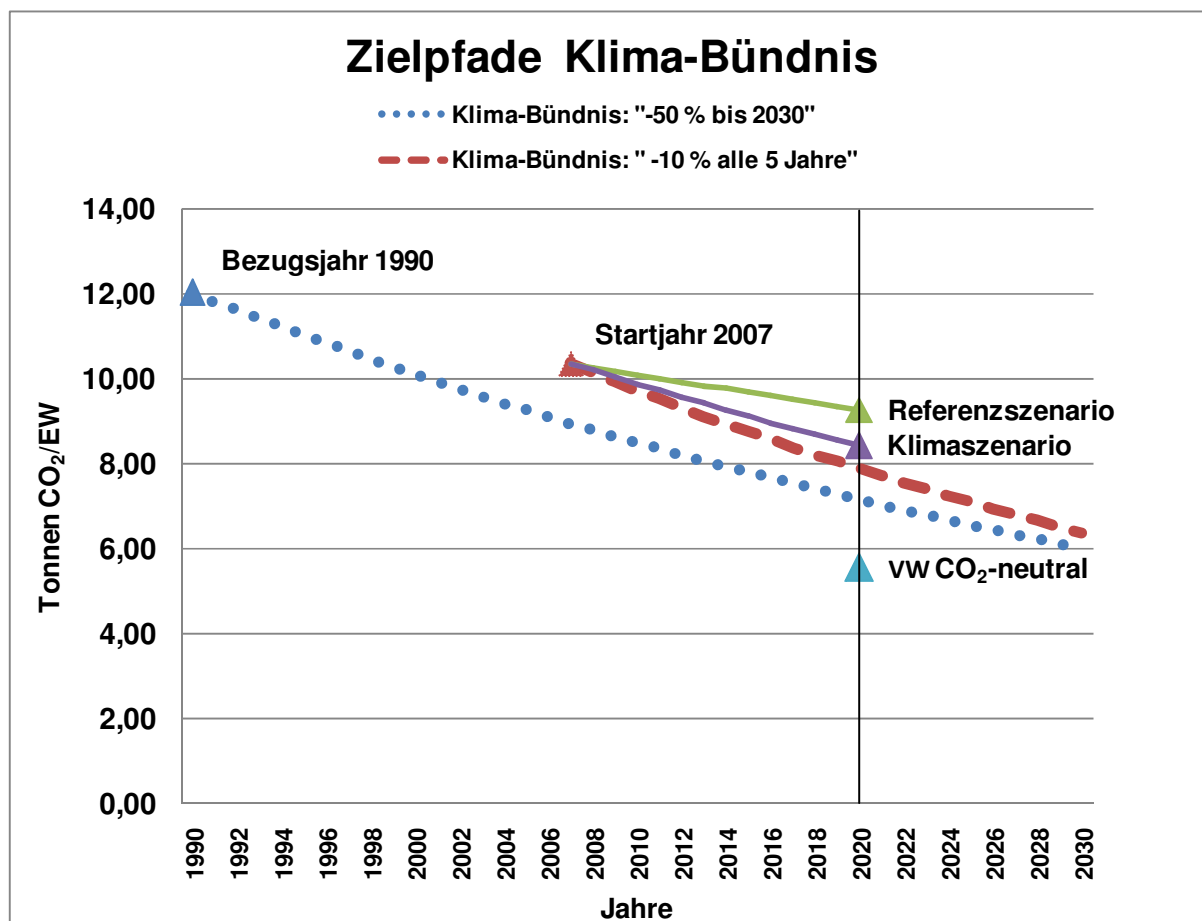


Abbildung 31: Darstellung der Zielpfade gemäß Klima-Bündnis

Jahre	CO <sub>2</sub> -Bilanz [t CO <sub>2</sub> /EW]	KB: -50 % bis 2030 [t CO <sub>2</sub> /EW]	KB: -10 % alle 5 Jahre [t CO <sub>2</sub> /EW] (Eintritt 2007)	Referenzszenario [t CO <sub>2</sub> /EW]	Klimaszenario [t CO <sub>2</sub> /EW]
1990	12,02	12,02	-	-	-
2007	10,35	8,95	10,35	10,35	10,35
2020	-	7,14	7,87	9,27	8,42

Tabelle 23: Zusammenfassung der Zielpfade Klima-Bündnis und der Ergebnisse Szenarien

Die Abbildung 31 und die Tabelle 23 zeigen, dass die beiden prognostizierten Ergebnisse für das Referenz- und Klimaszenario über den möglichen Zielwerten vom Klima-Bündnis liegen. Berücksichtigt man den zweiten wichtigen Punkt der Zielvereinbarung vom Klima-Bündnis, dass die Pro-Kopf-Emissionen um 50 % von 1990 bis zum Jahr 2030 reduziert werden sollen, sprich von 12,02 t CO<sub>2</sub>/EW aus dem Jahr 1990 auf 6,01 t CO<sub>2</sub>/EW im Jahr 2030, so ergibt sich sogar, unter Voraussetzung eines linearen Trends, für Emden ein Wert von 7,14 t CO<sub>2</sub>/EW für das Jahr 2020. Mit Hinblick auf das Ergebnis aus dem Klimaszenario ergibt sich eine Prognose für die Pro-Kopf-Emissionen von 8,42 t CO<sub>2</sub>/EW für die Stadt Emden, also ein entsprechend höherer Wert, als die Zielwerte vom Klima-Bündnis vorgeben.

Daher sollen zwei Lösungsansätze diskutiert werden, die es dennoch ermöglichen, das vorgegebene Ziel vom Klima-Bündnis zu erreichen. Hierbei soll der Schwerpunkt der Untersuchung zum einen auf dem Sektor Industrie/Gewerbe, und zum anderen auf dem Emissions-

faktor beim Strommix liegen. Diese beiden Parameter haben einen sehr hohen Einfluss auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Stadt Emden und können dementsprechend stark das Ergebnis beeinflussen.

Deswegen wird im Folgenden untersucht, wie hoch die CO<sub>2</sub>-Reduktionen des Volkswagenwerkes **mindestens** bis zum Jahr 2020 sein müssten, um das Ziel zu erreichen, die CO<sub>2</sub>-Emissionen alle 5 Jahre um 10 % zu reduzieren. Unter Berücksichtigung der Verbrauchsdaten von VW für das Jahr 2007 müsste Volkswagen seine CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2020 rechnerisch um 28 % senken, was einer jährlichen Minderung von 2,5 % entsprechen würde. Fast die Hälfte davon konnte das VW-Werk bereits im Jahr 2008 durch die Umstellung der Versorgungsstruktur für den Wärmebedarf erreichen. So wurde ab diesem Jahr ein Teil der benötigten Wärme über Fernwärme auf Basis von Biomasse bereitgestellt.

Nimmt man die Verbrauchsdaten aus dem Jahr 2008 für das Volkswagenwerk heran, ergeben sich Werte zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 14 % bis in das Jahr 2020 bzw. von 1,1 % jährlich. Diese positive Entwicklung begründet sich mit dem besseren Emissionsfaktor für die Fernwärme, die ab dem Jahr 2008 aus dem Biomasseheizkraftwerk in Emden bezogen wird. Durch diese Maßnahme konnte der Erdgasverbrauch des Volkswagenwerks im Vergleich zu 2007 halbiert werden.

Das Volkswagenwerk Emden möchte sich mit dem Ziel „Blue Factory“ langfristig eine CO<sub>2</sub>-neutrale Produktion erreichen.<sup>49</sup> Sollte die Volkswagen AG dieses Ziel bis zum Jahr 2020 realisiert haben, so ist aus der Abbildung 31 erkennbar, dass die Zielvorgaben vom Klima-Bündnis dann stark unterschritten werden könnten.

Der andere wichtige Parameter bei der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung für die Stadt Emden ist der Emissionsfaktor für den Strommix. Wie zuvor erwähnt, wurde für das Startjahr 2007 ein Emissionsfaktor von 416 g CO<sub>2</sub>/kWh angenommen. Dieser Wert repräsentiert den ermittelten Konsummix in der Stadt Emden. In beiden Szenarien wurde mit einer Abnahme des Emissionsfaktors beim Strommix gerechnet. So wurde für das Jahr 2020 ein Emissionsfaktor beim Strommix für Emden von 358 g CO<sub>2</sub>/kWh (minus 14 %) prognostiziert. Dies begründet sich u.a. damit, dass der Anteil an erneuerbaren Energiequellen am lokalen Konsummix weiter ansteigt. Das entspricht einem Anteil von 50 % (Annahme 100 % aus Wind) an erneuerbaren Energiequellen (eE) im Jahr 2020.

Ähnlich wie bei der Vorgehensweise bei der Untersuchung zum Volkswagenwerk soll auch hier berechnet werden, wie weit sich der Emissionsfaktor beim Strommix reduzieren müsste, um die Vorgaben des Klima-Bündnisses (CO<sub>2</sub>-Reduzierung um 10 % alle 5 Jahre) erreichen zu können. Hier zeigen die Berechnungen mit den Vorgaben des Klimaszenarios, dass sich der Emissionsfaktor für Strom bis zum Jahr 2020 auf 288 g CO<sub>2</sub>/kWh reduzieren muss. Das entspricht einer absoluten Reduzierung für das Jahr 2020 um fast 31 %, was einem Anteil der eE am Strommix (Annahme 100 % Windenergie) von 61 % entspricht.

Betrachtet man den für das Jahr 2020 prognostizierten Strombedarf von 410 GWh/a in der Stadt Emden, würden diese 61 % einem Anteil der Windenergie in Höhe von 246 GWh/a entsprechen. Anschließend wird kurz dargestellt, wie viele Windanlagen dazu nötig sind, um

---

<sup>49</sup> Laut Angaben von Volkswagen will das Werk in Emden eine CO<sub>2</sub>-neutrale Produktion erreichen ([http://www.volkswagen.de/vwcms/master\\_public/virtualmaster/de3/unternehmen/mobilitaet\\_und\\_nachhaltigkeit/regionen/Europa/Emden.html](http://www.volkswagen.de/vwcms/master_public/virtualmaster/de3/unternehmen/mobilitaet_und_nachhaltigkeit/regionen/Europa/Emden.html))

diese Menge jährlich ins Emdener Stromnetz einzuspeisen und vor Ort konsumieren zu können.

Angenommene Kenndaten für eine Windanlage:

- Leistung: 2 MW
- Nabenhöhe: 105 m
- Prognose der jährlichen Volllaststunden: 4.200 h

Es müssten 30 Anlagen<sup>50</sup> dieser Größenordnung errichtet werden. Folglich müsste im Stadtgebiet Emden so viel Strom aus erneuerbaren Energiequellen konsumiert werden, wie durch 30 Anlagen der angenommenen Größe produziert wird. Dazu ist theoretisch bereits jetzt schon der Windpark Wybelsumer Polder in der Lage (derzeit installierte Leistung 70 MW), nur muss der Anteil der erneuerbaren Energien am lokalen Strommix, wie z.B. bei den Stadtwerken Emden (erhöhter Zukauf von „Windstrom“), sukzessive erhöht werden, um so den Emissionsfaktor für den lokalen Strommix zu reduzieren und nicht nur den des „deutschen Strommixes“.

Um die Vorgaben vom Klima-Bündnis bis zum Jahr 2020 erfüllen zu können, sind folgende zusätzliche Maßnahmen, die über das Klimaszenario hinausgehen, notwendig:

- **Umsetzung „Blue Factory“ des Volkswagenwerks Emden**
- **Kontinuierliche Reduzierung des Emissionsfaktors des lokalen Strommixes durch die Erhöhung des Anteils von erneuerbaren Energien am lokalen Konsummix**

---

<sup>50</sup>
$$n = \frac{W_{el}}{b_{vh} P_{el}} = \frac{246 \times 10^3 \text{ MWh}}{4.200 \text{ h} \times 2 \text{ MW}} = \underline{\underline{30 \text{ Anlagen}}}$$

## 6. Maßnahmenkatalog

### 6.1. Einleitung

Der Maßnahmenkatalog ist Hauptbestandteil des Emders Klimaschutzkonzeptes und soll der Stadt Handlungsmöglichkeiten aufzeigen, wie sie zunächst bis 2020 ihre Erfolge im Klimaschutz weiter ausbauen kann.

Bei der Erstellung des Kataloges wurden berücksichtigt:

- Ergebnisse der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz
- Ergebnisse der Potenzialbetrachtung zur CO<sub>2</sub>-Minderung
- eea-Aktivitätenplan
- Bisher durchgeführte Maßnahmen in Emden
- Ergebnisse aus Gesprächen mit den Akteuren
- Erfolgreiche Klimaschutzaktivitäten anderer Kommunen

Im Ergebnis wurden der Stadt Emden insgesamt 37 Einzelmaßnahmen vorgeschlagen, die den sechs Handlungsfeldern Organisation, private Haushalte, kommunale Gebäude und Anlagen, Industrie/Gewerbe, Verkehr und Energieversorgung zugeordnet sind.

Dabei wurden folgende Kriterien für die Prioritätensetzung angelegt:

- CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial
- Wirtschaftlichkeit der Maßnahme
- Öffentlichkeitswirksamkeit
- Vorbildfunktion der Stadt
- Politische Realisierbarkeit
- Prioritäten des Auftraggebers

Die einzelnen Maßnahmen greifen sowohl neue Maßnahmenvorschläge als auch bereits bestehende Aktivitäten der Stadt auf. Bei laufenden Projekten wird deshalb entweder auf eine aktive Weiterführung verwiesen oder es werden Möglichkeiten aufgezeigt, diese zu optimieren, anzupassen oder mit anderen Maßnahmen besser zu vernetzen.

Die Maßnahmen sind in Form von Maßnahmenblättern beschrieben und sollen damit auch das Controlling der Umsetzung der geplanten Maßnahmen erleichtern.

Die Maßnahmenblätter sind wie folgt aufgebaut:

Titel
- <b>Ziel</b>
- <b>Kurzbeschreibung:</b> Hier werden kurz die Ausgangslage, die Rahmenbedingungen und die Zielsetzung der Maßnahme beschrieben.
- <b>Akteure:</b> Beschreibung der wesentlichen Akteure, die diese Maßnahme initiieren und umsetzen.
- <b>Zielgruppe:</b> Angabe, an wen sich die Maßnahme richtet.
- <b>Zeitraum:</b> Zeitangabe, wann die Maßnahme starten und wie lange sie dauern soll.
- <b>Kostenschätzung:</b> Abschätzung der Gesamtkosten der Maßnahme für die Stadt Emden, wenn möglich unterteilt in Investitionskosten, Personalkosten und Sachkosten.
- <b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:</b> Falls quantifizierbar, Angaben z.B. in [t CO <sub>2</sub> ].
- <b>Handlungsschritte:</b> Was könnten die ersten/nächsten Schritte sein, um die Maßnahme zu initiieren bzw. sie weiterzuentwickeln.
- <b>Hinweise:</b> falls vorhanden, wird an dieser Stelle auf gute Beispiele oder relevante Veröffentlichungen hingewiesen sowie auf Finanzierungsmodelle oder bestehende Fördermöglichkeiten auf Bundes- und Landesebene.
- <b>Priorität:</b> hoch – mittel – niedrig.

## 6.2. Übersicht über die Handlungsfelder

### Organisation

Das Handlungsfeld Organisation umfasst sowohl strukturelle Maßnahmen als auch Kommunikationsmaßnahmen zum Klimaschutz. Die Information, Öffentlichkeitsarbeit und Beratung der Emdener Bürger stehen hier im Vordergrund.

#### Organisation

- O 1 Einführung eines integrierten Klimamanagements
- O 2 Ausbau und Vernetzung der Emdener Energieberatung
- O 3 Ausbau Internetseite „Klima und Energie“
- O 4 Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz in Emden
- O 5 Kooperation mit Fachhochschule Emden/Leer

Seit 2003 nimmt Emden erfolgreich am European Energy Award® teil. Dieses prozessorientierte Qualitätsmanagement sollte weitergeführt und um einige Klimaschutzaspekte hin zu einem integrierten Klimamanagement erweitert werden. Hierfür werden die vorhandenen Instrumentarien des eea (z.B. Berichtssystem des jährlichen Audits, Energie-Team) genutzt und um die Sektoren private Haushalte und Industrie/Gewerbe ergänzt. Damit sollte auch das existierende eea Energie-Team in Emden zu einem Klimateam erweitert werden, das federführend die Umsetzung des Emdener Klimaschutzkonzeptes koordiniert. Hierfür sind entsprechende zusätzliche personelle Kapazitäten bei der Stadt sowie die Einbeziehung weiterer Akteure insbesondere aus den Sektoren private Haushalte und Industrie/Gewerbe vorzusehen.

Die aktive Öffentlichkeitsarbeit der Stadt Emden sollte weiter intensiviert werden. Hierfür wird empfohlen, die bestehende Internet-Seite „Klima und Energie“ auszubauen und sie stärker auf die Zielgruppen bzw. Sektoren wie private Haushalte, Industrie/Gewerbe und Verkehr auszurichten. Neben wichtigen Informationen zu den Einsparpotenzialen (u.a. bei Gebäuden, Fahrzeugen) sollte auch auf Beratungsangebote und Fördermittel hingewiesen werden. Weitere Kommunikationsmaßnahmen wie das Aufstellen einer Infotheke „Klimaschutz in Emden“, die Präsentation von Klimaschutzthemen auf großen Emdener Veranstaltungen (z.B. Engelkemarkt, Matjesfest) oder die Durchführung von thematischen Veranstaltungsreihen erhöhen die Wahrnehmung und Sensibilisierung für das Thema Klimaschutz in der Emdener Bevölkerung.

Darüber hinaus sollte die bestehende Kooperation mit der Fachhochschule Emden/Leer ausgebaut werden.

### Private Haushalte

In diesem Sektor sind sowohl Wohnungsbaugesellschaften, private Haus- und Wohnungseigentümer als auch Mieter und Verbände Adressaten der vorgeschlagenen Maßnahmen. Sie sollten verstärkt über Einsparmöglichkeiten, gute Beispiele, Möglichkeiten der Verhaltensänderung sowie über Finanzierungsmöglichkeiten von notwendigen Sanierungsmaßnahmen informiert werden.

#### Private Haushalte

- |      |  |
|------|--|
| PH 1 | Energieeffizienzoffensive u.a. durch Emden Modell                    |
| PH 2 | Beratungsangebot für einkommensschwache Haushalte                    |
| PH 3 | Smart Metering Kampagne  |
| PH 4 | Kooperation mit Wohnungsbaugesellschaften, Eigentümern und Verbänden |
| PH 5 | Energieeffiziente Sanierung für Gebäude                              |
| PH 6 | Umweltberatung Ökowerk   |

Neben der Fortführung des von den Stadtwerken Emden aufgelegten Förderprogramms „Emden Modell“ werden speziell Beratungsprojekte für einkommensschwache Haushalte vorgeschlagen, für die die Energiekosten einen großen Anteil der monatlichen Ausgaben darstellen.

Weiterhin sollte die Stadt Emden eine enge Kooperation mit den städtischen und privaten Wohnungsgesellschaften, Eigentümern und Verbänden aufbauen. Diese sollten zukünftig stärker motiviert werden, in energieeffiziente Sanierungsmaßnahmen zu investieren. Die Optimierung der Anlagentechnik sowie eine verstärkte Information und Beratung der Mieter hinsichtlich Energieeinsparung bieten weitere Ansatzpunkte für eine Kooperation. Beispielsweise können durch die Errichtung einer energetischen Musterwohnung den Mietern Themen wie energieeffiziente Haushaltsgeräte, richtiges Lüften und Heizen veranschaulicht werden.

Um die Sanierungsrate im Gebäudebestand zu erhöhen wird eine Sanierungsoffensive für Wohngebäude empfohlen. Hierbei wird speziell die Zielgruppe Hauseigentümer über energetische Gebäudesanierungen informiert und motiviert. Als Instrumente eignen sich vor allem die Präsentation guter Praxisbeispiele (z.B. KfW-Effizienzhaus, Passivhaus) im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit, die Energie- und Finanzierungsberatung, Zuschuss-Aktionen und Veranstaltungsreihen.

Die in Emden vorhandenen Energieberatungsstellen Verbraucherzentrale, Stadtwerke Emden, Ökowerk sollten darüber hinaus unter Federführung der Stadt Emden besser vernetzt, die Beratungsangebote ausgebaut und gemeinsame Aktionen und Kampagnen durchgeführt werden.

### Kommunale Gebäude

Die vorgeschlagenen Maßnahmen knüpfen weitestgehend an bereits bestehende Maßnahmen an. Sie verstärken mit gezielten zusätzlichen Aktivitäten die Steigerung der Energieeffizienz und die Minderung von CO<sub>2</sub>-Emissionen, verursacht durch die öffentlichen Liegenschaften.

#### Kommunale Gebäude und Anlagen

- KG 1 Ausbau Energiemanagement/ Energiecontrolling für städtische Liegenschaften und Beteiligungen
- KG 2 Energetische Optimierung kommunaler Liegenschaften
- KG 3 Solardachbörse
- KG 4 Energieeffizientes Krankenhaus
- KG 5 Komplette Umrüstung der Lichtsignalanlagen auf LED-Technik
- KG 6 Energieeffiziente Straßenbeleuchtung
- KG 7 Beschaffung energiesparender Geräte
- KG 8 Kampagne „Energiesparen im Büro“
- KG 9 Ausweitung von Energieprojekten in Schulen und Kitas
- KG 10 100 % Ökostrom-Bezug

Das bestehende Energiemanagement sollte weiter ausgebaut werden. Mittelfristig sollten für das Energiecontrolling alle kommunalen Gebäude zentral über eine Energiemanagement-Software erfasst und verstärkt Auswertungen der vorhandenen Daten vorgenommen werden.

Schwerpunkt bei den kommunalen Gebäuden ist die Fortführung der energieeffizienten Gebäudesanierung. Einerseits liegt hier großes Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial, auf das die Stadt direkten Einfluss hat, und andererseits hat die Verwaltung auch eine Vorbildwirkung. Des Weiteren sollten die Sanierungsarbeiten verstärkt in die Öffentlichkeitsarbeit mit eingebunden werden, um den Emdener Bürgern zu zeigen, wie viel Energie zukünftig durch die jeweiligen Sanierungsmaßnahmen eingespart wird. Hervorzuheben ist das Hans-Susemihl-Krankenhaus. Hier sollte die Stadt in Kooperation mit dem Klinikum Emden – Hans-Susemihl-Krankenhaus gGmbH in den nächsten Jahren weitere Einsparpotenziale analysieren und umsetzen.

Die Energiesparprojekte in den Emdener Schulen sollten auch in den nächsten Jahren fortgeführt werden. Denkbar ist auch eine Ausweitung auf die Emdener Kitas. Analog dazu können auch Kampagnen und Aktionen zur Nutzermotivation in Verwaltungsgebäuden durchgeführt werden.

Im Rahmen der Beschaffung sollten langfristig alle kommunalen Gebäude mit Ökostrom versorgt sowie energieeffiziente Geräte angeschafft werden.



Der begonnene Austausch mit effizienten Leuchtmitteln bei den Lichtsignalanlagen sowie der Straßenbeleuchtung sollte in den nächsten Jahren kontinuierlich fortgeführt werden.

### Industrie und Gewerbe

Der Sektor Industrie/Gewerbe hat mit Blick auf die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz der Stadt den größten Energieverbrauch in Emden. Diesem ist daher Priorität einzuräumen.

#### Industrie/Gewerbe

- |      |   |
|------|---|
| IG 1 | Ausbau Öko-Profit Emden   |
| IG 2 | Klimaschutz- und Energieeffizienzkooperationen mit Hafen und Wirtschaft |
| IG 3 | Öffentlichkeitsarbeit – Effiziente Kooperation mit IHK und HWK          |
| IG 4 | Energie-Check Kampagne Handwerk berät Handwerk                          |
| IG 5 | dena – Initiative EnergieEffizienz Industrie/Gewerbe                    |
| IG 6 | Energieeffizienz im Hafen   |
| IG 7 | Energieeffizienztisch Emden   |

Primäres Ziel der Stadt sollte es sein, mit dem Volkswagenwerk eine freiwillige Klimaschutzvereinbarung (KlimaschutzPartnerschaft) zu treffen, die das angestrebte Ziel der CO<sub>2</sub>-Neutralität bis 2020 zum Gegenstand hat. Eine entsprechende Vereinbarung hätte eine starke Vorbildwirkung auch für andere Betriebe in Emden.

Um die Aktivitäten der IHK und Handwerkskammer im Energiebereich zu unterstützen, sollte die Stadt (v.a. Wirtschaftsförderung, FD Umwelt) aktiv mit beiden Institutionen kooperieren. Neben einer verstärkten Energie- und Fördermittelberatung der Emdener Unternehmen sollten gemeinsame Projekte (z.B. Ökoprofit, Emdener Energieeffizienztisch, Energie-Check im Handwerk), Wettbewerbe und Veranstaltungen (z.B. zu Querschnittsmaßnahmen wie effiziente Motoren, Wärme- und Kälteerzeugungsanlagen, Beleuchtungssysteme oder Druckluftanlagen) initiiert bzw. weitergeführt werden.

Da der Hafen in der Stadt Emden eine bedeutende Rolle spielt, sollte die Stadt ein lokales Netzwerk mit dem Hafenmanagement von Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG bilden, um weitere Energieeffizienzmaßnahmen im Hafen umzusetzen.

### Verkehr

Im Verkehrsbereich ist die Stadt Emden bereits sehr aktiv. Projekte wie Emders up Rad sind über die Stadtgrenzen hinaus bekannt. Die hier vorgeschlagenen Maßnahmen zielen vor allem auf eine aktive Weiterführung und einen Ausbau einzelner Maßnahmen ab.

#### Verkehr

VK 1	Ausbau Umweltverkehrsverbund - Ausbau Radverkehr
VK 2	Anschaffung CO <sub>2</sub> -reduzierter Fahrzeuge zur Modernisierung des städtischen Fuhrparks
VK 3	Ausbau Umweltverkehrsverbund - Weiterentwicklung und Ausbau ÖPNV
VK 4	Förderung Car-Sharing
VK 5	Ecodrive-Schulung

Um den Radverkehr weiter auszubauen, sollten zukünftig folgende Aktivitäten erfolgen: Fortführung der Fahrradförderung, Entwicklung betrieblicher Mobilitätskonzepte, Schließung von Lücken im Radwegenetz, Schaffung weiterer Fahrradabstellanlagen und Fahrradverleih am Bahnhof.

Im Hinblick auf eine stärkere Nutzung des ÖPNV sollten der Umfang und die Qualität des Angebotes geprüft und ausgebaut werden.

Um den Verbrauch im Bereich des motorisierten Individualverkehrs zu senken, sind Angebote wie Car-Sharing zu fördern und Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung für effiziente Fahrweise (Ecodrive-Schulung) zu entwickeln. Beim kommunalen Fuhrpark ist im Sinne der Vorbildwirkung auf eine kontinuierliche Anschaffung von verbrauchs- und emissionsarmen Fahrzeugen sowie die Nutzung von Dienstfahrrädern für kürzere Strecken hinzuwirken.

### Lokale Energieversorgung

Das Handlungsfeld Energieversorgung umfasst mit den Maßnahmen Steigerung des Absatzes von erneuerbar erzeugter Energie und Ausbau dezentral erzeugter erneuerbarer Energien zwei zentrale Maßnahmen, die wesentlich mit zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Emden beitragen.

#### Energieversorgung

EV 1	Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)
EV 2	Ausbau dezentral erzeugter erneuerbarer Energien
EV 3	Steigerung des Absatzes von erneuerbar erzeugter Energie in Emden
EV 4	Übersicht erneuerbare Energien in Emden

Eine Übersicht zu den erneuerbaren Energien stellt eine zudem notwendige Grundlage für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Emden dar. Bestehende Anlagen im Bereich Windenergie, Solarthermie, Photovoltaik und Geothermie sollten erfasst und ggf. kartogra-

phisch dargestellt werden. Damit stellt die Übersicht sowohl den aktuellen Stand der erneuerbaren Energien in Emden als auch eine gute Planungsgrundlage zum weiteren Ausbau der Nutzung regenerativer Energiequellen dar. Denkbar ist hier eine Kooperation bei der Erstellung einer Kartierung der erneuerbaren Energien Anlagen mit der Fachhochschule Emden/Leer.

Darüber hinaus sollten die Stadt Emden bzw. die Stadtwerke Emden den Ausbau von dezentralen KWK-Anlagen durch Beratung, Information und Öffentlichkeitsarbeit über die Einsatzmöglichkeiten in privaten sowie gewerblich genutzten Gebäuden aktiv unterstützen. Das betrifft vor allem Einrichtungen mit einem ganzjährig hohen Strom- und Wärmebedarf wie Gewerbebetriebe, Hotels und Pflegeheime.

Abschließend ist festzustellen, dass folgende Schwerpunktmaßnahmen einen wesentlichen Beitrag zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Stadt leisten können und vorrangig umgesetzt werden sollten:

- Einführung eines integrierten Klimamanagements
- Energieeffizienzoffensive u.a. durch Emden Modell
- Energieeffiziente Sanierung für Gebäude
- Kooperation mit den Wohnungsbaugesellschaften, Eigentümern und Verbänden
- Ausbau des Energiemanagements/Energiecontrollings für die städtischen Liegenschaften und Beteiligungen
- Klimaschutz- und Energieeffizienzkooperationen mit Hafen und Wirtschaft
- Ausbau Umweltverkehrsverbund
- Ausbau dezentral erzeugter erneuerbarer Energien
- Steigerung des Absatzes von erneuerbar erzeugter Energien in Emden

Die detaillierte Beschreibung der Einzelmaßnahmen ist als Anhang 13 und eine Übersicht über die geschätzten Kosten und das CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial von Einzelmaßnahmen ist als Anhang 14 beigefügt.

### 7. Darstellung der aktuellen und prognostizierten Energiekosten

Ergänzend zur energetischen und zur CO<sub>2</sub>-Betrachtung der Energieszenarien werden diese im Folgenden hinsichtlich ihrer monetären Auswirkungen betrachtet. In beiden Szenarien wurden Prognosen für eine mögliche Entwicklung des Gesamtenergiebedarfs berechnet. Im Folgenden sollen nun die aktuell für die Stadt Emden auftretenden Energiekosten 2007 mit den möglichen Energiekosten im Jahr 2020 verglichen werden. Dabei sei der Hinweis gegeben, dass es sich um eine erste Schätzung handelt, da es schwierig ist, zum einen die tatsächliche Entwicklung der Energiepreise bis 2020 abzubilden und zum anderen mögliche Umlagen auf die laufenden Kosten, hervorgerufen zum Beispiel durch die auftretenden Investitionskosten in neue Technologie (wie z.B. Sanierungsmaßnahmen im Bestand), bei den tatsächlich anfallenden Energiekosten zu berücksichtigen. Dabei setzen sich die Gesamtenergiekosten aus den kapitalgebundenen, verbrauchsgebundenen, betriebsgebundenen und sonstigen Kosten (z.B. Versicherungen) zusammen. In diesem Abschnitt werden nur die verbrauchsgebundenen Kosten untersucht. Dennoch wird dieser Vergleich als hinreichend genau bewertet und es können gewisse Effekte damit abgebildet werden. Um die verbrauchsgebundenen Kosten zu berechnen, wurden die Energiepreisklassen<sup>51</sup> des BMU angewendet. Die Abbildung 32 zeigt die unter den genannten Bedingungen berechnete Entwicklung der Energiekosten.

Die Berechnungen zeigen, dass sich die Energiekosten der gesamten Stadt Emden von 148,5 Mio. €/a auf 140 Mio. €/a verringern. Es wurden dabei keine Energiepreissteigerungen angenommen.

---

<sup>51</sup> Vgl. Anhang 12, [http://www.bmu.de/klimaschutzinitiative/nationale\\_klimaschutzinitiative/foerderprogramm\\_kommunen\\_soziale\\_kulturelle\\_einrichtungen/doc/41802.php](http://www.bmu.de/klimaschutzinitiative/nationale_klimaschutzinitiative/foerderprogramm_kommunen_soziale_kulturelle_einrichtungen/doc/41802.php)

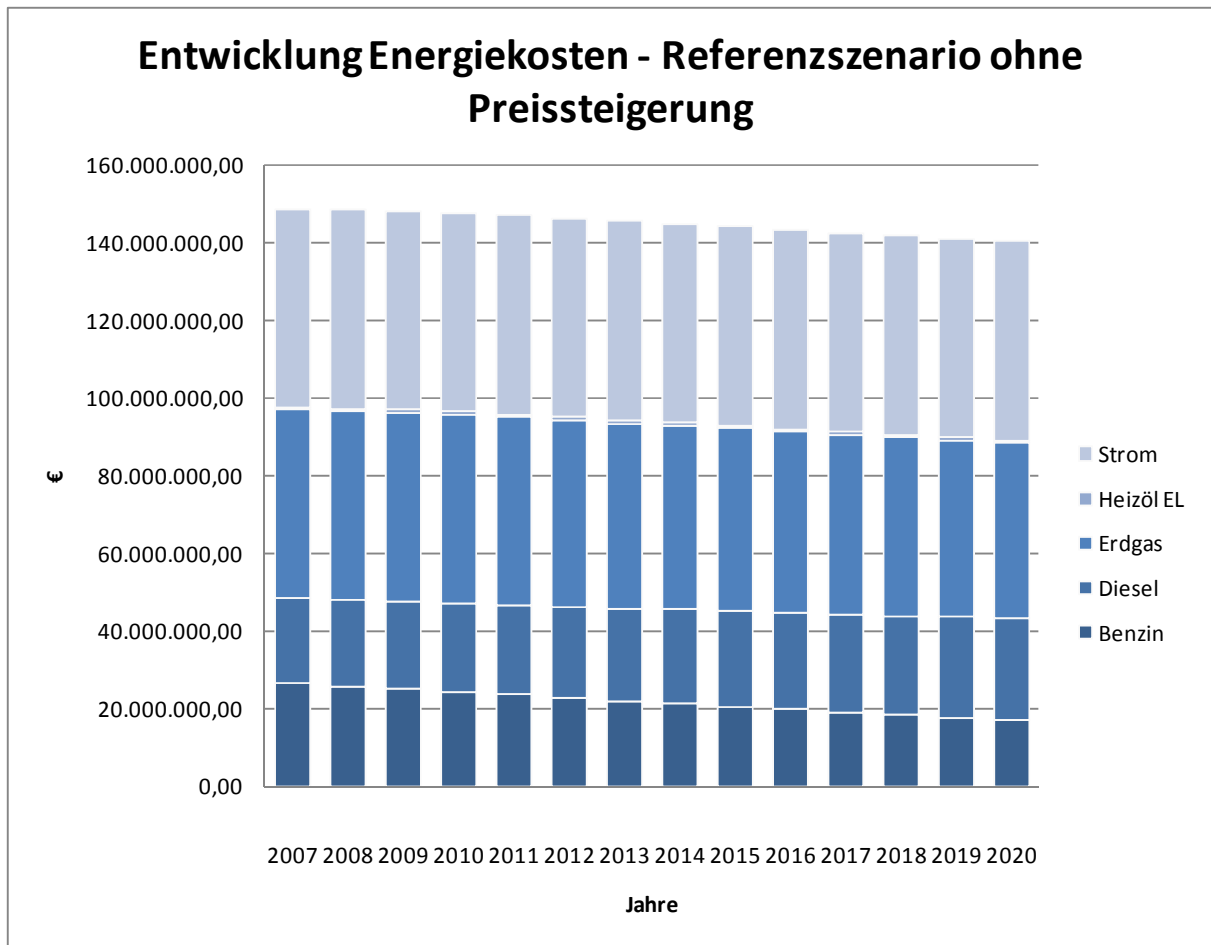


Abbildung 32: Referenzszenario – Energiekostenentwicklung ohne Preissteigerung

## 7. Darstellung der aktuellen und prognostizierten Energiekosten

Unterstellt man dagegen bei allen betrachteten Energieträgern eine jährliche Steigerung von 0,5 %, würde sich ein anderes Szenario ergeben. Die Einsparungen würden demnach bereits bei einer 0,5 %-igen Preissteigerung bei den Energieträgern „aufgefressen“ (siehe Abbildung 33).

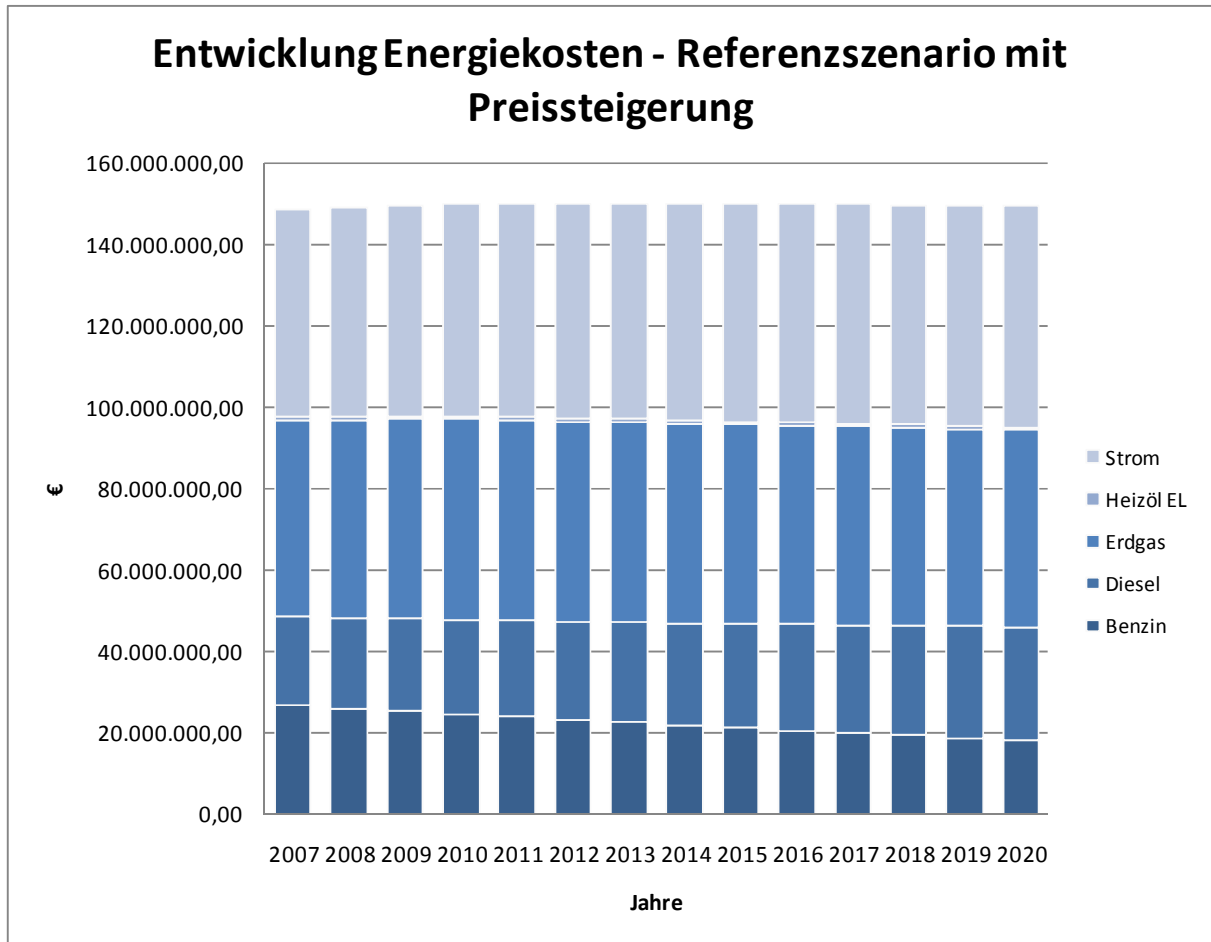


Abbildung 33: Referenzszenario – Energiekostenentwicklung mit Preissteigerung von 0,5 % pro Jahr

## 7. Darstellung der aktuellen und prognostizierten Energiekosten

Legt man die Entwicklung des Gesamtendenergieverbrauchs beim Klimaszenario zugrunde, ergibt sich ein deutlich anderes Bild bei der Entwicklung der Energiekosten bis ins Jahr 2020. In der Abbildung 34 wird deutlich, dass innerhalb des Klimaszenarios mit einer stärkeren Reduzierung auf 127,4 Mio. € bei den verbrauchsgebundenen Energiekosten gerechnet wird. Insgesamt werden beim Klimaszenario die verbrauchsgebundenen Energiekosten um 21 Mio. € im Vergleich zu 2007 gesenkt. Bei dieser Betrachtung wurde keine Energiepreissteigerung angenommen.

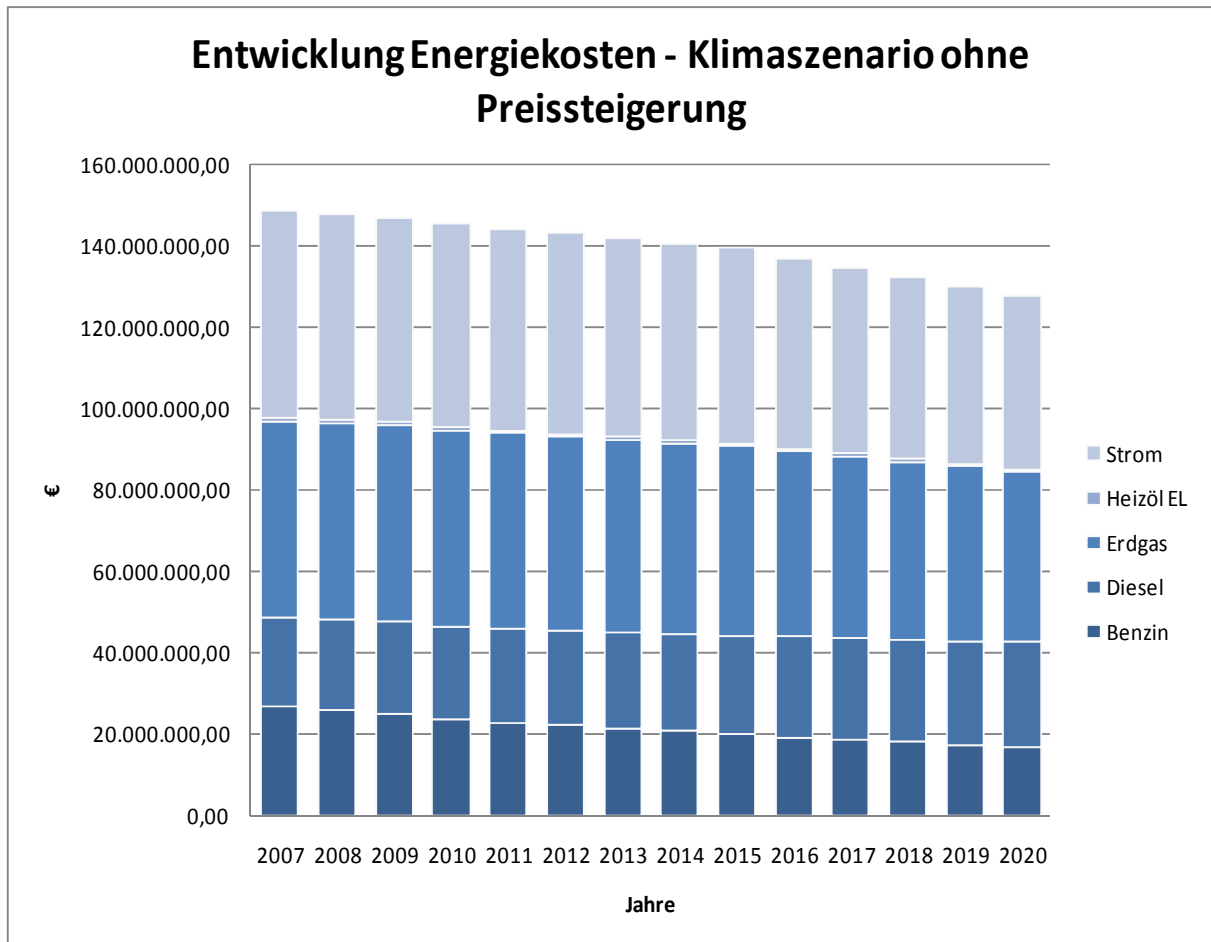


Abbildung 34: Klimaszenario – Energiekostenentwicklung ohne Preissteigerung

## 7. Darstellung der aktuellen und prognostizierten Energiekosten

Berücksichtigt man die Annahmen des Klimaszenarios, würde sich eine Kompensation des Effektes aus Energieabnahme und einer Preissteigerung, analog wie bei der Betrachtung beim Referenzszenario, erst bei einer jährlichen Steigerung der Energiepreise von 1,2 % (siehe Abbildung 35) ergeben. Die eingesparten Energiekosten können wieder für zusätzliche Maßnahmen zur Energieeinsparung genutzt und dadurch quasi als revolvingener Fonds zu einer immer größeren CO<sub>2</sub>-Minderung und Kostenreduktion beitragen.

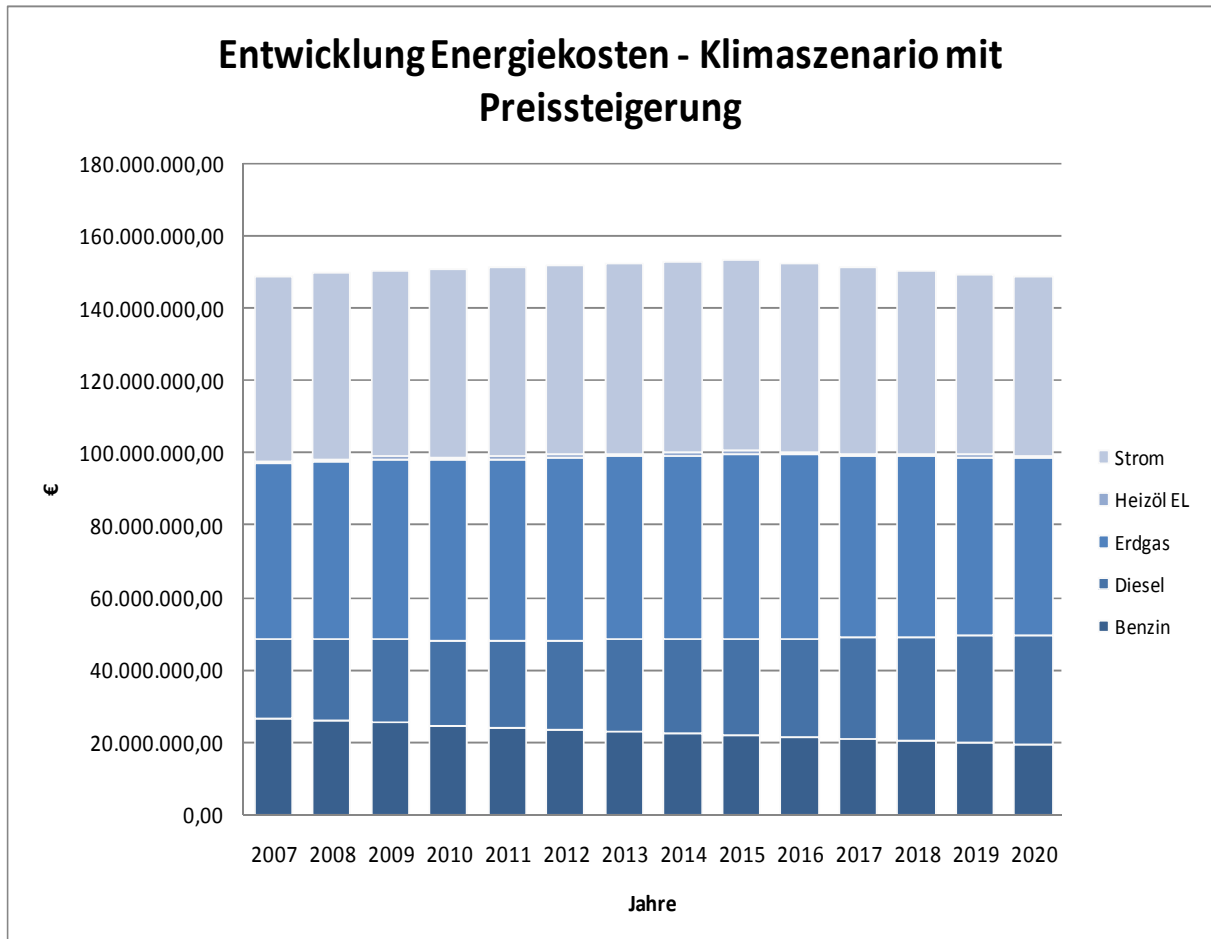


Abbildung 35: Klimaszenario – Energiekostenentwicklung mit Preissteigerung von 1,2 % pro Jahr



### 8. Regionale Wertschöpfung

Durch die Umsetzung der dargestellten Maßnahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes im Bereich der Effizienz, der Energieversorgung, der Erneuerbaren Energien sowie im Verkehr entstehen finanzielle und personelle Aufwendungen. Diese Aufwendungen schlagen sich in Investitionsentscheidungen vor Ort nieder, die in Abhängigkeit des Beteiligungsgrads lokal ansässiger Unternehmen eine regionale Wertschöpfung generieren.

Wertschöpfung misst den Ertrag wirtschaftlicher Tätigkeit als Differenz zwischen der Leistung einer Wirtschaftseinheit und der zur Leistungserstellung verbrauchten Vorleistung, d.h. es wird darunter die Inwertsetzung regionaler Potenziale verstanden. Anders ausgedrückt, lässt sich die regionale Wertschöpfung als Summe

- der **Nettogewinne** der beteiligten Unternehmen,
- der **Nettoeinkommen** der beteiligten Beschäftigten und
- der an die Kommune gezahlten **Steuern** darstellen.

Je stärker innerhalb einer Branche in einer Region zusammengearbeitet wird, desto eher bleiben die Wertschöpfungserträge in der Region. Ziel regionaler Wertschöpfungsberechnung ist die Darstellung monetärer Anteile, die durch die Verwendung regionaler Rohstoffe, Vorleistungen, Zwischenprodukte und Dienstleistungen auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen (siehe Abbildung 36) entstehen und damit den lokalen Wirtschaftskreislauf (Einkommen, Arbeitsplätze, Wissen) stärken.



Abbildung 36: Wertschöpfungskette Erneuerbarer Energien<sup>52</sup>

Die Berechnung der regionalen Wertschöpfung gestaltet sich sehr komplex, da der regionale Anteil an Gewinnen, Einkommen und Steuern in jeder Wertschöpfungsstufe gesondert ermittelt werden muss. Werden beispielsweise bei der Realisierung einer Windenergieanlage in einer Wertschöpfungsstufe Importe aus dem Ausland bezogen, müssen diese als Vorleistung heraus gerechnet werden. Sitzt die Anlagenbetreiberfirma nicht in der Standortgemeinde, profitiert diese lediglich zu 70 % vom Gewerbesteueraufkommen des Unternehmens (30 % gehen an die Firmensitzgemeinde). Sind Firmenmitarbeiter mit ihrem Hauptwohnsitz

<sup>52</sup> Agentur für erneuerbare Energien: Regionale Wertschöpfung durch die Nutzung regenerativer Energien

in der Standortgemeinde gemeldet, erhält diese jedoch 15 % der Einkommensteuerschuld. Diese Beispiele verdeutlichen die erwähnte Komplexität.

Neben der Einsparung von Energie durch Verhaltens- und Nutzungsänderung sind der Ausbau erneuerbarer Energien, die energetische Sanierung von Gebäuden und die effizientere Nutzung konventioneller Energien die wirksamsten Methoden vorhandene CO<sub>2</sub>-Einsparpotenziale zu heben und nachhaltige regionale Wertschöpfung zu generieren (siehe Kapitel 6 Maßnahmenkatalog). Der größte Beitrag zur regionalen Wertschöpfung für das Stadtgebiet von Emden zwischen 2011 und 2020 wird demzufolge durch Gebäudesanierungen und die stärkere Anwendung regenerativer Energien erzielt. Von den Ausgaben für Planung, Errichtung und Betrieb der Anlagen sowie Instandsetzung und Wartung und ggf. erzielte Einspeisevergütungen nach EEG werden sowohl das regionale Handwerk, Betreiberfirmen als auch die Kommune profitieren. Bei der Gebäudesanierung wird ein erheblicher Anteil des Investitionsvolumens in der Region verbleiben, da davon auszugehen ist, dass die Umsetzung der Arbeiten durch lokal angesiedelte Handwerksbetriebe ausgeführt wird. Um die regionale Wertschöpfung im Betrachtungszeitraum überschlägig zu ermitteln, wurden für die jeweiligen Technologien jährliche Progressions- sowie für den Emdener Wohngebäudebestand Sanierungsraten angesetzt. Ausgehend von der Energieerzeugung und dem Gebäudebestand im Jahr 2008 werden Investitionsvolumina berechnet. Für die Berechnung der Wertschöpfung wurden einige Technologiebereiche betrachtet, welche besondere Bedeutung in Emden besitzen. Die betrachteten Technologien sind:

- Windenergie
- Photovoltaik
- Kraft-Wärme-Kopplung (Holz- und Gasfeuerungen)
- Solarthermie
- Geothermie (Erdwärmesonden)
- Gebäudesanierung

Die Ausgaben über zehn Jahre bewegen sich zwischen 0,6 Mio. € für die einmalige Errichtung eines holzbefeuerten BHKWs und 108 Mio. € für die stetige Sanierung energieineffizienter Wohngebäude. Der Anteil der Ausgaben, der in der Region verbleibt und somit der regionalen Wertschöpfung zu Gute kommt, beträgt zwischen 10 % für KWK und 50 % bei der Gebäudesanierung. Die jährliche regionale Wertschöpfung im Betrachtungszeitraum wird mit ca. 8,9 Mio. €/a beziffert. Die nachfolgende Tabelle zeigt detailliert die getroffenen Annahmen und die herangezogenen Quellen, die berechneten Investitionskosten sowie die daraus resultierende regionale Wertschöpfung. Bei der Betrachtung zur Erhöhung des KWK-Anteils wurden zwei Varianten berechnet, um deutlich zu machen, dass die angenommene Nutzung des regional verfügbaren Primärenergieträgers Holz die regionale Wertschöpfung erhöht.

Der Entwurf des aktuellen Energiekonzepts der Bundesregierung sieht für Deutschland bis zum Jahr 2050 einen zusätzlichen jährlichen Investitionsbedarf von 20 Mrd. € vor<sup>53</sup>. Umgelegt auf die Bevölkerungszahl Emdens würde dies ein jährliches Investitionsvolumen von 12,5 Mio. €/a bedeuten. Das in diesem Papier veranschlagte Volumen von 16,4 Mio. €/a – allein für das ausgewählte Maßnahmenpektrum – würde bei einer entsprechenden Umsetzung die Ambitionen Emdens als Wegbereiter in eine nachhaltige Zukunft unterstreichen.

---

<sup>53</sup> Entwurf Energiekonzept BMWi/BMU – Neun Punkte für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, 07.09.2010, Seite 5

## 8. Regionale Wertschöpfung

Bereich	Ergriffene Maßnahme	Zentrale Annahmen	Investitionskosten 2011 bis 2020 (in Mio. EUR)		Regionale Wert- schöpfung 2011 bis 2020 (in Mio. EUR)	
			V1	V2	V1	V2
Windenergie	15 Windenergieanlagen à 1,5 MW	- 82,5 % des Referenzertrages → erhöhte Vergütung über gesamte Laufzeit <sup>54</sup> - 4.200 Volllaststunden pro Jahr <sup>55</sup> - 70 % der Investitionskosten sind reg. WS (→ Enercon)	20,0		15,0	
Photovoltaik	Steigerung der installierten Leistung bzw. des erzielten Ertrages um den Faktor 2,9 bzw. 3,4 bis 2020	- Zuwachsrate 10 %/a <sup>56</sup> - Effizienzzunahme Module 3 %/a <sup>57</sup> - 50 % der Wartungs-/Instandhaltungskosten sind reg. WS (→ lokale Handwerksbetriebe)	4,2		0,9	
Kraft-Wärme-Kopplung <b>Variante 1</b>	30 Anlagen mit 5 kW <sub>el</sub> und 22 Anlagen mit 1 kW <sub>el</sub> bis 2020	- 4.000 Volllaststunden pro Jahr - alle Anlagen Erdgasbetrieb - Zuwachsrate 2,7 %/a <sup>58</sup>	0,8		0,3	
Kraft-Wärme-Kopplung <b>Variante 2</b>	Mit Holz befeuertes BHKW mit 150 kW <sub>el</sub> und 22 Anlagen mit 1 kW <sub>el</sub> bis 2020	- 4.000 Volllaststunden pro Jahr - Substituierung des Primärenergieträgers: Erdgas → Holz - 40 % der Brennstoffkosten sind reg. WS (Bezug von kommunalen Flächen)	0,6		0,4	
Solarthermie	Solare Deckung des Wärmebedarfs zu 5 % bis 2020	- Spez. Energieertrag 400 kWh <sub>th</sub> /m <sup>2</sup> *a <sup>59</sup> - Spez. Investitionskosten 700 €/m <sup>2</sup> (schlüsselfertig) <sup>60</sup> - 50 % der Wartungs-/Instandhaltungskosten sind reg. WS (→ lokale Handwerksbetriebe)	28,0		9,2	
Geothermie	Geothermische Deckung des Wärmebedarfs zu 5 % bis 2020	- 2.400 Volllaststunden pro Jahr <sup>61</sup> - Spez. Anlagenkosten 765 €/kW <sup>62</sup> - 60 % der Bohrkosten verbleiben als reg. WS (→ lokale Firmen)	2,4		1,4	
Gebäudesanierung	Sanierung von 3000 Wohnungen bis 2020	- Spez. Sanierungskosten 2.000 €/m <sup>2</sup> - 50 % der Sanierungskosten sind reg. WS (→ lokale Handwerksbetriebe) - mittlere Sanierungsrate 1 %/a <sup>63</sup>	108,2		62,1	
<b>Summe</b>			<b>163,6</b>	<b>163,4</b>	<b>88,9</b>	<b>89,0</b>

<sup>54</sup> [http://de.wikipedia.org/wiki/Erneuerbare-Energien-Gesetz#Windkraft\\_Festland](http://de.wikipedia.org/wiki/Erneuerbare-Energien-Gesetz#Windkraft_Festland), letzter Zugriff 01.09.2010

<sup>55</sup> Telefongespräch Vestas

<sup>56</sup> Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln: Energiereport IV – Die Entwicklung der Energiemärkte bis zum Jahr 2030/Energiewirtschaftliche Referenzprognose, München, 2005, Seite 304

<sup>57</sup> Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln, 2005, Seite 111

<sup>58</sup> Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln, 2005, Seite 308

<sup>59</sup> [http://www.vaillant.de/Produkte/Solartechnik/Solar-Kollektoren/produkt\\_vaillant/auroTHERM-plus.html](http://www.vaillant.de/Produkte/Solartechnik/Solar-Kollektoren/produkt_vaillant/auroTHERM-plus.html), letzter Zugriff 01.09.2010

<sup>60</sup> <http://www.energiesparen-im-haushalt.de/energie/bauen-und-modernisieren/hausbau-regenerative-energie/energiebewusst-bauen-wohnen/emission-alternative-heizung/>, letzter Zugriff 01.09.2010

<sup>61</sup> VDI 4640, Thermische Nutzung des Untergrunds

<sup>62</sup> [http://www.ur.ch/dateimanager/m\\_merkblatt-fws\\_1-allg.pdf](http://www.ur.ch/dateimanager/m_merkblatt-fws_1-allg.pdf), letzter Zugriff 01.09.2010

<sup>63</sup> Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln, 2005, Seite 200

## 9. Controlling-Instrument

### 9.1. Zielsetzung

Die Einrichtung eines Controlling-Systems in der Kommune ist entscheidend für die Realisierung einer dauerhaften Klimaschutzpolitik. Das Controlling-System überprüft die Erreichung der gesteckten klimapolitischen Ziele sowie die Effizienz der geplanten bzw. durchgeführten Maßnahmen. Das System sichert außerdem die Weiterentwicklung der Klimaschutzpolitik und garantiert die dauerhafte organisatorische Verankerung des Themas in der Kommune.

Das Controlling-System muss im Wesentlichen die folgenden vier Bausteine zur Erfüllung der notwendigen Anforderungen enthalten:

1. Die Etablierung eines kontinuierlichen Prozesses, der eine laufende periodische Überprüfung der Zielerreichungsgrade und der Effizienz einzelner Maßnahmen ermöglicht
2. Die organisatorische Verankerung des Prozesses durch Einrichtung kompetenter Teams, Ausschüsse oder Gremien (Energieteam bzw. Klimateam)
3. Die Definition von geeigneten Messgrößen (Indikatoren) zur Bewertung der Zielerreichungsgrade
4. Schaffung personeller Voraussetzungen in der Kommune zur Moderation, Steuerung und Sicherung des Prozesses (Klimamanager)

Die Stadt Emden wendet seit 2003 den European Energy Award® als Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsverfahren zur dauerhaften Entwicklung und Umsetzung ihrer kommunalen Energiepolitik an. Sie hat daher bereits seit Jahren in diesem Bereich einen entsprechenden Total Quality Management (TQM)-Prozess etabliert, geeignete Gremien (das Energieteam) gegründet und zur Gewährleistung des jährlichen internen und des alle drei Jahre stattfindenden externen Audit-Prozesses notwendige Zielgrößen und Indikatoren zur Messung der Zielerfüllung definiert.

Die bereits etablierten Strukturen sind bisher auf verwaltungsnahen Prozessen und Maßnahmen in Emden fokussiert. Um eine umfassendere Klimaschutzpolitik umsetzen zu können, müssen in Emden zukünftig weitere städtische Akteure wie die Wohnungsbaugesellschaften, Industrie- und Handelskammer, etc. in den Prozess eingebunden werden, die den Klimaschutz durch ihr Handeln positiv beeinflussen können.

Dies bedeutet, dass die Stadt Emden hinsichtlich eines Controlling-Systems für ihre Klimaschutzpolitik nicht bei null anfangen muss, sondern auf den Erfahrungen, Strukturen und Prozessen aus dem eea aufbauen kann. Es gilt demnach für Emden zur Erfüllung eines Controlling-Systems für ihre umfassendere Klimaschutzpolitik die Instrumente des eea zu arrondieren und auf die erweiterten Erfordernisse hin anzupassen.

Besonders wichtig ist in diesem Zusammenhang die Schaffung der erforderlichen personellen Voraussetzungen auf der kommunalen Ebene. Dies ist erforderlich, um den Prozess einer dauerhaften Klimaschutzpolitik anzustoßen und mit Leben zu erfüllen. Ein Klimamanager sollte für diesen Zweck eingestellt werden.

### 9.2. Etablierung eines kontinuierlichen Prozesses

Der European Energy Award® (eea) ist das für den kommunalen Energie- und Klimaschutzbereich anerkannte Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsverfahren, welches effiziente Controlling-Mechanismen in einer Kommune verankert.

Die Stadt Emden wendet seit 7 Jahren den European Energy Award® an. Damit sind das Thema Energie- und Klimaschutz fester Bestandteil der Emdener Politik und die entsprechenden Strukturen für prozessorientiertes Handeln in der Kommune etabliert. Diese Strukturen müssen nun an die neuen Anforderungen angepasst werden.

Zur Erläuterung wird kurz der bereits in Emden etablierte Prozess im Folgenden dargestellt. Der im Rahmen des European Energy Award® geforderte Arbeitsprozess folgt dem zyklischen Ablauf eines TQM und umfasst die jährlich sich wiederholenden Schritte: analysieren-planen-umsetzen-überprüfen-analysieren.

Grundvoraussetzung für die Umsetzung des eea ist die Bildung eines Energieteams und die Ernennung eines Energieteamleiters. Das Energieteam arbeitet verwaltungsintern ressortübergreifend und steuert in regelmäßigen Arbeitstreffen den Prozess, die Planung und die Umsetzung von Maßnahmen. In Emden sind neben den Verwaltungsmitarbeitern auch Vertreter der Stadtwerke Mitglied des Energieteams.

Basis der gemeinsamen Arbeit ist die umfassende Bewertung des jährlichen Ist-Stands (analysieren) sowie die Erstellung und Fortschreibung des energiepolitischen Arbeitsprogramms (planen). Die Berichterstattung basiert auf dem jährlich durchgeführten internen Audit, das der Überprüfung des Erreichten dient. Jedes dritte Jahr findet diese Überprüfung durch einen externen Experten, einen akkreditierten eea-Auditoren, statt. Die Stadt Emden stellt sich dieser Herausforderung ebenso wie dem Vergleich mit anderen eea Kommunen auf freiwilliger Basis. Unterstützt wird die Kommune im Rahmen des eea durch einen Energieexperten (akkreditierter eea-Berater), der den Prozess in der Kommune moderiert.

Die regelmäßigen Treffen des Energieteams, die jährlich stattfindenden Audits, die Gegenüberstellung der geplanten und umgesetzten Maßnahmen führen zu einer gezielten Steuerung des Umsetzungsprozesses und ermöglichen die konsequente Erfolgskontrolle. Es wird gewährleistet, dass die geplanten und umgesetzten Maßnahmen der vergangenen zwölf Monate reflektiert, die durch sie erreichten Ergebnisse dokumentiert und eventuell auftretende Hemmnisse identifiziert und zukünftig vermieden werden können. Veränderte Rahmenbedingungen und Parameter, wie z.B. wirtschaftliche oder technische Entwicklungen, können so im Rahmen des Prozesses berücksichtigt werden und die Fortschreibung des energiepolitischen Arbeitsprogramms entsprechend angepasst werden. Der eea-Prozess dient also der Erfolgskontrolle der geleisteten Arbeit und als Planungsgrundlage für die Aufgaben im kommenden Jahr.

Zur Umsetzung des Klimaschutzprozesses in Emden wird der im Rahmen des European Energy Award® eingeführte Prozess mit seinen Einzelschritten wie beispielsweise die Arbeitstreffen, Berichterstattungen, Audits etc. weiter geführt. Ausschlaggebend ist jedoch, dass zukünftig neben der Weiterentwicklung des Vorhandenen zusätzliche städtische Akteure in den bereits etablierten Arbeitsprozess sowie in die Planung und Umsetzung von Maßnahmen integriert werden.

Die Einbindung der Akteure wird wie folgt stattfinden:

- Aufgebaut, koordiniert und begleitet wird die Zusammenarbeit mit den städtischen Akteuren durch den Klimamanager.
- Das in Emden bisher erstellte energiepolitische Arbeitsprogramm wird um die in dem Klimaschutzkonzept geplanten Klimaschutzmaßnahmen inhaltlich ergänzt. Vor allem wird ein starker Fokus auf die Handlungsfelder „Private Haushalte“ sowie „Industrie und Gewerbe“ gelegt.
- Die Grundlage für die jährliche Information der Öffentlichkeit und der politischen Gremien ist der eea-Bericht bzw. der Klimaschutzbericht, der auf den jährlichen Audits aufbaut.
- Alle 3 Jahre wird, aufbauend auf dem Bericht des externen Audits, ein Klimaschutzbericht für die Öffentlichkeit erstellt.

### **9.3. Organisatorische Verankerung des Prozesses**

Um in Emden den Absenkpfad des Klima-Bündnisses realisieren und einen Beitrag zur deutschlandweit angestrebten CO<sub>2</sub>-Minderung (Äquivalente) um 40 Prozent bis 2020 leisten zu können, müssen in Emden Maßnahmen zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz ergriffen werden, die das gesamte Stadtgebiet bzw. seine Akteure einbeziehen. D.h. das Energieteam der Stadt Emden muss sein Aufgabengebiet neu definieren und sich vermehrt in der Funktion des Klimaschutz-Motivators, des -Prozesssteuerers und -Kommunikators sehen. Die Verwaltung übernimmt somit die Ansprache der Emdener Einwohner sowie der Industrie und des Gewerbes, geht aktiv auf die ansässigen Akteure zu und bindet sie in den Prozess der Klimaschutzaktivitäten ein.

Folgende Akteure sind z.B. einzubinden:

- GEWOBA Emden
- Emdener Bau & Boden GmbH
- Vertreter von VW
- Beamten-Bau und Wohnungsverein in Emden EG
- Verbraucherzentrale Emden
- Industrie- und Handelskammer für Ostfriesland und Papenburg
- Handwerkskammer für Ostfriesland

Das bereits etablierte Energieteam, das sich in Emden bisher auf verwaltungsnahen Prozessen und Maßnahmen fokussiert hat, wird durch die Integration der Akteure auf ein Klimateam hin ausgebaut. Die Integration der Akteure findet themenspezifisch statt.

### **9.4. Definition von geeigneten Messgrößen (Indikatoren) zur Bewertung der Zielerreichungsgrade**

Durch den European Energy Award® wurden in Emden die Einsparung und die effiziente Nutzung von Energie sowie der Einsatz regenerativer Energieträger seit dem Jahr 2003 kontinuierlich verfolgt und bewertet.

Bei der regelmäßigen Erfolgskontrolle werden sowohl der Prozessverlauf, der Stand der Maßnahmenumsetzung als auch die Wirkungen der einzelnen Klimaschutzmaßnahmen evaluiert. Die Erfolgskontrolle findet analog zu dem eea Prozess im Rahmen von jährlichen internen Klimaschutz-Audits statt, die von dem Energieteam durchgeführt werden. Die daraus resultierenden Klimaschutz-Kurzberichte werden fortgeschrieben.

Grundsätzlich sollte im Rahmen eines Controllings nicht nur der Umsetzungsgrad der Maßnahmen überprüft, sondern auch die Wirkung der jeweiligen Maßnahmen in Hinblick auf die CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale bzw. -wirkungen erfasst werden. Ebenso sollte die Kostenentwicklung der Energieversorgung der Kommune betrachtet werden. Dazu ist es notwendig, konsequent Daten zu erheben, aufzubereiten und auszuwerten. Um jedoch Datenfriedhöfe zu vermeiden, ist die Beschränkung auf einige wesentliche aussagekräftige Indikatoren und Kennzahlen von Nutzen.

#### **9.4.1. Ausbau vorhandener Controlling-Instrumente**

Für die folgenden Controlling-Instrumente, die bereits in Emden eingeführt sind, sind die zu erhebenden Daten definiert worden. Diese Daten gilt es fortzuschreiben.

#### **Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz**

Die Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz auf Grundlage der einheitlichen Bilanzierungsmethodik von ECORegion dient der Überprüfung, inwieweit die vereinbarten Klimaziele erreicht worden sind und der Absenkpfad gemäß Klimabündnis erreicht wird. Die Situation der Kommune wird umso detaillierter abgebildet, je mehr Bottom-up-Daten eingespeist werden. Diese Bottom-up-Daten gilt es in ECORegion fortzuschreiben und weiter zu untersetzen.

Die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz sollte alle 2 Jahre durch den Klimamanager mit Unterstützung von weiteren Akteuren aktualisiert werden. Basierend darauf kann eine Bewertung der Zielerreichung im Hinblick auf die vereinbarten Klimabündnis-Ziele stattfinden. Die Ergebnisse sollten in dem Klimaschutzbericht veröffentlicht und bei der Identifizierung neuer oder abgeänderter Maßnahmen berücksichtigt werden.

#### **European Energy Award® Indikatoren und Kennzahlen**

Weitere Bottom-up-Daten sollten gemäß den eea-Indikatoren und -Kennzahlen erhoben bzw. präzisiert werden.

### Energiegebäudemanagement

Daten zu den meisten kommunalen Gebäuden der Stadt fließen bereits in die Excel-basierte Datenbank der Stadt Emden ein. Diese Daten gilt es noch weiter zu verifizieren und weitere Gebäude zu erfassen.

#### 9.4.2. Aufbau von neuen Controlling-Instrumenten

Neu aufgebaut werden kann in Emden die prozessbegleitende Evaluation spezifischer Maßnahmen. Bevor die Daten prozessbegleitend erhoben werden können, muss Emden definieren, zu welcher Maßnahme welche Indikatoren und Kennzahlen mit welcher Aussagekraft erhoben werden sollen.

#### Prozessbegleitende Evaluation

Bei der Evaluierung der Maßnahmeneffizienz ist in sogenannte „harte“ und „weiche“ Maßnahmen zu unterscheiden. Für „harte“ Maßnahmen können quantitative Werte zur Energieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Minderung ermittelt werden. Beispiele einiger durch Kennzahlen quantifizierbarer Maßnahmen sind:

PH 1	Energieeffizienzoffensive u.a. durch Emden Modell
KG 5	Komplette Umrüstung der Lichtsignalanlagen auf LED Technik
KG 6	Energieeffiziente Straßenbeleuchtung
KG 10	100 % Bezug von Ökostrom
IG 6	Energieeffizienz im Hafen
VK 2	Modernisierung des Fuhrparks
EV 2	Ausbau dezentral erzeugter erneuerbarer Energien

Die Erfolgsmessung von „weichen“ Einzelmaßnahmen stellt immer wieder ein besonderes Problem dar. Hierzu können hilfsweise verschiedenste Indikatoren herangezogen werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt mögliche Indikatoren zu einzelnen Maßnahmen auf:



Maßnahme	Indikatoren
O 2 Ausbau und Vernetzung der Emdener Energieberatung	Anzahl der Beratungen, investierte Mittel
O 4 Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz	Zugriffszahlen auf die Internetseite Anzahl der Veröffentlichungen Teilnehmerzahl von Veranstaltungen
IG 3 Energie Check Handwerk	Anzahl der beratenen Handwerksbetriebe
IG 2 Klimaschutz- und Energieeffizienzkooperationen mit Hafen und Wirtschaft	Anzahl der Klimaschutzpartnerschaften
VK 1 Ausbau Umweltverkehrsverbund – Ausbau Radverkehr	km neugebaute Radwege
VK 4 Förderung Car-Sharing	Anzahl der Angebote Anzahl der Car-Sharing Nutzer
PH 2 Beratungsprojekt für einkommensschwache Haushalte	Anzahl der Beratungen, investierte Mittel

Tabelle 24: Weiche Maßnahmen-/Indikatorenliste

### 9.5. Schaffung personeller Voraussetzungen in der Kommune zur Moderation, Steuerung und Sicherung des Prozesses (Klimamanager)

Im Prozess des European Energy Award® wird die Beteiligung der städtischen Akteure grundsätzlich empfohlen. Entsprechende Hinweise, wie beispielsweise die Einbindung von Akteuren direkt in das Energieteam einer Stadt praktiziert werden kann, erläutert das eea-Handbuch.

Aufgrund der geringen personellen Ressourcen konnte die Stadt Emden bisher die aktive Einbindung von kommunalen Akteuren in den Prozess noch nicht im gewünschten Umfang realisieren.

Der zeitliche Aufwand, den Prozess der Zusammenarbeit in der Kommune zu starten, fest in die Abläufe zu integrieren, die Arbeitsgruppen zu initiieren und die Struktur der Zusammenarbeit zu definieren, konnte bisher nicht erbracht werden.

Diese neue Aufgabe, die Ansprache und Integration von wichtigen kommunalen Akteuren in die Planung und Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sollte durch die zusätzliche Einstellung eines Klimamanagers bewältigt werden, der eng mit dem Energieteamleiter zusammenarbeitet. Des Weiteren ist zu empfehlen, zusätzliche 2-3 Personalstellen zu schaffen, die den Klimamanager bei den vielfältigen Aufgaben unterstützen.

Der Klimamanager hat in Emden die Aufgabe, die Zusammenarbeit und Integration der städtischen Akteure in den Klimaprozess zu initiieren, aufzubauen, zu strukturieren und zu begleiten.

Ferner würde sein Aufgabengebiet die kontinuierliche Verbesserung der Datengrundlage zur Steigerung des Anteils kommunaler Bottom-up-Daten für die CO<sub>2</sub>-Bilanz mit dem ECORegion-Tool umfassen. Letztlich wird der Klimamanager die Effizienz geplanter und umgesetzter Maßnahmen überprüfen mit dem Ziel, eine möglichst hohe regionale Wertschöpfung und damit die ökonomische Grundlage für weitere Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Minderung zu schaffen.

## 10. Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Für den Erfolg des Klimaschutzkonzeptes ist eine gute Öffentlichkeitsarbeit von großer Bedeutung. Öffentlichkeitsarbeit bietet die Möglichkeit, Klimaschutzaktivitäten zu dokumentieren und zu kommunizieren und damit alle Akteure zum Mitmachen zu motivieren.

Im Rahmen der Erstellung des integrierten kommunalen Klimaschutzkonzeptes kann lediglich ein Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit, jedoch keine direkte Durchführung von Veranstaltungen geplant werden. Deshalb sollen im Folgenden einzelne Vorschläge kurz skizziert und vorgestellt werden.

Die Stadt Emden führt bereits seit Jahren zahlreiche Aktivitäten im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit durch wie z.B. Bereitstellung von Informationsmaterial für Bürger, Pressemitteilungen und -termine zum Thema Umwelt- und Klimaschutz, gezielte Marketingaktionen und vieles mehr. Die Emdener Energietage werden von der SWE durchgeführt.

Diese bereits vorhandenen Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit können noch weiter intensiviert werden, vor allem im Bereich Bewusstseinsbildung.

Internetseite „Klima und Energie“	Klimaschutz- kampagne	Regelmäßige Presse- und Öffentlichkeitsar- beit
Infotheke	<b>Öffentlich- keitsarbeit</b>	Präsentation von Kli- maschutzthemen auf großen Emdener Veran- staltungen
Veranstaltungsreihen für Bürger zum Thema Energiesparen	Veranstaltungsreihen für kleine und mittlere Unternehmen zum Thema Energiesparen	Energetische Musterwohnung

### Klimaschutzkampagne

Um die Emdener Bevölkerung dauerhaft aktiv in den Prozess des kommunalen Klimaschutzes einzubeziehen bedarf es einer Bündelung aller bisherigen Aktivitäten unter dem Begriff des Klimaschutzes. Daher sollte für einen stärkeren Bezug zum Klimaschutz in Emden der bereits vorhandene Slogan aus dem Klimaprojekt „Sonne, Wind und Me(h)r“ als Klimaschutzkampagne ausgebaut werden. Dazu gehört neben einer stärkeren Verknüpfung mit Emden auch die Entwicklung eines Logos. Möglich wäre u.a. „Sonne, Wind und Me(h)r – Klimaschutz in Emden“. Erst dadurch wird eine Wiedererkennung auf allen Materialien der Öffentlichkeitsarbeit, auf der Internetseite der Stadt, bei sämtlichen Veranstaltungen usw. ermöglicht.

### **Internetseite „Klimaschutz in Emden“**

Kernelement der Emdener Öffentlichkeitsarbeit sollte die Internetseite „Klimaschutz in Emden“ darstellen. Unterschieden in die einzelnen Maßnahmenbereiche werden neben guten Praxisbeispielen Informationen zu Einsparpotenzialen, Beratungsangeboten und Fördermitteln an die Bürger weiter gegeben.

### **Infotheke „Klimaschutz in Emden“**

Es sollte eine Infotheke im Emdener Rathaus aufgestellt werden, die der Bereitstellung und Verteilung von Informationsmaterial unabhängiger Einrichtungen wie der Verbraucherzentrale, KfW-Förderbank, Deutsche Energie-Agentur usw. im Hinblick auf Einsparpotenziale im Haushalt, Beratungsangebote und Fördermittel dient. Es ist auch denkbar weitere Infoständer in Bürgerämtern, Kundenzentren der Wohnungsbaugesellschaften und anderen Stellen in Emden mit großem Publikumsverkehr aufzustellen.

### **Presse- und Öffentlichkeitsarbeit**

Eine regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit zu den einzelnen Maßnahmen und guten Praxisbeispielen im Bereich Gebäudesanierung, Energiesparaktionen in Schulen, Energieeffizienznetzwerk etc. ist weiterhin notwendig um die Emdener Bürger kontinuierlich über den Klimaschutzprozess in ihrer Stadt zu informieren.

### **Präsentation von Klimaschutzthemen auf großen Emdener Veranstaltungen**

Neben den Emdener Energietagen können auch auf großen öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen wie z.B. dem Engelkemarkt (Weihnachtsmarkt), den Emdener Matjestagen sowie dem Delft- und Hafenfest Klimaschutzthemen präsentiert und den Bürgern näher gebracht werden.

### **Thematische Veranstaltungsreihen z.B. in Kooperation mit der Verbraucherzentrale**

Zielgruppe sind hier die Emdener Bürger. Denkbar sind Informationstage einmal pro Monat, an denen die Bürger zu Einzelthemen des Energiesparens (z.B. Solarthermie, Gebäudedämmung, energieeffiziente Haushaltsgeräte) informiert werden.

### **Energetische Musterwohnung**

Die energetische Musterwohnung ist eine Maßnahme, mit der die Bürger an das Energiesparen „hautnah“ herangeführt werden können. Präsentiert werden Themen rund um das richtige Heizen und Lüften, energieeffiziente Haushaltsgeräte und Beleuchtung sowie Tipps zum Wassersparen. Hierbei besteht die Möglichkeit Mieter und Hauseigentümer zu beraten, ohne deren eigene Wohnung bzw. Haus betreten zu müssen. Die Wohnung sollte in Kooperation mit einer städtischen Wohnungsbaugesellschaft ausgestaltet werden.

### **Thematische Veranstaltungsreihen z.B. in Kooperation mit IHK und HWK**

Angesprochen werden v.a. die kleinen und mittleren Unternehmen in Emden, eine momentan von den Akteuren schwer erreichbare Zielgruppe. Ähnlich wie bei den privaten Haushalten

## 10. Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

---

ten sind monatliche Themenrunden in Kooperation mit der Industrie- und Handelskammer sowie der Handwerkskammer denkbar, die KMUs zum Thema Energieeffizienz informieren, beraten und Möglichkeiten zum Austausch bieten.

## Abkürzungsverzeichnis

ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club
AOK	Allgemeine Orts-Krankenkassen
AG	Aktiengesellschaft
BEE	Bau- und Entsorgungsbetrieb Emden
BGF	Bruttogeschossfläche
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
Dena	Deutsche Energie-Agentur
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
eE	Erneuerbare Energien
eea	European Energy Award®
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
EFH	Einfamilienhaus
EiS	Energiesparen in Schulen
el/elektr.	elektrisch
EnEG	Energieeinspargesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
ENNW	Energienetzwerk Nordwest
EW	Einwohner
EWE	Energieversorgung Weser-Ems AG
EWI	Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln
FD	Fachdienst
GEWOBA mbH	Gesellschaft für Wohnen und Bauen mbH

GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GJ	Giga-Joule
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GT	Gradtage
HQL	Hochdruck-Quecksilberdampflampe
HWK	Handwerkskammer
IEKP	Integriertes Energie- und Klimaprogramm
IFEU	Institut für Energie- und Umweltforschung, Heidelberg
IHK	Industrie- und Handelskammer
IKK	Integriertes kommunales Klimaschutzkonzept
IuK	Information und Kommunikation
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LCA	Life-Cycle-Assessment
LED	Leuchtdiode, engl. Light Emitting Diode
LSA	Lichtsignalanlage
MFH	Mehrfamilienhaus
Mio.	Millionen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NEH	Niedrigenergiehaus
NVP	Nahverkehrsplan
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PH	Passivhaus
PKW	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
RH	Reihenhaus
RLT	Raumlufttechnik

SGB	Sozialgesetzbuch
SVE	Stadtverkehr Emden GmbH
SWE	Stadtwerke Emden GmbH
th/therm.	thermisch
TQM	Total Quality Management
VBZ	Verbraucherzentrale Niedersachsen
VEJ	Verkehrsverbund Ems-Jade
VEP	Verkehrsentwicklungsplan
VW	Volkswagen
WE	Wohneinheit
WF	Wohnfläche
WSVO	Wärmeschutzverordnung
ZOB	Zentraler Omnibus-Bahnhof

## Einheitenverzeichnis

a	Jahr
ct	Cent
€	Euro
g	Gramm
GWh	Gigawattstunde
Kd	Kelvin Tag
kg	Kilogramm
kW	Kilowatt
kW <sub>p</sub>	Kilowatt peak
kWh	Kilowattstunde
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
MWh	Megawattstunde
pkm	Personenkilometer
t	Tonne



## Quellenverzeichnis

**Albers, Dipl. Ing. Thorsten; von Liebermann, Prof. Dr. Ing. Nicole:** Risikoanalyse für die Küstenstadt Emden. Für den Status Quo und mögliche Klimaänderungen. HTG Kongress 2005.

**Bundesagentur für Arbeit:** Der Arbeitsmarkt im Bezirk der Agentur für Arbeit Emden. Jahresbericht 2009. Presseinformation 3/2010. Emden 2010.

**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit:** Potenziale und volkswirtschaftliche Effekte einer ambitionierten Energieeffizienzstrategie für Deutschland. Berlin 2009.

**Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie:** Endbericht Energieszenarien für den Energiegipfel 2007. Basel/ Köln 2007.

**Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie:** Entwurf Energiekonzept – Neun Punkte für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Berlin 2010.

**Dahl, Silke:** Niedersächsische Energieversorgung. Statistische Monatshefte Niedersachsen 1/2009.

**Ecospeed S.A:** Handbuch, Software EcoRegion. Zürich 2010.

**Gothe von, Dorle und Hahne, Ulf:** ... und regionale Wertschöpfung lohnt sich doch. Arbeitsplätze und Einkommen durch regionale Wertschöpfungsketten im Holzbereich. Der kritische Agrarbericht 2006.

**Hinnendahl, Dr. Jürgen: Emden Hafenförderungsgesellschaft e.V.,** The Seaport of Emden Promotion Society, 2007.

**Hinnendahl, Dr. Jürgen: Emden Hafenförderungsgesellschaft e.V.:** Der Emden Hafen, 2006.

**EWI und Prognos AG:** Energierport IV. Die Entwicklung der Energiemärkte bis zum Jahr 2030. München 2005.

**Industrie- und Handelskammer für Ostfriesland und Papenburg:** Die wirtschaftliche Entwicklung. Jahresbericht 2009.

**IWU:** Klimadaten deutscher Stationen. Offenbach, 1. Mai 2010.

**Ingenieurgesellschaft Schnüll Haller und Partner:** Nahverkehrsplan 2003. Endbericht zur Projekt-Nr. 0123. Im Auftrag der Stadt Emden. Emden 2004.

**Ingenieurgesellschaft Schnüll Haller und Partner:** Verkehrsentwicklungsplan 2003. Arbeitsentwurf zur Projekt-Nr. 0123. Im Auftrag der Stadt Emden. Emden 2004.

**IfE Ingenieurgesellschaft für Energieprojekte mbH & Co. KG:** CO<sub>2</sub>-Bericht Emden, Fortschreibung 1997-2004. Im Auftrag der Stadt Emden. Emden 2005.

**Klima-Bündnis:** Klima-Bündnis. 28. April 2010. <http://www.klimabuendnis.org/> (Zugriff am 10. Juni 2010).

**Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen (LSKN),** Onlinedatenbank.

[http://www.lskn.niedersachsen.de/master/C63005632\\_N48066100\\_L20\\_D0\\_I47329522.html](http://www.lskn.niedersachsen.de/master/C63005632_N48066100_L20_D0_I47329522.html) (Zugriff am 25. Juni 2010).

**Maas, Prof. Dr. Anton:** Bestandsaufnahme als Variante der energetischen Sanierung. Kassel 2010.

**Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz:** Leitfaden Erdwärmenutzung in Niedersachsen. Genehmigungsvoraussetzungen, insbesondere für Erdwärmesonden mit einer Heizleistung bis 30 kW, Hannover 2006.

**Pestel Institut:** Niedersächsische Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen 2004. Im Auftrag des Niedersächsischen Umweltministeriums. Hannover 2007.

**Pestel Institut:** Niedersächsische Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen 2000. Im Auftrag des Niedersächsischen Umweltministeriums. Hannover 2002.

**Stadt Emden, Agenda Büro:** Umweltbarometer-Deutschland. 1. Teil: Klima-CO<sub>2</sub>-Emissionen Emdens. Westfälische-Wilhelms-Universität Münster. Institut für Geographie. März 1999.

**Stadt Emden:** Bericht zum European Energy Award®, 2004, 2006–2009.

**Stadt Emden:** Emders Heizspiegel. Heizenergieverbrauch und Heizkosten von Emders Wohngebäuden. Emden 2005.

**Stadt Emden:** Jahresbericht. Verschiedene ab 2006.

**Stadt Emden:** Maßnahmenkonzept zur Förderung des Radverkehrs. o.J.

**Stadt Emden:** Nachhaltigkeitsbericht Umwelt 2007. Über Emden und die Qualität des Lebens. Fachdienst Umwelt. Emden 2007.

**Stadt Emden:** Regenerative Projekte in Emden. Der Kurs bestimmt die Richtung. Broschüre. Emden 2008.

**Stadt Emden:** Statistikinfo. Ergebnisse der Landtagswahl 2008, regionale Bevölkerungsveränderung. Emden 1/2008.

**Stadt Emden:** Statistikinfo. Regionalisierte Strukturdaten zur Bevölkerung Niedersachsens. Emden 3/2008.

**Stadtwerke Emden GmbH:** Geschäftsbericht 2007.

**Statistisches Bundesamt:** Verschiedene Veröffentlichungen.

**Vereinigung der deutschen Zentralheizungswirtschaft:** Effiziente Wärmeversorgung durch Systemoptimierung. Info 11. Bonn 2009.

**Volkswagen AG:** Gemeinsame Umwelterklärung 2007. Volkswagen und Volkswagen Nutzfahrzeuge. Wolfsburg, Braunschweig, Kassel, Emden, Salzgitter, Hannover, Dresden. Wolfsburg 2008.

**Volkswagen AG:** Blue Factory am Meer. Das Volkswagenwerk Emden setzt auf regenerative Energien.  
[http://www.volkswagen.de/vwcms/master\\_public/virtualmaster/de3/unternehmen/mobilitaet\\_und\\_nachhaltigkeit/regionen/Europa/Emden.html](http://www.volkswagen.de/vwcms/master_public/virtualmaster/de3/unternehmen/mobilitaet_und_nachhaltigkeit/regionen/Europa/Emden.html) (Zugriff am 25. Juni 2010).

**WWF Deutschland:** Endbericht Modell Deutschland Klimaschutz bis 2050: Vom Ziel her denken. Basel/ Berlin 2009.

**Zentralverband für deutsche Seehafenbetriebe e.V.:** Jahresbericht 2007/2008. Hamburg 2008.

### **Onlinequellen**

[www.bmu.de/klimaschutzinitiative/nationale\\_klimaschutzinitiative/foerderprogramm\\_kommunen\\_soziale\\_kulturelle\\_einrichtungen/doc/41802.php](http://www.bmu.de/klimaschutzinitiative/nationale_klimaschutzinitiative/foerderprogramm_kommunen_soziale_kulturelle_einrichtungen/doc/41802.php) (Zugriff am 22. Juni 2010).

[www.emden.de/de/umwelt/klima\\_energie/files/internettext\\_ennw\\_29\\_06\\_09.pdf](http://www.emden.de/de/umwelt/klima_energie/files/internettext_ennw_29_06_09.pdf)

[www.emden.de/de/wirtschaft/wirtschaftsfoerderung/lageimgrossraum.htm](http://www.emden.de/de/wirtschaft/wirtschaftsfoerderung/lageimgrossraum.htm)

[www.emden-port.de](http://www.emden-port.de)

[www.emden.de/de/umwelt/klima\\_energie/main.htm](http://www.emden.de/de/umwelt/klima_energie/main.htm)

[www.energiesparen-im-haushalt.de/energie/bauen-und-modernisieren/hausbau-regenerative-energie/energiebewusst-bauen-wohnen/emission-alternative-heizung/heizen-mit-der-sonne-solar/solarthermie-kosten.html](http://www.energiesparen-im-haushalt.de/energie/bauen-und-modernisieren/hausbau-regenerative-energie/energiebewusst-bauen-wohnen/emission-alternative-heizung/heizen-mit-der-sonne-solar/solarthermie-kosten.html)

[www.mit-dem-rad-zur-arbeit.de](http://www.mit-dem-rad-zur-arbeit.de)

[www.nationaler-radverkehrsplan.de/praxisbeispiele/anzeige.phtml?id=2063](http://www.nationaler-radverkehrsplan.de/praxisbeispiele/anzeige.phtml?id=2063)

[www.paddel-und-pedal.de](http://www.paddel-und-pedal.de)

[www.stadtwerke-emden.de](http://www.stadtwerke-emden.de)

[www.thyssenkrupp-marinesystems.com](http://www.thyssenkrupp-marinesystems.com)

[www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeId=3607](http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeId=3607)

[www.ur.ch/dateimanager/m\\_merkblatt-fws\\_1-allg.pdf](http://www.ur.ch/dateimanager/m_merkblatt-fws_1-allg.pdf)

[www.vaillant.de/Produkte/Solartechnik/Solar-Kollektoren/produkt\\_vaillant/auroTHERM-plus.html](http://www.vaillant.de/Produkte/Solartechnik/Solar-Kollektoren/produkt_vaillant/auroTHERM-plus.html)

[www.volkswagen.de/vwcms/master\\_public/virtualmaster/de3/unternehmen/mobilitaet\\_und\\_nachhaltigkeit/regionen/Europa/Emden.html](http://www.volkswagen.de/vwcms/master_public/virtualmaster/de3/unternehmen/mobilitaet_und_nachhaltigkeit/regionen/Europa/Emden.html)

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung der Energiebilanz von Emden 1990-2007 nach Energieträgern.....	7
Abbildung 2: Darstellung der Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Bilanzen 1990-2007 mit lokalem Strommix .....	8
Abbildung 3: Verteilung der CO <sub>2</sub> -Emissionen Emdens 2007 auf Verbrauchssektoren .....	9
Abbildung 4: Darstellung der Zielpfade gemäß Klima-Bündnis.....	11
Abbildung 5: Ausdehnung der Stadt Emden.....	15
Abbildung 6: Darstellung der prozentualen Verteilung kommunaler Gebäude nach Nutzungsart. ....	16
Abbildung 7: Wybelsumer Polder .....	19
Abbildung 8: Emdener Energietage.....	20
Abbildung 9: Stärken-Schwächen-Profil der Stadt Emden bei der IST-Analyse des European Energy Award®, 2009 .....	22
Abbildung 10: Hafen Emden.....	27
Abbildung 11: „Emders up Rad“ .....	28
Abbildung 12: Graphische Darstellung der Verknüpfung von Top-down- und Bottom-up-Ansatz der für die Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz verwendeten Software ECORegion.....	33
Abbildung 13: Darstellung der Entwicklung der Einwohnerzahlen mit Erstwohnsitz in Emden.....	34
Abbildung 14: Darstellung der Energiebilanz 1990-2007 nach Energieträgern .....	36
Abbildung 15: Darstellung des Energieverbrauchs in Emden 2007 nach Verbrauchssektoren .....	37
Abbildung 16: Darstellung des Endenergieverbrauchs in Emden 2007 nach Energieträgern und Sektoren .....	38
Abbildung 17: Darstellung der Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Bilanzen 1990-2007 mit lokalem Strommix .....	38
Abbildung 18: Verteilung der CO <sub>2</sub> -Emissionen Emdens 2007 auf Verbrauchssektoren .....	39
Abbildung 19: Darstellung der CO <sub>2</sub> -Emissionen in Emden 2007 nach Sektoren und Energieträgern .....	40
Abbildung 20: Referenz- und Klimaszenario Endenergieverbrauch für den Sektor private Haushalte .....	43
Abbildung 21: Referenz- und Klimaszenario CO <sub>2</sub> -Emissionen für den Sektor private Haushalte .....	44
Abbildung 22: Referenz- und Klimaszenario Endenergieverbrauch für den Sektor kommunale Gebäude.....	45
Abbildung 23: Referenz- und Klimaszenario CO <sub>2</sub> -Emissionen für den Sektor kommunale Gebäude.....	47
Abbildung 24: Referenz- und Klimaszenario Endenergieverbrauch für den Sektor Industrie/Gewerbe.....	48
Abbildung 25: Referenz- und Klimaszenario CO <sub>2</sub> -Emissionen für den Sektor Industrie/Gewerbe.....	49
Abbildung 26: Referenz- und Klimaszenario Endenergieverbrauch für den Sektor Verkehr .....	50
Abbildung 27: Referenz- und Klimaszenario CO <sub>2</sub> -Emissionen für den Sektor Verkehr .....	52
Abbildung 28: Darstellung der Entwicklung des Endenergieverbrauchs von Referenz- und Klimaszenario.....	53
Abbildung 29: Darstellung der Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen von Referenz- und Klimaszenario .....	54
Abbildung 30: Darstellung der Minderungspotenziale aller Sektoren bei den CO <sub>2</sub> -Emissionen .....	55

## Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 31: Darstellung der Zielpfade gemäß Klima-Bündnis.....	57
Abbildung 32: Referenzszenario – Energiekostenentwicklung ohne Preissteigerung .....	69
Abbildung 33: Referenzszenario – Energiekostenentwicklung mit Preissteigerung von 0,5 % pro Jahr.....	70
Abbildung 34: Klimaszenario – Energiekostenentwicklung ohne Preissteigerung .....	71
Abbildung 35: Klimaszenario – Energiekostenentwicklung mit Preissteigerung von 1,2 % pro Jahr .....	72
Abbildung 36: Wertschöpfungskette Erneuerbarer Energien.....	73
Abbildung 37: Verzahnung von eea und Klimaschutzkonzept in Emden.....	97
Abbildung 38: Darstellung des Strommixes in Emden 1990-2007.....	102

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellung der Entwicklung der prozentualen und absoluten Endenergieverbräuche von 1990 zu 2007 .....	7
Tabelle 2: Gegenüberstellung der prozentualen und absoluten CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Sektoren 1990 und 2007 ..	9
Tabelle 3: Zusammenfassung der Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen für das jeweilige Szenario .....	10
Tabelle 4: Zusammenfassung der Minderungspotenziale der Sektoren bei den CO <sub>2</sub> -Emissionen.....	10
Tabelle 5: Zusammenfassung der wichtigsten Energieeffizienzmaßnahmen .....	11
Tabelle 6: Auszug Solarthermieanlagen.....	30
Tabelle 7: Auszug Photovoltaikanlagen.....	30
Tabelle 8: Gegenüberstellung Diesel- und Benzinverbrauch von 1990 zu 2007 .....	37
Tabelle 9: Darstellung Entwicklung der prozentualen und absoluten Endenergieverbräuche von 1990 zu 2007 ..	37
Tabelle 10: Gegenüberstellung der prozentualen und absoluten CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Sektoren 1990 und 2007 .....	40
Tabelle 11: Zusammenfassung der Ergebnisse der Endenergieszenarien für den Sektor Private Haushalte .....	43
Tabelle 12: Zusammenfassung Ergebnisse der Szenarien für den Sektor private Haushalte zur CO <sub>2</sub> -Minderung	44
Tabelle 13: Zusammenfassung der Ergebnisse der Endenergieszenarien für den Sektor kommunale Gebäude .	45
Tabelle 14: Zusammenfassung der Ergebnisse der Szenarien für den Sektor kommunale Gebäude zur CO <sub>2</sub> -Minderung.....	47
Tabelle 15: Zusammenfassung der Ergebnisse der Endenergieszenarien für den Sektor Industrie/Gewerbe.....	48
Tabelle 16: Zusammenfassung der Ergebnisse der Szenarien für den Sektor Industrie/Gewerbe zur CO <sub>2</sub> -Minderung.....	50
Tabelle 17: Zusammenfassung der Ergebnisse der Endenergieszenarien für den Sektor Verkehr.....	51
Tabelle 18: Zusammenfassung der Ergebnisse der Szenarien für den Sektor Verkehr zur CO <sub>2</sub> -Minderung.....	52
Tabelle 19: Zusammenfassung der Entwicklung des Endenergieverbrauchs aller Sektoren für das jeweilige Szenario .....	53
Tabelle 20: Zusammenfassung der Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen für das jeweilige Szenario .....	54
Tabelle 21: Zusammenfassung der wichtigsten Energieeffizienzmaßnahmen .....	55
Tabelle 22: Zusammenfassung der Minderungspotenziale der Sektoren bei den CO <sub>2</sub> -Emissionen.....	56
Tabelle 23: Zusammenfassung der Zielpfade Klima-Bündnis und der Ergebnisse Szenarien .....	57
Tabelle 24: Weiche Maßnahmen-/Indikatorenliste.....	81

## **Anhangsverzeichnis**

Anhang 1	Abgrenzung European Energy Award® und Klimaschutzkonzept .....	96
Anhang 2	Einbezogene Akteure bei der Erstellung des Emdener Klimaschutzkonzeptes .....	98
Anhang 3	Gegenüberstellung der aktuellen Bilanz mit ECORegionSmart mit früheren Bilanzen der Stadt Emden.....	100
Anhang 4	Erläuterungen zur Bilanzierungsmethodik von ECORegion.....	101
Anhang 5	Zentrale Annahmen für das Referenzszenario und Klimaszenario .....	103
Anhang 6	Entwicklung der Erwerbstätigen nach Wirtschaftszweigen in Emden .....	106
Anhang 7	Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern in Emden 1990-2007 (in MWh/a).....	107
Anhang 8	Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Energieträgern in Emden 1990-2007 (in t CO <sub>2</sub> /a) .....	108
Anhang 9	LCA-Emissionsfaktoren nach Energieträgern 1990-2007 (in g CO <sub>2</sub> /kWh).....	109
Anhang 10	Entwicklung des lokalen Strommixes 1990-2007 (in %) .....	110
Anhang 11	Liste der kommunalen Gebäude mit Energieverbrauchswerten (in kWh/a bzw. kWh/m <sup>2</sup> *a) (Auszug).....	111
Anhang 12	Energiekostenklassen (BMU-Angaben, Orientierungspreis, 2007) .....	113
Anhang 13	Maßnahmenkatalog (Stand: August 2010) .....	114
Anhang 14	Übersicht über die Kosten und die CO <sub>2</sub> -Minderung der Einzelmaßnahmen.....	155

## **Anhang 1 Abgrenzung European Energy Award® und Klimaschutzkonzept**

Bei der Optimierung ihrer Klimaschutzaktivitäten und ihrer energiepolitischen Arbeit nutzen Kommunen zur systematischen Ausarbeitung ihrer langfristigen Klimaschutzziele mittlerweile zunehmend die Fördermöglichkeit für die Erstellung eines „kommunalen Klimaschutzkonzepts“ im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU).

Gleichermaßen nehmen Kommunen am Managementprozess des „European Energy Award® (eea)“ teil. Beide Instrumente basieren auf unterschiedlichen Herangehensweisen, ergänzen sich aber zum Teil gegenseitig durch die Verknüpfung der Ergebnisse. Während die Klimaschutzkonzepte ein Instrument sind, um der Klimaschutzpolitik in Kommunen neue Impulse zu geben, bietet der eea eine prozessorientierte langfristige Unterstützung für am Klimaschutz interessierte Kommunen an, die in eine Zertifizierung mündet.

Das Klimaschutzkonzept ist vorwiegend ein Gutachten eines externen Beraters mit einer detaillierten Datenerhebung und -auswertung sowie Potenzialbetrachtung zur Erreichung der Klimaschutzziele der Kommune, welches eine fundierte Grundlage für zu treffende Entscheidungen der Politik darstellt. Das Klimaschutzkonzept beinhaltet u.a. umfangreiche Berechnungen zur aktuellen gesamtstädtischen Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz in allen Verbrauchssektoren und zu den durch mögliche Maßnahmen erreichbaren Effekten. Es fordert die Konzeption eines Controllingprozesses, die Integration der Akteure bei der Erstellung des Konzeptes sowie die Ausarbeitung einer kontinuierlich fortschreibbaren Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz der Kommune. Klimaschutzkonzepte sind auch ein Instrument für die Politik, um langfristige Ziele zu setzen.

Durch das Klimaschutzkonzept werden Sektoren wie Industrie, Haushalt oder Verkehr in die Bestandsaufnahme und Analyse eingebunden, die strategische Planung und abgestufte Handlungsmaßnahmen entwickelt, der Planungshorizont auf das Jahr 2020 ausgeweitet und die Maßnahmen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen bewertet. Das Konzept ist in diesem Sinne eine Ergänzung des eea-Prozesses.

Der European Energy Award® (eea) ist ein Prozessmanagementsystem für die kommunale Energie- und Klimaschutzpolitik. Er ist ein im Wesentlichen von der Kommune selbst getragener, langfristig angelegter Qualitätsmanagementprozess. Der Prozess wird begleitet und moderiert durch einen externen und besonders geschulten eea-Berater. Der eea-Prozess ist stark umsetzungsorientiert und darauf angelegt, dass sich die Kommune dauerhaft und nachhaltig für dieses Thema engagiert und eine aktive Klimaschutzpolitik betreibt. Der eea sieht seine Schwerpunkte in den Bereichen, die durch kommunales Handeln direkt und indirekt beeinflussbar sind. Der Qualitätsmanagementprozess des eea wird durch ein externes Audit gestärkt, welches zu einer Zertifizierung der Kommunen und einem interkommunalen Leistungsvergleich in Form eines Benchmarking führt.

Der eea als ein auf Dauer angelegter Managementprozess garantiert darüber hinaus die erfolgreiche Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen und Projekte des Klimaschutzkonzeptes auch über den Zeitraum von drei Jahren hinaus (Konzeptphase plus Umsetzungsphase). Der eea-Prozess ist der notwendige kontinuierliche Controllingprozess, der die Umsetzung von Maßnahmen und Projekten begleitet und bewertet. In diesem Sinne ist er auch ein sehr geeignetes Instrument, die im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes entwickelten Ansätze und Maßnahmen umzusetzen. Die Umsetzung eines Klimaschutzkonzeptes



bedarf entsprechender Beschlüsse der Kommune, der Eigenbetriebe bzw. externer Dienstleister.

Kommunen, die den eea bereits als Managementinstrument nutzen, bringen optimale Voraussetzungen mit, um kommunale Klimaschutzkonzepte umzusetzen. Der umfangreiche eea Maßnahmenkatalog ist die Grundlage für die Ist-Analyse und die Ermittlung der Stärken und Schwächen bzw. der Potenziale einer Kommune. Er dient der Kommune als Handlungsanleitung und Controlling-System. Mit dem eea hat die Kommune bereits die strukturellen Voraussetzungen insbesondere für eine erfolgreiche Umsetzung geschaffen, indem sie auf ein etabliertes Energie-Team, ein ausgereiftes und erprobtes Controlling-System und einen vom Rat beschlossenen Maßnahmenplan zurückgreifen kann.

Emden kann durch den eea bereits auf wichtige Konzeptteile eines Klimaschutzkonzeptes zurückgreifen:

- Partizipative Strukturen vor Ort (z.B. Energieteam) grundsätzlich aufgebaut
- Stärken-Schwächen-Profil erstellt
- Energiepolitisches Arbeitsprogramm prinzipiell etabliert
- eea-Prozess als Controlling-Instrument etabliert
- Öffentlichkeitsarbeit bereits etabliert

Dieses wirkt sich finanziell positiv auf die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes aus.

Die Abbildung 37 zeigt die enge Verzahnung zwischen eea und kommunalem Klimaschutzkonzept.

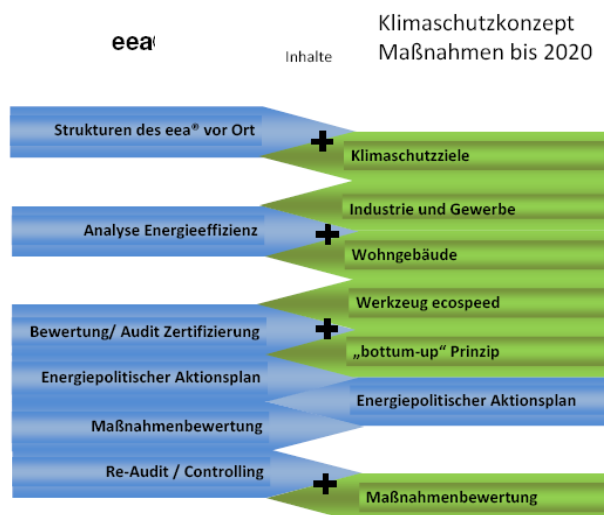


Abbildung 37: Verzahnung von eea und Klimaschutzkonzept in Emden

Die Bundesgeschäftsstelle des European Energy Award® (eea), c/o B.&S.U. Beratungs- und Service-Gesellschaft Umwelt mbH unterstützt seit 2002 Kommunen bei der Optimierung ihrer energiepolitischen Arbeit. Mittlerweile sind über 216 Kommunen dem eea-Programm in Deutschland beigetreten, in Europa sind es über 750 Kommunen. Zudem wurde der European Energy Award® als **sehr gut geeignetes Umsetzungsinstrument** für den **Aktionsplan für nachhaltige Energie (SEAP) des Covenant of Mayors** durch die Europäische Kommission im Dezember 2009 anerkannt.

## Anhang 2 Einbezogene Akteure bei der Erstellung des Emdener Klimaschutzkonzeptes

Institution
Stadt Emden, Bau- und Entsorgungsbetrieb Emden
Stadt Emden, Bau- und Entsorgungsbetrieb Emden, Klärwerk Larrelt
Stadt Emden, Fachdienst Bauaufsicht
Stadt Emden, Fachdienst Finanzen und Abgaben
Stadt Emden, Fachdienst Öffentliche Sicherheit und Straßenverkehr
Stadt Emden, Fachdienst Personal
Stadt Emden, Fachdienst Stadtplanung
Stadt Emden, Fachdienst Umwelt
Stadt Emden, Fachdienst Verwaltungsdienste, Statistikstelle
Stadt Emden, Fachdienst Veterinärwesen, Verbraucherschutz und Gewerbeamt
Stadt Emden, Fachdienst Wirtschaftsförderung
Stadt Emden, Kfz-Zulassungsstelle
Stadt Emden, Gebäudemanagement
Stadt Emden, Nordseehalle
Beamten-Bau- und Wohnungsverein Emden eG
Emder Bau & Boden GmbH (Hausverwaltung)
Gesellschaft für Wohnen und Bauen Emden mbH
Wohnungsbau-Genossenschaft „Selbsthilfe“ eG
Verbraucherzentrale Emden
Biomasseheizkraftwerk Emden GmbH - Statkraft
EWE - Service Punkt Emden, EWE Aktiengesellschaft (Zentrale)
Handwerkskammer Ostfriesland und Papenburg
Industrie- und Handelskammer Ostfriesland und Oldenburg
Thyssen Nordseewerk GmbH
Volkswagen AG Werke Emden
AG EmsAktien-Gesellschaft „EMS“
Flugplatz Emden GmbH

<b>Institution</b>
Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG
NordWestBahn GmbH
Reiter´s Busverkehrs GmbH
Stadtwerke Emden GmbH
Wasser- und Schifffahrtsamt Emden
Agentur für Arbeit Emden
Centermanagement und Immobilienverwaltungs GmbH und Werbegemeinschaft im DollartCenter e.V.
Fachhochschule Emden Leer
IfE Ingenieursgesellschaft für Energieprojekte GmbH&Co. KG
Klinikum Emden gemeinnützige GmbH
Kunsthalle Emden
Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen
Schornsteinfeger-Innung-Ostfriesland GFI
Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Emden

### Anhang 3 Gegenüberstellung der aktuellen Bilanz mit ECORegionsmart mit früheren Bilanzen der Stadt Emden

	CO <sub>2</sub> -Bilanz 1999	CO <sub>2</sub> -Bilanz 2005	aktuelle CO <sub>2</sub> -Bilanz
<b>Methodik</b>	Bilanzierung des Primärenergieverbrauchs mit spezifischen Emissionsfaktoren: Wärme: Nationalbericht der Bundesregierung 1993 Strom: KLENKO Münster (590 g CO <sub>2</sub> /kWh)	Bilanzierung des Primärenergieverbrauchs mit unbekanntem Quellen für Emissionsfaktoren	Bilanzierung des Endenergieverbrauchs unter Berücksichtigung der Vorkette (LCA) mit den Emissionsfaktoren von Ecoinvent, GEMIS
<b>Energieverbrauch</b>	Energiebereitstellung durch SWE, Keine Berücksichtigung von EWE und VW	Keine Berücksichtigung von EWE und VW, Erhebung regenerativer Erzeugungsanlagen	Berücksichtigung des Gesamtverbrauchs aller Versorger, keine Berücksichtigung der lokalen Energieproduktion (Ausnahme: selbst verbrauchte Energieproduktion)
<b>Sektoren</b>	5 Bereiche (Wärme- und Stromnutzung je nach Haushalt, Wirtschaft öffentlich, Wassernutzung, Verkehrsaufkommen, Müllentsorgung)	Emissionen nach Energieträgern, zusätzlich Berücksichtigung von Abfall und Wasseraufbereitung.	4 Verbrauchssektoren: Haushalte, Wirtschaft, Verkehr, kommunale Verwaltung (ohne Abfallaufbereitung)
<b>Kommune</b>	Verbrauch öffentlicher Einrichtungen (Strom und Gas); jedoch wird nicht definiert, was öffentliche Einrichtungen einschließt	Keine gesonderte Erhebung kommunaler Verbräuche	Verbräuche der kommunalen Gebäude, kommunalen Infrastruktur und Straßenbeleuchtung
<b>Energieträger</b>	Heizöl, Gas, Strom, Kraftstoffe	Strom, Erdgas, Müll, Kraftstoffe	alle Energieträger
<b>Verkehr</b>	Straßenverkehr nach ÖPNV, privatem und gewerblichem Verkehrsaufkommen mit unterschiedlichen, lokalen Faktoren für Fahrleistungen, Verbräuche, etc.	Kraftverkehr über Kfz-Zulassungen, kein Flug-, Bahn- und Schiffsverkehr sowie Taxiverkehr	Straßenverkehr über Kfz-Zulassungen, zusätzlich Schienen-, Schiffs- und Flugverkehr auf IFEU und DIW Datengrundlage

## **Anhang 4 Erläuterungen zur Bilanzierungsmethodik von ECORegion**

Die Bilanz wird nach der LCA-Methodik (Life-Cycle-Assessment) berechnet, indem zusätzlich zur CO<sub>2</sub>-Emission des jeweiligen Energieträgers die Aufwendungen während der Produktion und Verteilung inner- und außerhalb der Region berücksichtigt werden. Die Anteile der Vorkette werden über LCA-Faktoren dargestellt. ECORegion verwendet aktuell die LCA-Werte der Ecoinvent-Datenbank. In ECORegion wird unter LCA-Methodik nur die energetische LCA-Bilanz behandelt, Materialflüsse und Dienstleistungen werden nicht berücksichtigt. Die verwendeten Emissionsfaktoren sind in Anhang 9 aufgelistet. Es wird keine Witterungsberreinigung der Daten durchgeführt.

### **Berechnung der lokalen Emissionsfaktoren für den Strom- und Fernwärmemix**

Fernwärme wird in Emden definiert als Summe der Wärmeabgabe der SWE (Contracting-Fälle an Dritte) sowie des Fernwärmeverbrauches des Volkswagenwerks. Der Energieträger ist bis 2007 ausschließlich Erdgas. 2008 geht zusätzlich das Biomasse-Kraftwerk der Statkraft GmbH in Betrieb, das VW mit Wärme versorgt. Der lokale Emissionsfaktor für Fernwärme beträgt bis 2008 228 g CO<sub>2</sub>/kWh und nimmt dann aufgrund des hohen Anteils an Biomasse in 2008 auf 100 g CO<sub>2</sub>/kWh ab.

Bei der Berechnung des Stromemissionsfaktors wird die insgesamt auf dem Stadtgebiet verbrauchte Strommenge berücksichtigt, d.h. der Strommix beinhaltet nicht die lokale Stromproduktion, sondern die Zusammensetzung des konsumierten Stroms, der von den jeweiligen Energieversorgern verkauft wird. Der von der SWE verkaufte Strom (Stromkennzeichnung) setzt sich zusammen aus 32,5 % Kernkraft, 40,2 % fossilen Energieträgern und 27,3 % erneuerbaren Energieträgern. Die von der EWE verkaufte Strommenge wird zu 34,7 % aus Kernkraft, zu 41,5 % aus fossilen Energieträgern und zu 23,8 % aus erneuerbaren Energien hergestellt. Der von der Volkswagen Kraftwerk GmbH bereitgestellte Strom besteht aus 27,4 % Kernkraft, 56,2 % fossilen Energieträgern und zu 16,4 % aus erneuerbaren Energien. Es wurde angenommen, dass der Anteil erneuerbarer Energieträger bei allen drei Energieversorgern zu 100 % aus Windenergie bereitgestellt wird. Fossile Energieträger sind Heizöl, Braunkohle, Steinkohle und Erdgas. Der Anteil der jeweiligen fossilen Energieträger am Energieträgermix wurde so gewählt, dass sich in Summe der von den Stromlieferanten im Stadtgebiet Emden genannte Emissionsfaktor ergibt. Es wurde weiter angenommen, dass die Windenergie seit 1990 jährlich um ca. 22,5 % (gemittelt über die Jahre) zugenommen hat, was im Strommix über einen Rückgang der fossilen Energieträger im jeweiligen Verhältnis kompensiert wurde. Damit ergibt sich ein CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor von 583 g CO<sub>2</sub>/kWh für das Jahr 1990, von 568 g CO<sub>2</sub>/kWh für das Jahr 2000 und 416 g CO<sub>2</sub>/kWh für das Jahr 2007.

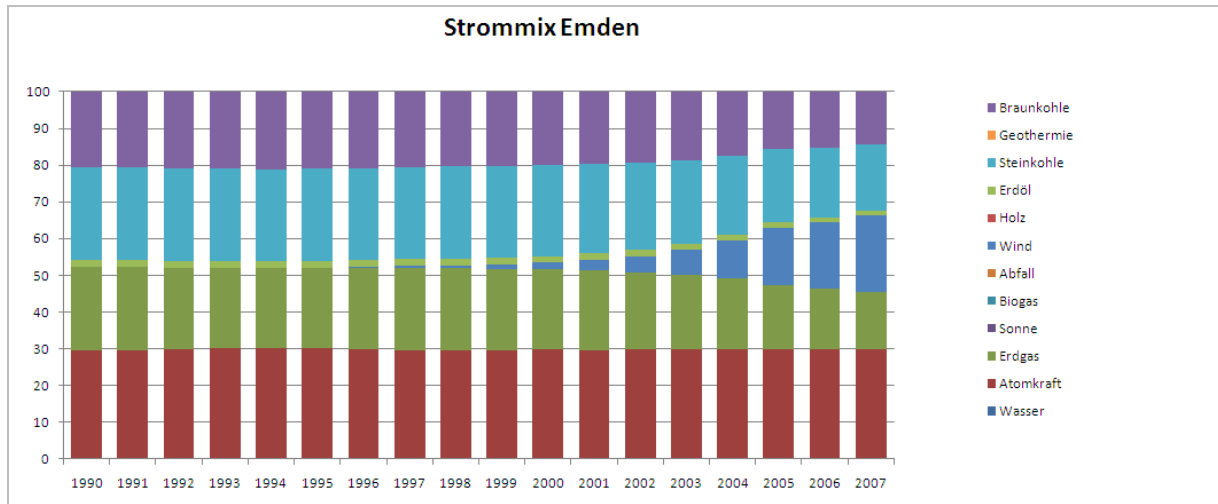


Abbildung 38: Darstellung des Strommixes in Emden 1990-2007

Der für Emden angenommene Strommix ist in Abbildung 38 dargestellt. Auffallend ist der starke Anstieg der Windenergie in den letzten Jahren.

## Anhang 5 Zentrale Annahmen für das Referenzszenario und Klimaszenario

### Zentrale Annahmen für das Referenzszenario:

- Im Umgang mit Energie treten keine gravierenden Verhaltensänderungen bei der Bevölkerung auf. Energie steht für die Mehrzahl der Verbraucher nicht im Mittelpunkt des Interesses.
- Im Betrachtungszeitraum geht die Bevölkerung trotz anhaltender Zuwanderung um jährlich 0,13 % zurück. Dabei wird eine zunehmende Alterung der Bevölkerung angenommen. So wird in der Prognos Studie prognostiziert, dass im Jahr 2030 die Relation zwischen Ruheständlern (65 und älter) im Verhältnis zu den Erwerbspersonen (20 bis 64 Jahre) beinahe 50 % (Beginn Betrachtungszeitraum 27 %) beträgt.
- Das integrierte Energie- und Klimaprogramm (IEKP) wird weiter ausgebaut und angewendet. Die Energieeinsparverordnung wird kontinuierlich verschärft (2012, 2015) und beim Neubau umgesetzt. Passivhausstandard wird erst nach 2020 bei Neubauten der Standard sein. Dabei erhöhen sich die Sanierungsraten nicht und es wird keine Sanierungspflicht eingeführt. Die Qualität der durchgeführten energetischen Sanierung steigt unterdessen.
- Die Energieverbrauchs-Kennzeichnung bei Geräten wird vorangetrieben und weiter verschärft.
- Es werden die sogenannten Smart Meter (intelligente Stromzähler) schrittweise eingeführt, diese werden aber noch nicht als aktives Steuerelement eingesetzt.
- Das EEG und die damit zusammenhängende Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen werden weiter umgesetzt. Das angestrebte Ziel, etwa 25 % bis 30 % der Nettostromerzeugung aus eE in 2020 wird erreicht.
- Der Anteil an der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien nimmt weiter zu (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEWärmeG mit stetigen Erweiterungen).
- Es werden die vorhandenen Förderangebote für Kraft-Wärme-Kopplung fortgeführt.
- Energieversorgungsunternehmen verstärken ihre Bemühungen gemeinsam (privater und gewerblicher Bereich) Effizienzpotenziale zu erheben. Das hängt vor allem mit der Effizienzdienstleistungsrichtlinie der EU zusammen.
- Die Informations- und Kommunikationstechnik wird effizienter und „grüner“. Durch die zunehmende Steigerung der Leistung und einer weiteren Nutzungsverstärkung wird der Effekt der Effizienzsteigerung kompensiert.
- Der technische Fortschritt steigert die Energieeffizienz; Technologiesprünge sind nicht zu erwarten.
- Steuerungs- und Automatisierungstechnik führen zu einer Optimierung des Bereichs „Nutzerverhalten“.
- Technische Methoden setzen sich bei der Abwärmenutzung im Industrie- und Dienstleistungssektor durch. Ebenfalls gewinnen Wärmepumpen in der Beheizungsstruktur weiterhin wachsenden Anteil in diesen beiden Sektoren.
- Bei der Beleuchtung setzt sich die derzeitige technische Entwicklung fort. Das bedeutet, dass verbesserte Leuchtstoffröhren die Glühfadenlampen vollständig ablösen und dann sukzessive durch die LED-Technik ersetzt werden.

- Bei den Querschnittstechnologien (Motoren, Druckluft, Pumpen und Kühlen) im Industrie- und Dienstleistungssektor werden weitere Effizienzgewinne aufgrund des Einsatzes der effizientesten Geräte als Standard realisiert.
- Bei den Fahrzeugen wird der spezifische Verbrauch weiter gesenkt. Es werden langsam alternative Fahrzeugkonzepte, wie z.B. Hybridfahrzeuge, in den Markt eingeführt. Des Weiteren wird eine erhöhte Beimischung von Biokraftstoffen vorgeschrieben.
- Bei den erneuerbaren Energien gibt es wesentliche Weiterentwicklungen:
  - o Dünnschicht-PV-Module werden günstiger.
  - o Aufgrund genauerer Windprognostik werden Windkraftanlagen ertragssicherer.
  - o Biomasseprozesse werden effizienter.
  - o Die Einspeisung von Biogas ins bestehende Erdgasnetz erhöht sich weiter.
- Die Verbraucherpreise für Energieträger sind durch die internationalen Energiepreise, die Umwandlungs- und Transportkosten im Inland sowie Steuern und sonstige Belastungen bestimmt; Transport- und Verteilungskosten verringern sich real; Energiesteuersätze bleiben real konstant. In Abhängigkeit vom eingesetzten Energieträger kann dabei die Energiepreisentwicklung variieren.

**Zentrale Annahmen Klimaszenario:**

- Ausgangspunkt ist die 2%-Variante des Energiegipfels 2007.
- Untersuchung von 33 konkret definierten Energieeffizienz- und Energieeinsparmaßnahmen bis zum Jahr 2020 und deren zu erschließenden kosteneffizienten Potenziale über die Referenz hinaus.
- Grundlage sind marktverfügbare und wirtschaftliche Technologien, wie z.B. energiesparende Gebäude, effiziente Geräte, Heizungsanlagen, raumluftechnische Anlagen, etc.

Auflistung Maßnahmen:

<b>Private Haushalte</b>
P1 Gebäudesanierung im Bestand
P2 Hocheffizienter Gebäudeneubau
P3 Einsatz effizienter Lampen
P4 Einsatz effizienter Haushaltsgeräte
P5 Reduktion des Betriebsverbrauchs von IuK-Geräten
P6 Reduktion des Standby-Verbrauchs von IuK- und Haushaltsgeräten
<b>Gewerbe, Handel, Dienstleistungen</b>
G1 Gebäudesanierung im Bestand und Neubau
G2 Optimierung von RLT-Anlagen



G3 Effiziente Kühlgeräte
G4 Effiziente Beleuchtung
G5 Effiziente Bürogeräte
G6 Straßenbeleuchtung Systemoptimierung
G7 Einsatz von LED-Lampen
<b>Industrie</b>
I1 Motorsysteme - Hocheffiziente Motoren (bis IE3 Effizienzklasse)
I2 Druckluftsysteme – Systemoptimierung (außer Motor)
I3 Pumpensysteme – Systemoptimierung (außer Motor)
I4 Ventilatorsysteme – Systemoptimierung (außer Motor)
I5 Kältebereitstellung – Systemoptimierung (außer Motor)
I6 Übrige Motorsysteme – Systemoptimierung (außer Motor)
I7 Effiziente Beleuchtung
I8 Erzeugung von Prozessdampf – Effiziente Dampf- und Heißwassererzeugung
I9 Trocknung – Effiziente Trockner
I10 Industrieöfen – Effizienzmaßnahmen
I11 Raumwärme – Effiziente Gas-Brennwertkessel
<b>Verkehr</b>
V1 Einführung effizienter Pkw
V2 Einführung Hybrid-Linienbusse
V3 Einführung Hybrid-Leichte-Nutzfahrzeuge
V4 Leichtlaufreifen Pkw
V5 Leichtlaufreifen Lkw
V6 Leichtlauföle Pkw
V7 Energieeffizientes Fahren – Pkw
V8 Fahrerschulung Lkw
V9 Verlagerung innerörtlicher Pkw-Verkehr auf ÖPNV und Fahrrad

**Anhang 6 Entwicklung der Erwerbstätigen nach Wirtschaftszweigen in Emden**

Wirtschaftszweige	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Land-, Forstwirtschaft, Fischerei	208	206	204	202	200	198	196	194	182	188	194	195	203	197	197	197	189	198
Bergbau	0	0	0	0	0	0	6	60	6	10	9	13	30	29	24	22	22	20
Verarbeitendes Gewerbe	12.362	12.457	12.552	12.647	12.742	12.837	12.932	13.027	14.692	14.997	14.726	14.844	14.672	14.471	14.158	13.814	13.447	13.038
Energie- und Wasserversorgung	433	427	421	415	409	403	397	391	430	393	363	285	208	207	200	158	165	238
Baugewerbe	1.054	1.060	1.066	1.072	1.078	1.084	1.090	1.096	1.040	1.014	1.066	996	974	917	939	1.234	1.325	1.450
Handel, Instandhaltung und Reparatur von Automobilen, Tankstellen	6.282	5.906	5.530	5.154	4.778	4.402	4.026	3.650	3.892	4.146	4.413	4.554	4.352	4.253	4.287	4.082	4.056	4.095
Gastgewerbe	1.097	1.076	1.055	1.034	1.013	992	971	950	1.025	1.034	1.071	1.113	1.123	1.121	1.183	1.251	1.168	1.173
Verkehr und Nachrichtenübermittlung	1.295	1.388	1.481	1.574	1.667	1.760	1.853	1.946	1.773	2.158	2.745	2.691	2.593	2.569	2.508	2.517	2.449	2.312
Kredit- und Versicherungsgewerbe	611	603	595	587	579	571	563	555	568	548	575	577	567	550	535	536	584	591
Grundstücks- und Wohnungswesen	2.656	2.634	2.612	2.590	2.568	2.546	2.524	2.502	2.835	3.563	2.851	3.178	3.029	2.869	2.885	3.514	4.218	4.890
Öffentliche Verwaltung, Landesverteidigung, Sozialversicherung	2.214	2.263	2.312	2.361	2.410	2.459	2.508	2.557	2.355	2.815	2.555	2.357	2.066	1.918	1.890	1.748	1.772	1.762
Unterrichtswesen	1.133	1.198	1.263	1.328	1.393	1.458	1.523	1.588	1.684	1.530	1.626	1.628	1.704	1.759	1.851	1.764	1.713	1.678
Gesundheits- und Sozialwesen	2.065	2.137	2.209	2.281	2.353	2.425	2.497	2.569	2.576	2.595	2.664	2.724	2.795	2.787	2.808	2.877	2.928	2.994
Öffentliche und private Dienstleistungen	783	807	831	855	879	903	927	951	980	986	1.057	1.145	1.256	1.256	1.328	1.461	1.456	1.542
Private Haushalte	737	731	725	719	713	707	701	695	710	709	567	576	556	521	451	431	438	487
Exterritoriale Organisationen und Körperschaften	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe</b>	<b>32.930</b>	<b>32.893</b>	<b>32.856</b>	<b>32.819</b>	<b>32.782</b>	<b>32.745</b>	<b>32.714</b>	<b>32.731</b>	<b>34.748</b>	<b>36.686</b>	<b>36.482</b>	<b>36.876</b>	<b>36.128</b>	<b>35.424</b>	<b>35.244</b>	<b>35.606</b>	<b>35.930</b>	<b>36.468</b>

### Anhang 7 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern in Emden 1990-2007 (in MWh/a)

[MWh/a]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Strom	399.977	379.367	360.340	350.934	332.411	346.883	375.955	401.810	434.157	415.282	417.707	446.593	417.589	424.630	441.144	500.009	476.981	497.661
Heizöl EL	57.600	53.167	48.733	44.300	39.867	35.433	31.000	26.567	22.133	17.700	17.120	16.540	15.960	15.380	14.800	14.220	13.640	13.060
Benzin	227.115	219.872	217.848	215.690	214.181	211.299	208.766	205.728	209.958	212.905	203.909	199.616	198.165	189.687	187.188	176.866	174.245	172.050
Diesel	159.551	168.874	173.480	168.846	171.050	176.963	179.088	178.642	190.803	201.792	204.490	199.860	191.931	194.258	204.823	190.584	199.661	187.145
Kerosin	25.262	25.385	28.646	30.119	30.762	32.327	33.816	35.662	36.483	39.571	42.479	41.212	39.350	40.344	44.154	48.129	49.699	51.773
Erdgas	784.215	771.679	759.175	821.602	773.255	837.815	1.006.287	890.857	1.005.393	906.615	938.023	995.537	937.997	961.922	922.889	917.353	865.428	793.969
Fernwärme	251.333	226.818	202.303	177.788	153.270	161.518	184.912	89.343	32.706	32.759	35.765	40.795	48.314	45.515	47.904	54.330	60.215	58.679
Holz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Umweltwärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	210	1.487	1.940	14.867	14.870	14.873	14.876
Sonnenkollektoren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogase	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Abfall	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pflanzenöl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biodiesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Braunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Summe</b>	<b>1.906.053</b>	<b>1.846.162</b>	<b>1.791.525</b>	<b>1.810.279</b>	<b>1.715.795</b>	<b>1.803.238</b>	<b>2.020.825</b>	<b>1.829.609</b>	<b>1.932.633</b>	<b>1.827.625</b>	<b>1.860.599</b>	<b>1.941.363</b>	<b>1.851.792</b>	<b>1.874.678</b>	<b>1.878.769</b>	<b>1.917.360</b>	<b>1.855.743</b>	<b>1.790.214</b>

**Anhang 8 Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Energieträgern in Emden 1990-2007 (in t°CO<sub>2</sub>/a)**

[t/a]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Strom	233.045	221.060	209.985	204.521	193.655	201.794	218.268	232.632	250.409	238.110	237.296	250.300	228.390	224.138	220.127	228.623	209.330	207.029
Heizöl EL	18.445	17.025	15.606	14.186	12.766	11.347	9.927	8.507	7.088	5.668	5.482	5.297	5.111	4.925	4.739	4.554	4.368	4.182
Benzin	68.679	66.489	65.877	65.224	64.768	63.897	63.131	62.212	63.491	64.382	61.662	60.364	59.925	57.361	56.606	53.484	52.692	52.028
Diesel	46.525	49.244	50.587	49.235	49.878	51.602	52.222	52.092	55.638	58.843	59.629	58.279	55.967	56.646	59.726	55.574	58.221	54.572
Kerosin	7.184	7.220	8.147	8.566	8.749	9.194	9.617	10.142	10.376	11.254	12.081	11.721	11.191	11.474	12.557	13.688	14.135	14.724
Erdgas	178.580	175.725	172.878	187.093	176.084	190.786	229.150	202.864	228.946	206.453	213.605	226.702	213.599	219.047	210.158	208.898	197.074	180.801
Fernwärme	57.233	51.651	46.068	40.486	34.902	36.781	42.108	20.345	7.448	7.460	8.144	9.290	11.002	10.365	10.909	12.372	13.712	13.362
Holz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Umweltwärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	34	244	318	2.435	2.436	2.436	2.437
Sonnenkollektoren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogase	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Abfall	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pflanzenöl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biodiesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Braunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summe</b>	<b>609.707</b>	<b>588.428</b>	<b>569.162</b>	<b>569.326</b>	<b>540.817</b>	<b>565.414</b>	<b>624.437</b>	<b>588.810</b>	<b>623.410</b>	<b>592.184</b>	<b>597.932</b>	<b>622.001</b>	<b>585.443</b>	<b>584.288</b>	<b>577.273</b>	<b>579.643</b>	<b>551.982</b>	<b>529.150</b>

**Anhang 9 LCA-Emissionsfaktoren nach Energieträgern 1990-2007 (in g CO<sub>2</sub>/kWh)**

Energieträger	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Strom	583	583	583	583	583	582	581	579	577	573	568	560	547	528	499	457	439	416
Heizöl EL	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
Benzin	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302
Diesel	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292
Kerosin	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284
Erdgas	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228
Fernwärme	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228
Holz	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Kohle	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371
Umweltwärme	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164
Sonnenkollektoren	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Biogase	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Abfall	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Flüssiggas	241	241	241	241	241	241	241	241	241	241	241	241	241	241	241	241	241	241
Pflanzenöl	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Biodiesel	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
Braunkohle	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Steinkohle	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365

**Anhang 10 Entwicklung des lokalen Strommixes 1990-2007 (in %)**

<b>Stromprodukte</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
Wasser	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atomkraft	29,53	29,65	29,80	30,03	30,21	30,08	29,90	29,69	29,55	29,69	29,73	29,64	29,86	29,85	29,80	29,75	29,83	29,73
Erdgas	22,68	22,50	22,27	21,91	21,62	21,80	22,03	22,29	22,44	22,10	21,84	21,71	20,89	20,22	19,26	17,61	16,68	15,72
Sonne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Biogas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Abfall	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wind	0,02	0,04	0,06	0,10	0,16	0,24	0,35	0,51	0,75	1,19	1,84	2,76	4,45	6,78	10,30	15,54	17,91	20,90
Holz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erdöl	1,85	1,86	1,87	1,88	1,89	1,88	1,86	1,85	1,83	1,83	1,81	1,78	1,75	1,68	1,58	1,44	1,40	1,33
Braunkohle	20,47	20,59	20,75	20,99	21,18	21,00	20,77	20,48	20,24	20,26	20,09	19,69	19,37	18,59	17,39	15,71	15,16	14,33
Steinkohle	25,44	25,36	25,25	25,09	24,94	25,01	25,09	25,17	25,19	24,94	24,68	24,42	23,68	22,87	21,66	19,94	19,02	17,98
Geothermie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Summe</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## Anhang 11 Liste der kommunalen Gebäude mit Energieverbrauchswerten (in kWh/a bzw. kWh/m<sup>2</sup>\*a) (Auszug)

Kommunales Gebäude	BGF in m <sup>2</sup>	Wärme-/Gasverbrauch in kWh/2007	Stromverbrauch in kWh/2007	Kennwert Wärme (kWh/m <sup>2</sup> )	Kennwert Strom (kWh/m <sup>2</sup> )
Verwaltungsgebäude					
Stadt Emden - Verwaltungsgebäude I	4.048	273.300	175.218	67,5	43,3
Verwaltungsgebäude II	3.500	284.351	186.035	81,2	53,2
Verwaltungsgebäude III	4.566	86.229	9.812	18,9	2,1
Rathaus OLM (Landesmuseum)	5.814	266.400	395.750	45,8	68,1
Schulen ohne Turnhalle					
Stadt Emden - BBS I	9.881	595.600	132.660	60,3	13,4
Herrrentorschule	1.566	54.787	18.902	35,0	12,1
VHS (Gebäudemanagement FD 806)	7.309	1.076.576	133.282	147,3	18,2
Schulen mit Turnhalle					
Schule Petkum Turnhalle	2.109	105.837	11.593	50,2	5,5
Grundschule Wolthusen	4.247	129.800	21.181	30,6	5,0
Schule Constantia	2.686	134.900	35.179	50,2	13,1
Barenburgschule	6.040	634.488	52.800	105,0	8,7
Osterburgschule	6.320	650.799	58.200	103,0	9,2
Gymnasium am Treckenfahrttief	9.930	954.465	120.620	96,1	12,1
Johannes-Alhusius Gymnasium	12.012	540.590	110.594	45,0	9,2
Förderschule Emden (ehm. Pestalozzi)	5.392	564.857	48.930	104,8	9,1
Westerburgschule Neubau	5.077	99.430	26.177	19,6	5,2
Schule Larrelt	2.534	236.076	24.300	93,2	9,6
Schule Grüner Weg	5.150	590.937	66.546	114,7	12,9
Grundschule Nesserland	1.438	130.748	7.610	90,9	5,3
Emsschule mit Turnhalle	2.679	368.617	22.701	137,6	8,5
Früchteburgschule	2.645	344.228	30.617	130,1	11,6
Schule Wybelsum	5.077	327.357	32.567	64,5	6,4
ehem. Wallschule	5.059	222.840	22.062	44,0	4,4
Cirksenaschule (3x)	5.415	807.666	42.540	149,2	7,9
Berufsbildende Schule (BBSII)	20.400	2.911.750	576.563	142,7	28,3
Kindergärten-Tagesstätten					
Kindergarten Larrelt	612	53.140	11.833	86,8	19,3
Kindergarten Barenburg	1.050	94.040	18.298	89,6	17,4
Kindertagesstätte Schwabenstrasse	856	87.902	22.264	102,7	26,0
Kindergarten Am Burgplatz	445	37.627	3.771	84,6	8,5
Kindergarten Conrebbersweg	620	70.185	9.697	113,2	15,6
Jugendzentren					
Jugendzentrum Alte Post	3.599	377.741	5.397	105,0	1,5
Jugendzentrum Barenburg	712	21.864	7.417	30,7	10,4
Jugendzentrum Borssum	250	30.253	5.375	121,0	21,5
Jugendzentrum Larrelt	458	34.309	5.094	74,9	11,1

Kommunales Gebäude	BGF in m <sup>2</sup>	Wärme-/Gasverbrauch in kWh/2007	Stromverbrauch in kWh/2007	Kennwert Wärme (kWh/m <sup>2</sup> )	Kennwert Strom (kWh/m <sup>2</sup> )
Sonstige					
Krankenhaus Emden		15.655.058	6.033.801		
Realschule	6.993	350.261	83.280	50,1	11,9
Westerburgschule Altbau		80.140	22.511		
Westerburgschule Turnhalle		84.250	22.511		
Grundschule Petkum		51.480	14.385		
Turnhalle Wybelsum		98.100	20.745		
Turnhalle Wolthusen		110.831			
Big Point Freizeitanlage		15.120	5.151		
Kulturbunker Barenburg	1.804	634.488	32.950	351,7	18,3
Kulturzentrum Faldern	1.149	75.899	13.718	66,1	11,9
Gesundheitsamt		136.488	16.000		
Allwetterbad Emden GmbH - Friesentherme		2.391.780	1.228.997		
Allwetterbad Emden GmbH - Freibad Borssum		313.500	s.o. incl.		
Nordseehalle	4.957	646.660	111.664	130,5	22,5
Jugendherberge		93.510	3.500		
Stadt Emden - Feuerwehr		226.400	63.594		
Feuerwehr Wybelsum		22.549			
Stadt Emden - Ringstr.		25.871	100.000		
Neues Theater	1.681	266.320	91.619	158,4	54,5
Gebäude/Rüstkammer (GSL) am Museum		108.300	230.480		



**Anhang 12 Energiekostenklassen (BMU-Angaben, Orientierungspreis, 2007)<sup>64</sup>**

Sektor	Strom	Erdgas	Heizöl EL	Benzin	Diesel
Private Haushalte	21,00 ct/kWh	26,00 €/GJ	627 €/1.000 l	-	-
Kommunale Gebäude	15,00 ct/kWh	15,00 €/GJ	-	-	-
Industrie	08,00 ct/kWh	10,00 €/GJ	-	-	-
Gewerbe	10,00 ct/kWh	12,00 €/GJ	-	-	-
Verkehr	-	-	-	1.366 €/1.000 l	1.149 €/1.000 l

<sup>64</sup> [http://www.bmu.de/klimaschutzinitiative/nationale\\_klimaschutzinitiative/foerderprogramm\\_kommunen\\_soziale\\_kulturelle\\_einrichtungen/doc/41802.php](http://www.bmu.de/klimaschutzinitiative/nationale_klimaschutzinitiative/foerderprogramm_kommunen_soziale_kulturelle_einrichtungen/doc/41802.php)

## Anhang 13 Maßnahmenkatalog (Stand: August 2010)

### I. ORGANISATION

#### O 1 Einführung eines integrierten Klimamanagements

##### Ziel

Etablierung eines übergreifenden Gesamtsteuerungsprozesses für alle Klimaschutzaktivitäten in Emden

##### Kurzbeschreibung

Fortlaufende Maßnahme. Für den Aufbau eines integrierten Klimamanagements in Emden ist der European Energy Award® (eea) weiterzuführen und um Klimaschutzaspekte zu erweitern. Dies bedeutet u.a. eine personelle Festschreibung der Klimaschutzarbeit in der Verwaltung (zusätzliches Personal wie z.B. Klimamanager) sowie die Erweiterung des derzeitigen eea Energie-Teams zu einem Klimateam.

##### European Energy Award® (eea)

Emden ist bzgl. Klimaschutzaktivitäten im Vergleich zu anderen deutschen Kommunen bereits sehr gut aufgestellt. Seit 2003 nimmt Emden am eea teil, einem Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren, mit dem bisher vorrangig energiebezogene Aktivitäten der Kommune erfasst, bewertet, geplant, gesteuert und regelmäßig überprüft werden.

Für ein integriertes Klimaschutzmanagement werden die vorhandenen Instrumentarien des eea (wie z.B. das Berichtssystem für das jährliche Audit) um die Sektoren private Haushalte und Industrie/Gewerbe ergänzt, die der eea bislang nicht erfasst. Nähere Details sind Kapitel 9, Controlling, zu entnehmen.

##### Klimateam

Gleichzeitig wird das existierende eea Energie-Team in Emden zu einem Klimateam erweitert, das (zumindest operativ) federführend die Umsetzung des Emdener Klimaschutzkonzeptes koordiniert. Hierzu sind entsprechende personelle Kapazitäten bei der Stadt vorzusehen und zusätzlich städtische Akteure (z.B. Vertreter der Sektoren private Haushalte und Industrie/Gewerbe) einzubinden.

##### Klimamanager

Die Einführung eines integrierten Klimamanagements in Emden erfordert zusätzliche personelle Kapazitäten. Zunächst sollte die Stelle eines sogenannten „Klimamanagers“ geschaffen werden, der u.a. folgende Aufgaben im Rahmen des Klimateams übernehmen sollte:

- Zentraler Ansprechpartner in der Emdener Verwaltung für Klimaschutz
- Koordination des Klimateams
- Koordination sowie fachliche und organisatorische Unterstützung bei der Vorbereitung, Planung und Umsetzung einzelner Maßnahmen des Emdener Klimaschutzkonzeptes
- Aufbau einer fachdienstübergreifenden Zusammenarbeit
- Interne Informationsveranstaltungen und Schulungen
- Netzwerkbildung mit externen Akteuren
- Erfassung und Auswertung von klimaschutzrelevanten Daten inklusive Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz
- Beratung bei der Entwicklung von Qualitätszielen, Klimaschutzstandards und Leitlinien
- Unterstützung bei der Öffentlichkeitsarbeit inklusive regelmäßiger Berichterstattung in Form eines jährlichen Klimaschutzberichtes (Kopplung mit dem jährlichen internen Audit des eea).

Darüber hinaus sind ca. drei weitere Personalstellen notwendig, die den Klimamanager bei der Umsetzung und Koordination des Klimaschutzkonzeptes unterstützen.

##### Zeitraum

Ab 2011 fortlaufend

##### Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)

Jährliche Lizenzgebühr für eea, Personalkosten Klimamanager: 12 Personenmonate/Jahr (Vollzeitstelle); in den beiden ersten Jahren je 50 % BMU-Förderung

<p><b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b> Nicht direkt messbar</p>
<p><b>Akteure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> </ul>
<p><b>Zielgruppe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Städtische Verwaltung</li> <li>• Private Haushalte, Wohnungsbaugesellschaften</li> <li>• Industrie/Gewerbe</li> </ul>
<p><b>Handlungsschritte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschluss zur Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes durch die Stadt Emden</li> <li>• Beantragung von Fördermitteln für die Stelle eines Klimamanagers im Rahmen der Klimaschutzinitiative des BMU, vgl. Hinweis</li> <li>• Gründung des Klimateams einschließlich Aufgabenbeschreibung und Geschäftsordnung</li> <li>• Klärung von Funktion und Aufgaben des künftigen Klimamanagers</li> <li>• Klärung von Funktion und Aufgaben zusätzlichen Personals für integriertes Klimamanagement</li> <li>• Sukzessive Erweiterung des eea-Instrumentariums um Klimaschutzaspekte</li> </ul> <p><b>Klimateam</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstituierende Sitzung mit Klärung der Ziele und Aufgaben</li> <li>• Ansprache relevanter lokaler Akteure</li> <li>• Erarbeiten eines Arbeitsprogramms auf Grundlage des Emdener Klimaschutzkonzeptes</li> <li>• Kontinuierliche Sitzungen, Abstimmung von Aktivitäten</li> </ul>
<p><b>Hinweis</b></p> <p>Im Rahmen der Klimaschutzinitiative des BMU sind gemäß Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen Sach- und <b>Personalausgaben</b> sachkundiger Dritter <b>oder von eingestelltem Fachpersonal</b> (nach TVöD) zuwendungsfähig. Die Förderung umfasst derzeit für 2 Jahre maximal 50 % der zuwendungsfähigen Ausgaben. Bitte Veröffentlichungen von BMU (<a href="http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de/de/projekte_nki?p=1&amp;d=450">http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de/de/projekte_nki?p=1&amp;d=450</a>) regelmäßig verfolgen, da jederzeit Änderungen der Konditionen möglich sind. Derzeit können Anträge erst wieder für das Jahr 2011 ab 01. Januar 2011 eingereicht werden.</p>
<p><b>Priorität</b> Hoch</p>

## O 2 Ausbau/Vernetzung der Emdener Energieberatung

### Ziel

Energieeinsparung im Bereich Wärme und Strom in privaten Haushalten

### Kurzbeschreibung

Fortlaufende Maßnahme. Eine leicht zugängliche Energieberatung ist eine wesentliche Voraussetzung dafür, um privaten Haushalten und Bauherren geeignete Lösungen zur Erschließung von Energieeinsparpotenzialen, den Einsatz von erneuerbaren Energien aufzuzeigen und eine gezielte Fördermittelberatung anzubieten. Derzeit sind in Emden mehrere Energieberatungsstellen aktiv:

- Stadtwerke Emden
- Verbraucherzentrale Emden
- Ökowerk Emden

Zukünftig sollen diese drei Beratungsstellen besser vernetzt, Beratungsinhalte abgestimmt und gemeinsame Aktionen durch die Stadt Emden koordiniert werden. Es sollen mit Unterstützung der Stadt gemeinsam Kampagnen geplant, Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt und Informationsmaterial verbreitet werden. Zudem sollen die Angebote und die Zielgruppenansprache weiter ausgebaut werden.

Der Fokus dieser drei Emdener Beratungsstellen liegt auf Energieeinsparung in privaten Haushalten. Ergänzend dazu sind Informationen zu Themen wie energieeffiziente Gebäudesanierung oder mögliche Fördermittel notwendig um die Emdener Bürger zu einer Investition in Sanierungsmaßnahmen zu motivieren.

Neben Informationen auf der Emdener Internetseite „Klima und Energie“ (Maßnahme O3) können die Beratungsmaterialien auch in einem Infoständer ausgelegt werden oder spezielle Infomaterialien zur energieeffizienten Gebäudesanierung mittels einer zusammengestellten Sanierungsmappe für Emdener Hauseigentümer erfolgen.

### Informationsständer „Klima und Energie“

Die vorhandenen Broschüren und Flyer von den Emdener Akteuren können u.a. um Informationsmaterial des Bundesbauministeriums (BMVBS), des Bundesumweltministeriums (BMU), der Deutschen Energie-Agentur (dena) sowie der KfW-Förderbank ergänzt werden. Um möglichst viele Emdener Bürger zu erreichen, ist für den Infoständer ein zentraler Standort mit viel Publikumsverkehr, z.B. im Bürgeramt, vorzusehen.

### Sanierungsmappe

Der Schwerpunkt der Mappe liegt auf Gebäudesanierung (Raumwärmebereich), Heiztechnik sowie Haushaltsgeräten (Strom- und Wassereinsparung).

Neben technischen Informationen gibt es für die Emdener Hauseigentümer auch Hinweise auf Einsparpotenziale im Haushalt, eine Berechnungshilfe zur Ermittlung des eigenen Heizenergieverbrauchs sowie Hinweise auf lokale bzw. regionale Fördermittel und bestehende Beratungsangebote. Das dazu notwendige Infomaterial ist von den lokalen und nationalen Partnern (Stadtwerke, Ministerien usw.) abrufbar und muss zusammengestellt werden.

### Zeitraum

ab 2011

### Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)

Personalkosten für die Koordination der einzelnen Beratungseinrichtungen: ca. 1 Personenmonat/Jahr

Kosten Infoständer: ca. 200 €/Stück

Kosten für Sanierungsmappe: ca. 2 €/Stück, entspricht bei 1.000 Haushalten Kosten in Höhe von ca. 2.000 € (evtl. Sponsoren einwerben!)

### CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial

Nicht direkt messbar

### Akteure

- Koordinierung durch die Stadt Emden, ggf. durch den Klimamanager
- Stadtwerke Emden
- Ökowerk Emden
- Verbraucherzentrale Emden
- Wohnungsbaugesellschaften

<b>Zielgruppe</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Private Haushalte</li></ul>
<b>Handlungsschritte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Abstimmung der Informationsinhalte der beratenden Einrichtungen</li><li>• Vernetzung und regelmäßiger Austausch aller Akteure</li><li>• Zentrale Koordination bei der Stadt Emden</li><li>• Durchführung gemeinsamer Seminare für die Emdener Bevölkerung</li><li>• Erstellung Sanierungsmappe und Verteilung an Emdener Hauseigentümer</li><li>• Planung und Aufstellung der/s Infoständer/s</li><li>• Bestellung und Auslegung von Broschüren (z.B. dena, BMBF oder BMU)</li><li>• Regelmäßige Aktualisierung/Wartung des Infoständers</li><li>• Eventueller Ausbau bei steigender Nachfrage</li><li>• Verknüpfung mit anderen Aktionen</li></ul>
<b>Hinweise</b> <p>Abstimmung der Schwerpunkte der Arbeiten der einzelnen Akteure bzw. der einzelnen Maßnahmen erforderlich. Zuständigkeit für Klimamanager klar regeln.</p>
<b>Priorität</b> <p>Hoch</p>

<b>O 3 Ausbau Internetseite „Klima und Energie“</b>	
<b>Ziel</b>	Online-Bereitstellung von Informationen für die Emdener Bevölkerung
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Fortlaufende Maßnahme. Eine wichtige Anlaufstelle zur Informationsbeschaffung für interessierte Bürger ist das Internet. Die Stadt Emden betreibt bereits eine Internetseite unter dem Titel „Klima und Energie“.</p> <p>Nach der Verabschiedung des Klimaschutzkonzeptes erfolgt die Anpassung der bestehenden Internetseite. Empfohlen wird eine stärkere Ausrichtung an Zielgruppen bzw. Sektoren wie private Haushalte, Industrie/Gewerbe und Verkehr.</p> <p>Neben wichtigen Informationen zu den Einsparpotenzialen (u.a. bei Gebäuden, Fahrzeugen) wird auch auf Beratungsangebote und Fördermittel hingewiesen.</p> <p>Die Internetseite sollte außerdem aktuelle Informationen zum Stand des Klimaschutzkonzeptes, zum Beginn neuer Maßnahmen, evtl. mit Aufruf zur Beteiligung sowie erster Ergebnisse erfolgreich umgesetzter Maßnahmen darstellen.</p>
<b>Zeitraum</b>	Ausbau 2010/2011, fortlaufende Pflege der Internetseite
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	<p>Dienstleistungsauftrag: Programmierung und Ergänzung der bestehenden Website „Klima und Energie“ (ca. 2.000 €)</p> <p>Laufende Pflege der Internetseiten durch relevante Dienststelle oder Dienstleister (ca. 1.000 € pro Jahr)</p>
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Nicht direkt messbar
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einwohner, Gebäudeeigentümer</li> <li>• Industrie/Gewerbe</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen an Internetauftritt verwaltungsintern klären (Inhalte, Aufbau)</li> <li>• Inhalte der Internetseite „Klima und Energie“ aufbereiten: Einsparpotenziale, gute Praxisbeispiele, Fördermittel, Links, Beratungsmöglichkeiten und Ansprechpartner, aktuelle Hinweise zu Veranstaltungen, Beratungszeiten der Energieberater etc.</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Hoch

<b>O 4 Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz in Emden</b>	
<b>Ziel</b>	Bewusstseinsbildung für die Klimaschutzaktivitäten in Emden
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Fortlaufende Maßnahme. Ziel des Klimaschutzkonzeptes ist es, das Thema Klimaschutz bei der Emdener Bevölkerung positiv und dauerhaft zu verankern. Dazu bedarf es einer abgestimmten Klimaschutzkommunikation, die eine dauerhafte Breitenwirkung und Präsenz des Themas in der Stadt erreicht sowie Interesse dafür weckt, wie jeder Einzelne einen Beitrag zum Klimaschutz leisten kann.</p> <p>Die Klimaschutzkommunikation beinhaltet ein Bündel von Maßnahmen, das im Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit mit den verschiedenen Instrumenten und Zielgruppen detaillierter dargestellt ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbau, Pflege und Bekanntmachung der Klimaschutz-Internetseiten auf der Homepage der Stadt</li> <li>• Regelmäßige begleitende Presse- und Öffentlichkeitsarbeit zu den einzelnen Maßnahmen (Energiesparprojekte in Schulen, Start des Energieeffizienten Emden, Aktionen in der energetischen Musterwohnung etc.)</li> <li>• Ausarbeitung einer Klimaschutzkampagne mit dem Ziel, das Emdener Leitbild „klimaschutzfreundliche Stadt Emden“ zu festigen und über die Grenzen Niedersachsens hinaus zu verbreiten</li> <li>• Präsentation von Klimaschutzthemen in einem Infozelt auf bestehenden Veranstaltungen und Ausstellungen (Engelkemarkt (Weihnachtsmarkt), Emdener Matjestage, Delft- und Hafenfest, Emdener Energietage)</li> <li>• Organisation und Verbreitung von thematischen Veranstaltungsreihen und Aktionen (z.B. zum Thema EnEV 2009)</li> <li>• Bereitstellung und Verteilung von Informationsmaterialien u.a. an Standorten wie Bürgerämtern und Kundenzentren der Wohnungsbaugesellschaften</li> </ul>
<b>Zeitraum</b>	Fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	<p>Sachkosten: 1.000 € für Flyer (à 1.000 Stück), 12.000 € für Veranstaltungen (2.000-3.000 € pro Veranstaltung), 2.000 € für Plakate, 1.000 € Infozelt,            Personalkosten durch Einbindung Verwaltungsmitarbeiter: ca. 3 Personenmonate/Jahr</p>
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Nicht direkt messbar
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden, ggf. Klimamanager</li> <li>• Stadtwerke Emden</li> <li>• Verbraucherzentrale Emden</li> <li>• Ökowerk Emden</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einwohner</li> <li>• Industrie/Gewerbe</li> <li>• Verkehr</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handlungsschritte sind im Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit detaillierter beschrieben</li> </ul>
<b>Hinweise</b>	Zusammenarbeit mit entsprechenden Akteuren, koordiniert durch z.B. Klimamanager
<b>Priorität</b>	Hoch

<b>O 5 Kooperation mit der Fachhochschule Emden/Leer</b>	
<b>Ziel</b>	Energie-/Klimaschutzbezogener und praxisorientierter Wissenstransfer von der Fachhochschule in die Emden Verwaltung sowie Unternehmen
<b>Kurzbeschreibung</b>	Fortlaufende Maßnahme. Die Stadt Emden profitiert bereits durch die seit 2008 bestehende Kooperation mit dem Fachbereich Technik der Fachhochschule Emden/Leer. Eine Kooperation mit dem Studiengang Energieeffizienz der FH besteht z.B. bei der energetischen Bewertung von Gebäuden. Diese Zusammenarbeit soll in den nächsten Jahren fortgeführt werden.
<b>Zeitraum</b>	Fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Zusätzliche Personalkosten für das Gebäudemanagement, ca. 0,5 Personenmonate/Jahr
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Nicht direkt messbar
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden (Gebäudemanagement)</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachhochschule Emden/Leer, Fachbereich Technik</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbau bzw. Intensivierung der Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Technik</li> <li>• Ausloten gemeinsamer Projekte</li> </ul>
<b>Hinweise</b>	<a href="http://www.energieeffizienz-im-service.de/nutzer motivation.html">http://www.energieeffizienz-im-service.de/nutzer motivation.html</a> <a href="http://www.energieagentur.nrw.de/kommunen/page.asp?InfoID=2318">http://www.energieagentur.nrw.de/kommunen/page.asp?InfoID=2318</a> (E-Fit-Wochen) <a href="http://www.beks-online.de/(Thema E-Fit)">http://www.beks-online.de/(Thema E-Fit)</a>
<b>Priorität</b>	Mittel



## II. PRIVATE HAUSHALTE

<b>PH 1 Energieeffizienzoffensive u.a. durch Emden Modell</b>	
<b>Ziel</b>	Anreizsystem zur Erhöhung der Energieeinsparung im Bereich Wärme, Strom und Fahrzeuge
<b>Kurzbeschreibung</b>	Fortlaufende Maßnahme. Der Kauf energiesparender Haushaltsgeräte, Solaranlagen und Erdgasfahrzeugen wird durch das Emden Modell bezuschusst. Ziel dieses Programms der Stadtwerke Emden ist es, Altgeräte mit einem überdurchschnittlichen hohen Verbrauch durch Neugeräte der höchsten Energieeffizienzklasse auszutauschen. Die Zuschuss-Aktion wird durch intensive Öffentlichkeitsarbeit zu energiesparenden Geräten begleitet und soll vor allem einkommensschwachen Haushalten zu Gute kommen.
<b>Zeitraum</b>	Fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Beispiel: Zuschuss-Aktion für Kühl- und Gefriergeräte: Bei Austausch eines Gerätes, das 10 Jahre und älter ist, gibt es 10 % Zuschuss. Das bedeutet z.B. für den Neukauf eines A++ Gerätes mittlerer Größe (Anschaffungskosten 500 €) einen Zuschuss von 50 € durch das Emden Modell. Gewährt man diesen Zuschuss z.B. für 500 Haushalte entstehen Kosten in Höhe von ca. 25.000 € pro Aktion (50 € Zuschuss x 500 Haushalte = 25.000 €).
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Bis 2020 insgesamt ca. 390 t CO <sub>2</sub> Abhängig vom Alter und spezifischem Verbrauch des Altgerätes Bsp. Waschmaschine (Standard): 0,65 kWh Einsparung pro Waschgang; entspricht bei 250 Waschgängen einer Einsparung von ca. 78 kg CO <sub>2</sub> pro Maschine und Jahr (Emissionsfaktor Strom, Emden: 416 g/kWh)
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtwerke Emden</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emden Bevölkerung</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration in die Klimaschutzkommunikation</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Hoch

<b>PH 2 Beratungsangebot für einkommensschwache Haushalte</b>	
<b>Ziel</b>	Information, Bewusstseinsbildung, Erhöhung der Energieeinsparung im Bereich Wärme und Strom
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Neue Maßnahme. Die steigenden Energiepreise der letzten Jahre haben einkommensschwache Haushalte in besonderem Maße getroffen. Gleichzeitig ist der Verbrauch von Strom und Wärme auf Grund fehlenden Bewusstseins und fehlender Information sowie durch die Nutzung ineffizienter Haushaltsgeräte vergleichsweise hoch. Bei Leistungsempfängern werden durch die Agentur für Arbeit die überhöhten Kosten übernommen, so dass wenig Anreiz zum Energiesparen besteht. Hier wird eine Initiative der Stadt zusammen mit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Wohnungsbaugesellschaften,</li> <li>• der Mietschuldnerberatung,</li> <li>• der Stadtwerken Emden und</li> <li>• der Agentur für Arbeit Emden</li> </ul> <p>gestartet mit dem Ziel, Haushalte mit niedrigem Einkommen zum Energiesparen anzuhalten. Im Rahmen dieser kostenlosen Beratungsangebote für einkommensschwache Haushalte sollen Einsparmöglichkeiten im Bereich Strom, Wärme und Wasser vorgestellt werden. Die Beratung kann nach einer ersten telefonischen Beratung auch vor Ort durchgeführt werden. Im Anschluss an die Beratung sollten die Ergebnisse in einem Beratungsbericht festgehalten werden. Da es sich um eine Beratung zum Energiesparen im Haushalt handelt, kann diese auch von speziell dafür geschul-ten Langzeitarbeitslosen durchgeführt werden. (evtl. Sponsoren einwerben!)</p>
<b>Zeitraum</b>	Ab 2011 fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	<p>Zusätzlicher Personalaufwand für die zuständigen Dienststellen: ca. 2 Personenmonate/Jahr          Investition von einmalig 50 € pro Haushalt für Energie- und Wassereinsparprodukte (bei angenommenen 500 Haushalten entstehen ca. 25.000 € Kosten → Träger: Stadt oder SWE</p>
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	<p>Bis 2020 insgesamt ca. 1.000 t CO<sub>2</sub>          Abhängig von der Verhaltensänderung der Zielgruppe.          Beispiel Frankfurt: Reduzierung Strom- und Wasserkosten 127 € pro Haushalt und Jahr, Reduzierung 252 kg CO<sub>2</sub> pro Haushalt und Jahr</p>
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden (Sozialer Dienst, FD Umwelt)</li> <li>• Stadtwerke Emden</li> <li>• Wohnungsbaugesellschaften</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einkommensschwache Mieter (z.B. Haushalte von Leistungsempfängern nach SGB II)</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontaktaufnahme mit potentiellen Partnern</li> <li>• Abstimmung über Ziele, Aufgaben, Arbeitsprogramm, Verantwortlichkeiten sowie Kosten und Finanzierung</li> <li>• Werbung für das Projekt in der Lokalpresse</li> <li>• Workshop mit allen beteiligten Akteuren zur Klärung der Problemlage und Abstimmung von Lösungsansätzen</li> <li>• Durchführung von Energieberatung bei betroffenen Haushalten sowie Verteilung eines kostenlosen Energiesparpakets</li> <li>• Beratungstelefon einrichten</li> <li>• Nachbetreuung</li> </ul>
<b>Hinweise</b>	Beispiel: Cariteam-Einsparservice Frankfurt/Main
<b>Priorität</b>	Mittel

<b>PH 3 Smart Metering Kampagne</b>	
<b>Ziel</b>	Erhöhung der Energieeinsparung im Bereich Strom
<b>Kurzbeschreibung</b>	Neue Maßnahme. Mit Hilfe dieser elektronischen Stromzähler (Smart Meter) können die Zähler per Ferndiagnose durch die Energieversorgungsunternehmen abgelesen werden. Der größte Vorteil ist allerdings, die kontinuierliche Überprüfung von Energieverbrauch und Energiekosten mittels eines Softwareprogramms. Dadurch sollen die Gesamtnachfrage und Leistungsentgelte besser gesteuert werden. Das Bewusstsein über Spitzenlasten kann zu einer Reduzierung der Energiekosten führen. Neben dem reinen Stromverbrauch können auch Heiz- und Wasserverbrauch abgelesen werden. Die Stadtwerke Emden führen derzeit einen Feldtest zum Smart Metering durch, in dem 1.000 Haushalte mit den Smart Metern ausgerüstet wurden.
<b>Zeitraum</b>	Ab 2011 fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Personal- und Sachkosten für Infokampagne sind Teil der Maßnahme O 4 (Öffentlichkeitsarbeit)
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Nicht direkt messbar. Abhängig von den Änderungen des Verbrauchsverhaltens der jeweiligen Bewohner
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtwerke Emden</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emders Privathaushalte</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infokampagne Smart Metering</li> <li>• Unterstützung durch Stadtwerke Emden</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Mittel

<b>PH 4 Kooperation mit Wohnungsbaugesellschaften, Eigentümern und Verbänden</b>	
<b>Ziel</b>	Erhöhung der Energieeinsparung im Bereich Wärme und Strom im Bereich der privaten Haushalte
<b>Kurzbeschreibung</b>	Neue Maßnahme. Die Stadt Emden initiiert einen regelmäßigen Dialog mit den Wohnungsbaugesellschaften, Eigentümern und Verbänden. Diese sollten zukünftig stärker in energieeffiziente Sanierungsmaßnahmen investieren. Die Optimierung der Anlagentechnik sowie eine verstärkte Information und Beratung der Mieter hinsichtlich Energieeinsparung (auch als Instrument der Kundenbindung) bieten weitere Ansatzpunkte für einen Austausch. Regelmäßige thematische Veranstaltungen mit der Präsentation von guten Praxisbeispielen der Wohnungsbaugesellschaften, von Eigentümern und Verbänden können derartige Aktivitäten fördern und sie ggf. miteinander vernetzen. Mögliche Themen sind z.B. energieeffiziente Beleuchtung, Anlagenoptimierung, Energieberatung von einkommensschwachen Haushalten, Informations- und Beratungsangebote für Mieter. Durch die Errichtung einer energetischen Musterwohnung können die Themen zum Energiesparen im Haushalt, richtigem Lüften und Heizen den Mietern veranschaulicht werden.
<b>Zeitraum</b>	Ab 2011 fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Investitionskosten für Geräte: 5.000 € (Träger: Stadt, Stadtwerke, Wohnungsbaugesellschaften, Gerätehersteller) Personalaufwand: ca. 1 Personenmonate/Jahr Sachkosten: 500 €
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Nicht direkt messbar
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden, ggf. Klimamanager</li> <li>• Wohnungsbaugesellschaften</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mieter</li> <li>• Weitere Akteure (Arbeitsagentur, Energieberatung)</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassen und Ansprache aller in Emden tätigen Wohnungsbaugesellschaften</li> <li>• Erstellen der Themen für die Dialog-Reihe (z.B. durch Umfrage)</li> <li>• Organisation und Durchführung der Veranstaltungen</li> <li>• Einrichtung einer energetischen Musterwohnung</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Mittel

<b>PH 5 Energieeffiziente Sanierung für Gebäude</b>	
<b>Ziel</b>	Erhöhung der Energieeinsparung im Bereich Wärme bei den privaten Haushalten
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Neue Maßnahme. Die energieeffiziente Gebäudesanierung (Gebäudehülle, Fenster, Dach) verbunden mit der Installation entsprechend effizienter Heizsysteme unter Prüfung des Einsatzes erneuerbarer Energien ist eines der größten Einsparpotenziale zur CO<sub>2</sub>-Minderung in einer Kommune. Durch gezielte Informations- und Beratungsarbeit und finanzielle Anreize unterstützt Emden die vielfältigen Aktivitäten auf Bundes- und Landesebene, um für Eigentümer von Gebäuden einen Anreiz für die Sanierung zu schaffen.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Energie- und Finanzierungsberatung und Ausstellung für Gebäudeeigentümer</li> <li>2) Bereitstellen und Verteilen von Informationsmaterial zum Thema energieeffizientes Sanieren</li> <li>3) Veranstaltungsreihe, z.B. Altbausanierung, Fenster und Glas, Lüftungskonzepte</li> <li>4) Themenschwerpunkt „Energieeffiziente Sanierung“ auf z.B. Internetseite „Klima und Energie“ mit Informationen, Veranstaltungshinweisen, Portal für örtliche Energieberater, Planer und Handwerk</li> <li>5) Schwerpunkt „Energieeffizientes Bauen und Sanieren“. Hier haben Energieberater, Handwerksbetriebe und Planungsbüros aus Emden die Möglichkeit, ihre Leistungen und ihr Unternehmen zu präsentieren.</li> <li>6) Zuschuss-Aktion z.B. „Thermografie für 50 Wohngebäude“ mit begleitender Öffentlichkeitsarbeit</li> </ol>
<b>Zeitraum</b>	Ab 2011 fortlaufend
<b>Gesamtkosten (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	<p>Kosten für Zuschuss-Aktion „Thermografie“: 25.000 € einmalig (Annahme: 500 € x 50 Wohngebäude)</p> <p>Personalaufwand: ca. 2 Personenmonate/Jahr</p>
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Sanierung von insgesamt 3.000 Wohnungen bis 2020 insgesamt ca. 6.000 t CO <sub>2</sub>
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimamanager, Energieberater, Planer, Handwerksbetriebe</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepterstellung für die Sanierungsoffensive</li> <li>• Aufbau eines Netzwerkes städtischer Planer und Handwerksbetriebe</li> </ul>
<b>Hinweise</b>	<p>KfW-Förderprogramme „Energieeffizient Sanieren“,  <a href="http://www.kfw-foerderbank.de/DE_Home/BauenWohnen/Privatpersonen/index.jsp">http://www.kfw-foerderbank.de/DE_Home/BauenWohnen/Privatpersonen/index.jsp</a></p>
<b>Priorität</b>	Hoch

<b>PH 6 Umweltberatung Ökowerk</b>	
<b>Ziel</b>	Information, Bewusstseinsbildung
<b>Kurzbeschreibung</b>	Fortlaufende Maßnahme. Das regionale Umweltzentrum Ökowerk Emden in Borssum ist wichtiger Partner in Emden im Bereich Nachhaltigkeitsbildung. Das Bildungsangebot des Ökowerks richtet sich vor allem an Schulklassen. Es ist Bestandteil des Programms Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) im Rahmen des BLK-Programms „Transfer-21“ in Niedersachsen. Die Stadt Emden unterstützt das Ökowerk mit derzeit 136.000 € jährlich.
<b>Zeitraum</b>	Fortlaufend
<b>Gesamtkosten (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Abhängig von den umgesetzten Maßnahmen, Zuschuss derzeit 136.000 € pro Jahr
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Nicht direkt messbar
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökowerk Emden</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emden Bevölkerung</li> <li>• Emden Schüler</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensivierung der Zusammenarbeit mit dem Ökowerk (Maßnahme O 2 Ausbau/Vernetzung der Emden Energieberatung)</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Mittel

### III. KOMMUNALE GEBÄUDE UND ANLAGEN

<b>KG 1 Ausbau Energiemanagement/Energiecontrolling für städtische Liegenschaften und Beteiligungen</b>	
<b>Ziel</b>	Erhöhung der Energieeinsparung im Bereich Wärme und Strom in kommunalen Gebäude
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Fortlaufende Maßnahme. Für das Energiemanagement der städtischen Liegenschaften ist das Gebäudemanagement zuständig.</p> <p>Das Energiemanagement wird dahingehend weiterentwickelt, dass verstärkt Auswertungen der vorhandenen Daten für alle kommunalen Gebäude in Emden vorgenommen werden, die sowohl der Erfolgskontrolle dienen, als auch Grundlage für die weitere Sanierungsplanung sind.</p> <p><u>Einsatz von Gebäudeleittechnik</u></p> <p>Weiterhin ist der Einsatz von Gebäudeleittechnik für einzelne Standorte in Emden zu prüfen, um bessere Voraussetzungen für ein funktionierendes Energiemanagement zu schaffen. So können neben den technischen Parametern von Anlagenteilen, wie z.B. Informationen zur Funktionsweise der Steuerungs- und Regelungstechnik von den Heizungs-, Beleuchtungs- und Lüftungsanlagen, ebenfalls Messwerte wie Verbrauchsdaten an eine zentrale Stelle geleitet, ausgewertet und ggf. beeinflusst werden.</p> <p><u>Rückmeldung der Verbrauchsdaten</u></p> <p>Darüber hinaus werden die Verbrauchsdaten an die Gebäudenutzer bzw. einzelnen Dienststellen regelmäßig zurückgemeldet, um eine größere Sensibilisierung zu erreichen und insbesondere die Kostenentwicklung für die Nutzer transparent zu machen.</p> <p><u>Hausmeisterschulungen</u></p> <p>Für die Hausmeister werden weiterhin regelmäßige Schulungen für energiesparende Nutzung und Instandhaltung der Regelungssysteme, Haustechnik und Gebäude durchgeführt.</p>
<b>Zeitraum</b>	Fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Personalaufwand für Weiterentwicklung des Energiemanagements: ca. 6 Personenmonate/Jahr Gebäudeleittechnik pro Liegenschaft
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Nicht direkt messbar. Abhängig von den umgesetzten Maßnahmen
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> <li>• Gebäudemanagement</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Städtische Liegenschaften</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Gebäudeleittechnik prüfen</li> <li>• Aufbau einer Auswertungsmatrix</li> <li>• Rückmeldung der Verbrauchsdaten mit Kennwerten und Kostenentwicklung an die einzelnen Nutzer und Dienststellen</li> <li>• Fortführung der regelmäßigen Hausmeisterschulungen</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Hoch

<b>KG 2 Energetische Optimierung kommunaler Liegenschaften</b>	
<b>Ziel</b>	Erhöhung der Energieeinsparung in kommunalen Gebäuden
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Fortlaufende Maßnahme. Neben organisatorischen Maßnahmen wie eine effiziente Steuerungs- und Regelungstechnik sowie Projekten zum Nutzerverhalten ist die Sanierung der Gebäudehülle und der wärmebezogenen Anlagentechnik erforderlich.</p> <p>Die Stadt Emden erstellt derzeit Energieleitlinien, die künftig als Standard für die Sanierung weiterer öffentlicher Gebäude gelten werden. Die Energieeinsparverordnung (EnEV) des Bundes sowie die Kriterien Wirtschaftlichkeit und technische Realisierbarkeit werden bei der Erstellung der Leitlinien berücksichtigt.</p> <p>Darüber hinaus ist der Einsatz erneuerbarer Energien verstärkt zu prüfen.</p> <p>Zusätzlich zur Erstellung von Energieausweisen für Liegenschaften &gt;1.000 m<sup>2</sup> werden für einzelne Liegenschaften Energieberichte erstellt, wobei dieses Verfahren auch bei weiteren Maßnahmen beibehalten wird. Aus dieser Analyse wird bereits ein prioritätenbezogener Maßnahmenkatalog für die Sanierung entwickelt.</p> <p>Eine Auswertung der durchgeführten Sanierungsvorhaben sollte zur Verbesserung der Datenbasis (siehe Maßnahme KG 1) festgeschrieben werden.</p>
<b>Zeitraum</b>	Fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Zusätzlicher Personalaufwand: ca. 6 Personenmonate/Jahr
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	<p>Abhängig von den umgesetzten Maßnahmen</p> <p>Erfahrungswerte aus der Evaluierung des Investitionspakts: Verringerung CO<sub>2</sub>-Ausstoß 63,5 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>*a</p> <p>Annahme 1 % der kommunalen Gebäudebestandes wird jährlich saniert, ergibt sich eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von 1.600 t/a</p>
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzer der kommunalen Gebäude</li> <li>• Hausmeister</li> <li>• Relevante Dienststellen</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung und Bewertung des Einsparpotenzials der einzelnen städtischen Gebäude und Erstellen eines energetischen Sanierungsplans (in Verbindung mit KG 1)</li> <li>• Akquisition von Fördermitteln auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene</li> <li>• Einrichten einer Arbeitsgruppe zur Definition von höheren Energiestandards bei Sanierungsprojekten</li> <li>• Beschluss der Leitlinien durch Stadtverordnetenversammlung</li> <li>• Anwendung bei allen zukünftigen Sanierungsvorhaben</li> <li>• Anpassung der Leitlinien an jeweilige Neuerungen gesetzlicher Regelungen</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Hoch



<b>KG 3 Solardachbörse Emden</b>	
<b>Ziel</b>	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien
<b>Kurzbeschreibung</b>	Neue Maßnahme. Für den Ausbau der erneuerbaren Energie in Emden, speziell der Photovoltaik, ist die Solardachbörse ein geeignetes Instrument. Die Dächer der öffentlichen Gebäude in Emden sollen privaten Investoren zur Errichtung von PV-Anlagen zur Verfügung gestellt werden. Die Stadt kann dadurch Einnahmen generieren. Beispiel (Leipziger Raum): Bei einer Dachfläche von 800 m <sup>2</sup> können ca. 1.600 € je Jahr erwirtschaftet werden. Bei einer Laufzeit von 20 Jahren wären dies dann 32.000 €.
<b>Zeitraum</b>	Aufbau ab 2011, später fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Personalaufwand: ca. 3 Personenmonate/Jahr
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Bis 2020 insgesamt ca. 261 t CO <sub>2</sub> -Einsparung Abhängig von Typ und Größe der Anlage, Ertrag (Region) PV: Substitution Strom des Netzbetreibers; CO <sub>2</sub> -Minderung entsprechend des Emissionsfaktors des Netzbetreibers (Endenergie bzw. LCA)
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau der Solardachbörse durch die Stadtwerke Emden</li> <li>• Stadt Emden</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Private Investoren für die Installation von Photovoltaikanlagen</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau einer Solardachbörse bzw. Anschluss an eine vorhandene überregionale Solardachbörse (z.B. Solardachbörse Ostfriesland)</li> <li>• Kartierung und Veröffentlichung geeigneter Dächer</li> <li>• Vertragsgestaltung, kann evtl. aus anderen Kommunen übernommen werden</li> </ul>
<b>Hinweise</b>	Solardachbörse Nordwest, Bremen ( <a href="http://www.solardachboerse-nordwest.de/index.htm">http://www.solardachboerse-nordwest.de/index.htm</a> )
<b>Priorität</b>	Niedrig

<b>KG 4 Energieeffizienz im Krankenhaus</b>	
<b>Ziel</b>	Erhöhung der Energieeinsparung im Bereich Gesundheitswesen
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Neue Maßnahme. Ziel des Vorschlages ist eine zusätzliche Klimaschutzaktivität im Gesundheitsbereich anzuregen.</p> <p>Das Klinikum Emden – Hans-Susemihl-Krankenhaus gGmbH ist eigenständig aber rechenschaftspflichtig gegenüber der Stadt. Erste Effizienzmaßnahmen wurden bereits in den letzten Jahren durchgeführt: energetische Sanierung der Fassade.</p> <p>Die Stadt Emden sollte in Kooperation mit dem Klinikum Emden – Hans-Susemihl-Krankenhaus gGmbH als ersten Schritt das BUND-Gütesiegel „Energie sparendes Krankenhaus“, ein bewährtes und erprobtes Verfahren, aufgreifen und anwenden.</p> <p>Krankenhäuser, die mindestens zwei von vier Kriterien (Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes, kontinuierliche Verringerung des Energieverbrauchs, langfristig optimaler Energieverbrauch, Durchführung eines Energiemanagements) erfüllen, erhalten das Gütesiegel „Energie sparendes Krankenhaus“.</p>
<b>Zeitraum</b>	Ab 2011 fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Klinikum Emden: Der Energiecheck wird gegen eine Bearbeitungsgebühr von 100 € zzgl. MwSt. von einem der BUND e.V. Gutachter geprüft und ggf. validiert.
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Bezogen auf Verbrauchsdaten von 2007 lässt sich mit Erfahrungswerten des Gütesiegels ein Einsparpotential von 1.700 t CO <sub>2</sub> errechnen (Verbrauchsdaten für 2009 liegen nicht vor)
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> <li>• Klimamanager</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klinikum Emden – Hans-Susemihl-Krankenhaus gGmbH</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortlichkeiten festlegen</li> <li>• Arbeitsgruppe mit Klimamanager, Vertretern der Stadt Emden und des Klinikums Emden gründen</li> <li>• Newsletter bestellen, an Veranstaltungen/am Erfahrungsaustausch teilnehmen</li> <li>• Antrag auf Verleihung des BUND-Gütesiegels stellen (dazu Fragebogen Energiecheck einreichen)</li> <li>• Aktionsplan erstellen, erste konkrete Maßnahmen vereinbaren</li> </ul>
<b>Hinweise</b>	Verbrauchsdaten Krankenhaus aktualisieren und kontinuierlich ermitteln
<b>Priorität</b>	Hoch

<b>KG 5 Komplett Umrüstung der Lichtsignalanlagen auf LED-Technik</b>
<b>Ziel</b> Erhöhung der Energieeinsparung im Bereich Strom
<b>Kurzbeschreibung</b> Fortlaufende Maßnahme. Die Stadt Emden hat in den letzten Jahren bereits damit begonnen, die Leuchtmittel der Lichtsignalanlagen (LSA) durch LED-Leuchten auszutauschen. Von den insgesamt 41 LSA wurde ungefähr die Hälfte bereits ausgetauscht. Die noch nicht ersetzten LSA sollen in den nächsten Jahren folgen. Damit werden sowohl die Energie- als auch die Instandhaltungskosten gesenkt. Diese Umrüstung spart bis zu 70 % des Stromverbrauchs und CO <sub>2</sub> ein.
<b>Zeitraum</b> Fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b> Investitionskosten für die Ausrüstung mit LED- Leuchten; Verringerung der Energie- als auch der Instandhaltungskosten: Beispiel: 20 Lichtsignalanlagen wurden in Emden noch nicht umgerüstet, das entspricht bei Ø 5.000 kWh Einsparung pro LSA und Jahr = 100.000 kWh Strom Einsparung pro Jahr, Ø 1.300 € pro LSA und Jahr = 26.000 € Kosteneinsparung pro Jahr bei 20 LSA Derzeit kein personeller Mehraufwand, da im Rahmen von Wartung durchgeführt
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b> Ø 70 % CO <sub>2</sub> -Einsparung bei den noch nicht umgerüsteten Lichtsignalanlagen im Vergleich zu den Altanlagen Ø 5.000 kWh pro LSA = 100.000 kWh Strom → 48 t CO <sub>2</sub> /a (gerechnet mit lokalem Strommix)
<b>Akteure</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> <li>• BEE Baubetrieb Abteilung Straßenbau</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Mittelbereitstellung im kommunalen Haushalt entsprechende Ausschreibung durchführen</li> </ul>
<b>Priorität</b> Mittel

<b>KG 6 Energieeffiziente Straßenbeleuchtung</b>	
<b>Ziel</b>	Erhöhung der Energieeinsparung im Bereich Strom
<b>Kurzbeschreibung</b>	Fortlaufende Maßnahme. Die Umrüstung der Emden Straßenbeleuchtung mit energieeffizienten Leuchtmitteln (von HQL-Leuchten auf Cosmopolis bzw. Leuchtstoffleuchten) wurde bereits begonnen. Eine vollständige Umstellung muss in den nächsten Jahren erfolgen.
<b>Zeitraum</b>	Fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Kosten für die Ausrüstung sind abhängig von der Art der Sanierung (Austausch nur Leuchtenkopf oder ganzer Mast inkl. Leuchtenkopf) sowie dem neu eingesetzten Leuchtmittel. Kosten für Strombezug reduzieren sich. Kein Personalmehraufwand, da Umrüstung in Folge der regelmäßigen Wartungsarbeiten erfolgt.
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Abhängig von der Anzahl ersetzter Leuchtmittel respektive Lampen (Emissionsfaktor lokaler Strommix: 416 g CO <sub>2</sub> /kWh) Pro Straßenlaterne CO <sub>2</sub> -Einsparung von 1.500 kg/a (bezogen auf Umrüstung 280 W HQL auf Cosmopolis 65 W)
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> <li>• BEE Baubetrieb Abteilung Straßenbau</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitere Umrüstung</li> <li>• Detaillierte Aufstellung Anzahl, Art und Zustand der Leuchten → Ermittlung Einsparpotenzial</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Mittel

<b>KG 7 Beschaffung energiesparender Geräte</b>	
<b>Ziel</b>	Erhöhung der Energieeinsparung im Bereich Strom in der kommunalen Verwaltung
<b>Kurzbeschreibung</b>	Fortlaufende Maßnahme. Grüne Beschaffung bedeutet, beim Einkauf von Produkten und Dienstleistungen auf deren Umweltfreundlichkeit zu achten. Neben den direkten Umweltauswirkungen durch einzelne Entscheidungen kann die Beschaffung grundsätzlich einen großen Einfluss auf zukünftige Produktentwicklungen ausüben. Die Beschaffung in Emden erfolgt dezentral. Ökologische Kriterien werden dabei berücksichtigt. Die Stadt Emden unterliegt den Vergabevorschriften für die öffentliche Hand. Die Beschaffung unterliegt internen Richtlinien, welche die Einhaltung verschiedener Umweltschutz- und Energieeffizienzkriterien verbindlich vorschreiben. Die Einhaltung der Kriterien von Labeln wie dem Energy Star, TCO und ECO-Label bilden eine bindende Grundlage für die Beschaffung von IT-Zubehör und Bürogeräten wie PCs, Monitoren, Druckern, Kopierern und Faxgeräten.
<b>Zeitraum</b>	Fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Nicht direkt messbar. Abhängig von der Art der beschafften Produkte.
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Bis 2020 insgesamt ca. 350 t CO <sub>2</sub> -Einsparung.
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnahme am EU-Projekt BuySmart, Verwendung der Ausschreibungshilfen mit ökologischen Kriterien</li> </ul>
<b>Hinweise</b>	Informationsmöglichkeiten zur umweltfreundlichen Beschaffung unter: <a href="http://www.umweltbundesamt.de/produkte/beschaffung/">http://www.umweltbundesamt.de/produkte/beschaffung/</a> <a href="http://www.buy-smart.info/german/beschaffung-und-klimaschutz">http://www.buy-smart.info/german/beschaffung-und-klimaschutz</a> <a href="http://www.buy-smart.info/downloads/downloads4">http://www.buy-smart.info/downloads/downloads4</a>
<b>Priorität</b>	Mittel

<b>KG 8 Kampagne „Energiesparen im Büro“</b>	
<b>Ziel</b>	Energieeinsparung durch Änderung des Nutzerverhaltens in Bürogebäuden
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Neue Maßnahme. In Verwaltungsgebäuden hat das Nutzerverhalten einen erheblichen Einfluss auf den Energieverbrauch. Durch gezielte Informationen und Aktionen zur Nutzermotivation können bis zu 10 % des Energieverbrauchs eingespart werden, ohne in aufwendige Technik investieren zu müssen. Eine Aktionswoche kann hier der Auftakt für eine längerfristige Nutzersensibilisierung sein. Bei der Aktionswoche werden die Nutzer während eines Zeitraums von einer Woche z.B. durch Bürorundgänge, Beratung am Infostand im Eingang, Broschürenmaterial, Stromverbrauchsmessung, Messgeräteverleih etc. nicht nur für den Arbeitsbereich, sondern besonders auch für ihr Verhalten in ihrem Privatbereich informiert, sensibilisiert und motiviert.</p> <p>Die Stadt Emden sollte die Kampagne in Kooperation mit den Stadtwerken Emden aufbauen. Zielgruppe sind überwiegend die eigenen Verwaltungsmitarbeiter. Die erstellten Schulungsmaterialien können auch an andere nicht-städtische Verwaltungen in Emden weiter gegeben werden, z.B. Amtsgericht, Arbeitsgericht oder das Finanzamt, um diese ebenfalls zum Energiesparen zu motivieren.</p>
<b>Zeitraum</b>	Ab 2011 fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	<p>Kampagne unter Einbeziehung von ca. 20 Gebäuden: 2.000 € (u.a. Erstellung von Schulungsmaterialien, Materialien für die Öffentlichkeitsarbeit etc.)</p> <p>Personalaufwand: einmalig ca. 4 Personenmonate</p>
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Bis 2020 insgesamt ca. 850 t CO <sub>2</sub> -Einsparung
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden (FD Umwelt)</li> <li>• Klimamanager</li> <li>• Mitarbeiter der einzelnen Fachdienste</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwaltungsmitarbeiter</li> <li>• Weitere Nutzer der städtischen Gebäude</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung einer Energiesparwoche als Auftakt, Informationen über Intranet und in den Gebäuden</li> <li>• Regelmäßige Email-Rundschreiben zu aktuellen Themen (Heizsaison, Sonnenschutz usw.)</li> <li>• Zeitlich befristete Aktion zum Vorschlagswesen zum Energiesparen</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Mittel

<b>KG 9 Ausweitung von Energieprojekten in Schulen und Kitas</b>	
<b>Ziel</b>	Information und Bewusstseinsbildung für Kinder
<b>Kurzbeschreibung</b>	Fortlaufende Maßnahme. Die 21 Emdener Schulen sind unter den öffentlichen Gebäuden die größten Energieverbraucher. Projekte zur Nutzermotivation an Schulen können bis zu 10 % Energieeinsparung bringen. Zudem ist die Multiplikatorwirkung nicht zu unterschätzen. Das im Jahr 2006 durchgeführte Projekt EiS-Energiesparen in Schulen, an dem 21 Schulen beteiligt waren, konnte erhebliche Einsparungen erzielen. Daran anknüpfend wurde 2009 das Programm „E-Spas - Energiesparen an Schulen“ gestartet.
<b>Projekttag</b>	Einzelne Aktionen im Rahmen eines Projekttages wie „Erneuerbare Energien sichtbar machen“ oder ein Workshop mit Besuch der energetischen Musterwohnung können ebenfalls geeignet sein, um Bewusstsein zum sparsamen Umgang mit Energie anschaulich und spielerisch zu vermitteln.
<b>Zeitraum</b>	Fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Zusätzlicher Aufwand für Gebäudemanagement und Schulen Personalaufwand: ca. 2 Personenmonate/Jahr
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Typische Werte von Schulen: Einsparung zwischen 5 bis 10 % des Energieverbrauchs durch Verhaltensänderung Bis 2020 insgesamt ca. 1.250 t CO <sub>2</sub> -Einsparung
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden, ggf. Klimamanager (Koordination)</li> <li>• Stadtwerke Emden</li> <li>• Ökowerk Emden</li> <li>• Schulen</li> <li>• Hausmeister</li> <li>• Lehrer</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrer und Schüler der Emdener Grund-, Haupt- und Realschulen, Gymnasien, Berufsbildende Schulen (BBS) sowie Multiplikatorwirkung</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausarbeiten und Abstimmen eines Konzeptes (inkl. Anreizsystem) durch die Stadt und die Stadtwerke Emden</li> <li>• Ansprache der Schulen und Lehrer (Anschreiben, persönliche Direktansprache)</li> <li>• Start mit bis zu 10 Schulen</li> <li>• Zusammenstellen möglicher Aktionen mit Ansprechpartnern</li> </ul>
<b>Hinweise</b>	Auf die Weiterbildungsangebote für pädagogisches Fachpersonal von dem Unabhängigen Institut für Umweltfragen e.V. sowie Klimaschutzschulenatlas ( <a href="http://www.klimaschutzschulenatlas.de">www.klimaschutzschulenatlas.de</a> ) der Klimaschutzinitiative.
<b>Priorität</b>	Mittel

<b>KG 10 100 % Ökostrom-Bezug</b>
<b>Ziel</b> Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien
<b>Kurzbeschreibung</b> Fortlaufende Maßnahme. In Emden sollten sich die kommunalen Gebäude als eine Art Vorbildwirkung mit Strom aus erneuerbaren Energien versorgen. Verbunden mit Informationen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit sollen die Emdener Bürger über die Ökostromversorgung der Verwaltung informiert und auch zum Ökostrom-Bezug motiviert werden.
<b>Zeitraum</b> Fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b> --
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b> Bis 2020 insgesamt ca. 6.900 t CO <sub>2</sub> -Einsparung
<b>Akteure</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden, Fachdienst Umwelt sowie Fachdienst Verwaltungsdienste</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunale Gebäude/Anlagen</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen zum Thema Beschaffung von Ökostrom nutzen (eigene Erfahrungen, BMU, Projekt BuySmart)</li> <li>• Strommengen ausschreiben</li> <li>• Umsetzung der Maßnahme auf Internetseite „Klima und Energie“ sowie in der Presse veröffentlichen</li> </ul>
<b>Hinweise</b> Beispielhaft Links zum Thema: <a href="http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/oekostrombroschuere.pdf">www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/oekostrombroschuere.pdf</a> <a href="http://www.buy-smart.info/gute-praxisbeispiele/oekostrom2/oekostrom-label">http://www.buy-smart.info/gute-praxisbeispiele/oekostrom2/oekostrom-label</a> <a href="http://www.umweltbundesamt.de/produkte/beschaffung/">http://www.umweltbundesamt.de/produkte/beschaffung/</a>
<b>Priorität</b> Mittel



## IV. INDUSTRIE UND GEWERBE

### IG 1 Ausbau ÖKOPROFIT Emden

#### Ziel

Erhöhung der Energieeinsparung im gewerblichen Bereich

#### Kurzbeschreibung

Fortlaufende Maßnahme. ÖKOPROFIT zielt auf die Bildung eines lokalen Netzwerkes zum Umwelt- und Klimaschutz ab.

Es wird der weitere Ausbau des ÖKOPROFITS in Emden empfohlen und vorgeschlagen, dass sich ein lokales Netzwerk aus der Stadt Emden, der IHK, der HWK sowie Emden Unternehmen bilden sollte. Die lokale Verankerung durch eine Kooperation zwischen der Stadt Emden, Wirtschaftsunternehmen und Umweltberatern ist eine Voraussetzung für einen direkten Austausch aller Beteiligten. Die Stadt Emden übernimmt die Koordination.

Wesentlicher Bestandteil von ÖKOPROFIT ist die Mischung aus themenbezogenen Workshops und einzelbetrieblicher Beratung. In zehn Workshops werden alle wichtigen Themenstellungen des modernen betrieblichen Umweltschutzes betriebsübergreifend dargestellt und diskutiert. Zu jedem Themenkomplex erhalten die Teilnehmer praxisnahe Arbeitsmaterialien. Die etwa vierwöchige Abfolge der Workshops, bei denen alle Betriebe mit ein oder mehreren Personen vertreten sind, garantiert einen regelmäßigen Erfahrungsaustausch und eine vorgegebene Dynamik im Projektfortschritt. Nach einem Jahr im Basisprogramm treten viele Betriebe einem Club bei, in dem sie in regelmäßigen Workshops über neue Entwicklungen im Umweltrecht und in relevanten organisatorischen und technischen Neuheiten informiert werden. Erfahrene Berater unterstützen bei der Auswahl und Umsetzung von Optionen zur Reduktion von Abfällen, Wasser- und Energieeinsatz.

In der Regel identifizieren die Unternehmen bei diesem Prozess erhebliche Einsparpotenziale, die relativ schnell und mit überschaubarem Aufwand gehoben werden können. ÖKOPROFIT hilft den Unternehmen Gewinn aus dem Klimaschutz zu ziehen. Ein Beispiel: In Emden gibt es mit der Sparkasse Emden (Sitz der ZVK-Sparkassen) bereits ein Mitglied des ÖKOPROFIT-Clubs, welches 40.000 € pro Jahr an Energiekosten einspart.

#### Zeitraum

Fortlaufend

#### Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)

Für die Stadt Emden müssen Personal- und Sachkosten für die Koordination, den regelmäßigen Erfahrungsaustausch und für die Öffentlichkeitsarbeit berücksichtigt werden: ca. 1 Personenmonat/Jahr

Gegebenenfalls sind Kosten für Zuschüsse für Konzepte für ein betriebliches Energiemanagement und Investitionen zur Energieeinsparung zu berücksichtigen. (Siehe unten Hinweise)

#### CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial

Bis 2020 insgesamt ca. 11.000 t CO<sub>2</sub>-Einsparung

#### Akteure

- Stadt Emden, IHK Industrie- und Handelskammer für Ostfriesland und Papenburg, Handwerkskammer für Ostfriesland (HWK)

#### Zielgruppe

- Emden Unternehmen (produzierende Unternehmen, Dienstleister und Sozialeinrichtungen, Handwerker)

#### Handlungsschritte

- Verantwortliche Ansprechpartner im künftigen Klimateam festlegen
- Analyse Gewerbebetriebe nach Größe, Produktion, Spektrum, Energie- und Umweltrelevanz
- Unternehmen ansprechen und zum Mitmachen gewinnen (Brief, E-Mail, Telefon)
- Netzwerk bilden
- Kontakt herstellen und Austausch mit Energieeffizienztisch Ostfriesland-Papenburg
- Infoveranstaltung organisieren

#### Hinweise

Die Stadt Emden fördert mit einem Zuschuss von bis zu 5.000 € Investitionen und investitionsvorbereitende Maßnahmen kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU). Gefördert werden insbesondere Konzepte für ein betriebliches Energiemanagement und Investitionen zur Energieeinsparung.

<a href="http://www.emden.de/de/wirtschaft/wirtschaftsfoerderung/files/kmu-richtlinie_2010_gueltig_ab.pdf">http://www.emden.de/de/wirtschaft/wirtschaftsfoerderung/files/kmu-richtlinie_2010_gueltig_ab.pdf</a>
---

<b>Priorität</b>
------------------

Niedrig
---------

<b>IG 2 Klimaschutz- und Energieeffizienzkooperationen mit Hafen und Wirtschaft</b>	
<b>Ziel</b>	Freiwillige Festschreibung von Klimaschutzzielen im Bereich Industrie/Gewerbe
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Neue Maßnahme. Ziel der Maßnahme ist es, Emdener Unternehmen und Verbände als aktive Klimaschutzpartner zu gewinnen, um gemeinsam klimapolitische Ziele umzusetzen.</p> <p>Durch die Unterzeichnung von Klimaschutzvereinbarungen der Stadt Emden mit Emdener Unternehmen werden die Klimaschutz- und Energieeffizienzkooperationen mit verbindlichen gegenseitigen Verpflichtungen hinterlegt. In den Klimaschutzvereinbarungen verpflichten sich Emdener Unternehmen durch konkrete Aktivitäten zur Umsetzung der Ziele des Emdener Klimaschutzkonzeptes bis zum Jahr 2020 beizutragen. Vertraglich festgeschrieben sind</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definierte Reduktionsziele für CO<sub>2</sub>- und andere Luftschadstoff-Emissionen,</li> <li>• das geplante Investitionsvolumen,</li> <li>• ein spezifischer Maßnahmenkatalog.</li> </ul> <p>Dadurch gelingt es, innerhalb des Wirtschaftsbereiches der Partner konkrete Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen und einen wachsenden Teil des wirtschaftlichen Potentials der Klimaschutzinvestitionen zu nutzen. Häufig werden auch darüber hinausgehende Investitionen ausgelöst. Zudem motivieren die Klimaschutzpartner durch ihre Vorreiterrolle andere Unternehmen und auch einzelne Bürger zum Handeln.</p> <p>Die Stadt Emden kooperiert mit den Klimaschutzpartnern und berichtet über Projektfortschritte, realisierte Maßnahmen und über Erfolge zur Energieeinsparung und damit verbundene CO<sub>2</sub>-Minderungen.</p>
<b>Zeitraum</b>	Ab 2011 fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Personalaufwand: ca. 6 Personenmonate pro Jahr
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	<p>Direkt nicht messbar</p> <p>Am Beispiel der Berliner KlimaschutzPartnerschaften können Vereinbarungen entwickelt werden.</p>
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> <li>• IHK, HWK</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<p>Mit folgenden Unternehmen und Verbänden sollten Klimaschutz- und Energieeffizienzkooperationen eingegangen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volkswagenwerk, Stadtwerke Emden SWE, EWE, N-Ports Emden, Wohnungsbauunternehmen, Stadtreinigung</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortlichen/Ansprechpartner im künftigen Klimateam festlegen</li> <li>• Ziele und Strategie, Arbeitsschritte der KlimaschutzPartnerschaft festlegen</li> <li>• Partner identifizieren und gewinnen</li> <li>• Konkrete Klimaschutzvereinbarungen abschließen</li> <li>• Erfahrungsaustausch (Klimastammtisch) organisieren</li> </ul>
<b>Hinweis</b>	<p>Klimaschutzvereinbarungen in Berlin:  <a href="http://www.berlin.de/sen/umwelt/klimaschutz/aktiv/vereinbarung/index.shtml">http://www.berlin.de/sen/umwelt/klimaschutz/aktiv/vereinbarung/index.shtml</a>          Umweltpartnerschaften Hamburg:  <a href="http://www.hamburg.de/umweltpartnerschaft/">http://www.hamburg.de/umweltpartnerschaft/</a></p>
<b>Priorität</b>	Hoch

<b>IG 3 Öffentlichkeitsarbeit – Effiziente Kooperation mit IHK und HWK</b>	
<b>Ziel</b>	Information und Bewusstseinsbildung im Hinblick auf die Erhöhung der Energieeinsparung im Bereich Wärme und Strom in Emdener Unternehmen
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Neue Maßnahme. Ziel ist, die Stadt Emden in das bereits bestehende Kooperationsnetzwerk der IHK und HWK einzubinden und über eine gezielte gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit Informationen und Beratungen für den Industrie- und Gewerbesektor anzubieten.</p> <p>Die IHK Industrie- und Handelskammer für Ostfriesland und Papenburg und die HWK Handwerkskammer für Ostfriesland unterstützen ihre Mitgliedsunternehmen bereits durch eine aktive Öffentlichkeitsarbeit. Veranstaltungen wie die Emdener Energietage und Netzwerke wie der Energieeffizienz Ostfriesland-Papenburg bilden geeignete Plattformen für den Erfahrungsaustausch und sollen fortgeführt werden.</p> <p>Es wird empfohlen, dass die Stadt Emden eng mit der IHK und HWK kooperiert, eine aktive Rolle übernimmt und gemeinsam mit der IHK und HWK Emdener Unternehmen für Klimaschutzaktivitäten gewinnt. Eckpunkte einer Kooperation sowie gezielte Fördermöglichkeiten durch die Stadt Emden sollten identifiziert werden und in einem Aktionsplan vereinbart werden.</p> <p>Gute Praxisbeispiele mit Informationen zu Fördermöglichkeiten und Beratungsangeboten sowie zu möglichen Fortbildungen sollen sowohl über die Stadt Emden sowie über die IHK und HWK zugänglich sein.</p>
<b>Zeitraum</b>	Ab 2011 fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	<p>Personalaufwand: ca. 1 Personenmonat pro Jahr</p> <p>Sachkosten für die Öffentlichkeitsarbeit in Maßnahme O 4 enthalten</p>
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Nicht direkt messbar
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stadt Emden, IHK Industrie und Handelskammer für Ostfriesland und Papenburg und der HWK Handwerkskammer für Ostfriesland, Wachstumsregion Ems-Achse</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emdener Unternehmen</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verantwortlichen im künftigen Klimateam der Stadt Emden festlegen</li> <li>Kommunikationsplan erstellen, konkrete Aktionen identifizieren und vereinbaren</li> <li>Internet-Plattform für Industrie und Gewerbe gestalten</li> <li>Linksammlung erstellen und regelmäßig aktualisieren</li> <li>Übersicht zu geeigneten Broschüren erstellen und regelmäßig aktualisieren</li> <li>Materialien gezielt verteilen</li> <li>Pressearbeit organisieren, gute Praxisbeispiele vorstellen</li> <li>Kombination mit regionalen und länderübergreifenden Aktivitäten nutzen</li> <li>Vorhandene Materialien nutzen, z.B. Bremen Broschüre Energieeffizienz</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Mittel

<b>IG 4 Energie-Check Kampagne Handwerk berät Handwerk</b>	
<b>Ziel</b>	Erhöhung der Energieeinsparung im Handwerk
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Neue Maßnahme. Ziel dieser Maßnahme ist, Einsparpotenziale im Bereich Handwerk zu erschließen, die zu einer relevanten Einsparung von Strom/Wärme führen.</p> <p>Der Energie-Check ist ein Instrument zur Initialberatung von energieintensiven Handwerksbetrieben wie Bäcker und Fleischer. Er bietet ihnen eine schnelle und effiziente Bewertungsmethode, um Energieeinsparpotenziale in Handwerksbetrieben zu identifizieren und Investitionen zu planen.</p> <p>Die Stadt Emden regt die Einführung der Energie-Check Kampagne „Handwerk berät Handwerk“ an und kooperiert mit der Handwerkskammer für Ostfriesland. Emdener Unternehmen sollen gemeinsam angesprochen, gemeinsame Veranstaltungen geplant und gute Praxisbeispiele präsentiert werden.</p> <p>Es wird empfohlen, dass die Handwerkskammer die Energie-Checker ausbildet. Nach dem Prinzip Handwerk berät Handwerk gehen die Energie-Checker in die Handwerksbetriebe und identifizieren Einsparpotenziale durch eine effiziente Nutzung von Querschnittstechnologien, beispielsweise im Bereich effizienter Motorenanwendung (z.B. Optimierung von Druckluftsystemen, von Pumpensystemen und von Kältebereitstellung). Der Energie-Check ist standardisiert und kostengünstig, umfasst die Vor-Ort-Begehung durch einen Berater (Energie-Checker) und bietet innerhalb kurzer Zeit fundierte Ergebnisse auf der Basis eines leicht handhabbaren Energie-Check-Instruments.</p>
<b>Zeitraum</b>	Ab 2011/2012 fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Personalaufwand: ca. 2 Personenmonate/Jahr
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Einsparpotenziale im gewerblichen Bereich liegen zwischen 10 bis 30 % der eingesetzten Energiemenge im Handwerksbetrieb, das bedeutet es kann nahezu proportional CO <sub>2</sub> eingespart werden (bei gleichem Energieträger).
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> <li>• Handwerkskammer für Ostfriesland</li> <li>• Handwerker wie Heizungsinstallateure, Schornsteinfeger</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunächst energieintensive Handwerksbranchen: z.B. Bäcker, Fleischer, Tischler</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kooperation der Stadt Emden mit Handwerkskammer zum Energie-Check etablieren</li> <li>• Handwerkskammer bildet Energie-Checker aus, identifiziert Handwerksbetriebe und gewinnt diese für den Energie-Check</li> <li>• Zweistufiges Training von Handwerkern über die Handwerkskammer zur Qualifizierung von Energie-Checkern inklusive Vor-Ort-Besuch</li> <li>• Erstberatung in Handwerksbetrieben</li> </ul>
<b>Hinweise</b>	Kombination mit Energieanalyse, gefördert über „Energieeffizienzberatung“ (KfW-Sonderfonds Energieeffizienz in KMU) des BMWi und der KfW-Bankengruppe
<b>Priorität</b>	Niedrig

<b>IG 5 dena - Initiative EnergieEffizienz Industrie/Gewerbe</b>	
<b>Ziel</b>	Erhöhung der Energieeinsparung im Bereich Wärme und Strom für Emders Unternehmen durch bessere Information
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Neue Maßnahme. Ziel dieser Maßnahme ist die weitere Erschließung von Informationen und Beratungsangeboten für den Industrie- und Gewerbesektor in Emden.</p> <p>Die Initiative EnergieEffizienz ist eine bundesweite Aktionsplattform für effiziente Stromnutzung in allen Verbrauchssektoren. Eine der drei Teilkampagnen der Initiative EnergieEffizienz zielt auf die effiziente Stromnutzung in Industrie und Gewerbe <a href="http://www.industrie-energieeffizienz.de">www.industrie-energieeffizienz.de</a>.</p> <p>Die dena unterstützt Unternehmen bei der Erschließung von vorhandenen Energie- und Kosteneinsparpotenzialen. Zentrale Zielgruppen sind Industriebetriebe sowie das produzierende Gewerbe.</p> <p>Die Stadt Emden sollte zukünftig auf die Angebote der Deutschen Energie-Agentur hinweisen, d.h. Infomaterial an die Unternehmen weitergeben und auf der Internetseite der Stadt einen Link zur EnergieEffizienz-Initiative herstellen. In einer internetbasierten Datenbank der Initiative finden die Emders Betriebe Beispiele zu innovative Lösungen von Referenzprojekten. Geeignete Praxisbeispiele sollen für Emders Unternehmen aufbereitet werden.</p>
<b>Zeitraum</b>	Ab 2011 fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Personalaufwand: ca. 0,1 Personenmonate/Jahr
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Es wird eingeschätzt, dass der Stromverbrauch – und damit die Kosten – in den meisten Betrieben um 5 bis 20 % gesenkt werden können. Bei gleichem Energieträger ließen sich nahezu proportionale CO <sub>2</sub> -Minderungspotentiale erschließen: ca. 4.500 t CO <sub>2</sub> bis 2020
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden, Klimamanager</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emders Unternehmen aus den Bereichen Industrie und Gewerbe</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortliche im künftigen Klimateam benennen</li> <li>• Beratungsaktionen planen und durchführen, z.B. gemeinsam mit IHK und HWK</li> <li>• Kombination mit Maßnahme IG 6 Energieeffizienztisch Emden</li> </ul>
<b>Hinweise</b>	Verweis auf den (zukünftigen) Bereich Industrie und Gewerbe der Emders Internetseite „Klima und Energie“ auf den Link <a href="http://www.industrie-energieeffizienz.de">www.industrie-energieeffizienz.de</a>
<b>Priorität</b>	Niedrig

<b>IG 6 Energieeffizienz im Hafen</b>
<p><b>Ziel</b> Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen im Emdener Hafen</p>
<p><b>Kurzbeschreibung</b> Neue Maßnahme. Ziel ist die Bildung eines lokalen Netzwerkes der Stadt Emden mit dem Hafenmanagement von Niedersachsen Ports GmbH &amp; Co. KG, Niederlassung Emden, um Effizienzmaßnahmen im Hafen umzusetzen.</p> <p>Um Energieeffizienz- und Klimaaspekte im Hafen voranzubringen, könnten in den nächsten Jahren folgende Maßnahmen im Hafen umgesetzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitwirkung an Hafen-Umwelt-Netzwerken wie Ecoports und der World Ports Climate Initiative als Einstieg</li> <li>- Langfristig: Zertifizierung des Umweltmanagements für den Hafenstandort Emden nach ISO 14001 oder der speziell auf Häfen zugeschnittenen ECOPORTS-Zertifizierung.</li> </ul> <p>Weiterhin besteht die Möglichkeit eine CO<sub>2</sub>-Bilanz für den Hafen zu erstellen, Festschreibung von Energieeffizienzmaßnahmen in einem Aktionsplan.</p> <p>Hilfestellung zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen im Emdener Hafen bietet der PERS-Standard der europäischen Initiative ECOPORTS, der zum Ziel hat, den maritimen Umweltschutz in Häfen zu wahren und auszubauen.</p> <p>Gutes Praxisbeispiel ist die Hafen-Managementgesellschaft bremenports GmbH &amp; Co. KG, die in Bremen erfolgreich das Nachhaltigkeitsprogramm „greenports“ umsetzt. Dazu zählen Maßnahmen wie u.a. Green-IT, grüner Fuhrpark, PV-Anlage auf dem Werkstattdach und energiesparende Deckenstrahlersysteme in der Werkhalle.</p> <p>Die Stadt Emden prüft eine mögliche Zusammenarbeit mit N-Ports Emden. Es werden gemeinsam mögliche Projekte zur Implementierung von Umweltmaßnahmen im Hafen (z.B. KlimaschutzPartnerschaft) ausgelotet. Die Stadt Emden informiert über ihre Internetseite „Klima und Energie“ im Bereich Industrie und Gewerbe zu Nachhaltigkeitsmaßnahmen im Hafen. Die Stadt Emden regt eine Zertifizierung nach ISO 14001 bzw. PERS-Standard (Port Environmental Review System) an, eine speziell auf Häfen ausgelegte Zertifizierung der ECOPORTS-Foundation.</p>
<p><b>Zeitraum</b> Ab 2011 fortlaufend</p>
<p><b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b> Stadt Personalaufwand: ca. 2 Personenmonate/Jahr Hafen: Investitionskosten für Effizienzmaßnahmen, Kosten für die PERS-Zertifizierung der ECOPORTS ca. 2.000 €</p>
<p><b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b> Abhängig von den umgesetzten Maßnahmen</p>
<p><b>Akteure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> </ul>
<p><b>Zielgruppe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hafenmanagement Niedersachsen Ports GmbH &amp; Co. KG, Niederlassung Emden</li> </ul>
<p><b>Handlungsschritte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontaktaufnahme und Sondierung der Zusammenarbeit mit N-Ports Emden</li> <li>• Ausloten gemeinsamer Projekte zur Implementierung von Umweltmaßnahmen im Hafen (z.B. KlimaschutzPartnerschaft)</li> <li>• Verlinkung und Aufbereitung von Informationen zu Nachhaltigkeitsmaßnahmen im Hafen auf der Emdener Internetseite „Klima und Energie“ im Bereich Industrie und Gewerbe</li> <li>• Langfristig: Zertifizierung nach ISO 14001 bzw. PERS-Standard, eine speziell auf Häfen ausgelegte Zertifizierung der ECOPORTS-Foundation</li> </ul>
<p><b>Hinweise</b> Hafen-Umweltnetzwerk ECOPORTS: <a href="http://www.ecoports.nl">www.ecoports.nl</a> World Port Climate Initiative: <a href="http://www.wpci.nl">www.wpci.nl</a> Nachhaltigkeitsprogramm Hafen Bremen: <a href="http://www.bremenports.de/2048_1">www.bremenports.de/2048_1</a></p>
<p><b>Priorität</b> Niedrig</p>

<b>IG 7 Energieeffizientisch Emden</b>	
<b>Ziel</b>	Etablierung einer Plattform für den Erfahrungsaustausch von Emdener Unternehmen für gemeinsame Aktivitäten im Klimaschutz
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Neue Maßnahme. Ziel ist der Aufbau eines lernenden Netzwerkes auf der Basis eines moderierten regelmäßigen Erfahrungsaustausches.</p> <p>Die Stadt Emden initiiert den Energieeffizientisch Emden als eine Plattform für den Erfahrungsaustausch von Emdener Unternehmen. Die Stadt Emden (Wirtschaftsförderung, FD Umwelt) arbeitet eng mit Akteuren der Industrie- und Handelskammer für Ostfriesland und Papenburg, der Handwerkskammer, den örtlichen Energieversorgern Stadtwerke Emden und EWE sowie den Emdener Unternehmen zusammen.</p> <p>Die Stadt Emden stimmt Themen für den Energieeffizientisch ab. Diese sollten spezifisch auf das Interesse der teilnehmenden Unternehmen abgestellt sein. Themen für den Energieeffizientisch Emden können sein: Branchenspezifische Lösungen, Präsentation von praktischen Erfahrungen aus erster Hand, Unternehmer stellen erfolgreiche Klimaschutzaktivitäten vor, Bustour zu einem gutem Beispiel und Erfahrungsaustausch vor Ort, „Kamingespräche“ zu zukünftigen Einsparpotentialen.</p> <p>Die Stadt Emden fördert über den Energieeffizientisch ein lernendes Netzwerk von Emdener Unternehmen und kann damit beitragen, die Such- und Entscheidungskosten von Betrieben erheblich zu reduzieren und die profitablen Energiekosten senkenden Maßnahmen zu identifiziert und umzusetzen.</p> <p>Die Treffen des Energieeffizientisches werden von einem Netzwerkkoordinator moderiert.</p> <p>Die Akteure können gemeinsame Projekte entwickeln und anschließend gute Praxisbeispiele präsentieren.</p> <p>Erfahrungen aus der Schweiz und Süddeutschland zeigen, dass teilnehmende Betriebe ihre Energiekosten pro Jahr um ca. 10 % senken können.</p>
<b>Zeitraum</b>	Ab 2011 fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	<p>Es sind Kosten für die Moderation, die Begleitung sowie für das Monitoring des Energieeffizientisches durch die Stadt Emden zu berücksichtigen.</p> <p>Personalaufwand: mindestens 3 Personenmonate/Jahr</p>
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Die teilnehmenden Betriebe setzen sich ein eigenes Energiesparziel. Erfahrungen aus laufenden und abgeschlossenen Netzwerken zeigen, dass die Unternehmen ihre Energieeffizienz gegenüber den gesetzten Zielen überproportional erhöhten und erhebliche Einsparungen erzielten.
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden (Wirtschaftsförderung, FD Umwelt)</li> <li>• Industrie- und Handelskammer für Ostfriesland und Papenburg</li> <li>• Handwerkskammer für Ostfriesland</li> <li>• EWE Aktiengesellschaft (Beratung)</li> <li>• Stadtwerke Emden</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emdener Unternehmen</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktionsplan zum Aufbau eines Energieeffizientisches Emden</li> <li>• Unternehmen als Teilnehmer gewinnen</li> <li>• Regelmäßige Treffen durchführen</li> <li>• Gemeinsame Projekte sondieren und durchführen</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Hoch



## V. VERKEHR

### VK 1 Ausbau Umweltverkehrsverbund – Ausbau Radverkehr

#### Ziel

Emissionsminderung durch nicht-motorisierten Verkehr, Ausbau des Radverkehrsanteils am Modal Split

#### Kurzbeschreibung

Fortlaufende Maßnahme. Der Anteil des Radverkehrs am Modal Split in Emden soll in den nächsten Jahren ausgebaut werden. Mit 30 % liegt der Radverkehrsanteil in Emden bereits vergleichsweise hoch. Um diesen Trend in den nächsten Jahren weiter auszubauen, sind folgende Schritte angedacht: Fortsetzung der Radfahrförderung, betriebliche Mobilitätskonzepte, Abbau von Lücken im Radwegenetz, Schaffung weiterer Fahrradabstellanlagen, Fahrradverleih am Bahnhof.

Ausreichende und hochwertige Fahrradabstellanlagen tragen dazu bei, die Attraktivität des Fahrradverkehrs zu steigern. Dies betrifft sowohl die Abstellanlagen vor öffentlichen Einrichtungen und Einkaufszentren als auch an wichtigen Haltestellen des ÖPNV, bei denen das Fahrrad als Zubringerverkehrsmittel genutzt wird.

Lücken im Radwegenetz wurden im Verkehrsentwicklungsplan analysiert und werden Schritt für Schritt abgebaut.

Um Touristen die Möglichkeit zu geben, Emden und Umgebung mit dem Rad zu erkunden, ist es empfehlenswert, den Bedarf für einen Fahrradverleih direkt am Emdener Bahnhof zu ermitteln und ggf. anzubieten. Diese Möglichkeit besteht bislang nicht.

Für ein erweitertes Abstellangebot für Radfahrer am Emdener Hauptbahnhof könnte eine Radstation dienen. Neben weiteren Stellplätzen könnten auch Radboxen als verschließbare Unterstellmöglichkeiten angeboten werden. In Kooperation mit einem sozialen Träger würden Angebote für Reparatur, Wartung und Pflege sowie Codierung erbracht werden können. Als Ort für die Radstation ist die ehemalige Gepäckaufbewahrung am Bahnhof denkbar.

Neben diesen baulichen Aspekten sind für eine weitere Steigerung des Radverkehrsanteils in Emden Maßnahmen zur aktiven Motivierung der Emdener Bürger für das Fahrrad inklusive einer damit verbundenen Öffentlichkeitsarbeit notwendig:

- Jährliche Sternfahrt mit Entscheidungsträgern, Multiplikatoren und interessierten Bürgern mit Motto (Gefahrenstellen, Beispielprojekte zum Klimaschutz)
- Jährliche Fahrradkonferenz
- Fahrrad-Check mit örtlichem Gewerbe im Frühjahr
- Fahrradwerkstatt für Kinder und Jugendliche
- Information und Anreize für ÖPNV-Nutzung.

Darüber hinaus werden in Schulen und Kitas Maßnahmen zur Mobilitätserziehung durchgeführt, z.B. „Mit dem Rad und zu Fuß zur Schule und in die Kita“. Hierbei werden Informationen und Lehrmaterial für die Lehrkräfte und Erzieher bereit gestellt sowie ein Aktionstag durchgeführt.

#### Zeitraum

Fortlaufend

#### Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)

Ausbau Radwege, Investitionskosten für weitere Abstellanlagen: ca. 25.000 € (ungefähr 50 Bügel, teilweise mit Überdachung)

Personalaufwand: 2 Personenmonate/Jahr

#### CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial

Indirekt über vermiedene Pkw-Emissionen.

#### Akteure

- Stadt Emden
- ADFC
- VCD
- BUND
- Örtliches Fahrradgewerbe
- Verkehrsbetrieb
- Unternehmen

<b>Zielgruppe</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Radfahrer</li><li>• Benutzer von motorisierten Fahrzeugen</li></ul>
<b>Handlungsschritte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Radwegenetz: Lücken schließen, weiterer Ausbau</li><li>• Fortführung der Kampagne „Emders up Rad“</li><li>• Fahrradverleih: Prüfung der Räumlichkeiten im/am Bahnhof Emden, Prüfung ob Kooperation zwischen Touristeninformation am Bahnhof, Hotel am Kleinbahnhof und Fahrradhändlern möglich ist, Suche nach geeignetem Betreiber</li><li>• Radstation: Standort prüfen mit Fahrradladenbetreiber und Radfahrerhotel, geeignete Räumlichkeiten ermitteln, alternative Standorte prüfen, Pressearbeit organisieren</li><li>• Verbesserung Abstellanlagen (Anzahl, Überdachung, Beleuchtung)</li><li>• Jährliche Planung von 2-3 Aktionen, z.B. auch im Rahmen der Europäischen Mobilitätswoche</li></ul>
<b>Hinweis</b> <p>Europäische Mobilitätswoche 16.-22.09.2010 (<a href="http://www.mobilitaetswoche.de">www.mobilitaetswoche.de</a>)</p>
<b>Priorität</b> <p>Hoch</p>

<b>VK 2 Anschaffung CO<sub>2</sub>-reduzierter Fahrzeuge zur Modernisierung des städtischen Fuhrparks</b>	
<b>Ziel</b>	Langfristige Emissionsminderung im Verkehr, Vorbildfunktion
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Fortlaufende Maßnahme. Die Stadt Emden verfügt insgesamt über fünf Fahrzeuge, von denen drei Erdgasfahrzeuge sind. Durch die weitere Modernisierung des Fuhrparks kann die Stadt Emden seiner Vorbildfunktion nachkommen, indem sie weiterhin verbrauchsgünstige und emissionsarme Fahrzeuge beschafft sowie alternative Antriebssysteme verstärkt berücksichtigt. Ziel ist es, den Bestand an Altfahrzeugen schneller abzubauen bzw. bei Leasing entsprechende Standards zu berücksichtigen. Insbesondere die Anschaffung von Erdgasfahrzeugen mit bivalentem Antrieb und Elektrofahrzeugen ist zu bevorzugen. In diesem Zusammenhang kann Emden auch die entsprechende Infrastruktur durch Elektrotankstellen fördern.</p> <p>Zudem sollten für kurze Wege in der Stadt, z.B. zwischen den einzelnen Dienststellen, weitere Dienstfahräder angeschafft und deren Nutzung beworben werden.</p> <p>Im Rahmen eines effektiven Fuhrparkmanagements können durch bessere Auslastung des Fahrzeugbestandes und Schulungen zum energiesparenden Fahren weitere Effekte erzielt werden.</p> <p>Die emissionsarmen Fahrzeuge im städtischen Fuhrpark sollen eine Vorbildwirkung erzielen und im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit den Emdener Bürgern vorgestellt werden.</p>
<b>Zeitraum</b>	Fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Abhängig vom beschafften Fahrzeugtyp
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Nicht direkt messbar. Abhängig vom Einsatz der Fahrzeuge Erdgasfahrzeuge: bis zu 25 % CO <sub>2</sub> -Einsparung gegenüber benzinbetriebenen Fahrzeugen
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersatz von Altfahrzeugen bzw. Leasing von verbrauchsgünstigen und schadstoffarmen Neu- bzw. geleasteten Fahrzeugen</li> <li>• Prüfen der Beschaffung von Erdgasfahrzeugen und Elektrofahrzeugen sowie von Dienstfahrädern</li> <li>• Prüfen einer verbesserten Auslastung des Fahrzeugbestandes</li> <li>• Verbrauchscontrolling</li> <li>• Schulungen zum energiesparenden Fahren am Nutzfahrzeug</li> </ul>
<b>Hinweis</b>	<p>Übersicht zu umweltverträglichen Autos des Verkehrsclubs Deutschland (VCD)  <a href="http://www.vcd.org/vcd_auto_umweltliste.html">http://www.vcd.org/vcd_auto_umweltliste.html</a>  Erdgasfahrzeuge:  <a href="http://erdgasfahrzeuge.harzenergie.de">http://erdgasfahrzeuge.harzenergie.de</a></p>
<b>Priorität</b>	Mittel

<b>VK 3 Ausbau Umweltverkehrsverbund - Weiterentwicklung und Ausbau ÖPNV</b>	
<b>Ziel</b>	Ausbau des ÖPNV-Anteils am Modal Split im Sinne des Verkehrsentwicklungsplanes
<b>Kurzbeschreibung</b>	Fortlaufende Maßnahme. Der Umfang und die Qualität des Angebots wie Taktzeiten, Haltepunkte, Beförderungskomfort und Fahrgastinformation des Busverkehrs sind zu sichern und ggf. zu optimieren. Dabei sind auch verbesserte Umsteigemöglichkeiten, Umfeldgestaltung sowie städtebauliche und verkehrliche Entwicklungen zu berücksichtigen. Eine Ergänzung der Linienverläufe zur Erschließung neuer Wohn- und bestehender Gewerbegebiete ist für 2011 geplant.
<b>Zeitraum</b>	Fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Investitionskosten sind abhängig von den umgesetzten Maßnahmen
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Nicht direkt messbar. Abhängig von den umgesetzten Maßnahmen
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emdener Bevölkerung</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswertung der Annahme von Kleinbussen als Alternative zu den klassischen Omnibussen</li> <li>• Befragung Nutzer ÖPNV, Bevölkerung</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Mittel

<b>VK 4 Förderung Car-Sharing</b>	
<b>Ziel</b>	Emissionsminderung im Verkehr
<b>Kurzbeschreibung</b>	Neue Maßnahme. Car-Sharing ist ein Angebot, bei dem sich mehrere Personen die Nutzung eines Autos teilen. Zielgruppe sind daher Personen, die ihr Auto nur für kurze Zeit nutzen. Nach Angaben des Bundesverbandes ersetzt ein Car-Sharing-Auto 14 Pkws. Außerdem gelten die Car-Sharing Autos als junge Flotte im Vergleich zum deutschen Autobestand, die zugleich günstiger ist als die Unterhaltung eines eigenen Fahrzeuges. Um möglichst viele Personen zu erreichen wäre in Emden die Einrichtung eines Car-Sharing-Stützpunktes am oder in der Nähe des Bahnhofs denkbar.
<b>Zeitraum</b>	Ab 2010/2011 fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Abhängig von den umgesetzten Maßnahmen, hohe Kosten für die Anwerbung eines Car-Sharing-Anbieters Personalaufwand: 1 Personenmonate/Jahr
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Abhängig von der Nutzung der Car-Sharing-Angebote
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emdener Bevölkerung</li> <li>• Touristen</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfung der Car-Sharing-Nachfrage bei Einwohnern und Touristen</li> <li>• Mögliche Kooperation mit Car-Sharing Aurich e.V. prüfen, bevor anderer Car-Sharing-Anbieter gesucht wird</li> <li>• Veröffentlichung von Car-Sharing-Angeboten auf Internet-Seite „Klima und Energie“</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Mittel

<b>VK 5 Ecodrive-Schulung</b>	
<b>Ziel</b>	Bewusstseinsbildung für effiziente Fahrweisen, Emissionsminderung im Verkehr
<b>Kurzbeschreibung</b>	Neue Maßnahme. Durch Beratung und Information soll das Bewusstsein für energieeffiziente Fahrweise nachhaltig erhöht werden. Ferner könnten in Kooperation mit dem ADAC und dem TÜV-Rheinland Aktionen geplant, durchgeführt und dadurch anschaulich und öffentlichkeitswirksam demonstriert werden. Die Kosten für eine eintägige Schulung liegen bei ca. 520 € (TÜV-Rheinland Akademie).
<b>Zeitraum</b>	Ab 2011 fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Personalaufwand: 0,5 Personenmonate/Jahr
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Einsparung von typischerweise 5 bis 10 % des Kraftstoffverbrauches
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> <li>• Verbraucherzentrale</li> <li>• Automobilclubs wie z.B. ADAC</li> <li>• TÜV</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Private Haushalte</li> <li>• Mitarbeiter Verwaltung</li> <li>• Beschäftigte Industrie/Gewerbe</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecodrive für Mitarbeiter der Verwaltung: Angebote einholen und prüfen</li> <li>• Darstellung von Ecodrive-Angeboten auf der Emdener Internetseite „Klima und Energie“: Kontaktadressen von Automobilclubs, ADAC, TÜV</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Niedrig

## VI. ENERGIEVERSORGUNG

<b>EV 1 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)</b>	
<b>Ziel</b>	Etablierung von KWK als effiziente Strom- und Wärmeversorgung
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Fortlaufende Maßnahme. KWK-Anlagen sparen durch die gleichzeitige Gewinnung von Strom und Heizwärme gegenüber konventionellen Heizungsanlagen und bei der separaten Stromerzeugung in herkömmlichen Kraftwerken bis zu 30 % Primärenergie ein. Durch die effizientere Nutzung des eingesetzten Primärenergieträgers zur Energieerzeugung vermindert sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoß um bis 0,2 kg je erzeugter Kilowattstunde Strom.</p> <p>Die Stadt Emden bzw. die Stadtwerke Emden können den Ausbau von dezentralen KWK-Anlagen durch Beratung, Information und Öffentlichkeitsarbeit über die Einsatzmöglichkeiten in privaten sowie gewerblich genutzten Gebäuden aktiv unterstützen. Dabei werden konkret Einrichtungen angesprochen, die verteilt über das Jahr, einen hohen Strom- und Wärmebedarf aufweisen. Ein jährlicher und kontinuierlich anfallender Energiebedarf (Strom und Wärme) bildet die Voraussetzungen, um eine KWK-Anlage energieeffizient (wärmegeführt) betreiben zu können. Dazu zählen u.a. folgende Einrichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewerbebetriebe</li> <li>• Hotels</li> <li>• Pflegeheime etc.</li> </ul> <p>Durch Beratung und Information soll der Ausbau von dezentralen KWK-Anlagen in Emden nachhaltig erhöht werden.</p>
<b>Zeitraum</b>	Ab 2011 fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	<p>Abhängig von der Größe und Anzahl der Anlagen          Personalaufwand: 2 Personenmonate/Jahr</p>
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Abhängig von der Größe und Anzahl der Anlagen (0,2 kg CO <sub>2</sub> / kWh KWK-erzeugter Strom)
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtwerke Emden</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewerbe bzw. Dienstleistungsbetriebe</li> <li>• Wohnungsbaugesellschaften</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenzialanalyse durchführen</li> </ul>
<b>Hinweise</b>	In Kooperation mit der Fachhochschule Emden-Leer Technik könnten Einsatzmöglichkeiten und Vorteile der KWK anschaulich und öffentlichkeitswirksam demonstriert werden.
<b>Priorität</b>	Hoch

<b>EV 2 Ausbau dezentral erzeugter erneuerbarer Energien</b>	
<b>Ziel</b>	Erhöhung des Anteils dezentral erzeugter erneuerbarer Energien
<b>Kurzbeschreibung</b>	Fortlaufende Maßnahme. Den erneuerbaren Energien kommt am Standort Emden eine besondere Rolle zu. Der Schwerpunkt in Emden liegt im Bereich Windenergie. Der Windpark Wybelsumer Polder, der im Westen Emdens entlang des neuen Seedeiches liegt, zählt zu den größten Windparks in Europa. Ein Ausbau des Rysumer Nackens in den nächsten Jahren könnte den Anteil der Windenergie, verbunden mit einer Ökostromkampagne für Emders Haushalte und Gewerbebetriebe und damit der erneuerbaren Energien, deutlich steigern. Neben der Windenergie sollten auch der Ausbau der anderen erneuerbaren Energien unterstützt werden. Dazu ist eine begleitende umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit (Übersicht erneuerbarer Energieanlagen in Emden, Präsentation guter Praxisbeispiele) notwendig.
<b>Zeitraum</b>	Ab 2011 fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Abhängig von Anzahl und Leistung der installierten erneuerbaren Energieanlagen Personalaufwand: 4 Personenmonate/Jahr
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Abhängig von der Anzahl und Leistung der installierten erneuerbarer Energieanlagen
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden</li> <li>• Stadtwerke Emden</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investoren</li> <li>• Stadtwerke Emden</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtwerke beim Ausbau der dezentral erzeugten erneuerbaren Energien unterstützen</li> <li>• ggf. erforderlichen Flächen, so vorhanden, bereitstellen</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Hoch



<b>EV 3 Steigerung des Absatzes von erneuerbar erzeugter Energie in Emden</b>	
<b>Ziel</b>	Erhöhung des Absatzes von erneuerbar erzeugter Energie
<b>Kurzbeschreibung</b>	Fortlaufende Maßnahme. In Emden sollten sich neben den kommunalen Gebäuden auch andere Zielgruppen wie private Haushalte oder Industrie und Gewerbe mit Strom aus erneuerbaren Energien versorgen. Diese Zielgruppen sollten durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit seitens der Stadtwerke Emden angesprochen und animiert werden (Maßnahme O 4 Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz). Die Stadtwerke Emden bieten mit den „Watt bi uns“, NaturWatt Hausstrom, SWE-City-Natur-Tarif und SWE-City-Gewerbe-Natur-Tarif verschiedene Ökostrom-Angebote an.
<b>Zeitraum</b>	Ab 2011 fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	Abhängig von den umgesetzten Maßnahmen Personalaufwand: 1 Personenmonate/Jahr Sachkosten: 2.000 €
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Nicht direkt messbar
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtwerke Emden GmbH</li> <li>• Stadt Emden</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Private Haushalte</li> <li>• Industrie/Gewerbe</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsplan erstellen, konkrete Aktionen umsetzen</li> <li>• Übersicht zu geeigneten Broschüren erstellen und regelmäßig aktualisieren</li> <li>• Pressearbeit organisieren, gute Praxisbeispiele zur Versorgung mit Ökostrom vorstellen</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Mittel

<b>EV 4 Übersicht erneuerbare Energien in Emden</b>	
<b>Ziel</b>	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien
<b>Kurzbeschreibung</b>	Die Übersicht zu den erneuerbaren Energien stellt eine notwendige Grundlage für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Emden dar. Bestehende Anlagen erneuerbarer Energiequellen im Bereich Windenergie, Solarthermie, Photovoltaik und Geothermie sollen erfasst und ggf. kartographisch dargestellt werden. Damit stellt die Übersicht sowohl den aktuellen Stand der erneuerbaren Energien in Emden als auch eine gute Planungsgrundlage zum weiteren Ausbau der Nutzung regenerativer Energiequellen bzw. zur Erhöhung der Energieeffizienz dar. Wichtig ist es neben den eigenen städtischen Anlagen auch die privaten und gewerblichen Anlagen zu erfassen. Denkbar ist eine Kooperation bei der Erstellung einer Kartierung der erneuerbaren Energien Anlagen mit der Fachhochschule Emden-Leer.
<b>Zeitraum</b>	Ab 2011 fortlaufend
<b>Kostenaspekte (Investitionskosten, Personalkosten, Sachkosten)</b>	je nach Umfang (entweder EXCEL-basiert oder graphische Verortung auf GIS-Basis), ggf. schrittweise aufbauen oder beauftragen Personalaufwand: 2 Personenmonate/Jahr
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</b>	Nicht direkt messbar
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Emden (Koordination), ggf. Klimamanger/Klimateam</li> <li>• Fachhochschule Emden-Leer</li> <li>• Stadtwerke Emden GmbH</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interessierte Bürger aus Emden</li> <li>• Unternehmen aus Emden</li> <li>• Investoren</li> </ul>
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontaktaufnahme mit Fachhochschule und Stadtwerke Emden</li> <li>• Klärung Untersuchungsthemen, konkrete Untersuchungsaufgaben und Umfang, Aufgabenteilung</li> <li>• Klärung Finanzierung, falls Fachhochschule die Kartierung nicht mit eigenen Mitteln finanzieren kann</li> </ul>
<b>Priorität</b>	Mittel

Anhang 14 Übersicht über die Kosten und die CO<sub>2</sub>-Minderung der Einzelmaßnahmen

Kurzbezeichnung	Maßnahme	Anmerkungen	Investitions- kosten [€]	Personenmo- nate	Personal- kosten [€/a] Ansatz: 4.000 €/Monat AG Brutto	Sachkosten [€/a]	Summe lau- fende Kosten [€/a]	Laufzeit [a]	Kosten Zeit- raum [€]	CO <sub>2</sub> - Minderung [t CO <sub>2</sub> /a]	CO <sub>2</sub> - Minderung [t CO <sub>2</sub> bis 2020]
<b>Organisation</b>											
O 1	Einführung eines integrierten Klimamanagements	jährliche Lizenzgebühr (Sachkosten), Personalkosten Energie- und Klimateam	0,00	12,0	48.000,00	0,00	48.000,00	10	480.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
O 2	Ausbau/Vernetzung der Emder Energieberatung	Druckkosten(Infomappe), Investition Infoständer (10 Stck); Personalkosten Umsetzung	0,00	1,0	4.000,00	2.200,00	6.200,00	10	62.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
O 3	Aufbau Internetseite „Energie/Klima in Emden“	Investition Programmierung, Wartung Internetseite	0,00	0,0	0,00	2.000,00	2.000,00	10	20.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
O 4	Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz in Emden	Investition Infozelt; Kosten Flyer, Veranstaltungen, Plakate, Personalkosten Umsetzung	0,00	3,0	12.000,00	15.000,00	27.000,00	10	270.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
O 5	Kooperation mit der Fachhochschule Emden/Leer	Kooperation ausbauen, neue Projekte sondieren, planen und durchführen, Personalkosten Umsetzung	0,00	0,5	2.000,00	0,00	2.000,00	10	20.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
<b>Private Haushalte</b>											
PH 1	Energieeffizienzoffensive u.a. durch Emder Modell	Zuschusskosten bei Aktion; Abhängig von Kampagne (50 € bei 500 Haushalten)	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	10	0,00	39,00	390,00
PH 2	Beratungsangebot für einkommensschwache Haushalte	Investition: Beispiel: 50 € bei 500 Haushalten, Personalkosten Umsetzung	25.000,00	2,0	8.000,00	0,00	8.000,00	9	97.000,00	126,00	1.134,00
PH 3	Smart Metering Kampagne	Kosten Infokampagne	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	1	0,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
PH 4	Kooperation mit Wohnungsbaugesellschaften, Eigentümern und Verbänden	Investition Musterwohnung (Umrüstung) Personalkosten Umsetzung	5.000,00	1,0	4.000,00	500,00	4.500,00	9	45.500,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
PH 5	Energieeffiziente Sanierung für Gebäude	Kosten Zuschuss-Aktion "Thermografie" Personalkosten (Beratung) Sachkosten (Infomaterialien) Sanierung von 3.000 Woh-	25.000,00	2,0	8.000,00	1.000,00	9.000,00	10	115.000,00	600,00	6.000,00

Kurzbezeichnung	Maßnahme	Anmerkungen	Investitionskosten [€]	Personenmonate	Personalkosten [€/a] Ansatz: 4.000 €/Monat AG Brutto	Sachkosten [€/a]	Summe laufende Kosten [€/a]	Laufzeit [a]	Kosten Zeitraum [€]	CO <sub>2</sub> -Minderung [t CO <sub>2</sub> /a]	CO <sub>2</sub> -Minderung [t CO <sub>2</sub> ] bis 2020
		nungen									
PH 6	Umweltberatung Ökowerk		0,00	0,0	0,00	136.000,00	136.000,00	10	1.360.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
<b>Kommunale Gebäude und Anlagen</b>											
KG 1	Ausbau Energiemanagement/ Energiecontrolling	Investitionskosten schwer abschätzbar. Personalkosten Umsetzung	k.A.	6,0	24.000,00	0,00	24.000,00	10	240.000,00	k.A.	k.A.
KG 2	Energetische Optimierung kommunaler Liegenschaften: Stadt	Investitionskosten schwer abschätzbar.	k.A.	6,0	24.000,00	0,00	24.000,00	10	240.000,00	160	1.600
KG 3	Solardachbörse Emden	In der Regel keine Kosten, da Flächen Vermietung; Beispiel CO <sub>2</sub> -Minderung 800 m <sup>2</sup> Photovoltaikanlage	0,00	3,0	12.000,00	0,00	12.000,00	9	108.000,00	29,00	261,00
KG 4	Energieeffizienz im Krankenhaus	Kooperation mit dem stadt. Krankenhaus ausbauen	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	10	0,00	170,00	1.700,00
KG 5	Komplette Umrüstung der Lichtsignale auf LED-Technik	keine Angaben	k.A.	0,0	0,00	0,00	0,00	10	0,00	k.A.	k.A.
KG 6	Energieeffiziente Straßenbeleuchtung	keine Angaben	k.A.	0,0	0,00	0,00	0,00	10	0,00	k.A.	k.A.
KG 7	Beschaffung energiesparender Geräte	Annahme Reduktion des Stromverbrauchs der Kommunale Gebäude bis 2020 um 5 %	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	10	0,00	35,00	350,00
KG 8	Kampagne "Energiesparen im Büro"	Annahme für Kosten, Informationsmails schreiben, CO <sub>2</sub> -Einsparung: 5 % Wärme, 3 % Strom durch Verhaltensänderung bis 2020	0,00	6,0	24.000,00	2.000,00	26.000,00	9	234.000,00	94,44	850,00
KG 9	Ausweitung von Energieprojekten in Schulen und Kitas	Berechnung CO <sub>2</sub> -Einsparung bei 10 Teilnehmenden Schulen	0,00	2,0	8.000,00	5.000,00	13.000,00	10	130.000,00	125,00	1.250,00
KG 10	100 % Ökostrom	Strombedarf von 2007 wird zu 100 % Emissionsfrei gedeckt	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	10	0,00	690,00	6.900,00
<b>Industrie/Gewerbe</b>											
IG 1	Ausbau Ökoprotif Emden	Zertifizierung von Unternehmen, Stadt als Promoter,	0,00	1,0	4.000,00	0,00	4.000,00	10	40.000,00	1.100,00	11.000,00

Kurzbezeichnung	Maßnahme	Anmerkungen	Investitionskosten [€]	Personenmonate	Personalkosten [€/a] Ansatz: 4.000 €/Monat AG Brutto	Sachkosten [€/a]	Summe laufende Kosten [€/a]	Laufzeit [a]	Kosten Zeitraum [€]	CO <sub>2</sub> -Minderung [t CO <sub>2</sub> /a]	CO <sub>2</sub> -Minderung [t CO <sub>2</sub> ] bis 2020
		Druckkosten (Flyer)									
IG 2	Klimaschutz- und Energieeffizienzkooperationen mit Hafen und Wirtschaft	Erstellung gemeinsamer Vereinbarungen mit Großunternehmen aus Industrie/Gewerbe sowie Wohnungsbaugesellschaften	0,00	6,0	24.000,00	0,00	24.000,00	10	240.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
IG 3	Öffentlichkeitsarbeit - Effiziente Kooperation mit IHK und HWK		0,00	1,0	4.000,00	0,00	4.000,00	10	40.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
IG 4	Energie Check Kampagne Handwerk berät Handwerk	keine Kosten Kommune	0,00	2,0	8.000,00	0,00	8.000,00	10	80.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
IG 5	dena Initiative EnergieEffizienz Industrie/Gewerbe	Annahme CO <sub>2</sub> -Einsparung bei 15 teilnehmenden Betriebe	0,00	0,1	400,00	0,00	400,00	10	4.000,00	450,00	4.500,00
IG 6	Energieeffizienz im Hafen	Hafen ansprechen, potenzielle Projekte/ Aktionen sondieren (Stromeinsparung, Anwendung EE), Lizenzgebühr	0,00	2,0	8.000,00	0,00	8.000,00	9	72.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
IG 7	Energieeffizienztisch Emden	Teilnahme der Stadt am lokalen Netzwerk zum Informationsaustausch	0,00	3,0	12.000,00	0,00	12.000,00	9	108.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
<b>Verkehr</b>											
VK 1	Ausbau Umweltverkehrsverbund - Ausbau Radverkehr	Investitionskosten für Abstellanlagen (50 Bügel)	25.000,00	2,0	8.000,00	0,00	8.000,00	10	105.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
VK 2	Anschaffung CO <sub>2</sub> -reduzierter Fahrzeuge	nicht bezifferbar	k.A.	0,0	0,00	0,00	0,00	9	0,00	k.A.	k.A.
VK 3	Ausbau Umweltverkehrsverbund - Weiterentwicklung und Ausbau ÖPNV	Sicherung/ Optimierung von Umfang und Qualität des ÖPNV-Angebots (Taktzeiten, Haltepunkte, Beförderungskomfort und Fahrgastinformation)	k.A.	0,0	0,00	0,00	0,00	10	0,00	k.A.	k.A.
VK 5	Förderung Car-Sharing	Beratung über Vorteile Car-sharing, Einholung Angebote, Druckkosten Flyer	0,00	1,0	4.000,00	0,00	4.000,00	9	36.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
VK 6	Ecodrive-Schulung	Schaffung von Schulungsangeboten z. B. in Kooperation mit dem ADAC	0,00	0,5	2.000,00	0,00	2.000,00	9	18.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
<b>Energieversorgung</b>											

# Anhang

Kurzbezeichnung	Maßnahme	Anmerkungen	Investitions- kosten [€]	Personenmo- nate	Personal- kosten [€/a] Ansatz: 4.000 €/Monat AG Brutto	Sachkosten [€/a]	Summe lau- fende Kosten [€/a]	Laufzeit [a]	Kosten Zeit- raum [€]	CO <sub>2</sub> - Minderung [t CO <sub>2</sub> /a]	CO <sub>2</sub> - Minderung [t CO <sub>2</sub> ] bis 2020
EV 1	Kraft-Wärme-Kopplung	Begleitung Potentialanalyse, Konzept	0,00	2,0	8.000,00	0,00	8.000,00	10	80.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
EV 2	Ausbau dezentral erzeugter erneuerbarer Energien	Begleitung Potentialanalyse, Konzept	0,00	4,0	16.000,00	0,00	16.000,00	10	160.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
EV 3	Steigerung des Absatzes von erneuerbar erzeugter Energie in Emden	Stadt als Promoter: Kampagnenvorbereitung und -durchführung, Druckkosten (Flyer)	0,00	1,0	4.000,00	2.000,00	6.000,00	10	60.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
EV 4	Übersicht erneuerbarer Energien in Emden	jährliche Fortschreibung der Übersicht, Druckkosten	0,00	2,0	8.000,00	0,00	8.000,00	9	72.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
<b>Σ</b>			<b>80.000,00</b>	<b>72,1</b>	<b>288.400,00</b>	<b>165.700,00</b>	<b>454.100,00</b>		<b>4.536.500,00</b>		
<b>Maßnahmen mit hoher Priorität:</b>											
IG 2	Klimaschutz- und Energieeffizienzkooperationen mit Hafen und Wirtschaft	Erstellung gemeinsamer Vereinbarungen mit Großunternehmen aus Industrie/Gewerbe sowie Wohnungsbaugesellschaften	0,00	6,0	24.000,00	0,00	24.000,00	10	240.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
EV 3	Steigerung des Absatzes von erneuerbar erzeugter Energie in Emden	Stadt als Promoter: Kampagnenvorbereitung und -durchführung, Druckkosten (Flyer)	0,00	1,0	4.000,00	2.000,00	6.000,00	10	60.000,00	nicht direkt messbar	nicht direkt messbar
PH 5	Energieeffiziente Sanierung für Gebäude	Kosten Zuschuss-Aktion "Thermografie" Personalkosten (Beratung) Sachkosten (Infomaterialien) Sanierung von 3.000 Wohnungen	25.000,00	2,0	8.000,00	1.000,00	9.000,00	10	115.000,00	600,00	6.000,00
<b>Σ</b>			<b>25.000,00</b>	<b>9,0</b>	<b>36.000,00</b>	<b>3.000,00</b>	<b>39.000,00</b>		<b>415.000,00</b>		