

Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Eckernförde

B.A.U.M. Consult

Cord Röpken Sandra Giglmaier Waldemar Geist Julia Bethke Torben Behrens

Abschlussbericht vom 15.10.2015

Impressum

Bearbeitung

B.A.U.M. Consult GmbH Osterstraße 58 20259 Hamburg www.baumgroup.de



Auftraggeber

Stadt Eckernförde Rathausmarkt 4-6 24340 Eckernförde www.eckernförde.de



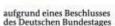
Förderung

Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages,

Förderkennzeichen: 03K01041

www.bmub.de







Dank

Das Integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Eckernförde wurde unter Beteiligung vieler regionaler Akteure erstellt: Bürgerinnen und Bürger, Vertreterinnen und Vertreter von Verbänden und Vereinen sowie aus Wirtschaft und Kommunalpolitik. Allen Mitwirkenden danken wir herzlich für das Engagement.

Datengenauigkeit und Rundung

Bei der Berechnung der Ergebnisse wurde mit der höchst möglichen und sinnvollen Genauigkeit gerechnet. Dadurch entstehen bei auf kWh/MWh genau erhobenen und verrechneten Werten kleinere Abweichungen bei der Summenbildung durch die Rundung auf MWh/GWh.

Haftungsausschluss

Wir haben alle in dem hier vorliegenden Klimaschutzkonzept bereitgestellten Informationen nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet und geprüft. Es kann jedoch keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen übernommen werden.

Version vom 15. Oktober 2015

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation	7
2	Bestandsanalyse	9
2.1	Die Stadt Eckernförde	9
2.2	Energie- und CO ₂ -Bilanz	13
2.2.1	Energiebilanz	13
2.2.2	CO ₂ -Bilanz	18
3	Potenzialanalyse	22
3.1	Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz	26
3.1.1	Wärme	27
3.1.2	Strom	28
3.1.3	Treibstoffe	29
3.2	Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien	31
3.2.1	Sonne	31
3.2.2	Wasserkraft	35
3.2.3	Windenergie	35
3.2.4	Biomasse	36
3.2.5	Geothermie	40
3.2.6	Deponiegas und Klärgas	42
4	Szenarien	43
4.1	Szenario Wärme	43
4.2	Szenario Strom	44
4.3	Szenario Treibstoffe	46
4.4	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen	47
5	Leitbild und Ziele	51
5.1	Leitbild und Leitlinien	51
5.2	Quantitative Klimaschutzziele	51
6	Maßnahmenkatalog	53
6.1	Wesentliche Handlungsfelder	53
6.2	Der Maßnahmenkatalog in der Übersicht	55
6.3	Maßnahmenbeschreibungen	56
Handl	ungsfeld Mobilitätswende	79
7	Umsetzungsstrukturen für das Integrierte Klimaschutzkonzept	
7.1	Erläuterung des Strukturfeldes "Vernetzung Klimaschutzaktivitäten"	101
7.2	Erläuterung des Strukturfeldes "Wirtschaft"	101
7.3	Erläuterung des Strukturfeldes "Energietechnik"	
7.4	Erläuterung des Strukturfeldes "Gebäude und deren Nutzung"	102
7.5	Erläuterung des Strukturfeldes "Mobilitätswende"	102

Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Eckernförde

7.6	Erläuterung des Strukturfeldes "Finanzierung und Beteiligung"	103
8	Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit	104
9	Monitoring und Controlling	109
9.1	Parameter und Rahmenbedingungen für das Monitoring von Teilzielen	109
9.2	Rhythmus der Überprüfung der übergeordneten Klimaschutzziele	111
9.3	Überwachung des Maßnahmenpakets auf Projektebene	112
10	Literaturverzeichnis	113

Abkürzungsverzeichnis

J	
Abkürzung	Benennung
ADFC	Allgemeiner deutscher Fahrradclub
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
BGA	Biogasanlagen
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlendioxid
EE	erneuerbare Energien
eea®	European Energy Award®
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz; Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien
EnEV	Energieeinsparverordnung
EW	Einwohner
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
HFKW	Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe
HVV	Hamburger Verkehrsverbund
HWK	Handwerkskammer
IHK	Industrie- und Handelskammer
IKSK	Integriertes Klimaschutzkonzept
KfW	KfW Bankengruppe (ehem. Kreditanstalt für Wiederaufbau)
Kfz	Kraftfahrzeug
KMU	Klein- und Mittelständische Unternehmen
kWh/(m² · a)	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LCA	Life Cycle Assessment (produktbezogene Ökobilanz)
LED	Light-emitting-diode
LFM	Land- und forstwirtschaftliche Maschinen
LFV	Land- und forstwirtschaftlicher Verkehr
Lkw	Lastkraftwagen und Sattelzugmaschinen
LNVP	Landesweiter Nahverkehrsplan
MBA	Mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh/a	Megawattstunde pro Jahr

MWh/(EW · a) Megawattstunde pro Einwohner und Jahr

MWh/(ha · a) Megawattstunde pro Hektar und Jahr

n. b. Nicht bekannt

N₂O Distickstoffoxid

ÖPNV Öffentlicher Personennahverkehr

ÖPFV Öffentlicher Personenfernverkehr

ÖV Öffentlicher Verkehr

PFKW Perfluorierte Kohlenwasserstoffe

Pkw Personenkraftwagen

PV Photovoltaik

SF₆ Schwefelhexafluorid

SHeff-Z Schleswig-Holstein Energieeffizienz-Zentrum

StGV Straßengüterverkehr

SWE Stadtwerke Eckernförde

TEV Thermische Ersatzbrennstoff-Verwertungsanlage

t/a Tonnen pro Jahr

THG Treibhausgas

Tsd. Tausend

VCD Verkehrsclub Deutschland

WEA Windenergieanlage

WZ Wirtschaftszweig

1 Ausgangssituation

Politischer Beschluss und Ziele

Die Stadt Eckernförde ist bestrebt, die klimafreundliche Stadtentwicklung in Eckernförde weiter voranzutreiben. Mit der unmittelbaren Nähe zur Ostsee liegt Eckernförde in einer Region, welche nach dem Stand der Wissenschaft schon mittelfristig von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sein wird. Auch deshalb sieht sich die Stadt in der Verpflichtung, das Thema Klimaschutz in Eckernförde auf die Tagesordnung zu setzen. Mit konkreten Renaturierungsmaßnahmen der Goosseewiesen wird bereits seit den 1980er Jahren aktiv Klimaschutz im städtischen Gebiet betrieben. Durch die regelmäßige Veranstaltung von Umweltmessen wurden die Bürger der Stadt für das Thema Energieeffizienz ebenfalls bereits sensibilisiert. Zum Erreichen des Ziels einer klimaverträglichen Stadt wird auch das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept (IKSK) maßgeblich beitragen und bisher noch nicht betrachtete Klimaschutzpotenziale offenlegen. Im Rahmen der sog. "Kommunalrichtlinie" hat die Stadt Eckernförde 2014 die Förderung der Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes beantragt.

Das Klimaschutzkonzept zeigt ambitionierte aber realistische Ziele, Strategien und Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Energieeffizienz für die Stadt Eckernförde auf, initiiert Kooperationen zwischen den relevanten Akteuren und bündelt alle klimaschutzrelevanten Aktivitäten an zentraler Stelle.

Mit der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde die B.A.U.M. Consult von der Stadt Eckernförde beauftragt. Die Anfertigung des Klimaschutzkonzeptes begann im Januar 2015 und wurde im November 2015 abgeschlossen.

Das Klimaschutzkonzept soll dazu beitragen,

- die energetischen Standards in den städtischen Liegenschaften zu erhöhen, um diese als Vorbild für die Öffentlichkeit klimaschonend zu betreiben,
- ortsansässige Gewerbetreibende und Unternehmen bei der Einsparung von Energie branchenspezifisch zu unterstützen,
- die Einwohnerinnen und Einwohner sowie die Immobilienbesitzerinnen und -besitzer der Stadt zu Energieeinsparungsmaßnahmen zu motivieren und bei der Umsetzung zu begleiten,
- den Modal Split zugunsten des Umweltverbundes mit geeigneten, auch investiven Maßnahmen zu stärken und Alternativen zum "klassischen" motorisierten Individualverkehr aufzuzeigen,
- den Einsatz erneuerbarer Energien (EE) und innovativer Versorgungslösungen u. a. mit Pilotprojekten in Eckernförde verstärkt voranzutreiben,
- die Bauleitplanung im Hinblick auf energetische und klimatische Aspekte zu optimieren,
- eine entsprechend zielführende Öffentlichkeitsarbeit leisten zu können,
- die relevanten Akteure unter dem Dach eines Klimaschutzmanagements zusammenzubringen und zu vernetzen.

¹ "Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative" des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Stadtwerke

Den Stadtwerken Eckernförde (SWE), welche sich zu 100 % in kommunaler Hand befinden, kommt als Grundversorger und Betreiber des Versorgungsnetzes eine bedeutende Rolle beim Klimaschutz zu. Neben Strom, Gas und Wärme beliefern die Stadtwerke die Haushalte in Eckernförde zusätzlich noch mit Frischwasser. Zudem sind sie der Betreiber des Hafens, des Meerwasser-Wellenbades mit Sauna und des Wohnmobilstellplatzes am Noor.

Durch den Betrieb von mehreren energieeffizienten erdgasbetriebenen Blockheizkraftwerken (BHKW), welche Wärme in Nah- und Fernwärmenetze einspeisen und gleichzeitig Strom produzieren, haben die Stadtwerke bereits ressourcenschonende Maßnahmen umgesetzt und werden diese weiter vorantreiben (Stadtwerke Eckernförde GmbH, 2015).

Mobilität

Der Tourismus sorgt besonders in den Sommermonaten für ein hohes Verkehrsaufkommen in der Stadt. Parkplatzsuchender Verkehr beeinträchtigt vor allem die Straßen im Altstadtgebiet und in Strandnähe. Verbesserungen in diesem Bereich zeigen unmittelbare lokale Wirkungen über den Klimaschutz hinaus.

Wirtschaft

Neben einem Marinestützpunkt der Bundeswehr und einigen produzierenden Unternehmen ist die Stadt aufgrund der Lage an der Eckernförder Bucht stark vom Tourismus geprägt.

Private Haushalte

Die gut erhaltene Altstadt und die attraktive Lage an der Bucht machen die Stadt interessant für hochwertige Immobilien. Die GWU Wohnungsgesellschaft verfügt über mehr als 3.000 Wohnungen, die sie seit Jahren klimafreundlich saniert. Darüber hinaus liegt ein Großteil der Mietwohnungen bei größeren, teilweise internationalen Immobilienunternehmen, für die die Stadt Eckernförde eher am Rande liegt, weshalb mit Investitionen zurückhaltender umgegangen wird.

2 Bestandsanalyse

2.1 Die Stadt Eckernförde

Die Stadt Eckernförde ist eine über 700 Jahre alte Mittelstadt im Bundesland Schleswig-Holstein und gehört heute dem Kreis Rendsburg-Eckernförde an. Die Stadt liegt unmittelbar an der Ostsee und ist etwa 25 Kilometer von der Landeshauptstadt Kiel entfernt. Als Mitglied im "Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder e.V." und dem Mitwirken im "Klimabündnis Kieler Bucht", engagiert sich die Stadt Eckernförde unter anderem für die Reduktion von klimaschädlichen Treibhausgasen. Das Stadtgebiet umfasst eine Fläche von 1.849 ha mit 21.706 Einwohnern im Referenzjahr 2013, was einer Bevölkerungsdichte von 1.174 EW/km² entspricht.

Die Einwohnerzahl der Stadt Eckernförde ist gegenüber dem Basisjahr 1990 leicht gesunken. Wie in der folgenden Abbildung 1 dargestellt, wurde, ausgehend von 22.426 Einwohnern im Jahr 1990, im Jahr 2003 mit 23.316 die höchste Einwohnerzahl erreicht. Seitdem hat sich diese Zahl auf 21.706 im Jahr 2013 verringert. Laut den Vorausberechnungen des Statistikamtes Nord wird davon ausgegangen, dass die Bevölkerungsentwicklung in den nächsten Jahrzehnten dem Trend folgt und damit weiter rückläufig sein wird (Statistikamt Nord, 2015).

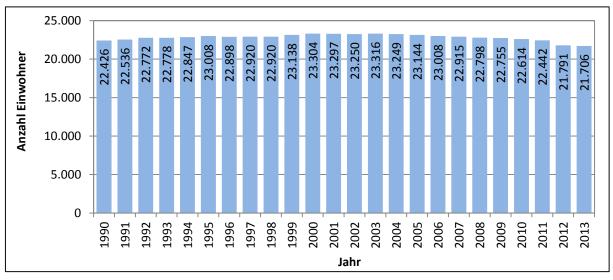


Abbildung 1: Einwohnerentwicklung der Stadt Eckernförde in den Jahren 1990 bis 2013, Stichtag jeweils 31.12. (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2015)

Abbildung 2 zeigt die Flächenaufteilung in der Stadt Eckernförde. Von der gesamten Bodenfläche sind 51 % Siedlungs- und Verkehrsfläche und 25 % Wasserfläche. Andere Flächen sind Landwirtschaftsflächen (19 %), Waldflächen (3 %), Flächen anderer Nutzung, zu denen beispielsweise Schutzflächen, historische Anlagen und Unland gehören (2 %). Die Anzahl der Wohngebäude ist von 5.311 im Jahr 2008 auf 5.603 im Jahr 2013 um rund 5,5 % gestiegen. Gleichzeitig ist die Wohnfläche pro Einwohner von 40,7 m²/EW im Jahr 2008 auf 43,3 m²/EW im Jahr 2013 um rund 2,6 m²/EW angestiegen (Statistikamt Nord, 2015).

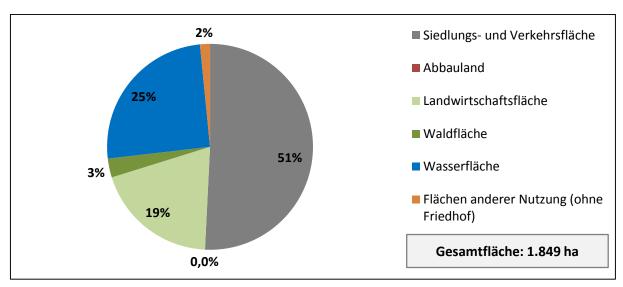


Abbildung 2: Flächenaufteilung in der Stadt Eckernförde nach Art der tatsächlichen Nutzung im Jahr 2013 (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2015)

In Abbildung 3 wird die Struktur der zugelassenen Fahrzeuge in der Stadt Eckernförde aufgezeigt. Demnach sind knapp 89 % Personenkraftwagen (Pkw), 6 % Krafträder (Motorräder), 4 % Lastkraftwagen (Lkw) und weniger als 1 % entfallen zusammen auf Land- und forstwirtschaftliche Maschinen (LFM) und Sattelzugmaschinen (große Lkw). Bei insgesamt 12.584 zugelassenen Fahrzeugen ergibt sich ein spezifischer Wert von 0,58 Fahrzeugen pro Einwohner bzw. 0,52 Personenkraftwagen pro Einwohner im Jahr 2013. Diese Fahrzeugdichte liegt für urbane Regionen typischerweise minimal unter dem Bundesdurchschnitt und dem Landesdurchschnitt für Schleswig-Holstein mit jeweils 0,55 Pkw pro Einwohner (Kraftfahrt-Bundesamt, 2015).

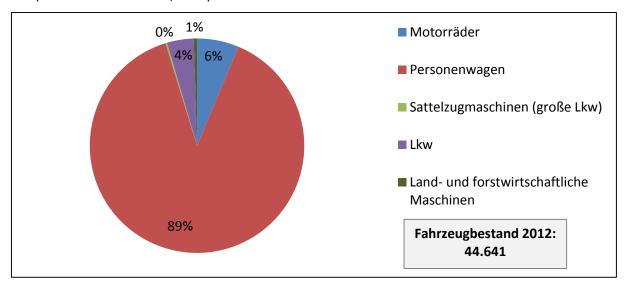


Abbildung 3: Zugelassene Fahrzeuge in der Stadt Eckernförde im Jahr 2013 nach Fahrzeugtypen, Stichtag jeweils 31.12. (B.A.U.M. Consult nach Daten des Kraftfahrt-Bundesamtes, 2015)

Durch die unmittelbare Nähe zur Ostsee und die dadurch entstehende naturräumliche Begrenzung des Marktgebietes, ist insbesondere die hohe Handelszentralität in Eckernförde positiv einzustufen. Ein signifikant hoher Anteil der Beschäftigten in der Stadt Eckernförde ist auf den tertiären Sektor zurückzuführen. Größere Gewerbeflächen bieten die Gebiete "Marienthal" und "Grasholz". Insgesamt ist die Anzahl der Erwerbstätigen in der Stadt Eckernförde tendenziell rückläufig. Im Jahr 2013 ist die Anzahl

der Erwerbstätigen gegenüber dem Jahr 1990 um 26,7 % gesunken. Eine grafische Darstellung der beschriebenen Entwicklung ist in Abbildung 4 und Abbildung 5 ersichtlich. Betrachtet man die Wirtschaftssektoren in Abbildung 4, ist zu erkennen, dass die Beschäftigtenzahl seit 1990 im tertiären Sektor um 22 % (rd. 2.300 Beschäftigte) und im sekundären Sektor sogar um über die Hälfte mit 52 % (rd. 1.100 Beschäftigte) gesunken ist. Im Jahr 2013 waren 89 % der Beschäftigten im tertiären, 11 % im sekundären und nur 0,1 % im primären Sektor tätig (Bundesagentur für Arbeit, Statistik-Service Nordost, 2015).

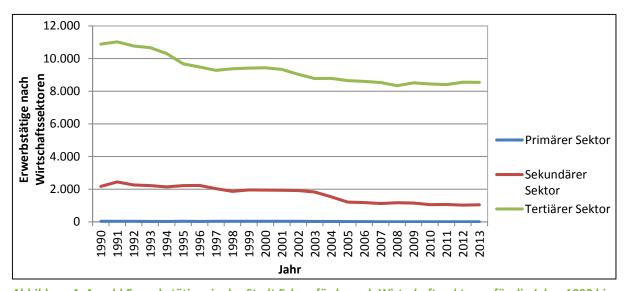


Abbildung 4: Anzahl Erwerbstätiger in der Stadt Eckernförde nach Wirtschaftssektoren für die Jahre 1990 bis 2013, Stichtag jeweils 30.06. (B.A.U.M. Consult nach Daten der Bundesagentur für Arbeit, Statistik-Service Nordost, 2015)

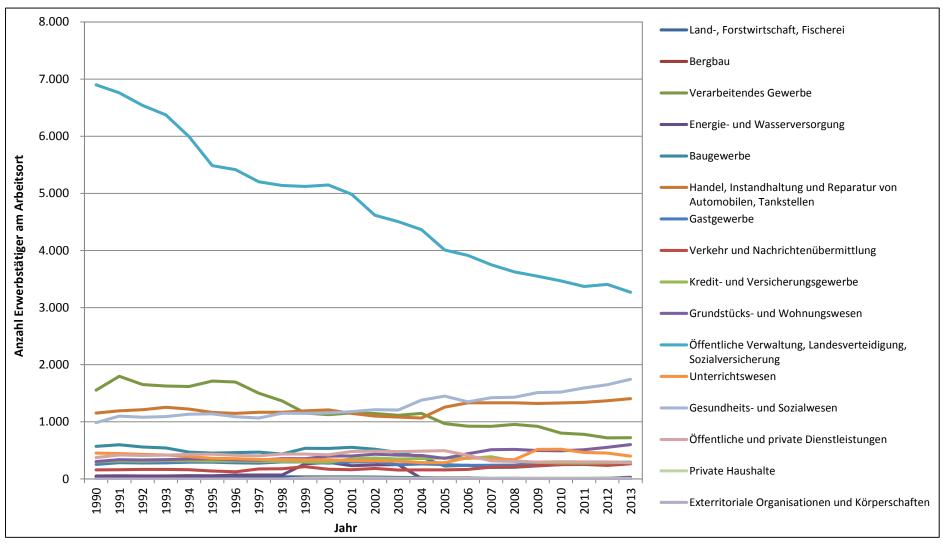


Abbildung 5: Anzahl Erwerbstätiger in der Stadt Eckernförde nach Wirtschaftszweigen (WZ08) für die Jahre 1990 bis 2013, Stichtag jeweils 30.6. (B.A.U.M. Consult nach Daten der Bundesagentur für Arbeit, Statistik-Service Nordost, 2015)

2.2 Energie- und CO₂-Bilanz

In diesem Kapitel wird die Energie- und CO₂-Bilanz der Stadt Eckernförde dargestellt. Für die Bilanz werden zunächst die Energieverbräuche in den Sektoren Haushalte, kommunale Gebäude und Wirtschaft für die Nutzungsarten Wärme, Strom und Treibstoffe analysiert. Daraufhin wird die aktuelle Situation der Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen beleuchtet. Abschließend werden die CO₂-Emissionen in der Stadt Eckernförde bilanziert und ausgewertet.

2.2.1 Energiebilanz

Methodik

Für die Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz wird die internetbasierte Software ECOSPEED Region⁵⁻ mart ^{DE} verwendet. Diese Software wird vom europäischen Klima-Bündnis², dem European Energy Award^{*3} und dem Konvent der Bürgermeister (Covenant of Mayors)⁴ empfohlen. Entwickelt wurde sie unter Berücksichtigung der neuesten international etablierten Standards und Methoden sowie der aktuellen Umweltdaten von der Züricher Firma ECOSPEED AG⁵.

In einem ersten Schritt werden für die Energie- und CO₂-Bilanzierungen bundesweite Durchschnittswerte herangezogen und auf die jeweilige Region heruntergebrochen (Territorialprinzip). Die Einwohnerzahlen, die Beschäftigtenzahlen und die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge bilden die wichtigsten Eingangsgrößen für die Ermittlung des Energieverbrauchs nach dem Territorialprinzip. Die Bilanzierungsmethode nach ECOSPEED Region^{smart DE} kombiniert das Territorialprinzip mit der Möglichkeit regionale Daten, je nach Verfügbarkeit, im Verursacher- und Absatzprinzip zu ergänzen (Abbildung 6). Im Territorialprinzip ausgenommen sind Kraftwerke mit überregionaler Bedeutung, da ihre Werte bereits über die bundesweiten Durchschnittswerte bilanziert werden. In einem zweiten Schritt werden danach die regionalen Daten eingepflegt und die Aussagekraft der Bilanz weiter gesteigert.

Die Bilanz im Bereich Verkehr erfasst den Energieverbrauch einheitlich für alle Verkehrsmittel und Verkehrsarten nach dem Verursacherprinzip (auch für den ÖPNV und Güterverkehr), d. h. es gehen alle Verbrauchswerte der Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen der Region in die Berechnung ein, auch wenn die zurückgelegten Wegstrecken außerhalb des Gebietes liegen. Die Anwendung des Verursacherprinzips wurde an dieser Stelle dem Territorialprinzip vorgezogen, da auch für die Emissionen

² Das europäische Klima-Bündnis ist ein Netzwerk von mehr als 1.600 Städten, Gemeinden und Landkreisen in 20 europäischen Ländern, die sich verpflichtet haben, das Weltklima zu schützen. Bundesländer, Verbände und andere Organisationen wirken als assoziierte Mitglieder mit.

³ Der European Energy Award® (eea®) ist ein Programm für eine umsetzungsorientierte Energie- und Klimaschutzpolitik in Städten, Gemeinden und Landkreisen. Der eea® ist ein Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren, mit dem die Energie- und Klimaschutzaktivitäten der Kommune erfasst, bewertet, geplant, gesteuert und regelmäßig überprüft werden können. Siehe http://www.european-energy-award.de.

⁴ Der Konvent der Bürgermeister ist eine offizielle europäische Bewegung, im Rahmen derer sich die beteiligten Städte freiwillig zur Steigerung der Energieeffizienz und Nutzung nachhaltiger Energiequellen verpflichten. Selbst auferlegtes Ziel der Unterzeichner des Konvents ist es, die energiepolitischen Vorgaben der Europäischen Union zur Reduzierung der CO₂-Emissionen um 20 % bis zum Jahr 2020 zu übertreffen. Siehe http://www.konventderbuergermeister.eu/index_de.html.

⁵ Siehe http://www.ecospeed.ch.

außerhalb der Gemeinde sowohl Bürgerinnen und Bürger als auch Unternehmen aus der Region verantwortlich sind. Zudem liegt für den Kfz-Verkehr keine umfassende kommunale Verkehrszählung vor, die Voraussetzung für die Anwendung des Territorialprinzips ist.

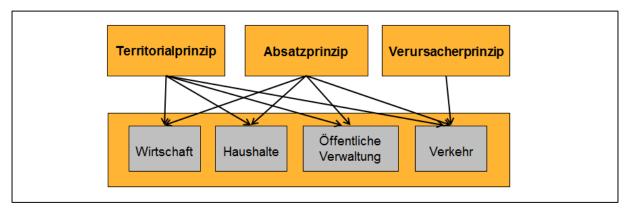


Abbildung 6: Bilanzierungsprinzipien für Energie und CO₂ (B.A.U.M. Consult, 2015)

Die vorliegenden Bilanzierungen der Energieverbrauchswerte geben den jeweiligen Energieverbrauch der Region als Endenergie an. Im Gegensatz zur Primärenergiebilanzierung erfasst die Endenergiebilanzierung den gesamten Energiekonsum nach Energieträgern beim Endverbraucher (Abbildung 7). Verbrauchswerte gehen demnach ab Steckdose, Zapfsäule, Öltank, Gashahn etc. in die Berechnung ein. Der Energieverbrauch der Bereitstellungskette (Umwandlung und Vertrieb der Energie) wird dabei nicht berücksichtigt.

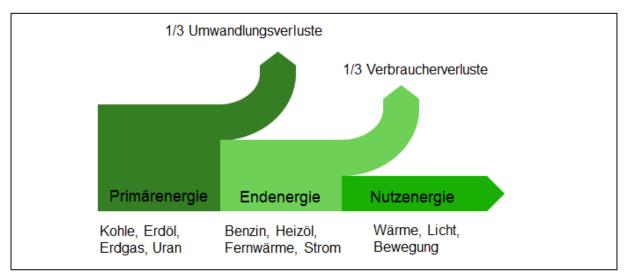


Abbildung 7: Energiearten und -verluste bei der Erzeugung (B.A.U.M. Consult, 2015)

Durch die Verwendung von ECOSPEED Region^{smart DE} können die Ergebnisse der Stadt Eckernförde mit anderen Regionen, deren Bilanz ebenfalls mit diesem Werkzeug erstellt wurde, verglichen werden. Die Vergleichbarkeit resultiert aus der vorgegebenen Struktur, den methodischen Vorgaben und der umfangreichen und aktuellen Datenbank für Energie-, Emissions- und anderen Umweltfaktoren, die im Programm hinterlegt ist und regelmäßig aktualisiert wird. ECOSPEED Region^{smart DE} ermöglicht auch über mehrere Jahre hinweg einen transparenten Bilanzierungsprozess. Änderungen in den Datengrundlagen oder der Methodik können jederzeit nachvollzogen werden.

Datengrundlage

Zu Beginn der Studie im Januar 2015 lagen die aktuellsten vollständigen Daten für das Jahr 2013 vor. Die Einwohnerzahlen, die Beschäftigtenzahlen und die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge bilden die wichtigsten Eingangsgrößen für die Ermittlung des Energieverbrauchs nach dem Territorialprinzip. Diese werden durch regionale Verbrauchsdaten, bezogen von örtlichen Energieversorgern und Verbrauchern, ergänzt.

Ergebnisse

Auf den Sektor Wirtschaft entfiel im Jahr 2013 43 % des Endenergieverbrauchs der Stadt Eckernförde, gefolgt von den Bereichen Verkehr mit 33 %, Haushalte mit 18 % und die öffentliche Hand mit einem verhältnismäßig hohen Anteil von 6 % (Abbildung 8). Dabei ist jedoch zu beachten, dass gut die Hälfte der öffentlichen Liegenschaften dem Kreis Rendsburg-Eckernförde zuzuordnen sind.

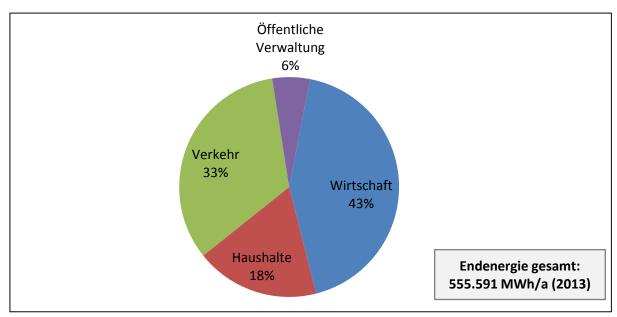


Abbildung 8: Endenergieverbrauch in der Stadt Eckernförde im Jahr 2013 nach Bereichen (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

Der Gesamtenergieverbrauch ist seit 1990 um beachtliche 7,8 %, von 602.633 MWh/a auf 555.591 MWh/a gesunken (Abbildung 9). Bei der Betrachtung der einzelnen Sektoren werden die Größenunterschiede deutlich: Der Energieverbrauch im Verkehr stieg von 1990 bis 2013 von 162.816 MWh/a auf 184.736 MWh/a um rund 13,5 %. In der Wirtschaft ist der Energieverbrauch in den Jahren 1990 bis 2013 um 31,2 % gesunken. In absoluten Zahlen ausgedrückt bedeutet dies eine Reduktion von 347.382 MWh/a im Jahr 1990 auf rund 238.868 MWh/a im Jahr 2013. Bei den Haushalten ist dagegen ein Anstieg des Energiebedarfs um rund 9,6 % von 92.436 MWh/a im Jahr 1990 auf 101.290 MWh/a im Jahr 2013 zu verzeichnen.

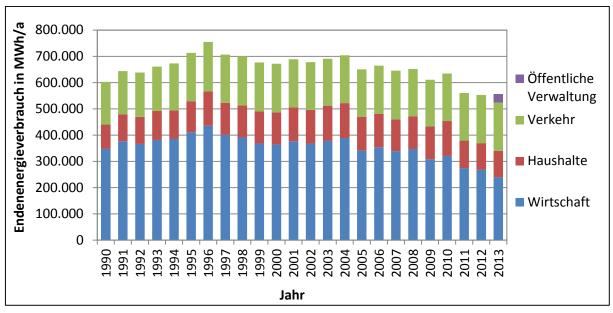


Abbildung 9: Endenergieverbrauch in der Stadt Eckernförde nach Bereichen in MWh/a von 1990 - 2013 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

Der Endenergieverbrauch ist im Betrachtungszeitraum leichten Schwankungen unterworfen. Diese werden durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Im Bereich Wirtschaft können konjunkturelle Ereignisse Veränderungen im Energieverbrauch hervorrufen. Schwankungen im Bereich Haushalte können zum Teil mit Temperaturunterschieden während der Winterzeit begründet werden, da in kalten Wintern (z.B. 2010) mehr geheizt wird als in milden Wintern (z.B. 2012). Ein weiterer Einflussfaktor ist die zuvor beschriebene Entwicklung der Einwohnerzahlen. Aus diesem Grund wird auch der Endenergieverbrauch je Einwohner betrachtet und in Abbildung 10 grafisch dargestellt. Im Bereich Wirtschaft ist hier eine Reduktion um 26,7 % von 15 MWh/(EW·a) im Jahr 1990 auf einen Wert von 11 MWh/(EW·a) im Jahr 2013 zu verzeichnen. Dabei ist allerdings zu beachten, dass die kommunalen Daten erst für das Bilanzjahr 2013 ausreichend vorlagen, sodass sie bis dahin unter der Wirtschaft mit bilanziert wurden. Der Rückgang bezogen auf den Energiebedarf der Wirtschaft erweist sich somit als geringer.

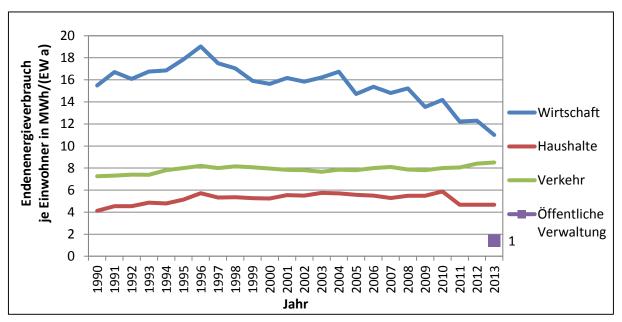


Abbildung 10: Energieverbrauch in der Stadt Eckernförde pro Einwohner nach Bereichen in MWh/(EW a) von 1990 – 2013 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

Durch die Betrachtung des Endenergieverbrauchs nach Nutzungsarten (Abbildung 11) wird deutlich, dass mehr als die Hälfte (53 %) des Endenergieverbrauchs in Form von Wärme und rund ein Drittel (33 %) für Treibstoffe verwendet wurden. Strom hatte einen Anteil von 14 %⁶.

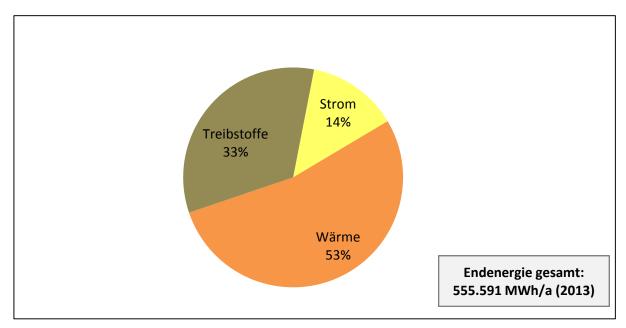


Abbildung 11: Endenergieverbrauch in der Stadt Eckernförde im Jahr 2013 nach Nutzungsarten (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

In Abbildung 12 wird die Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Nutzungsarten ausgehend vom Jahr 1990 bis zum Jahr 2013 dargestellt. Der Stromverbrauch weist seit 1990 lediglich geringe Schwankungen auf und blieb annähernd konstant, 75.503 MWh/a im Jahr 1990 und 74.478 MWh/a im Jahr 2013.

-

⁶ Strom, der im Bereich Verkehr genutzt wird, wird sowohl beim aktuellen Verbrauch als auch bei den Abschätzungen für 2030 der Nutzungsart Strom herausgerechnet und den Treibstoffen zugerechnet.

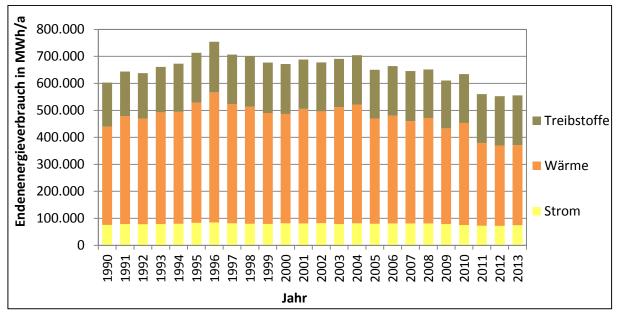


Abbildung 12: Endenergieverbrauch in der Stadt Eckernförde nach Nutzungsarten von 1990 - 2013 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

Der Wärmebedarf nimmt über den Betrachtungszeitraum ab, ist aber Schwankungen unterlegen. So können Veränderungen von – 19 % bis zu +10 % gegenüber dem Vorjahr verzeichnet werden. Hierbei spielen Wettereffekte (z.B. kalte Winter 1996 und 2010) ein gewisse Rolle. Zudem schlagen sich die steigenden Anforderungen an die Gebäudeisolierung darin nieder. Insgesamt nahm der Wärmeverbrauch von 364.315 MWh/a im Jahr 1990 auf 296.377 MWh/a im Jahr 2013 um rund 18,6 % ab. Der Treibstoffverbrauch dagegen stieg von 1990 bis 2013 um 13,5 % von 162.816 MWh/a auf 184.736 MWh/a an.

2.2.2 CO₂-Bilanz

Methodik

Die CO₂-Bilanz der Stadt Eckernförde stellt die Emissionen des Treibhausgases (THG) Kohlendioxid für den Zeitraum von 1990 bis 2013 dar. Die CO₂-Bilanz basiert auf dem Energieverbrauch der Bevölkerung, Betriebe, Fahrzeuge und kommunalen Liegenschaften der Region. Für die Erstellung der Bilanz wird die internetbasierte Software ECOSPEED Region^{smart DE} (siehe Erläuterungen zu Beginn des Kapitels 2.2.1) verwendet.

Nach dem Kyoto-Protokoll mussten die Industrieländer innerhalb der ersten Verpflichtungsperiode (2008 – 2012) ihre Emissionen der sechs wichtigsten Treibhausgase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), Perfluorkohlenwasserstoffe (PFKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆) um durchschnittlich 5,2 % gegenüber dem Stand von 1990 reduzieren. Die einzelnen Treibhausgase tragen dabei in unterschiedlichem Maße zu dieser Entwicklung bei. Im Jahr 2010 war die Freisetzung von Kohlendioxid mit einem Anteil von 87,4 % Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen (Umweltbundesamt, 2012). Diese stammen größtenteils aus der stationären und mobilen Verbrennung fossiler Energieträger. In den meisten Bundesländern werden statt der gesamten Treibhausgasemissionen üblicherweise die energiebedingten CO₂-Emissionen erfasst, da

diese in Deutschland den größten Teil der Treibhausgase ausmachen und damit repräsentativ für die Treibhausbilanzierung insgesamt sind.

Die vorliegende CO₂-Bilanz basiert auf dem Primärenergieverbrauch der Stadt Eckernförde. Entsprechende Aufwendungen fallen lokal, national und auch global an. Es gilt dabei in erster Linie das Territorialprinzip, d. h. die CO₂-Emissionen werden aus den Primärenergieverbrauchswerten der einzelnen Energieträger berechnet, die innerhalb des Gebietes verbraucht werden. Für die CO₂-Bilanzierung wurde dieser Methode der Vorzug gegeben, da – im Gegensatz zur Endenergie-Bilanzierung – der Energieträger Strom nicht als emissionsfrei eingeht. Im Gegensatz zur Endenergiebilanz berücksichtigt die Primärenergiebilanz auch die für die Erzeugung und Verteilung der Endenergie notwendigen Energieaufwendungen (Abbildung 7, Seite 14). Eine Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Strom-Mix vermindert somit ebenfalls die berechneten CO₂-Emissionen, da erneuerbare Energien weniger CO₂ emittieren als fossile Energieträger. Zudem werden auch die Emissionen in der Vorkette der Energieproduktion mit einbezogen, sodass diese Methode als LCA-Methode (Life Cycle Assessment = Lebenszyklusanalyse) bezeichnet wird.

Datengrundlage

Zu Beginn der Studie im Januar 2015 lagen die aktuellsten vollständigen Daten für das Jahr 2013 vor. Die CO₂-Emissionen pro Energieeinheit für die einzelnen Energieträger ebenso wie die Umrechnungskoeffizienten zur Ermittlung der Primärenergie auf Basis der Endenergie sind in dem verwendeten Software Tool ECOSPEED Region^{smart DE} hinterlegt.

Ergebnisse

In der Stadt Eckernförde verursachte im Jahr 2013 die Wirtschaft 39 %, der Verkehr 36 % und Haushalte 20% der CO₂-Emissionen. Die öffentliche Verwaltung hatte einen Anteil von 5,3 % (Abbildung 13).

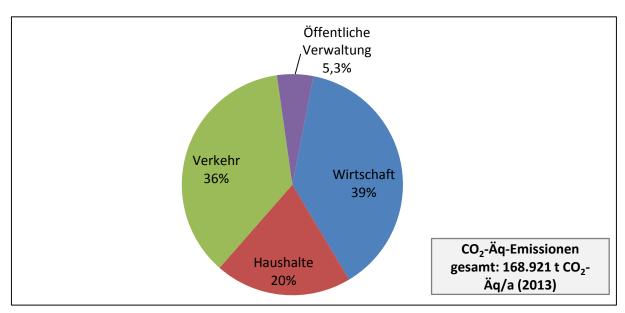


Abbildung 13: CO₂-Emissionen in der Stadt Eckernförde entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen im Jahr 2013 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

Die Schwankungen der CO₂-Emissionen zwischen den Jahren 1990 und 2013 (Abbildung 14) verlaufen nicht synchron zu den Schwankungen des Endenergieverbrauchs. Dies erklärt sich aus der höheren CO₂-Last pro Kilowattstunde Strom im Vergleich zur Kilowattstunde Wärme oder Treibstoff (vgl. Erläuterungen LCA-Methodik zu Beginn des Kapitels). Insgesamt sanken die CO₂-Emissionen von 1990

(208.055 t/a) bis 2013 (168.921 t/a) um 19 %. Die größten Reduktionseffekte sind dabei der Wirtschaft zu verdanken, die Ihre CO₂-Emissionen von 113.669 t/a im Jahr 1990 auf 64.803 t/a im Jahr 2013 um rund 43 % reduziert hat. Wie eingangs erwähnt, spielt hier neben konjunkturellen Entwicklungen auch der Strukturwandel eine zentrale Rolle. Auch die Haushalte konnten ihre CO₂-Emissionen von 39.227 t/a im Jahr 1990 auf 33.834 t/a um rund 14 % reduzieren. Die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen stiegen hingegen von 55.159 t/a im Jahr 1990 um 11 % auf 61.340 t/a im Jahr 2013 an.

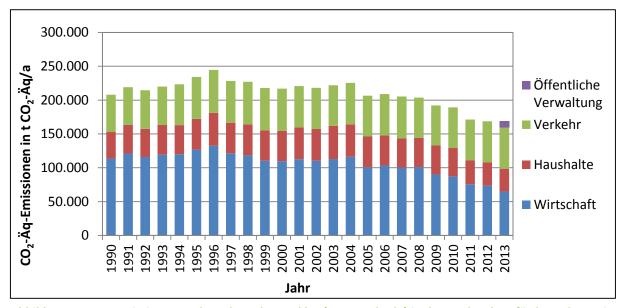


Abbildung 14: CO₂-Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) in der Stadt Eckernförde nach Bereichen (1990 – 2013) für die Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

Nach Nutzungsarten unterteilt entfallen 36 % der CO_2 -Emissionen auf die Nutzung von Treibstoffen und 23 % auf Strom⁷. Den größten Anteil mit 41 % nimmt somit die Bereitstellung von Wärme (Abbildung 15) ein.

_

⁷ Analog zum Ansatz bei der Endenergie wird Strom, der im Bereich Verkehr genutzt wird, nicht der Nutzungsart Strom, sondern den Treibstoffen zugerechnet.

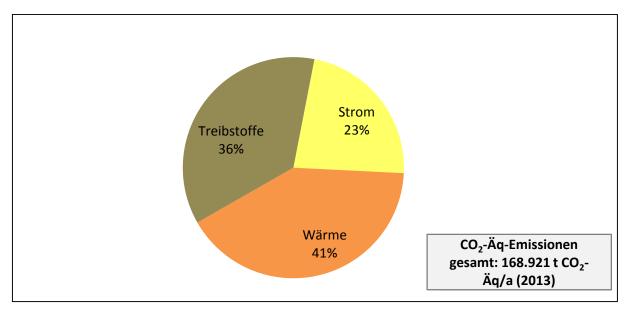


Abbildung 15: CO₂-Emissionen in der Stadt Eckernförde entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Nutzungsarten im Jahr 2013 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

Mit Hilfe der demografisch bereinigten CO_2 -Emissionen pro Einwohner (Abbildung 16) wird deutlich, dass in der Wirtschaft der CO_2 -Ausstoß seit 1990 bis 2013 um etwa 41 % gesunken ist. Die Pro-Kopf-Emissionen im Bereich Haushalte konnten um 11 % reduziert werden. Im Gegensatz dazu sind zwischen 1990 und 2013 die CO_2 -Emissionen pro Einwohner im Verkehr um 15 % gestiegen. Insgesamt ist der Pro-Kopf- CO_2 -Ausstoß von 9,3 t CO_2 /(EW \cdot a) im Jahr 1990 auf 7,8 t CO_2 /(EW \cdot a) im Jahr 2013 um 1,5 t CO_2 /(EW \cdot a) gesunken und liegt damit deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von ca. 10,0 t/(EW \cdot a) (European Environment Agency, 2014).

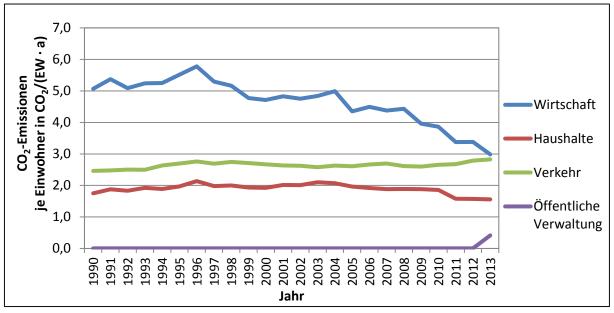


Abbildung 16: CO₂-Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) pro Einwohner nach Bereichen von 1990 – 2013 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

3 Potenzialanalyse

Uneinheitliche Potenzialbegriffe erschweren eine Vergleichbarkeit und eine differenzierte Betrachtung von Potenzialuntersuchungen. Die gängigste Unterscheidung geht auf Kaltschmitt (2003) zurück, der den Potenzialbegriff in vier Kategorien unterscheidet, welche folgend vorgestellt werden (Abbildung 17).

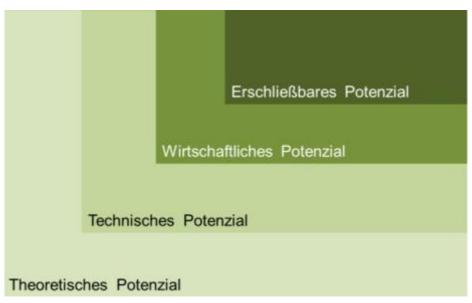


Abbildung 17: Potenzialbegriffe (Kaltschmitt, 2003) (B.A.U.M. Consult, 2015)

Das theoretische Potenzial

Das theoretische Potenzial ist als das physikalisch vorhandene Energieangebot einer bestimmten Region in einem bestimmten Zeitraum definiert (deENet, 2010). Das theoretische Potenzial ist demnach z. B. die Sonneneinstrahlung innerhalb eines Jahres, die nachwachsende Biomasse einer bestimmten Fläche in einem Jahr oder die kinetische Energie des Windes im Jahresverlauf. Dieses Potenzial kann als eine physikalisch abgeleitete Obergrenze aufgefasst werden, da aufgrund verschiedener Restriktionen in der Regel nur ein deutlich geringerer Teil nutzbar ist.

Das technische Potenzial

Das technische Potenzial umfasst den Teil des theoretischen Potenzials, der unter den gegebenen Energieumwandlungstechnologien und unter Beachtung der aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen erschlossen werden kann. Im Gegensatz zum theoretischen Potenzial ist das technische Potenzial veränderlich (z. B. durch Neu- und Weiterentwicklungen) und vom aktuellen Stand der Technik abhängig (deENet, 2010).

Das wirtschaftliche Potenzial

Das wirtschaftliche Potenzial ist der Teil des technischen Potenzials, "der unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen interessant ist" (deENet, 2010).

Das erschließbare Potenzial

Bei der Ermittlung des erschließbaren Potenzials werden neben den wirtschaftlichen Aspekten auch ökologische Aspekte, Akzeptanzfragen und institutionelle Fragestellungen berücksichtigt. Demnach

werden sowohl mittelfristig gültige wirtschaftliche Aspekte als auch gesellschaftliche und ökologische Aspekte bei der Potenzialerfassung herangezogen.

Das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept orientiert sich bei der Potenzialbetrachtung am erschließbaren Potenzial. Dazu wurden vier Szenarien - Klima 2030 und Klima 2050 sowie Trend 2030 und Trend 2050 - vorgeschlagen. Aus diesen wurde dann ein Zielszenario abgeleitet. Im Ergebnis wurde sich auf einen mittelfristigen Zeithorizont bis zum Jahr 2030 geeinigt, da alle wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und Entwicklungsprognosen für ein mittelfristiges Szenarienjahr realistischer abgeschätzt werden können.

Es wird zwischen bereits genutztem und noch ungenutztem Potenzial differenziert. Das **genutzte Potenzial** verdeutlicht, welchen Beitrag die bereits in Nutzung befindlichen erneuerbaren Energieträger liefern. Das **noch ungenutzte Potenzial** zeigt, welchen zusätzlichen Beitrag erneuerbare Energiequellen leisten können. Das ungenutzte Potenzial wurde durch Recherchen und Erfahrungswerte ermittelt bzw. abgeschätzt und anschließend durch verschiedene Workshops und Gespräche mit relevanten Akteuren vor Ort auf Plausibilität und Akzeptanz geprüft. Tabelle 1 zeigt die Annahmen für das erschließbare Potenzial der Stadt Eckernförde bis zum mittelfristigen Zeithorizont im Jahr 2030.

Prämissen für das erschließbare Potenzial der Stadt Eckernförde Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte: Konkurrenzfähigkeit von Photovoltaik ("grid parity") für Haushalte ist bereits gegeben; Batteriespeicher werden in fünf bis zehn Jahren rentabel sein; Anlagen bis 10 kW sind von den aktuellen Änderungen des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) in 2014 nahezu ausgenommen; sehr positive Marktentwicklung und hohe Investitionsbereitschaft der Bürgerinnen und Bürger. Berücksichtigung technischer Aspekte: Große Fortschritte in Effizienz, Leistungsfähigkeit und Montagetechnik. → 20 % nutzbare Dachflächen für PV oder Solarthermie; → 2,0 m²/EW benötigte Kollektorfläche pro Einwohner für Warmwasser(und langfristig auch Heizungsunterstützung) In der Stadt Eckernförde ist kein Wasserkraftpotenzial vorhanden. WASSER Anzahl und Leistungsfähigkeit der Anlagen bzw. genehmigungsfähige Standorte bestimmen, welches Energiepotenzial genutzt werden kann: In der Regionalplanung sind derzeit keine Windenergieanlagen in der Stadt Eckernförde vorgesehen. Daher sind derzeit keine Potenziale innerhalb der Gemeinde realisierbar. Es bestehen lediglich Möglichkeiten von Kleinwindanlagen auf Wohngebäuden. Dazu liegen derzeit keine Daten vor. Über eine Entwicklung lassen sich derzeit keine sicheren Aussagen treffen, da es dabei auch zu Akzeptanzdiskussionen kommen kann. → Die Zahl der bis 2030 realisierten Anlagen bleibt eine Frage des überregionalen gesellschaftlichen Gestaltungswillens. → Im vorliegenden Konzept wurde aufgrund der aktuell gültigen Planungsgrundlage keine Anlage kalkuliert.

Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte: Die Flächenkonkurrenz von Energieerzeugung und Nahrungsmittelproduktion in der Landwirtschaft beeinflusst die Preise und damit die Marktsituation. Bei der nachhaltigen Holznutzung besteht die Konkurrenz zur stofflichen Verwertung von Holz in der Säge-, Holzwerkstoff- sowie Faserindustrie. Mobilisierung von ungenutzten Holzzuwächsen, vor allem aus dem Kleinprivatwald, folgt nicht in jedem Fall den möglichen wirtschaftlichen Erlösen. Berücksichtigung ökologischer Aspekte: Ökologische Vertretbarkeit bei forstlicher Nutzung (z. B. Nährstoffhaushalt und Kronenholznutzung, Totholz als Lebensraum, Biotope bedrohter Arten) und Zunahme von Stilllegungsflächen. Priorisierung von Regenerationsmaßnahmen von derzeit noch ackerbaulich genutzten Moorflächen. Berücksichtigung kulturhistorischer Aspekte: Fruchtwechsel bei Ausdehnung der Pro-**BIOMASSE** duktion von Biomasse zur energetischen Nutzung verändert das Landschaftsbild und hat Auswirkungen auf die Kulturlandschaft (Erholungswert); eine Ausweitung des Anbaus von Energiepflanzen ist nur in sehr begrenztem Maß möglich. Berücksichtigung der technischen Entwicklung: Wirkungsgrade und Effizienzsteigerung von Feuerungs- und Biogasanlagen; in Eckernförde ist derzeit nur eine Biogasanlage in Betrieb. → Aus den wirtschaftlichen, ökologischen und kulturhistorischen Aspekten geht der energetisch nutzbare Anteil des Biomassepotenzials hervor. → Die Annahmen wurden aufgrund landschaftsschützender Auflagen bewusst zurückhaltend formuliert und mit den Interessensvertretern aus der Stadt, Land- und Forstwirtschaft sowie dem Naturschutz im Dialog abgestimmt; danach sind die Biomassepotenziale eher gering. Für eine Nutzung von Straßenbegleitgrün und anderem Stadtgrün werden keine Potenziale gesehen, da diese bereits kompostiert werden. Eine energetische Verwertung von Biomüll im überregionalen Verbund ist denkbar. Die Realisierung von Tiefengeothermie ist von der Geologie vor Ort und von kritischen Massen der Wärmeabnahme abhängig, d. h. es muss ausreichend Wärmebedarf in der näheren Umgebung bestehen, damit der Bau eines Wärmenetzes wirtschaftlich ist. ERDWÄRME Die Realisierung von oberflächennaher Geothermie (Wärmepumpen) ist von der Gebäudestruktur und der darin eingesetzten Heizungstechnik abhängig. → Für die Stadt Eckernförde liegt eine Machbarkeitsstudie zur Nutzung tiefer geothermischer Energie aus dem Jahr 2004 für einen Gebäudekomplex vor. Dabei geht daraus hervor, dass eine wirtschaftliche Nutzung dieses Potenzials nicht möglich ist. → Die Realisierung oberflächennaher Geothermie setzt Niedertemperaturheizsysteme in den Gebäuden (Wärmepumpen) voraus, deren Anteil mit 15% der zu beheizenden Fläche angenommen wurde. Die Einsparpotenziale betreffen alle Sektoren gleichermaßen und werden sowohl von ENZ/ENERGIEEINSPAmarktwirtschaftlichen (z. B. Energiekosten) als auch von rechtlichen Rahmenbedin-**ENERGIEEFFIZI**gungen stark beeinflusst. Von besonderer Bedeutung ist die Senkung des Wärmebedarfs im Bereich Bauen und Wohnen. Im Neubaubereich kann von einer enormen Reduzierung des Wärmebedarfs ausgegangen werden (z. B. Null-Energiehaus, Passivhaus). Im Bereich der energetischen Sanierung sind sowohl die Kosten als auch die sozio-ökonomische Situation der

Hauseigentümer limitierende Faktoren.

- Effizienzpotenziale und damit Einspareffekte in der Wirtschaft sind hoch. Erfahrungswerte liegen bei Strom im Bereich 20 %, bei der Wärme bei bis zu 50 %.
- Prognosen für die Entwicklung des Treibstoffverbrauches gehen bundesweit von 0 % bis 10 % aus (Institut für Verkehrsforschung im DLR e.V., 2013). Hier stehen Effizienzentwicklungen dem Anstieg der Fahrleistung gegenüber. Grundsätzlich sind im urbanen Raum höhere Einsparpotenziale möglich.
- Potenziale im Bereich Strom sind generell leichter zu heben als im Bereich Wärme oder im Bereich Verkehr.
- → Die Mobilisierung ungenutzter Potenziale ist von gesellschaftlich-politischen Prozessen abhängig (Informations- und Förderpolitik, gesetzliche Rahmenbedingungen etc.).
- → Für die Sanierung im Wohnbereich ist unter Berücksichtigung des demographischen Wandels ein theoretisches Potenzial ausgehend von 68 kWh/(m² · a) auf 50 kWh/(m² · a) denkbar (Senkung um 9%); der Stromverbrauch kann um 23 % bis 2030 reduziert werden.
- → Die Wirtschaft kann 20 % (bis 2030) Wärme und 20 % Strom einsparen.
- → Durch erhöhte lokale Anstrengungen im Bereich Vermeidung und Verlagerung von motorisiertem Individualverkehr (MIV) und die Förderung insb. der Elektromobilität ist bei einer bundesweit prognostizierten Steigerung der Fahrleistung ein Einsparpotenzial von rund 5 % bis 2030 möglich.

Die Potenzialanalyse zeigt, dass insbesondere die Erschließung von Einspar- und Effizienzpotenzialen

Tabelle 1: Erläuterungen zu den erschließbaren Potenzialen in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult, 2015)

bei Wärme von einigem Gewicht sind: Bis zum Jahr 2030 könnte der Wärmebedarf um rund 247 GWh/a verringert werden. Diese Einspareffekte können im Bereich Wirtschaft durch Effizienzsteigerung und Einsparung insb. von Prozess- und Raumwärme und im Bereich Haushalte hauptsächlich durch energetische Sanierung der Gebäude erzielt werden. Das würde nicht nur die Energiekosten erheblich senken, sondern auch die regionale Wertschöpfung speziell im Handwerk steigern. Die bestehenden Anreize, z. B. durch Förderprogramme der KfW Bankengruppe (KfW; ehem. Kreditanstalt für Wiederaufbau) und dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) oder die Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV), reichen allerdings nicht aus, um die Rate der energetischen Sanierung von Gebäuden deutlich zu erhöhen. Gleiches gilt für die Energieeffizienzpotenziale in Unternehmen. Hier gilt es weitergehende Aktivierungs- und Unterstützungsmaßnahmen durchzuführen und beispielsweise die Beratungsangebote zu verbessern (siehe Maßnahmen Klimaschutzmanager, Energiemanager).

Das Potenzial durch Ausbau der lokalen Energieerzeugung aus regenerativen Energien liegt im Wesentlichen im Bereich der gebäudegebundenen Energieerzeugung, also der Solarenergie und der Wärmepumpen.

Abbildung 18 stellt die Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung dar. Bei der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien stellt die Photovoltaik mit ca. 15.210 MWh/a das wesentliche Potenzial dar. Das Potenzial aus Biogas kann durch zusätzliche Verstromung landwirtschaftlicher Produkte wie Mais oder Gras nur geringfügig auf 11.037 MWh/a. erhöht werden. Eine Stromerzeugung aus Wasser, Wind- oder Tiefengeothermie ist entsprechend den aktuellen Rahmenbedingungen derzeit nicht denkbar, das Potenzial aus Kleinwindanlagen derzeit nicht abschätzbar.

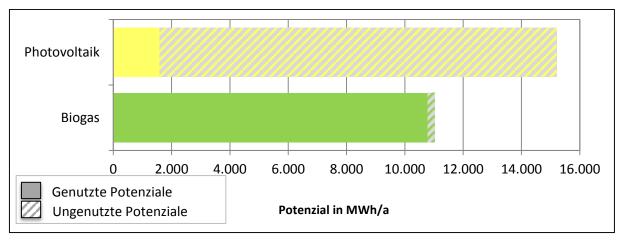


Abbildung 18: Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult, 2015)

Abbildung 19 stellt die Gesamtpotenziale für Wärme bis zum Jahr 2030 gegenüber. Bei der Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien besteht das größte Gesamtpotenzial beim Ausbau der Solarthermie mit 13.024 MWh/a. Der Einsatz von oberflächennaher Geothermie in Kombination mit Wärmepumpen besitzt ein Gesamtpotenzial von 11.496 MWh/a. Eine Intensivierung der Nutzung fester Biomasse wird aufgrund von Natur- und Landschaftsschutzvorgaben nicht angestrebt. Hier liegt das Gesamtpotenzial bei 863 MWh/a. Das Potenzial von Biogas spielt mit 1.333 MWh/a ebenfalls eine vergleichsweise untergeordnete Rolle. Potenziale aus Industriegasen oder der Tiefengeothermie werden derzeit in der Stadt Eckernförde nicht gesehen.

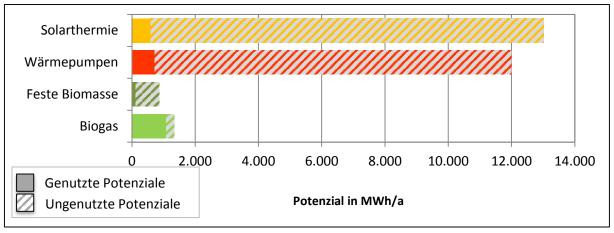


Abbildung 19: Gesamtpotenziale für die Wärmegewinnung in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult, 2015)

Wie sich die aufgezeigten Potenziale im Einzelnen erreichen lassen und zusammensetzen, zeigen die folgenden Ausführungen.

3.1 Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz

Methodik und Datengrundlage

Die Annahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs bis zum Jahr 2030 erfolgen differenziert nach den Nutzungsarten Wärme, Strom und Treibstoffe für die Bereiche private Haushalte, öffentliche Verwaltung, Wirtschaft und Verkehr.

Die Reduktionspotenziale wurden aus der Betrachtung des jeweiligen Entwicklungstrends abgeleitet, mit überregional gewonnenen Erfahrungswerten sowie wissenschaftlichen Erhebungen abgeglichen und auf die Stadt Eckernförde übertragen. Im Rahmen von Workshops mit Bürgerinnen und Bürgern, Vertretern von Unternehmen, Vereinen und Verbänden wurden die möglichen Einsparpotenziale der Stadt Eckernförde diskutiert und gemeinsam abgeschätzt bzw. erste Annahmen revidiert.

3.1.1 Wärme

Das Wärmeeinsparpotenzial, differenziert nach den Bereichen Haushalte, Wirtschaft und kommunale Gebäude, ist in Tabelle 2 und Abbildung 20 dargestellt. Der Gesamt-Wärmebedarf lag im Jahr 2013 mit 296.377 MWh/a um 19 % deutlich unter dem Niveau von 1990. Der geringere Wärmeverbrauch ist u. a. auch auf die veränderte Wirtschaftsstruktur (weniger energieintensives verarbeitendes Gewerbe) sowie die gesetzlichen Vorschriften bei Neubauten (EnEV) zurückzuführen. Es ist davon auszugehen, dass dieser Trend bis zum Jahr 2030 insbesondere durch die Steigerung der Energieeffizienz in der Wirtschaft noch deutlich erhöht werden kann. Durch die gezielte Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen, kann bezogen auf den derzeitigen Bedarf der Energieverbraucher eine Senkung des Gesamtwärmebedarfs bis 2030 von 17 % erreicht werden.

Bereich	Anteil	am Wärmeverl	Veränderung		
	1990	2013	2030	2013 ggü. 1990	2030 ggü. 2013
Wirtschaft	84 %	70 %	67 %	-32 %	-20 %
Haushalte	16 %	22 %	24 %	+8 %	-9 %
Komm. Gebäude	n.b.	9 %	9 %	n.b.	-9 %
Gesamt	100 %	100 %	100 %	-19 %	-17%

Tabelle 2: Wärmeeinsparpotenzial in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

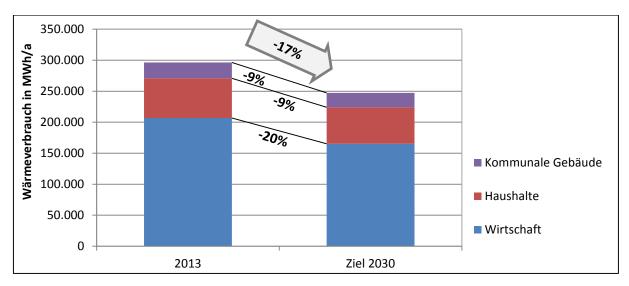


Abbildung 20: Wärmeeinsparpotenzial in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult, 2015) (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

Das Reduktionspotenzial ergibt sich im Bereich Haushalte aus folgenden Annahmen:

- Die Bevölkerungsentwicklung ist wie im Kreis rückläufig
- Sanierungsrate i. H. v. 2 %

• Sanierungstiefe nach EnEV: von 68 kWh/ $m^2 \cdot a$ in 2013 bis 2030 auf 50 kWh/ $m^2 \cdot a$ entsprechend einer Senkung des Bedarfs um 9%

Der Sektor Wirtschaft kann rund 20 % Wärmeeinsparung bis 2030 erreichen. Möglich ist dies durch Maßnahmen im Bereich Heizung/Lüftung/Klima, Prozesswärmeoptimierung, Wärmerückgewinnung, Wärme-/Kältespeicher aber auch Gebäudesanierung.

Zur Erschließung der angenommenen Einsparquoten im Wärmebereich sind vielfältige Maßnahmen erforderlich. Die Herausforderung besteht darin, Haushalte, Wohnungswirtschaft und Unternehmen flächendeckend anzusprechen, zur Umsetzung von Einsparmaßnahmen zu motivieren und sie dabei qualifiziert zu beraten. Die kommunale Verwaltung hat dabei eine wichtige Vorbildfunktion und muss bei ihren Liegenschaften die gleichen Einsparpotenziale wie die Haushalte erschließen. Außerdem gilt es gezielte Öffentlichkeitsarbeit zu betreiben und wichtige Akteure zu vernetzen und zu koordinieren (z. B. Handwerker-Netzwerk).

3.1.2 Strom

Das Stromeinsparpotenzial ist differenziert nach den Bereichen Haushalte, Wirtschaft und kommunale Gebäude in Tabelle 3 und Abbildung 21 dargestellt. Dabei sind durchaus uneinheitliche Tendenzen zu beobachten. Während die Wirtschaft ihren Stromverbrauch seit 1990 um 24 % senken konnte, ist der Stromverbrauch in den Haushalten um 12 % angestiegen. Insgesamt sank der Stromverbrauch damit von 1990 bis 2013 um nur 1 %. Ähnlich wie bei Wärme ist auch beim Strom davon auszugehen, dass Einsparungseffekte z. B. durch effizientere Geräte durch einen erhöhten Strombedarf überlagert werden. Durch gezielte Maßnahmen kann jedoch der Strombedarf bis 2030 um rund 22 % (ca. 1,3 % pro Jahr) reduziert werden.

Bereich	Antei	l am Stromverb	Veränderung		
	1990	2013	2030	2013 ggü. 1990	2030 ggü. 2013
Wirtschaft	56 %	43 %	44 %	-24 %	-20 %
Haushalte	44 %	50 %	49 %	+12 %	-23 %
Komm. Gebäude	n.b.	7 %	7 %	n. b.	-23 %
Gesamt	100 %	100 %	100 %	-1%	-22 %

Tabelle 3: Stromeinsparpotenzial in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

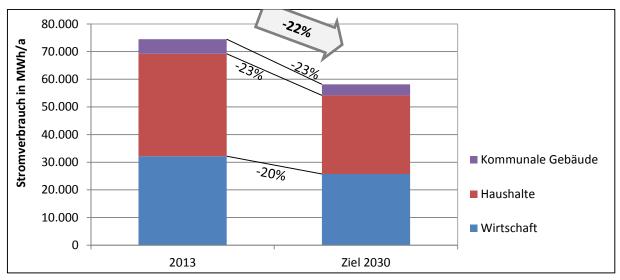


Abbildung 21: Stromeinsparpotenzial in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, den Stromverbrauch zu reduzieren. Angefangen bei kleinen Maßnahmen jedes einzelnen Bürgers wie beispielsweise durch Vermeidung des Stand-By-Verbrauchs, Abschalten elektrischer Geräte bei Nichtbenutzung oder Einsatz effizienter Leuchtmittel und energiesparender Haushaltsgeräte. Der steigenden Anzahl von Geräten sowie die Erhöhung des Lebensstandards steht der zunehmende Anteil energieeffizienter Geräte gegenüber. Einschätzungen der Bundesregierung zur durchschnittlichen Stromeinsparung in Deutschland untermauern den für die Stadt Eckernförde angesetzten Wert (Umweltbundesamt, 2009).

Die Kommune hat auch hier eine besondere Vorbildfunktion. Ein Handlungsfeld in der kommunalen Verwaltung ist beispielsweise die Investition in eine effizientere Straßenbeleuchtung (LED-Technik). In den kommunalen Einrichtungen aber auch in allen anderen Bürobetrieben kann außerdem darauf geachtet werden, dass bei Abwesenheit in den Büros alle elektrischen Geräte abgestellt sind, Stand-By-Geräte vermieden werden (z. B. durch Verwendung von schaltbaren Mehrfachsteckdosen oder Master-Slave-Steckdosen), energieeffiziente Bürogeräte und Leuchtmittel zum Einsatz kommen oder die Klimatisierung sinnvoll betrieben wird. Ebenso stellen energieeffiziente Serversysteme eine Option dar. Grundsätzlich stellt in allen Betrieben die Haustechnik (Heizung, Lüftung, Kühlung, Heizungspumpen) allein durch regelungstechnische Optimierungen aber auch durch Änderungen des Nutzerverhaltens ein oft noch unterschätztes Feld dar. Möglichkeiten zur Stromverbrauchssenkung in Betrieben bestehen z. B. bei Pumpen, Motoren, Druckluft oder Kühlsystemen, indem effiziente Geräte zum Einsatz kommen und diese entsprechend des tatsächlichen Bedarfs ausgelegt sind. Produktionsbetriebe können ihre wesentlichen Prozesse hinsichtlich Energienutzung optimieren und zudem in energieeffiziente Produktionstechniken investieren, da diese Energieeffizienz auch ein Kostenargument ist.

3.1.3 Treibstoffe

Das Einsparpotenzial im Bereich Treibstoffe wird differenziert nach den Verkehrsarten motorisierter Individualverkehr (MIV), öffentlicher Personennah- und -fernverkehr (ÖPNV, ÖPFV) im Personenverkehr sowie im Güterverkehr (GV) betrachtet. Land- und forstwirtschaftlicher Verkehr (LFV) ist eine weitere, aber untergeordnete Verkehrsart.

Seit 1990 ist der Treibstoffverbrauch um 13 % gestiegen, was insbesondere auf überregionale Trends wie erhöhtes Verkehrs- und Pkw-aufkommen zurückzuführen ist. Auch zukünftig ist mit einer Steige-

rung des Verkehrsaufkommens zu rechnen. Gleichzeitig steigt beispielsweise durch effizientere Motoren, Range-Extender und Beimischung biogener Treibstoffe auch die Umweltverträglichkeit im Verkehrssektor. Diese überregionalen Entwicklungen sind auf lokaler Ebene kaum beeinflussbar. Dennoch gibt es eine Reihe von Maßnahmen, die auf lokaler Ebene angestoßen werden und damit insbesondere innerorts zu Verkehrsvermeidung oder Verlagerung auf den ÖPNV und Fuß- bzw. Radverkehr führen (z. B. Informationskampagnen, Ausbau des ÖPNV-Angebotes oder Bürgerbus). Der Güterverkehr ist wiederum wegen seiner Struktur und seines wirtschaftlichen Zwecks kaum regional zu beeinflussen. Ebenso gilt der ÖPFV (u. a. Umlagen aus dem Energieverbrauch des Flugverkehrs) als lokal nicht beeinflussbar. Die regionalen Veränderungsmöglichkeiten bzgl. des Energiebedarfs und der CO₂-Emissionen setzen daher beim Personennahverkehr an. Tabelle 4 zeigt die Einsparpotenziale im Personenverkehr auf.

Verkehrsart/Maßnahme	Treibstoffeinsparung	Zusätzliche CO ₂ -Reduktion
Motorisierter	Effizienzsteigerung durch techni-	umweltverträglichere Gestal-
Individualverkehr	schen Fortschritt (Senken des	tung des MIV durch Einsatz kli-
	spezifischen Verbrauchs pro km);	mafreundlicher Treibstoffe (Bi-
	weniger MIV durch Verlagerung	otreibstoffe, Biomethan,
	auf ÖPNV, auf Fuß- und Radver-	Ökostrom)
	kehr;	
	weniger MIV durch Vermeidung	
	(kurze Wege, höhere Auslastung,	
	Verzicht)	
Öffentlicher	höhere Auslastung (spezifischer	Umweltverträglichere Gestal-
Personennahverkehr	Verbrauch pro Personenkilome-	tung des ÖPNV durch Einsatz
	ter sinkt)	klimafreundlicher Treibstoffe
		(Biotreibstoffe, Bio-methan,
		Ökostrom)

Tabelle 4: Einsparpotenziale im Verkehr durch regional beeinflussbare Maßnahmen (B.A.U.M. Consult, 2015)

Neben allgemeinen Annahmen aus den Bundesszenarien zur Mobilitätsentwicklung (u. a. technischer Fortschritt) wurden für die Stadt Eckernförde folgende Annahmen definiert:

- Vermeidung von 1 % bis 2030 der im Jahr 2013 zurückgelegten Personenkilometer im MIV
- Verlagerung von 2 % bis 2030 der im Jahr 2013 zurückgelegten Personenkilometer im MIV auf Fuß- und Radverkehr
- Verlagerung von 2 % bis 2030 der im Jahr 2013 zurückgelegten Personenkilometer im MIV auf den ÖPNV
- 2,5 % der Personenkilometer im MIV im Jahr 2050 werden mit Biogas-Autos, weitere 2,5 % fahren mit Elektrofahrzeugen (Ökostrom geladen) zurückgelegt
- Der Schienennahverkehr fährt mit einem Ökostromanteil von 50 % bis 2030
- Der Busverkehr wird zu 10% bis 2030 auf Biogas umgestellt.

Durch den prognostizierten Anstieg der Fahrleistung insbesondere im MIV und Straßengüterverkehr (StGV) ist eine Senkung des gesamten Treibstoffverbrauchs nur um wenige Prozentpunkte (5 %) möglich. Aktuelle Studien gehen von maximal 10 % aus (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) - Institut für Verkehrsforschung, 2013). Jedoch können wiederum durch lokale Maßnahmen signifikante Effekte vor allem im MIV erwirkt werden (-11 %). Weitere Potenziale der einzelnen Verkehrsarten sind in Tabelle 5 dargestellt. Durch diese Energieeinspareffekte, aber auch durch die Substitution

CO₂-intensiver Treibstoffe durch CO₂-arme Treibstoffe, können die CO₂-Emissionen bis 2030 um rund 22 % reduziert werden (Abbildung 35).

Bereich	Anteil am Treibstoffverbrauch			Veränderung	
	1990	2013	2030	2013 ggü. 1990	2030 ggü. 2013
MIV (Motorisierter Individualverkehr)	70 %	63 %	56 %	+1 %	-11 %
ÖPNV (Öffentlicher Personennahverkehr)	4 %	3 %	1 %	-10 %	-22 %
ÖPFV (Öffentlicher Perso- nenfernverkehr)	10 %	14 %	17 %	+64 %	-1 %
GV (Güterverkehr)	16 %	20 %	25 %	+44 %	+14 %
LFV (Land- und forstwirt- schaftlicher Verkehr)	0 %	0 %	0 %	+4 %	-10 %
Gesamt	100 %	100 %	100 %	+13 %	-5 %

Tabelle 5: Treibstoffeinsparpotenzial in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

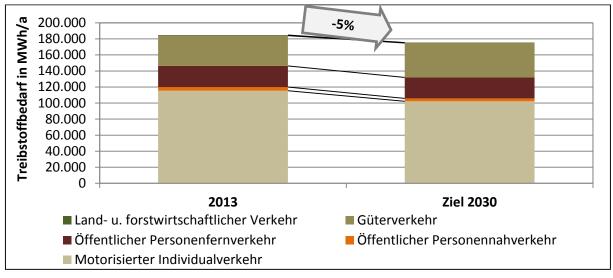


Abbildung 22: Treibstoffeinsparpotenzial in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

3.2 Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien

3.2.1 Sonne

Bei der Nutzung von Sonnenenergie wird in Solarthermie, der Umwandlung der solaren Einstrahlung in Wärme mittels Kollektoren, und in die Umwandlung von Licht mittels Photovoltaik (PV) in Strom unterschieden.

Bei einer solarthermischen Anlage wandeln hochselektiv beschichtete Kollektoren die von den Sonnenstrahlen auftreffende Energie in Wärme um, die über ein Wärmeträgermedium (z. B. Wasser mit Glykol) ins Gebäude in einen Wärmespeicher transportiert wird. Sie kann dort zur Warmwasserbereitung und zur Unterstützung der zentralen Heizung genutzt werden.

Mittels Photovoltaikanlagen wird das Sonnenlicht in elektrische Energie umgewandelt, die entweder ins Stromversorgungsnetz eingespeist oder direkt verwendet werden kann. In Siedlungen wird der überwiegende Teil des erzeugten PV-Stroms heute in das Netz des örtlichen Netzbetreibers eingespeist. Aufgrund steigender Strompreise und sinkender Einspeisevergütungen wird aber die Eigennutzung des Stroms zunehmend wirtschaftlich attraktiv. Ein weiterer Einsatz von Strom aus Photovoltaik erfolgt in solaren Inselanlagen, die autonom ohne Anschluss an das elektrische Netz arbeiten (z. B. Bewegungsmelder, Straßenbeleuchtungen, Parkscheinautomaten oder Stromversorgung für ein Gartenhaus).

In jedem Fall besteht vor allem in Siedlungsgebieten eine Flächenkonkurrenz der beiden Formen (Wärme- bzw. Stromerzeugung), wobei bislang die Nutzung der Photovoltaik aufgrund der Förderbedingungen wirtschaftlich bevorzugt wird.

3.2.1.1 Solarthermie

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Für das bereits genutzte thermische Potenzial aus der Sonnenergie werden die Angaben zur installierten Kollektorfläche in der Stadt Eckernförde von der Info-Plattform "Solaratlas.de" in Kombination mit der regionalen Globalstrahlung und dem durchschnittlichen Nutzungsgrad für Kollektoranlagen herangezogen.

Ungenutztes Potenzial: Die mögliche Gesamtsolarkollektorfläche wird über eine durchschnittliche Solarkollektorfläche pro Einwohner berechnet. In der Stadt Eckernförde wird dabei eine Kollektorfläche von 2,0 m² in 2030 pro Einwohner angenommen. Bei der Annahme von 2 m² Kollektorfläche pro Person wurde berücksichtigt, dass sowohl der Warmwasserbedarf je Einwohner gedeckt wird als auch ein Anteil zu Heizungsunterstützung genutzt werden kann. Dabei ist bei den Bestandsbauten der freie Kellerraum für die Aufstellung oder Erweiterung des Speichers ein limitierender Faktor. Es werden pro m² Kollektorfläche ca. 60 l Speicher benötigt. Eine Familie mit vier Personen bräuchte bei 2 m² pro Person einen ungefähr 500 l fassenden Speicher. Somit kann im optimalen Fall ein solarer Deckungsgrad von ca. 70 % erreicht werden. Das ungenutzte Potenzial ergibt sich durch Multiplikation der Gesamtkollektorfläche mit der Globalstrahlung in der Region und dem durchschnittlichen Nutzungsgrad von Solarkollektoranlagen abzüglich des bereits genutzten Potenzials.

Ergebnis

Die Stadt Eckernförde bezieht derzeit eine Wärmemenge von rund 592 MWh/a aus der Nutzung solarthermischer Anlagen. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von 0,2 % am Gesamtwärmebedarf im Jahr 2013 und liegt damit deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 0,4 % (Agentur für Erneuerbare Energien e.V., 2012).

Das ungenutzte thermische Potenzial aus Sonnenergie beträgt bis 2030 rund 12.432 MWh/a. Addiert zu dem genutzten Potenzial ergibt sich ein erschließbares Potenzial von 13.024 MWh/a im Jahr 2030 (Tabelle 6). Das Balkendiagramm in Abbildung 23 verdeutlicht die Solarthermiepotenziale.

Solarthermie	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	592
Ungenutztes Potenzial bis 2030	12.432
Gesamtpotenzial bis 2030	13.024

Tabelle 6: Erschließbares Potenzial Solarthermie (B.A.U.M. Consult, 2015)

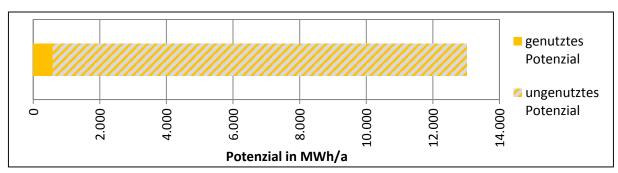


Abbildung 23: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie (B.A.U.M. Consult, 2015)

3.2.1.2 Photovoltaik

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Das bereits genutzte Potenzial der Photovoltaik in der Stadt Eckernförde wurde über die Einspeisedaten im Jahr 2013 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)⁸ ermittelt.

Ungenutztes Potenzial: Bei der Betrachtung des ungenutzten Potenzials wurde das Potenzial für PV-Dachanlagen und PV-Freiflächenanlagen separat untersucht. Daten über die Dachflächen in der Stadt liegen nicht vor, weshalb die Dachfläche rechnerisch mit Hilfe statistischer Daten (Gesamtdachfläche, Einwohnerzahlen) ermittelt wurde. Der für PV nutzbare Anteil der Dachflächen, der aufgrund der Dachexposition, Dachneigung und Verfügbarkeit eingeschränkt ist, wurde mit 20 % bis 2030 (B.A.U.M. Consult nach Rücksprache mit lokalen Experten während des Partizipationsprozesses) angenommen. Von der berechneten nutzbaren Dachfläche wird die benötigte Dachfläche für thermische Solarkollektoren abgezogen, womit eine kalkulatorische Doppelnutzung der Dachflächen ausgeschlossen ist. Das PV-Potenzial auf Dachflächen ergibt sich aus der nutzbaren Dachfläche, der Globalstrahlung in der Region (verwendeter Einstrahlungswert Eckernförde: 1000 kWh_G/(m² · a)) und dem Nutzungsgrad von PV-Anlagen. Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen oder konkrete Planungen sind nicht bekannt. Auf

⁸ Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG)

Grund der im Freiland vorhandenen Flächenkonkurrenz, z. B. mit der Landwirtschaft und Schutzgebieten, wurden keine weiteren Flächen im Freiland zur Ermittlung des ungenutzten Potenzials herangezogen.

Ergebnis

Das genutzte PV-Potenzial in der Stadt Eckernförde betrug im Jahr 2013 rund 1.594 MWh/a. Dies entspricht einem Anteil von rund 2,6 % am Gesamtstromverbrauch im Jahr 2013. Damit liegt die Stadt Eckernförde unter dem Landesdurchschnitt von ca. 9 % (EnergyMap, 2015). Das ungenutzte Potenzial aus Photovoltaik beträgt rund 13.616 MWh/a für 2030. Dieses Gesamtpotenzial kann ausschließlich durch Dachflächenanlagen realisiert werden. Das genutzte und noch ungenutzte Potenzial ergeben zusammen ein erschließbares elektrisches Gesamtpotenzial von rund 15.210 MWh/a (Tabelle 7). Abbildung 24 zeigt das Verhältnis zwischen genutztem und ungenutztem Potenzial der Photovoltaik. Demnach sind lediglich um die 10,5 % des berechneten Potenzials für das Jahr 2030 erschlossen.

Photovoltaik	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	1.594
Ungenutztes Potenzial bis 2030	13.616
Gesamtpotenzial bis 2030	15.210

Tabelle 7: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (B.A.U.M. Consult, 2015)

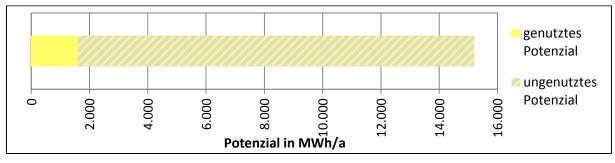


Abbildung 24: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (B.A.U.M. Consult, 2015)

3.2.2 Wasserkraft

Wasserkraft ist eine der ältesten Methoden zur Stromgewinnung aus erneuerbaren Energien. Weltweit gesehen ist die Wasserkraft derzeit der am stärksten genutzte erneuerbare Energieträger. Die Stromgewinnung durch Wasserkraft ist im Betrieb nahezu emissionsfrei und hat einen Wirkungsgrad von bis zu 90 % (Agentur für Erneuerbare Energien e.V., Wasserkraft, 2011). Der Anteil der Wasserkraft an der Stromerzeugung in Schleswig-Holstein ist vernachlässigbar und beträgt ca. 0,03 %. Landesweit gibt es kaum ausreichend Wasserkraftpotenzial.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Im Bereich der Stadt Eckernförde wird bislang kein Strom aus Wasserkraft erzeugt (EnergyMap, 2015).

Ungenutztes Potenzial: In der Stadt Eckernförde ist kein relevantes Gefälle vorhanden, ein Gezeitenkraftwerk scheint nicht realisierbar.

Ergebnis

Bis zum Jahr 2030 werden keine wesentlichen Potenziale aus Wasserkraft gesehen.

3.2.3 Windenergie

Windenergieanlagen (WEA) funktionieren nach dem Auftriebsprinzip. Über den Rotor wird die kinetische Energie der Luft in mechanische Energie umgewandelt. Aufgrund der Unstetigkeit des Windes (Volatilität) können Windenergieanlagen allerdings nur im Verbund mit anderen Energiequellen oder in sehr kleinen Netzen mit Hilfe von Speichern mit der Stromnachfrage synchronisiert werden.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Als Datengrundlage für das bereits genutzte Potenzial der Windkraft dienen die Strommengen der Einspeisedaten im Jahr 2013 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz. Derzeit sind keine Windkraftanlagen auf dem Stadtgebiet Eckernfördes errichtet.

Ungenutztes Potenzial: WEAs im Bereich der Stadt Eckernförde sind derzeit nicht vorgesehen.

Ergebnis

Bis zum Jahr 2030 werden keine wesentlichen Potenziale aus Windkraft gesehen.

3.2.4 Biomasse

Als Biomasse wird all das definiert, was durch Lebewesen – Pflanzen, Tiere und Menschen – an organischer Substanz entsteht. Biomasse ist der einzige erneuerbare Energieträger, der alle benötigten End- bzw. Nutzenergieformen wie Wärme, Strom und Kraftstoffe speicherbar und grundlastfähig erzeugen kann. Kraftstoffe werden in dem vorliegenden Konzept allerdings nur am Rande betrachtet, da lediglich ein geringer Teil der dafür benötigten Rohstoffe auf dem Territorium der Stadt Eckernförde selbst angebaut werden kann.

Die Biomasse wird grundsätzlich in fünf Hauptbereiche unterschieden: Waldholz, landwirtschaftliche Biomasse, organische Reststoffe, Landschaftspflegeprodukte und holzartige Reststoffe.

Der Anteil an **Waldholz** zur energetischen Nutzung ist aufgrund der überwiegend stofflichen Nutzung beispielsweise als Bau- und Ausstattungsholz sowie zur Möbel- oder auch Papierproduktion sehr begrenzt. Die höherwertige, vorrangig stoffliche Nutzung von Waldholz ist auch ökologisch begründet, die Holzprodukte können sinnvollerweise nach der Nutzung energetisch genutzt werden (Zimmer, B.; Wegener, G., 2001). Die **landwirtschaftliche Biomasse** umfasst den Anbau von Energiepflanzen auf Ackerflächen (z. B. Mais, Getreide), die Schnittnutzung von Grünland sowie die Verwertung von Gülle und Mist. Zu den **Rückständen der Landschaftspflege** zählen z. B. Gras, Grünschnitt, Garten- und Parkabfälle sowie die Nutzung von Straßenbegleitgrün. Zu den **holzartigen Reststoffen** zählen z. B. Rinden und Resthölzer aus der Holzindustrie sowie Alt- bzw. Gebrauchtholz (Holzprodukte nach der Nutzung). **Organische Reststoffe** werden aus Biomüll und Gastronomieabfällen bezogen.

In den folgenden Ausführungen werden zunächst die Potenziale der Bereiche beschrieben und abschließend das kumulierte erschließbare Gesamtpotenzial differenziert in feste Biomasse und Biogas dargestellt. Zu fester Biomasse werden die Potenziale aus Waldholz und holzartigen Reststoffen gerechnet. Potenziale aus den anderen drei Hauptbereichen werden dem Energieträger Biogas zugeordnet.

3.2.4.1 Holz, Waldholz

Holz steht in verschiedenen Sortimenten zur energetischen Nutzung durch Verbrennung zur Verfügung. Unter Waldholz werden alle Sortimente zusammengefasst, die ohne weiteren Verarbeitungsschritt direkt nach der Ernte im Wald energetisch genutzt werden. Dazu gehören das klassische Brennholzsortiment "Scheitholz" sowie die zu Hackschnitzeln geformten Kronenhölzer und minderwertige Rohholzsortimente. Weiterhin die Holzpellets, die überwiegend aus Resthölzern der Sägeindustrie produziert werden. Durch Verbrennung in Hackschnitzel- oder Pelletheizwerken sowie in Zentralheizungen und Kaminöfen wird überwiegend thermische Energie erzeugt.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Zur Berechnung des genutzten energetischen Potenzials aus Holz und Waldholz wurden die Waldfläche mit den Hiebsätzen und den Brennholz- und Hackschnitzelanteilen von Nadelund Laubholz herangezogen. Die Daten wurden durch die Befragung u. a. der Bezirksförsterei erhoben und abgestimmt. Die ermittelten Holzmengen werden mit den Heizwerten der jeweiligen Baumart und dem Nutzungsgrad für Heizwerke zu Energiemengen verrechnet.

Ungenutztes Potenzial: Das zusätzlich nutzbare Waldholz wurde ebenfalls mit der Bezirksförsterei und den lokalen Experten abgestimmt. Anschließend wurden die angenommenen Potenziale mit den jeweiligen Heizwerten und Nutzungsgraden in Energiemengen umgerechnet.

Ergebnis

In der Stadt Eckernförde werden derzeit 128 MWh/a thermische Energie aus der energetischen Verwertung von Holz und Waldholz genutzt. Dies entspricht 0,3 % des Gesamtwärmebedarfs im Jahr 2013. Zukünftig stehen noch weitere 735 MWh/a thermische Energie aus Waldholz zur Verfügung (Tabelle 8).

Holz, Waldholz	Beitrag in MWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	128
Ungenutztes Potenzial bis 2030	735
Gesamtpotenzial bis 2030	863

Tabelle 8: Erschließbares Potenzial fester Biomasse (B.A.U.M. Consult, 2015)

3.2.4.2 Landwirtschaftliche Biomasse

Landwirtschaftliche Biomasse wird häufig in Biogasanlagen verwertet. Als Abbaustoffe werden u. a. die Substrate Mais- und Grassilage sowie Mist und Gülle eingesetzt. Durch Sauerstoff- und Lichtabschuss werden die organischen Stoffe mikrobiologisch durch Bakterien anaerob abgebaut und als Biogas freigesetzt. Anschließend wird das Biogas in einer Gasaufbereitungsanlage entweder direkt zu verwendbarem Biogas oder zu Erdgasqualität aufbereitet. Durch die Nutzung in Blockheizkraftwerken kann mit dem gewonnenen Gas gleichzeitig Wärme und Strom erzeugt werden. Dies kann auch durch Satelliten-BHKWs erfolgen, die sich nicht direkt am Standort der Biogasanlage befinden. Der Einsatz von Biogas zur Energieerzeugung ist als Kuppelproduktion von Strom und Wärme sinnvoll, um eine möglichst hohe Primärenergieausnutzung zu erhalten.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Das genutzte elektrische Potenzial für Biogas wurde aus den EEG-Einspeisedaten der Netzbetreiber ermittelt. Das thermische Potenzial wurde davon abgeleitet.

Ungenutztes Potenzial: Für die Ermittlung des ungenutzten Potenzials werden keine Flächen herangezogen, die zur Versorgung mit Nahrungsmitteln benötigt werden. Die Höhe des erschließbaren Anteils (insgesamt 5 % der Acker- und Grünlandflächen) wurde gemeinsam mit regionalen Experten diskutiert und ermittelt. Neben der aus der energetischen Nutzung von Ackerflächen resultierenden Energiemenge werden zudem die Energiemengen aus der Schnittnutzung von Grünland sowie der Verwertung von Gülle und Mist ermittelt.

Ergebnis

Durch die energetische Verwertung landwirtschaftlicher Biomasse wird in der Stadt Eckernförde derzeit eine Strommenge von rund 10.782 MWh/a ins Netz eingespeist. Zukünftig können weitere 255 MWh/a elektrischer Energie aus landwirtschaftlichen Haupt- und Nebenprodukten erzeugt werden. Bis zum Jahr 2030 können damit 18 % des Strombedarfes der Stadt Eckernförde gedeckt werden.

Bei einer geschätzten Wärmenutzung von 10 % in der Bestandsanlage werden derzeit rund 1.078 MWh/a Wärme genutzt. Durch die zusätzliche Verwertung landwirtschaftlicher Biomasse können zukünftig weitere 255 MWh/a Wärme erzeugt werden. Das thermische Gesamtpotenzial liegt damit bei maximal 1.333 MWh/a und deckt nur 0,5 % des prognostizierten Wärmebedarfes im Jahr 2030 ab. Das aufgezeigte Potenzial kann bereits bis zum Jahr 2030 gehoben werden (Tabelle 9).

Landwirtschaftliche Biomasse	Beitrag in MWh/a
Genutztes elektrisches Potenzial	10.782
Ungenutztes elektrisches Potenzial bis 2030	255
Elektrisches Gesamtpotenzial bis 2030	11.037
Genutztes thermisches Potenzial	1.078
Ungenutztes thermisches Potenzial bis 2030	255
Thermisches Gesamtpotenzial bis 2030	1.333

Tabelle 9: Erschließbares Potenzial landwirtschaftlicher Biomasse (Energiepflanzen und Gülle) (B.A.U.M. Consult, 2015)

3.2.4.3 Organische Reststoffe

Aus organischen Reststoffen (z. B. Biomüll, Gastronomieabfälle) wird durch Vergärung in Biogasanlagen und anschließender Nutzung in Blockheizkraftwerken thermische und elektrische Energie erzeugt.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes und ungenutztes Potenzial: Laut Aussage der zuständigen Behörde bestehen keine genutzten Potenziale.

Ergebnis

Aus dem anfallenden Biomüll können bis 2030 keine erschließbaren Potenziale gehoben werden.

3.2.4.4 Landschaftspflegeprodukte

Aus Reststoffen der Landschaftspflege (z. B. Gras-, Grünschnitt, Bio-, Garten-, Parkabfälle) wird durch Vergärung in Biogasanlagen und anschließender Nutzung in Blockheizkraftwerken thermische und elektrische Energie erzeugt.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes und ungenutztes Potenzial: Laut Aussage der zuständigen Behörde bestehen keine genutzten Potenziale.

Ergebnis

Bis zum Jahr 2030 werden keine wesentlichen Potenziale aus Landschaftspflegeprodukten gesehen.

3.2.4.5 Holzartige Reststoffe

Aus holzartigen Reststoffen, wie z. B. Produktionsresten der Sägewerke und Alt- bzw. Gebrauchthölzern, wird thermische Energie durch Verbrennung gewonnen.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes und ungenutztes Potenzial: Laut Aussage der zuständigen Behörde bestehen keine genutzten Potenziale. Die anfallenden Mengen holzartiger Reststoffe werden auch zukünftig nicht energetisch verwertet.

Ergebnisse

Bis zum Jahr 2030 und darüber hinaus werden keine wesentlichen Potenziale aus holzartigen Reststoffen gesehen.

3.2.4.6 Gesamtpotenzial aus Biomasse

Das Gesamtpotenzial aus fester Biomasse ist die Summe der Einzelpotenziale aus den Bereichen Holz und Waldholz (Kapitel 3.2.4.1) und holzartige Reststoffe (Kapitel 3.2.4.5).

Durch Verbrennung fester Biomasse werden derzeit rund 128 MWh/a Wärme bereitgestellt. Zukünftig können weitere 735 MWh/a thermischer Energie erzeugt werden. Das thermische Gesamtpotenzial bis zum Jahr 2030 liegt damit bei 863 MWh/a und deckt damit nur rund 0,3 % des zukünftigen Wärmebedarfs.

In Tabelle 10 bzw. Abbildung 25 sind die Gesamtpotenziale aus fester Biomasse dargestellt.

Feste Biomasse	Beitrag in MWh/a
Genutztes thermisches Potenzial	128
Ungenutztes thermisches Potenzial bis 2030	735
Thermisches Gesamtpotenzial bis 2030	863

Tabelle 10: Erschließbares Gesamtpotenzial aus fester Biomasse (B.A.U.M. Consult, 2015)

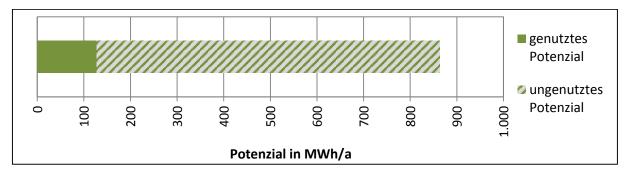


Abbildung 25: Erschließbares Potenzial fester Biomasse (B.A.U.M. Consult, 2015)

Das Gesamtpotenzial aus Biogas ist die Summe der Potenziale aus landwirtschaftlicher Biomasse (Kapitel 3.2.4.2), Landschaftspflegeprodukten (Kapitel 3.2.4.4) und organischen Reststoffen (Kapitel 3.2.4.3).

Durch Vergärung von Biomasse werden derzeit rund 10.782 MWh/a Strom ins Netz eingespeist. Zukünftig können weitere 255 MWh/a elektrischer Energie erzeugt werden. Das elektrische Gesamtpotenzial bis zum Jahr 2030 liegt damit bei 11.037 MWh/a und deckt damit 18 % des zukünftigen Strombedarfs.

Durch die Verstromung der Biomasse werden derzeit rund 1.078 MWh/a der anfallenden Abwärme genutzt. Zukünftig können weitere 255 MWh/a thermischer Energie erzeugt werden. Das thermische Gesamtpotenzial bis zum Jahr 2030 liegt damit bei 1.333 MWh/a und deckt damit rund 0,5 % des zukünftigen Wärmebedarfs.

In Tabelle 11 bzw. Abbildung 26 sind die Gesamtpotenziale aus fester Biomasse dargestellt.

Biogas	Beitrag in MWh/a
Genutztes elektrisches Potenzial	10.782
Ungenutztes elektrisches Potenzial bis 2030	255

Elektrisches Gesamtpotenzial bis 2030	11.037
Genutztes thermisches Potenzial	1.078
Ungenutztes thermisches Potenzial bis 2030	255
Thermisches Gesamtpotenzial bis 2030	1.333

Tabelle 11: Erschließbares Gesamtpotenzial Biomasse (B.A.U.M. Consult, 2015)

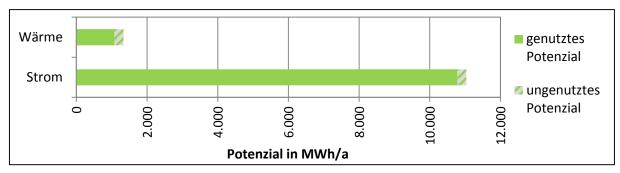


Abbildung 26: Erschließbares Potenzial Biogas (B.A.U.M. Consult, 2015)

3.2.5 Geothermie

Als Geothermie oder Erdwärme wird die unterhalb der Erdoberfläche gespeicherte Wärmeenergie bezeichnet. Dabei wird zwischen Tiefengeothermie (Bohrungen von 500 m bis ca. 5.000 m Tiefe) und oberflächennaher Geothermie (bis 500 m Tiefe) unterschieden. Mit zunehmender Tiefe steigt die Temperatur der zur Verfügung stehenden Erdwärme. Bohrungen erfordern eine wasserrechtliche Genehmigung, ab 100 m Bohrtiefe sind zudem Belange des Bergrechts zu beachten.

3.2.5.1 Tiefengeothermie

Die Tiefengeothermie kann neben der Wärmeversorgung auch zur Stromerzeugung genutzt werden, wobei die Stromerzeugung ab einer Temperatur von etwa 90 °C wirtschaftlich ist. Es wird unterschieden zwischen hydrothermaler und petrothermaler Geothermie sowie der Nutzung von tiefen Erdwärmesonden. Bei der hydrothermalen Geothermie wird heißes Thermalwasser oder Wasserdampf aus dem Erdinneren an die Oberfläche gepumpt. Bei der petrothermalen Geothermie wird Wasser unter hohem Druck in das trockene, ca. 200 °C heiße Gestein in ca. 2.000 m bis 6.000 m Tiefe gepresst. Das Wasser erhitzt sich dort und wird anschließend wieder an die Erdoberfläche gepumpt und zur Stromund Wärmeversorgung herangezogen (Agentur für Erneuerbare Energien e.V., 2010). Beim Einsatz tiefer Erdwärmesonden wird – unabhängig der geologischen Verhältnisse – ein geschlossener Wasserkreislauf zur kleinräumigen Versorgung mit Heizwasser ins Erdinnere verlegt.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Tiefengeothermie wird derzeit nicht für die Erdwärmegewinnung genutzt.

Ungenutztes Potenzial: In der Stadt Eckernförde sind derzeit keine tiefengeothermische Untersuchungen geplant. Eine entsprechende Studie für einen Gebäudekomplex im Jahr 2004 hat kein wirtschaftlich erschließbares Potenzial ergeben.

Ergebnis

In der Stadt Eckernförde besteht derzeit kein Tiefengeothermie-Potenzial.

3.2.5.2 Oberflächennahe Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie kann mit Hilfe von Wärmepumpen nutzbar gemacht werden. Die Nutzung einer Wärmepumpe ist jedoch erst ab einer Arbeitszahl von vier sinnvoll (Öko-Institut e.V., 2009). Die Arbeitszahl beschreibt das Verhältnis der gewonnen Wärme zur aufgewendeten Antriebsenergie der Wärmepumpe. Sie ist umso höher, je geringer die Temperaturdifferenz zwischen der Wärmequelle im Erdreich und dem Wärmebedarf des Heizsystems ist. Bei der Berechnung des Potenzials wird von einem zukünftigen Bedarf an Wärme ausgegangen. Die Häuser, in denen diese Technik eingesetzt wird, dürfen einen gewissen Heizwärmebedarf nicht überschreiten, denn die Wärmepumpentechnik ist ausschließlich in Verbindung mit Niedertemperaturheizsystemen wie z. B. einer Wandoder Fußbodenheizung effizient einsetzbar.

Zu berücksichtigen ist, dass beim Einsatz von Wärmepumpen eine Substitution der eingesetzten Energieform erfolgt. Die Einsparungen hinsichtlich des Endenergieeinsatzes müssen in diesem Fall einer alternativen Betrachtung der Primärenergiebilanz gegenübergestellt werden. In jedem Fall sind der Wirkungsgrad der Stromerzeugung und der Strom-Mix entscheidend für die Bewertung der Maßnahme (Umweltbundesamt, 2008).

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Für die Berechnung des genutzten (thermischen) Potenzials aus oberflächennaher Geothermie (Wärmepumpen) wird der Stromverbrauch für Wärmepumpen herangezogen, der von den Stadtwerken Eckernförde abgerufen werden konnte, und mit einer Jahresarbeitszahl von 3,5 berechnet.

Ungenutztes Potenzial: Für die Berechnung des ungenutzten Potenzials aus oberflächennaher Geothermie wurde die Gesamtwohnfläche in Eckernförde zugrunde gelegt und mit einem für das Jahr 2030 angenommenen durchschnittlichen Heizwärmebedarf von 50 kWh/(m²·a) kalkuliert. Zudem wurde für 2030 angenommen, dass 15 % der Häuser im Bestand eine Wärmepumpe wirtschaftlich sinnvoll einsetzen können. Diese Annahmen konnten durch Befragung mehrerer Experten bestätigt werden. Über die für 2030 prognostizierte Jahresarbeitszahl von 4 wurde der Stromverbrauch der Wärmepumpen berechnet und dem Strombedarf für das Jahr 2030 aufgeschlagen.

Ergebnis

In der Stadt Eckernförde wird mittels oberflächennaher Geothermie bisher Wärmeenergie in Höhe von 227 MWh/a bereitgestellt, was einen Anteil von knapp 0,1 % am Gesamtwärmeverbrauch im Jahr 2013 darstellt. Bis 2030 können Wärmepumpen weitere 11.269 MWh/a zur Wärmeversorgung beitragen. Somit summiert sich das erschließbare Gesamtpotenzial auf 11.496 MWh/a. Tabelle 12 und Abbildung 27 fassen die Potenziale der oberflächennahen Geothermie in der Stadt Eckernförde zusammen.

Oberflächennahe Geothermie (Wärmepumpen)	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	227
Ungenutztes Potenzial bis 2030	11.269
Gesamtpotenzial bis 2030	11.496

Tabelle 12: Erschließbares Potenzial oberflächennaher Geothermie (B.A.U.M. Consult, 2015)

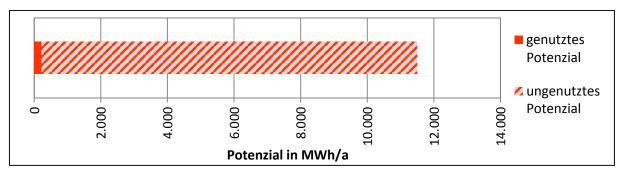


Abbildung 27: Erschließbares Potenzial oberflächennahe Geothermie (B.A.U.M. Consult, 2015)

3.2.6 Deponiegas und Klärgas

Deponiegas entsteht durch den Abbau organischer Stoffe in Mülldeponien und Klärgas durch Vergärung in Kläranlagen.

Datengrundlage und Methodik

Genutztes und ungenutztes Potenzial: In Eckernförde liegen keine Pläne zur Deponie- oder Klärgasnutzung vor.

Ergebnisse

Bis zum Jahr 2030 werden keine Potenziale aus Deponie- oder Klärgasnutzung gesehen.

4 Szenarien

Basierend auf der Energie- und CO₂-Bilanz (Kapitel 2.2, ab S. 13) und der Potenzialanalyse (Kapitel 3 ab S. 22) wurden die Energieszenarien für Wärme, Strom und Treibstoffe erstellt. Auf Grundlage der Energieszenarien wurde weiterhin ein CO₂-Szenario erstellt. Analog der zeitlichen Orientierung im Kapitel 3 Potenzialanalyse wurden auch für das Zielszenario das Jahr 2030 als zeitliche Perspektive gewählt. Es wurde beschlossen, auf weitere Szenarien bis zum Jahr 2050 zu verzichten, weil eine verlässliche Abschätzung der Potenziale vor dem Hintergrund der technischen, politischen und gesellschaftlichen Entwicklung nur für einen mittelfristigen Zeithorizont als realistisch angesehen wird.

4.1 Szenario Wärme

Datengrundlage und Methodik

Das Szenario Wärme wird auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Wärmeverbrauchs im Jahr 2013, den derzeit genutzten Anteilen erneuerbarer Energieträger an der Wärmeversorgung sowie den ermittelten Potenzialen zur Verbrauchssenkung und Nutzung weiterer erneuerbarer Energien erstellt.

Ergebnisse

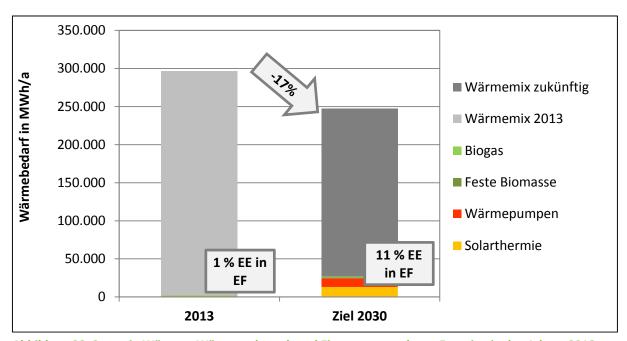


Abbildung 28: Szenario Wärme – Wärmeverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2013 und 2030 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

Das in Abbildung 28 dargestellte Szenario "Wärme" verdeutlicht die Entwicklung, die sich bis 2030 aus einer konsequenten Nutzung der ermittelten Potenziale ergibt. Der Wärmebedarf kann entsprechend der ermittelten Potenziale bis 2030 um 49 GWh/a gesenkt werden. Während der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung im Jahr 2013 knapp 1 % beträgt, kann der Wärmebedarf im Jahr 2030 zu 11 % aus regionalen erneuerbaren Energien gedeckt werden.

Für das Zielszenario im Jahr 2030 ergibt sich somit folgender Wärmeerzeugungsmix für die Stadt Eckernförde (Abbildung 29):

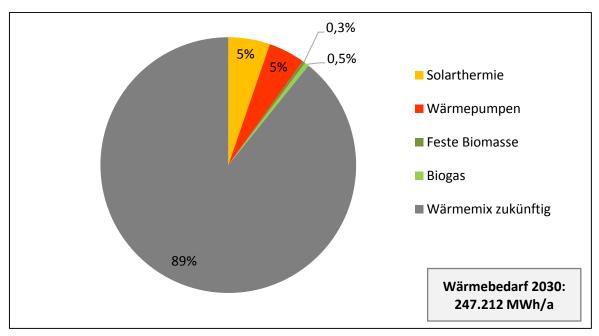


Abbildung 29: Wärmeerzeugungs-Mix im Jahr 2030 in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

Rund 5 % werden durch oberflächennahe Geothermie und weitere 5 % durch Solarthermie gedeckt. Potenziale aus Biomasse spielen mit 0,3 % aus fester Biomasse und 0,5 % aus Biogas eine untergeordnete Rolle. Der Hauptanteil des Wärmebedarfs mit 89 % kann dann noch nicht mit erneuerbaren Energieträgern aus der Region gedeckt werden. Nach derzeitigem Ermessen wird dieser Anteil aus fossilen Brennstoffen gedeckt werden. Positiv auf die CO₂-Bilanz könnte sich dabei ein hohes Maß an Kraft-Wärme-Kopplung auswirken.

Der große jahreszeitliche Unterschied im Wärmebedarf macht vor allem im Winter eine vollständige Abdeckung über erneuerbare Energien nahezu unmöglich. Daher kann an dieser Stelle die konsequente Nutzung der Einsparpotenziale hier ihre größte Wirkung entfalten, indem die Spitzenwerte des Wärmebedarfes im Winter gesenkt werden. Der Einsatz von Wärmespeichern kann vor allem im Frühjahr und im Herbst einen wesentlichen Beitrag zur besseren Ausnutzung der Solarwärme bringen. Die Speicherung von Energie bzw. von Wärme kann vor allem dezentral eingesetzt werden und führt auch beim Einsatz konventioneller Heizsysteme zu einer Steigerung der Energieeffizienz. Für den erweiterten Einsatz der Solarthermie sind innovative Speichertechnologien unabdingbar.

Rein rechnerisch ergibt sich für Eckernförde folgender Anlagenpark zur Wärmeerzeugung: Gemäß der ursprünglichen Annahme sind zur Warmwasserbereitung mit Solarthermie rund 43.000 m², also 2,0 m² pro Einwohner, Kollektorfläche notwendig. Für die Bereitstellung des Geothermiepotenzials müssten rund 850 Wärmepumpen mit einer Leistung von durchschnittlich 7,5 kW pro Anlage in geeigneten Gebäuden eingebaut werden. Mit dem noch nutzbaren Energieholzanteil (aus Eckernförde) könnte bilanziell gesehen 16 Biomasse-Kleinanlagen, wie Holzpelletheizungen, befeuert werden. Die in Eckernförde zusätzlich nutzbare Biomasse zur Vergärung ist zu gering um eine weitere Anlagen zu bauen.

4.2 Szenario Strom

Methodik und Datengrundlage

Das Szenario Strom wird auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Stromverbrauchs im Jahr 2013, den derzeit genutzten Anteilen erneuerbarer Energieträger an der Stromversorgung sowie den ermittelten Potenzialen zur Verbrauchssenkung und Nutzung weiterer erneuerbarer Energien erstellt.

Strom, der im Bereich Verkehr als Treibstoff eingesetzt wird, ist als Treibstoff im Kapitel 4.3 Szenario Treibstoffe bilanziert. Ein Anstieg des Strombedarfs, z. B. durch Elektromobilität, ist demnach in den nachfolgenden Strom-Szenarien ebenfalls nicht berücksichtigt.

Ergebnisse

Bis zum Jahr 2030 kann der Stromverbrauch um 22 % bzw. um 16 GWh/a gegenüber 2013 reduziert werden. Der Anteil erneuerbarer Energien steigt von derzeit 17 % des Stromverbrauchs im Jahr 2013 auf 43 % des Strombedarfes im Jahr 2030. In der Stadt Eckernförde sind die Möglichkeiten der Stromerzeugung aus regenerativen Energien aufgrund des urbanen Raums begrenzt. Die Möglichkeiten im Bereich der Photovoltaik sind aber bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Das in Abbildung 30 dargestellte Strom-Szenario verdeutlicht die Entwicklung, die sich bis 2030 aus einer konsequenten Nutzung der ermittelten realisierbaren Potenziale ergibt.

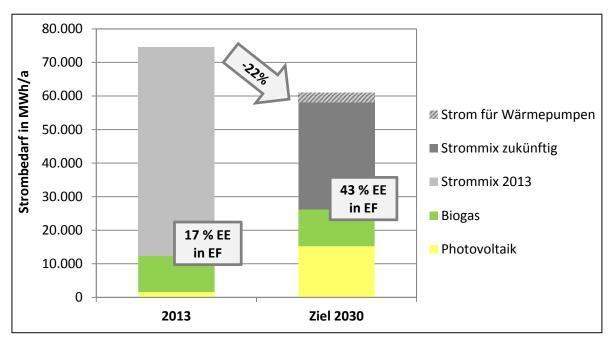


Abbildung 30: Strom Szenario – Stromverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2013 und 2030 in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

Eine vollständige Deckung des lokalen Stromverbrauchs durch lokal erzeugte erneuerbare Energien ist demnach in Eckernförde in absehbarer Zeit nicht möglich.

Für das Zielszenario im Jahr 2030 ergibt sich folgender Stromerzeugungsmix für die Stadt Eckernförde (Abbildung 31). Mit Abstand die höchsten Potenziale (25 %) sind durch PV-Anlagen zu heben, wodurch über Dachflächenanlagen 15 GWh/a erzeugt werden können. Über Biogas kann in Eckernförde rund 18 % des (dann gegenüber 2013 geringeren) Strombedarfs im Jahr 2030 gedeckt werden. Durch den Einsatz von Wärmepumpen zur regenerativen und dezentralen Wärmeversorgung in Eckernförde (vgl. Kapitel 4.1) fällt ein zusätzlicher Strombedarf (2,8 GWh/a) für den Betrieb dieser Wärmepumpen an.

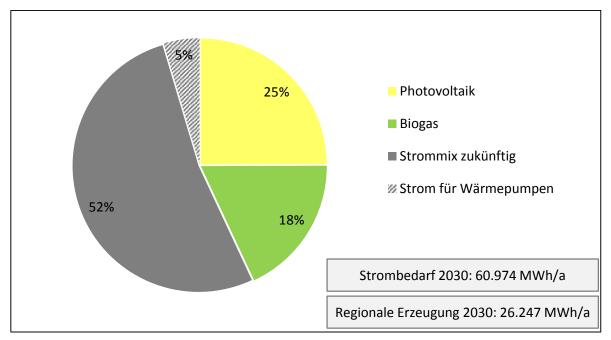


Abbildung 31: Strom Mix im Jahr 2030 in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

Rein rechnerisch ergibt sich für Eckernförde folgender Anlagenpark zur Stromerzeugung. Damit das PV-Potenzial gehoben werden kann, sind rund 190 Tsd. m² PV-Dachflächenanlagen notwendig. Für die Vergärung lokaler Biomasse besteht kein Potenzial für eine weitere Anlage (vgl. Kapitel Szenario Wärme). Die im Strom Szenario verbleibenden 35 GWh/a müssen durch überregionale Energien gedeckt werden. Hier können die Stadtwerke Eckernförde - als kommunales Stadtwerk - einen wesentlichen Beitrag leisten. Sie können dafür Sorge tragen, dass die benötigte überregionale Energie möglichst zertifiziert ist. Aus Klimaschutzgründen zu bevorzugen wäre die eigene Stromproduktion durch Erneuerbare-Energie-Anlagen, die ihren Standort im Umland der Stadt Eckernförde haben (Stadtwerke Eckernförde, 2015). Davon sind bereits zwei Anlagen vorhanden, deren Biogas in Eckernförder BHKWs genutzt wird.

4.3 Szenario Treibstoffe

Methodik und Datengrundlage

Das Szenario "Treibstoffe" wurde auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Verbrauchs an Treibstoffen im Jahr 2013, der ermittelten Potenziale zur Verbrauchssenkung und Nutzung CO₂-armer Treibstoffe erstellt. Der Bereich Verkehr wird nach dem Verursacherprinzip bilanziert. Entsprechend wird auch der Anteil CO₂-armer Treibstoffe ausgewiesen, es ist aber davon auszugehen, dass diese nicht unmittelbar in Eckernförde erzeugt werden können.

Ergebnisse

Im Jahr 2013 wurden in der Stadt Eckernförde 185 GWh/a an Energie für Treibstoffe benötigt. Bis zum Jahr 2030 kann der Bedarf um 9 GWh/a (5 %) auf dann 175 GWh/a gesenkt werden. Die Einsparungen durch effizientere Motoren sowie gezielte Einsparmaßnahmen im Personennahverkehr werden durch den prognostizierten Anstieg der Fahrleistung und damit einhergehenden steigenden Treibstoffbedarf kompensiert. Durch den Einsatz CO₂-armer Treibstoffe (biogene Treibstoffe, Fahrstrom) wird i. d. R.

200.000 -5% Treibstoffbedarf in MWh/ 180.000 160.000 140.000 120.000 100.000 80.000 60.000 40.000 20.000 0 2013 **Ziel 2030** ■ Land- u. forstwirtschaftlicher Verkehr ■ Güterverkehr

bedingt Endenergie eingespart, relevante Effekte zeigen sich aber bei der Umrechnung in CO₂-Emissionen (vgl. Abbildung 40).

Abbildung 32: Szenario Treibstoffe im Personennahverkehr – Treibstoffverbrauch und Einsparpotenzial bis zum Jahr 2030 in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

■ Öffentlicher Personennahverkehr

4.4 Entwicklung der CO₂-Emissionen

■ Öffentlicher Personenfernverkehr

■ Motorisierter Individualverkehr

Methodik

Ausgehend von den Energieszenarien Wärme, Strom und Treibstoffe werden die CO₂-Emissionen in den Jahren 2013 und 2030 ermittelt. Für die Emissionsfaktoren finden die im Programm ECOSPEED Region^{smart DE} hinterlegten CO₂-Faktoren Anwendung.

Ergebnisse

Werden die in Kapitel 3 beschriebenen Potenziale zur Wärmeeinsparung sowie zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung erreicht, können auf Grundlage des in Kapitel 4.1 dargestellten Wärmeenergie-Szenarios rund 22 % der daraus resultierenden CO₂-Emissionen eingespart werden. Dies entspricht 15.392 t CO₂/a die im Jahr 2030 gegenüber dem Referenzjahr 2013 weniger emittiert werden (Abbildung 33).

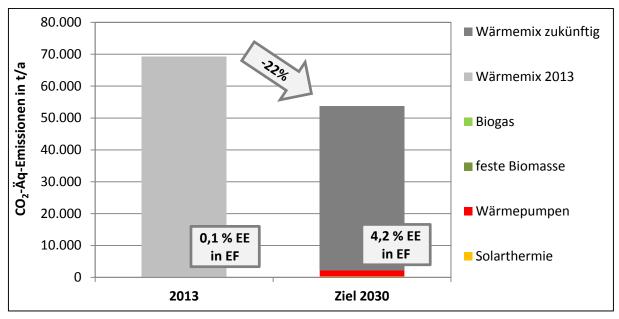


Abbildung 33: Szenario Wärme – CO₂-Emissionen durch die Nutzung von Wärme in den Jahren 2013 und 2030 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

In Abbildung 34 ist die Reduktion der CO_2 -Emissionen im Strombereich, resultierend aus dem Szenario Strom (Kapitel 4.2), dargestellt. Mit den zur Verfügung stehenden Potenzialen zur Verbrauchssenkung und den erschließbaren Potenzialen aus erneuerbaren Energien können die Emissionen im Jahr 2030 um rund 69 % gegenüber dem Referenzjahr 2013 gemindert werden. Während die absoluten Emissionen im Jahr 2013 noch 38.398 t CO_2 /a umfassten, werden im Jahr 2030 nur noch 11.938 t CO_2 /a emittiert.

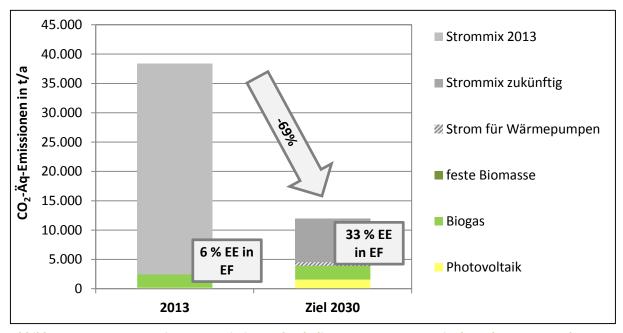


Abbildung 34: Strom-Szenario – CO₂-Emissionen durch die Nutzung von Strom in den Jahren 2013 und 2030 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

Werden im Bereich Verkehr die in Kapitel 3.1.3 beschriebenen Potenziale gehoben, können die CO₂-Emissionen im Verkehr im Jahr 2030 um rund 13.773 t CO₂/a (22 %) gegenüber 2013 gesenkt werden (Abbildung 35).

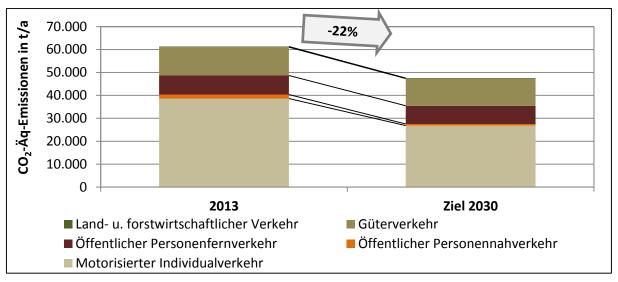


Abbildung 35: Szenario Treibstoffe – CO₂-Emissionen durch die Nutzung von Treibstoffen in den Jahren 2012, 2030 und 2050 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

In Summe können die CO_2 -Emissionen aus Strom-, Wärme- und Treibstoffbereitstellung bis zum Jahr 2030 um 33 % im Vergleich zu 2013 reduziert werden. Während im Jahr 2013 noch 168.921 t CO_2 /a emittiert wurden, kann die Emission bis 2030 auf 113.275 t CO_2 /a reduziert werden. Die höchsten CO_2 -Minderungspotenziale sind dabei im Bereich Strom zu heben (Abbildung 36).

Während im Jahr 2013 noch 7,8 t CO₂ pro Einwohner emittiert wurden, können die CO₂-Emissionen pro Kopf bis zum Jahr 2030 auf 5,4 t CO₂ reduziert werden. Eine CO₂-neutrale Stadt Eckernförde ist mit den derzeit erschließbaren Potenzialen demnach mittelfristig bis zum Jahr 2030 nicht möglich. Langfristig können sich jedoch noch Technologiesprünge (z. B. Verdopplung der Wirksamkeit der PV-Anlagen, Elektromobilität o. ä.) und andere Rahmenbedingungen (Förderung der Elektromobilität) einstellen, die dann die Klimaneutralität ermöglichen. Die Potenziale sollten daher periodisch überprüft werden.

Die Bilanz bezieht sich gemäß dem Territorialprinzip auf die lokalen und damit potenziell beeinflussbaren Emissionen. Emissionsreduktionen die z. B. durch den Kauf von CO₂-Zertifikate der SWE auch außerhalb der Stadt erwirkt werden können, sind demnach hier nicht berücksichtigt.

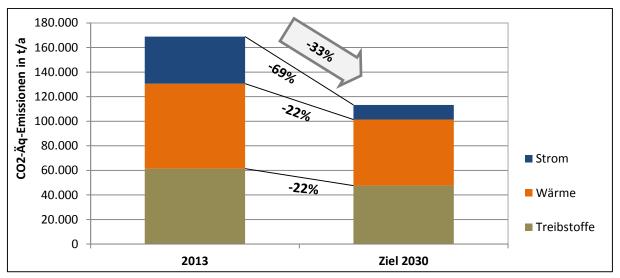


Abbildung 36: Szenario Gesamt - CO₂-Emissionen durch die Nutzung von Strom, Wärme und Treibstoffen in den Jahren 2013 und 2030 in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)

5 Leitbild und Ziele

5.1 Leitbild und Leitlinien

Als Stadt am Wasser, eingebettet zwischen Ostsee und Noor, sind Klimaschutz und Umweltschutz zentrale Themen in den kommunalpolitischen Entscheidungsprozessen. Die lokale Reduzierung des CO₂-Ausstoßes ist Kernpunkt des Klimaschutzkonzeptes. Die Minimierung der Gefahr des Meeresspiegelanstieges ist eine existenzielle Herausforderung für die Zukunft und besonderer Ansporn, festgesetzte Klimaschutzziele entschieden umzusetzen. Eine intakte Natur und umweltfreundlicher Tourismus sind u.a. wichtige Faktoren für eine positive wirtschaftliche Entwicklung unserer Stadt.

Im Mittelpunkt aller Überlegungen und Aktivitäten stehen ein nachhaltiges Wirtschaften mit unseren Ressourcen und die Minimierung belastender Emissionen.

Zur systematischen Umsetzung dieses Leitbildes wird die Stadt Eckernförde alle wichtigen Entscheidungen unter Energie- und Klimaschutzaspekten überprüfen und die Maßnahmen nach Kosten-Nutzeneffizienz der erreichbaren Energieeinsparung sowie CO₂-Minderung auswählen, z. B. im Hinblick auf geeignete Stadtentwicklungsprogramme.

Die Stadt Eckernförde setzt in den Handlungsfeldern Gebäude & Erneuerbare Energien, Wirtschaft, Mobilitätswende sowie bei den kommunalen Aspekten ihre Schwerpunkte. Der öffentlichen Personennahverkehr wird von der Stadt Eckernförde weiter entwickelt und die Mobilität mit dem Rad gezielt gefördert.

Die Ziele lassen sich nur im Zusammenwirken mit allen energierelevanten Akteuren im Stadtgebiet verwirklichen: EntscheiderInnen in Unternehmen, MitarbeiterInnen der Stadtverwaltung und in den städtischen Betrieben, Parteien, Vereine, Verbände, Privathaushalte — alle sind gefordert.

Die angestrebte Verbesserung der Energieeffizienz und der Ausbau regenerativer Energien sind schließlich zugleich als Wirtschaftsförderung für Stadt und Region zu verstehen — zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und zur Steigerung der Lebensqualität.

5.2 Quantitative Klimaschutzziele

Ziele zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz

- Bis zum Jahr 2030 ist der Wärmebedarf der Stadt Eckernförde um 17 % gegenüber dem Referenzjahr 2013 reduziert worden. Dabei haben die Haushalte und kommunalen Liegenschaften jeweils 9 % und die Wirtschaft 20 % ihres Wärmeverbrauchs 2013 eingespart.
- Bis zum Jahr 2030 ist der Stromverbrauch der Stadt Eckernförde um 22 % gegenüber dem Referenzjahr 2013 reduziert worden. Dabei haben die Haushalte und kommunalen Liegenschaften jeweils 23 % und die Wirtschaft 20 % ihres Stromverbrauchs 2013 eingespart.
- Bis zum Jahr 2030 ist der Treibstoffverbrauch der Stadt Eckernförde wegen des zu erwartenden steigenden Mobilitätsbedarfs um 5 % gegenüber dem Referenzjahr 2013 reduziert worden. Durch gezielte Maßnahmen auf lokaler Ebene konnte der Treibstoffbedarf des motorisierten Individualverkehrs um 11 % reduziert werden.

Ziele zum Ausbau erneuerbarer Energien

- Im Jahr 2030 werden 11 % des bis dahin reduzierten Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt.
- Im Jahr 2030 werden 43 % des bis dahin reduzierten Strombedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt.

Ziele zur Reduktion der CO₂-Emissionen

Das Hauptziel ist die Reduktion der CO₂-Emissionen:

- Durch die Energieeinsparung, die Steigerung der Energieeffizienz und den Ausbau der erneuerbaren Energien können bis zum Jahr 2030 30 % der CO₂-Emissionen im Vergleich zum Jahr 2013 vermieden werden.
- Die Pro-Kopf-CO₂-Emissionen haben sich von 7,8 t CO₂/(EW \cdot a) im Jahr 2013 auf 5,4 t CO₂/(EW \cdot a) reduziert.

6 Maßnahmenkatalog

Als Ergebnis aus der Analysephase und dem Beteiligungsprozess ist der Maßnahmenkatalog entstanden. Im Sinne eines Aktionsprogramms wurden mögliche Handlungsoptionen systematisch nach Handlungsfeldern zusammengestellt. Leitprojekte, die im Kommunikationsprozess entstanden sind, sorgen für den umsetzungsorientierten Charakter. Die Maßnahmen verstehen sich als Vorschläge für die Klimaschutzaktivitäten der Stadt Eckernförde. Diese können damit als Grundlage für die Beschreibung der Aktivitäten eines Klimaschutzmanagers dienen, wie sie zur Beantragung einer Förderung für eine solche Stelle notwendig sind.

Für diese Vorschläge wurden sogenannte Steckbriefe erstellt. Die empfohlenen Leitprojekte wurden jeweils als exemplarisch für das Handlungsfeld benannt, um eine Orientierung für die Entwicklung weiterer Projekte zu geben. Insgesamt wurden 20 Projekte entwickelt.

Die Steckbriefe umfassen folgende Inhalte:

Projekttitel

Der Titel sollte ein möglichst griffiger, motivierender Titel sein.

Welches Problem wird gelöst?

Hier wird beschrieben, welche Probleme oder Herausforderungen es zu diesem Themengebiet gibt, die mit der Maßnahme zumindest teilweise überwunden werden können.

Welche Ziele werden verfolgt?

Beschrieben wird der Zustand nach Umsetzung des Projekts. Vielfach werden hier keine Ziele formuliert, welche das gesamte Problem lösen. Vielmehr werden Teilziele ausgearbeitet, welche ihren Anteil zur Lösung des Gesamtproblems beitragen.

Kurzbeschreibung

Beschreibt kurz und prägnant, worum es geht oder wie sich die Projektverantwortlichen den Inhalt vorstellen.

Erste Schritte

Hier werden möglichst konkret die ersten Schritte, die für die Projektumsetzung erforderlich sind, aufgeführt.

Verantwortung f ür die Umsetzung, einzubindende Projektpartner

Listet die zu beteiligenden Akteure, darunter auch Teilnehmer der Klimaschutzkonferenzen, auf und regelt die Verantwortlichkeiten.

• Zeitliche Umsetzung

Legt in Abhängigkeit von anderen Maßnahmen den Beginn und die Umsetzungsdauer der Maßnahme fest. Dabei ist zu beachten, dass nicht alle Maßnahmen gleichzeitig umgesetzt werden können.

Bewertung der Maßnahme

Bewertet die Maßnahme nach 7 festgelegten Kriterien.

6.1 Wesentliche Handlungsfelder

Ein Bestandteil für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes in der Stadt Eckernförde sind die **strukturbildenden Maßnahmen**. Dabei geht es darum, die Akteure im Klimaschutz sinnvoll zu vernetzen, um so die Projekte voranzubringen. Diese Aufgabe liegt im Verantwortungsbereich der Kommune und wird unter dem Handlungsfeld "Kommune" beschrieben. Als weitere wesentliche Handlungsfelder

wurden die drei Bereiche "Wirtschaft", "Gebäude und Nutzung Erneuerbarer Energien" sowie "Mobilitätswende" identifiziert.

Für den Ausbau der erneuerbaren Energien bietet sich nur wenig Spielraum, sodass man sich überwiegend auf direkte und indirekte Maßnahmen zur Verminderung von CO₂-Emissionen konzentriert hat. Aus diesem Grund wird das Thema regenerative Energien mit unter dem Bereich Gebäude gefasst. Dementsprechend wird im Bereich "Energieeffizienz in Gebäuden und Nutzung erneuerbarer Energien" ein weiter Bogen gespannt. Er reicht von der Stromerzeugung durch PV-Anlagen über die Vorbildfunktion der Stadt bei Sanierungen bis hin zu Klimaschutzanforderungen an spezielle Klimaschutz-Neubaugebiete bzw. die Neubauten darin, die über die derzeitigen gesetzlichen Anforderungen hinausgehen.

Im Bereich "Wirtschaft" geht es um die Motivation von Betrieben zu mehr Klimaschutzaktivitäten, wobei vor allem wirtschaftliche Aspekte hinsichtlich Energieeffizienz eine Rolle spielen.

Die Maßnahmen im Bereich "Mobilitätswende" konzentrieren sich auf Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs und dem Ausbau des ÖPNV-Angebotes.

6.2 Der Maßnahmenkatalog in der Übersicht

In der folgenden Übersicht werden die Projekte in den Handlungsfeldern mit entsprechenden Leitprojekten sowie der entsprechenden Bewertung aufgeführt.

Jekten sowie	e der entsprechenden bewertung aufgerunkt.		
Kommu	Kommune - Übergeordnetes/Strukturelles		
K_1	Klimaschutzmanager Eckernförde		
K_2	Vorbildfunktion Stadt		
K_3	Nachhaltige Beschaffung		
K_4	Wiedervernässung Gooseniederung		
Handlun	gsfeld Gebäude und Erneuerbare Energien		
G_EE_1	Anforderungen für Neubaugebiete hinsichtlich Klimaschutzzielen		
G_EE_2	Förderung und Prüfung für Potenzial von Kleinwindanlagen		
G_EE_3	Energetische Mindestanforderungen für Neubauten erhöhen		
G_EE_4	Flachdächer begrünen		
G_EE_5	PV-Kataster Eckernförde		
G_EE_6	Photovoltaik bei Unternehmen und private Wohngebäuden		
Wirtsch	Wirtschaft		
W_1	Energietisch für Eckernförder Unternehmen		
Mobilitä	itswende		
M_1	Vernetzte Mobilität		
M_2	Verkehrsfluss und Zeitanzeige		
M_3	Intelligente Systeme zur Lösung der Parkplatzsituation		
M_4	Haltestellen für Tramper		
M_5	Vorrang für den Radverkehr		
M_6	Fahrradparkhaus am Bahnhof		
M_7	Elektromobilität des ÖPNV		
M_8	Nachbarschaftsnetzwerke		
M_9	Ladestationen für E-Bikes installieren		
•			

Tabelle 13: Maßnahmenübersicht

6.3 Maßnahmenbeschreibungen

Kommune

Es zeigt sich, dass bestimmte, koordinierende Aufgaben für die Klimaschutzprozesse, durch die Kommune zu leisten sein werden. Dies ist umso wichtiger, da die Maßnahmenbereiche und die Akteure zum Teil sehr unterschiedlich sind. Folgerichtig wäre die Einrichtung einer Stelle eines Klimaschutzmanagers. Dessen Aufgaben liegen nicht in der Umsetzung der Maßnahmen, sondern vielmehr in der Unterstützung und Koordination der Akteure. Er könnte den bedeutenden Teilaspekt der Öffentlichkeitsarbeit und des Controllings übernehmen. Ebenso wäre er für den Kontakt zu Nachbarkommunen und Erfahrungsaustausch zuständig.

Sollte auf einen Klimaschutzmanager verzichtet werden, müsste die Funktion an anderer Stelle der Stadt etabliert werden. Dabei geht es sowohl um Koordination als auch um regelmäßige Sprechzeiten für Bürgerinnen und Bürger. Wichtig ist dabei eine gute öffentliche Wahrnehmung und hohe Akzeptanz als unabhängige Klimaschutzberatung der Stadt.

Auch für den Fall, dass ein Klimaschutzmanager folgen soll, sollte innerhalb der Stadt eine Funktion beauftragt werden, den durch die Erstellung des Klimaschutzkonzepts angestoßenen Prozess fortzusetzen, da sich der Zeitraum vom Beschluss, über die Antragstellung und die Stellenausschreibung leicht über ein Jahr erstrecken kann.

Empfohlen wird daher eine Veranstaltungsreihe in der Art der Klimaschutzkonferenzen, um der Öffentlichkeit immer wieder die Möglichkeit zur Beteiligung zu geben, sowie die Organisation von regelmäßig stattfindenden runden Tischen zum Thema Klimaschutz, um über die laufenden Aktivitäten berichten zu können.

K1 Klimaschutzmanager (KSM)

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Vorhandenes Personal in der Stadtverwaltung ist mit dem Tagesgeschäft und mit anderen Tätigkeitsschwerpunkten ausgelastet. Eine kontinuierliche Koordinierung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen ist somit nicht möglich.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Der Klimaschutzmanager trägt durch seine koordinierende Funktion und die fachlich-inhaltliche Unterstützung zu einem kontinuierlichen und erfolgreichen Umsetzungsprozess bei
- Ein Controlling-Instrument sowie ein ständiger Verbesserungsprozess (Qualitätsmanagement) hinsichtlich der Klimaschutzaktivitäten Eckernfördes ist etabliert
- Behörden, Politik, Verbänden, Wirtschaft und Nachbarkommunen sind in allen klimaschutzrelevanten Themen in ständigen Austausch und arbeiten Hand in Hand

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

In der Stadtverwaltung der Stadt Eckernförde wird die Stelle eines Klimaschutzmanagers eingerichtet. Dem Klimaschutzmager obliegt die Gesamtkoordination der Umsetzung der mit dem Klimaschutzkonzept beschlossenen Maßnahmen. Er trägt dafür Sorge, dass die Maßnahmen kontinuierlich und effizient umgesetzt werden. Dabei tritt er vor allem auch als Netzwerker zwischen den Akteuren aus Politik, Wirtschaft, Verbänden und der interessierten Öffentlichkeit auf. Darüber hinaus vertritt er die Stadt Eckernförde auch bei kreis- bzw. landesweiten Klimaschutzaktivitäten und fördert die interkommunale Zusammenarbeit.

Erste Schritte

- 1) Erstellung eines Arbeitsplans mit detaillierten und terminierten Projektschritten und Meilensteinen zur Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen
- 2) Herbeiführung der notwendigen politischen Beschlüsse, die für eine 65 %-ige Förderung der Personalstelle notwendig sind (ggf. zeitgleich mit dem Beschluss des Klimaschutzkonzepts)
- Beantragung der F\u00f6rdermittel beim Bundesumweltministerium und Einstellung des Klimaschutzmanagers
- 4) Vorstellungsgespräche des Klimaschutzmanagers bei den relevanten Unternehmen, Verbänden und Interessengruppen
- Information der Öffentlichkeit über die neu geschaffene Stelle mit seinen Aufgabenfeldern und Zielen in der Presse
- 6) Dauerhafte Dokumentation der Arbeit und Projekte des Klimaschutzmanagers auf http://www.eckernfoerde.de/start.html und Nutzung von Web 2.0 Medien

Verantwortlich für die Umsetzung:

Stadtverwaltung Eckernförde

Einzubinden bei der Umsetzung:

Stadtpolitik, zuständige Ausschüsse

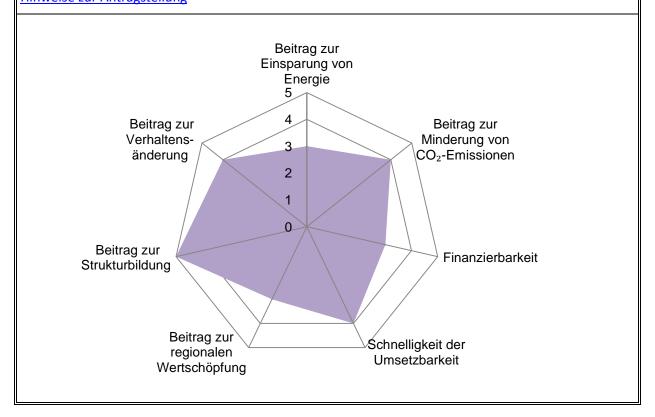
Weitere mögliche Partner:

 Klimaschutzmanager des Kreises Rendsburg-Eckernförde bzw. in Nachbarkommunen

Zeitliche Umsetzung: Beginn der Maßnahme: Projektlaufzeit:		Antragstellung ab Jahresanfang 2016 Begin Arbeit KSM ab Herbst 2016 3 + 2 Jahre Förderzeitraum (Erstantrag zzgl. Verlängerung)
Geschätzte Kosten über 5 Jahre	e:	Mögliche Finanzierung:
Gesamtkosten (5 Jahre):		65% über Bundesumweltministerium
davon Personalkosten:	350.000€	35% über Stadt Eckernförde (Anteil ca. 25.000
davon Sachkosten:	50.000€	€/a)
davon Honorare:	33.000€	
davon sonstige Kosten:		

Weitere Hinweise

Merkblatt Förderung einer Stelle für Klimaschutzmanagement Hinweise zur Antragstellung



K2 Vorbildfunktion Stadt

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Es bestehen keine Vorgaben für einen vorbildlichen Energiestandard eigener Gebäude. Die derzeitige Energieeinsparverordnung 2014/2016 fordert weiterhin die Begrenzung des Primärenergiebedarfs eines Gebäudes. Für Gebäude mit einer gut bewerteten Fernwärme, Holzfeuerung usw. werden z.T. geringere Mindestanforderungen an die Energieeffizienz gestellt. Selbst wirtschaftlich sinnvolle Effizienzanforderungen werden dadurch nicht erschlossen.

Zudem ist das Nachweisverfahren für Nicht-Wohngebäude (DIN V 18599) nicht nachvollziehbar und deutlich zu kompliziert. Durch die Komplexität des Rechenverfahrens wird eine energetisch sinnvolle Planung erschwert. Eine Vereinfachung ist in Zukunft nicht zu erwarten.

Welche Ziele werden verfolgt?

- ➤ Der Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen der eigenen Gebäude und damit auch die laufenden Kosten sind nachhaltig gesenkt.
- > Die Maßnahmen der Stadt dienen als Vorbild für private Eigentümer der Immobilien im Stadtgebiet.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Energieeffizienz im Planungsvorgang

Für Sanierungen und Neubauten werden energetische Ziele festgelegt. Im Gegensatz zur Bundegesetzgebung wird der Energiestandard als einfache Vorgabe auf max. 3 Seiten beschrieben.

Energieeffizienz in der Bauphase

Es wird ein Mindeststandard der energetischen Qualitätssicherung in der Bauphase festgelegt. In der Regel ist hier mindestens eine Begehung sowie die Durchführung einer Blower Door Messung erforderlich.

Energieeffizienz im Betrieb

Hier ist das Energiemanagement durch die Verfolgung der Energieverbräuche sowie Kontrolle der Einstellungen der TGA erforderlich. Da bereits eine geeignete Software für städtische Liegenschaften vorhanden ist, muss der Erfolg kritisch geprüft werden. Es sind jährliche Energieberichte mit den getroffenen Maßnahmen und die Erfolge zu dokumentieren.

Erste Schritte

- 1) Skizze Eckernförder Energiestandard
- 2) Diskussion Bauausschuss / Umweltausschuss
- 3) Beschluss

Verantwortung für die Umsetzung

- Politik (Anstoß Grüne)
 - Verwaltung bzw. beauftragte Planer

Einzubinden bei der Umsetzung

- Evtl. Öffentlichkeit
- Eine jährlicher Bericht sollte öffentlich vorgestellt werden (Ziel Vorbildfunktion)
- Weiterhin ist zu klären, ob die Stadt bei Grundstücksverkäufen den eigenen Energiestandard fordert und vertraglich festschreibt.

Weitere Partner

- Planer
 - Handwerker

Zeitliche Umsetzung

Kontinuierlich ab 2016;

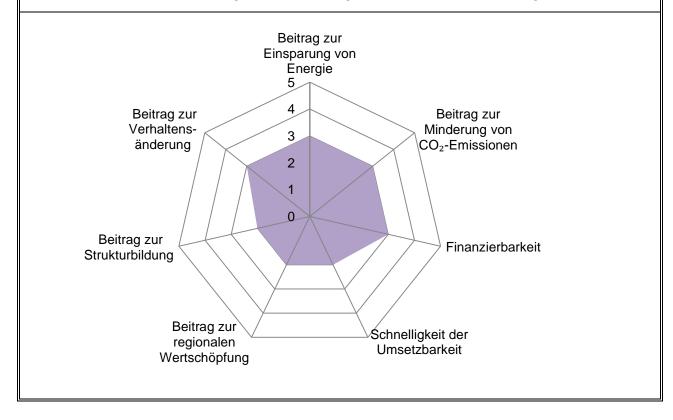
Geschätzte Kosten

Zunächst keine Kosten (Beschluss)

Grundsätzlich sollten die Maßnahmen im Lebenszyklus des Gebäudes wirtschaftlich darstellbar sein. Ausnahmen sind deshalb möglich. Hierzu sollte ein Verfahren festgelegt werden (z.B. kurzer Nachweis der Unwirtschaftlichkeit, Gründe des Denkmalschutzes usw.).

Weitere Hinweise

Eine erste konkrete Skizze des Energiestandards kann gerne durch den Kümmerer aufgestellt werden.



K3 Nachhaltige & Regionale Beschaffung

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Derzeit sind nachhaltige Kriterien im Rahmen der Beschaffung der Stadt Eckernförde nicht berücksichtigt. Dadurch erhalten kostengünstige Angebote den Vorzug vor Produkten, die nicht unter sozial, ökologisch oder ökonomisch nachhaltigen Kriterien produziert wurden. Einheitlichen Beschaffungslisten würden zu einer Arbeitserleichterung führen.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Erstellung einheitlicher Beschaffungslisten
- Die Stadt Eckernförde wird in Zukunft bei allen Produkten ab einem Auftragswert von 10.000 Euro eine ausführliche Prüfung durchführen, welche Nachhaltigkeitskriterien erfüllt werden können.
- Durch die Berücksichtigung ökologischer Produktionsbedingungen und kurzer Lieferwege wird die Klimabilanz der öffentlichen Beschaffung deutlich verbessert.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Das Tariftreue- und Vergabegesetz des Landes Schleswig-Holstein ermöglicht explizit die Einbindung von Kriterien der ökologischen, sozialen oder ökonomischen Nachhaltigkeit im Rahmen der öffentlichen Vergabe und Beschaffung. Die Stadt Eckernförde wird diese Möglichkeit ergreifen und somit ihre CO2-Bilanz verbessern und mit gutem Beispiel voran gehen. Wo sinnvoll (Fahrzeuge, IT-Produkte etc.), wird in Zukunft eine sogenannte Lebenszyklusrechnung durchgeführt. Die die nachhaltige Beschaffung wird in Zukunft auch in den Tochterunternehmen der Stadt umgesetzt, soweit dies betriebswirtschaftlich sinnvoll und darstellbar ist.

Erste Schritte

- 1) Ermittlung von Bereichen, in denen nachhaltig beschafft werden kann.
- 2) Formulieren klarer Kriterien zur Berücksichtigung der Nachhaltigkeit.
- 3) Information der Verwaltung und der Anbieter über die Kriterien.
- 4) Beachtung der Kriterien bei Beschaffung.

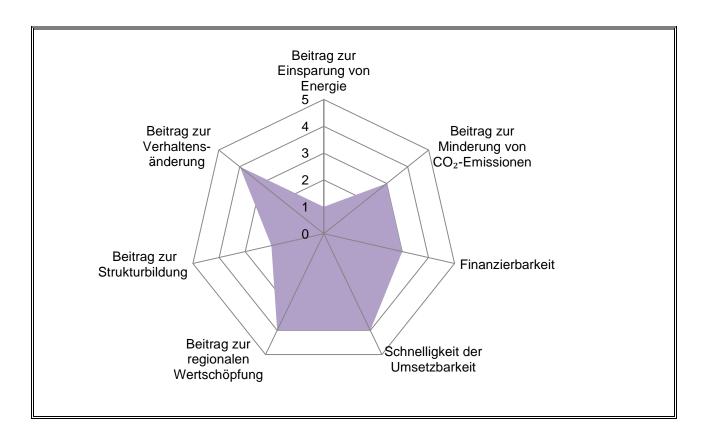
Verantwortung für die Umsetzung	Weitere Partner
Verwaltung Einzubinden bei der Umsetzung	 Bündnis Eine Welt Schleswig-Holstein MELUR Fairtrade-Town-Initiative Eckernförde
Zeitliche Umsetzung	Kontinuierlich ab 2016; Dauer bis Umsetzung ca. 1 Jahr

Geschätzte Kosten:

Interner Aufwand Verwaltung

Weitere Hinweise:

Nach der Einführungsphase soll die Beschaffung dauerhaft nachhaltig erfolgen. Die Kriterien dazu sollen jährlich überprüft und ggf. angepasst werden. Nachhaltig erzeugt Produkte reduzieren auch in den Erzeugungsorten die CO₂-Emissionen



K4 Wiedervernässung der Goosseeniederung, Öffnung zur Ostsee

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Die Goosseeniederung, eine ehemaligen Moorfläche, die Eckernförde mit zwei Nachbargemeinden teilt, wird durch ein Pumpwerk ca. 1m unter dem Meeresspiegel gehalten. Es wird somit auf unbestimmte Zeit Strom verbraucht, um das Niedermoor ackerfähig zu machen. Die läuft dem Klimaschutz stark zuwider, insbesondere bei steigendem Meeresspiegel.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Die Goosseniederung ist wieder vernäßt
- Es erfolgt wieder Wasseraustausch mit der Ostsee
- > Die bisher dränierten Agrarflächen sind renaturiert

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Eine Wiedervernässung bedeutet, dass die Nutzung der Flächen sich ändert. Das Pumpwerk muss dazu stillgelegt und die Verbindung zur Ostsee wieder hergestellt werden. Zu beachten ist dabei, das angrenzende Flächen nicht beeinträchtigt werden.

Durch die Wiedervernässung der Flächen wird eine Verbesserung der CO2-Bilanz der Flächen angestrebt. Dazu wird zunächst eine Beschreibung der Vorteile der Wiedervernässung erstellt und innerhalb der Stadt Eckernförde ein Vorgehen abgestimmt.

Dann geht es darum, eine Verständigung hinsichtlich der Bedeutung der Flächen in Bezug auf Klimaschutz und Naturschutz mit den Nachbargemeinden und den derzeitigen Eigentümern bzw. Nutzern zu erreichen. Ist dies erreicht, kann die Planung der Umsetzung beginnen.

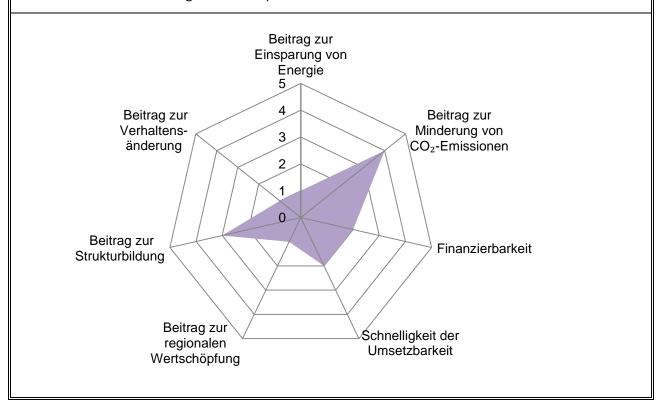
Erste Schritte

- 1) Erstellung einer Beschreibung mit den Vorteilen und Auswirkungen in Bezug auf Klimaschutz- und Naturschutz als Diskussionsgrundlage
- 2) Grundsätzliche Erörterung des Themas zwischen den beteiligten Gemeinden und Grundeigentümern, sinnvollerweise unter Hinzuziehung bzw. Moderation der zuständigen Landesbehörden; auch Klärung rechtlicher Voraussetzungen
- 3) Gemeinsame Entwicklung von Zielalternativen und Finanzierungsmodellen
- 4) Beginn der praktischen Arbeiten

Geschätzte Kosten

Weitere Hinweise

Sicherung des Gutes Altenhof und des Golfplatzes unbedingt beachten! Hierzu werden u. U. neue Hochwasserschutzeinrichtungen und Schöpfwerke erforderlich sein.



Handlungsfeld Gebäude und Erneuerbare Energien

G/EE1 Anforderungen für Neubaugebiete hinsichtlich Klimaschutzzielen ausarbeiten

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Kommunen bietet sich bei der Vergabe von Baugrundstücken sowie in der Planung von Neubaugebieten die Möglichkeit, die Energieeffizienz von Gebäuden über die geltenden Rechtlichen Anforderungen hinaus zu optimieren. Hierzu ist es sinnvoll, dass seitens der Kommunen eine klare Position und ein entsprechendes Verfahren besteht, um diesen Anspruch der Kommune auch entsprechend zu kommunizieren und umsetzen zu können. Hier gilt es für zukünftige Baugebiete ein verbindliches aber auch individuelles Konzept zu entwerfen.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Es gibt eine Vorgehensweise, wie die energieeffizienzoptimierende Planung für Gebäude in Neubaugebieten erfolgt. Aus dieser werden bestimmte Vorgaben für die Gebäude abgeleitet
- Es werden einzelne Baugrundstücke und -gebiete ausschließlich für Plus-Energie-Häuser vorgesehen.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

In der Bauleitplanung sollen unter anderem betrachtet werden:

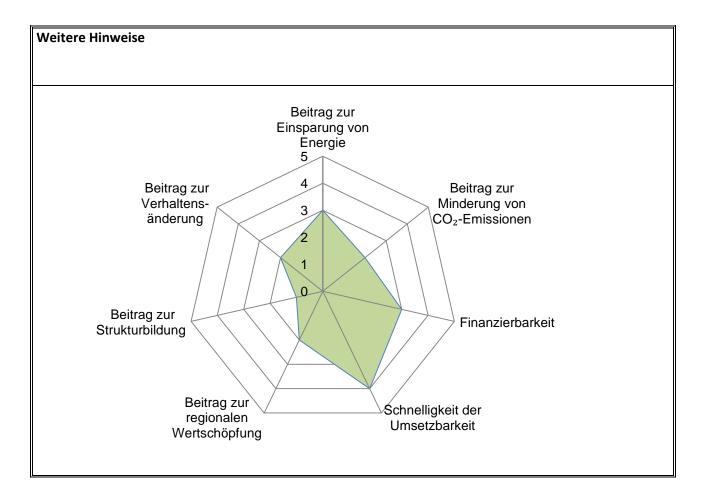
- Die Ausrichtung der Baukörper zu Optimierung solarer Erträge (Vermeidung von Verschattungen)
- Die Form der Baukörper zur Verringerung von Wärmeverlusten (Kompakte Baukörper favorisieren)
- Quartiersbezogene Nachwärmenetze
- Ausweisung von Flächen für Plus-Energie-Häuser
- Aktive Information der Bauherrn über KfW-Förderung (S. G-EE 7 Neubauten)

Erste Schritte

- 1) Klärung der Verantwortlichkeiten
- 2) Ausarbeitung von Anforderungen an Neubaugebiete
- Ausarbeitung der Anforderungen an Neubauten in diesen Gebieten (Solaroptimierung, Plus-Energie-Häuser etc.)
- 4) Aktiven Informationsweg für Förderinformation für Bauherrn erarbeiten
- 5) Beschluss dieses Verfahrens für Neubaugebiete

Verantwortung für die Umsetzung	Weitere Partner
 Bauamt Eckernförde Kommunalpolitik (Bauausschuss, Umweltausschuss, Ratsversammlung) Klimaschutzmanager Einzubinden bei der Umsetzung 	 Energieberatungsbüros Baufirmen, örtliche Handwerksbetriebe Bauen in der Kommune sollte auch stets lokale Wirtschaftsförderung einbeziehen
Stadtwerke Eckernförde (Energieberater)	
Zeitliche Umsetzung:	mittelfristig
Carab Hata Kastan	

Geschätzte Kosten



G/EE2 Prüfung Potenzial und Förderung Kleinwindanlagen

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Derzeit übliche Windkraftanlagen können in Stadtgebieten aufgrund ihrer Auswirkungen (Nähe zu Wohnbebauung, Schatten, Lärm etc.) nicht errichtet werden. Als Alternative können Kleinwindanlagen mit Leistungen von bis zu einigen kW-Leistung errichtet werden. Sie benötigen viel geringere Windgeschwindigkeiten um wirtschaftlich Strom zu produzieren. Ideal sind hier Windgeschwindigkeiten von 8-12 m/s. Für ganz kleine Anlagen genügen oft schon Windgeschwindigkeiten ab 4 m/s.

Das Wissen um den Einsatzbereich ist derzeit nur wenigen Privatleuten und Betrieben bekannt. Zudem muss die rechtliche Seite (Genehmigungen und Aufstellorte) seitens der Behörden geklärt sein.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Die Genehmigungslage für Kleinwindanlagen in der Stadt Eckernförde ist klar
- Es wird ein dauerhaftes Informationsprogramm zum Thema Kleinwindanlagen etabliert
- > Es werden Kleinwindanlagen von Privatleuten und Unternehmen errichtet
- Der Anteil des regional erzeugten regenerativen Stroms wird erhöht

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Die Errichtung von Kleinwindanlagen durch Privatleute und Unternehmen soll gefördert werden. Dazu soll geklärt werden, welche rechtlichen Voraussetzungen geschaffen werden müssen. In diesem Zusammenhang soll auch die Verträglichkeit der Anlagen mit den Umgebungsstrukturen sichergestellt werden. Die Nutzung der Windkraft in oder in der Nähe von Siedlungen darf weder störend sein, noch Geräusche emittieren.

Es gibt verschiedene Lösungsansätze, um die Kraft des Windes auch im Schwachwindbereich oder nahe am Boden zu nutzen. Unterschieden werden die Windgeneratoren nicht nur nach ihrer Nennleistung, sondern auch nach den Grundprinzipien des Aufbaus, nach unterschiedlichen Bauformen, der Propelleranordnung und Propelleranzahl und der verwendeten Rotorentypen.

Um entsprechende Empfehlungen geben zu können, sollen die technischen Ausführungen für eine optimale Energiegewinnung unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten geprüft werden.

Es soll ein dauerhaftes Partnernetzwerk zu dem Thema etabliert werden, welches sich gleichermaßen an Interessenten, Investoren (Contracting) und Behörden (Rechtliches und Information) richtet.

Erste Schritte

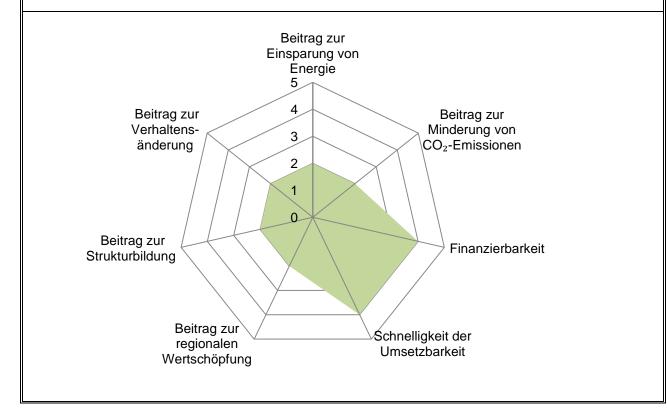
- 1) Prüfung der bau- und genehmigungsrechtlichen Möglichkeiten
- 2) Identifizierung von Potenzialen (Abschätzung)
- 3) Aufbau eines Partnernetzwerkes Kleinwindanlagen
- 4) Fördermöglichkeiten prüfen und Erstellung eines Finanzierungsplanes

Verantwortung für die Umsetzung Stadtverwaltung (rechtliches) Stadtwerke & Stadtverwaltung (Potenziale) Klimamanager (Koordination) Einzubinden bei der Umsetzung Politik (Grundsätzliche Entscheidung) Zeitliche Umsetzung: Weitere Partner Lokale/regionale Anbieter Energieberater (Potenziale) Contractingunternehmen Mittelfristig

Geschätzte Kosten

Weitere Hinweise

Ansprechpartner Stadtverwaltung bzw. Stadtwerke



G/EE3 Energieeffiziente Neubauten fördern

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Die Energieeffizienzstandards für Neubauten werden durch die EnEV vorgegeben. Um effizientere Gebäude zu errichten, bietet die KfW spezielle Förderprogramme (KfW 70, KfW 55, KfW 40) an. Durch Anpassung der EnEV werden sich die regulären Anforderungen an Neubauten ab 2016 wieder erhöhen.

Die KfW fördert weiterhin effizientere Gebäude, die KfW 70-förderung entfällt jedoch. Dafür wird der neue Standard KfW 40 Plus (Energieerzeugende Gebäude) eingeführt. Die Fördersumme wird von 50.000 auf 100.000 €/Wohneinheit verdoppelt.

Damit die Kommune hinsichtlich Klimaschutz davon verstärkt profitiert, ist es wichtig, diese Optionen möglichst frühzeitig zu kommunizieren. Zielgruppen sind dabei Bauherrn, Architekten und Ingenieure.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Es gibt ein Verfahren, mit denen die Kommune Bauherrn und deren Dienstleister frühzeitig und nachhaltig über Fördermittel für besonders energieeffizientes Bauen informiert.
- Die Anzahl der Gebäude mit höheren, als gesetzlich geforderten Energieeffizienzstandards steigt.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

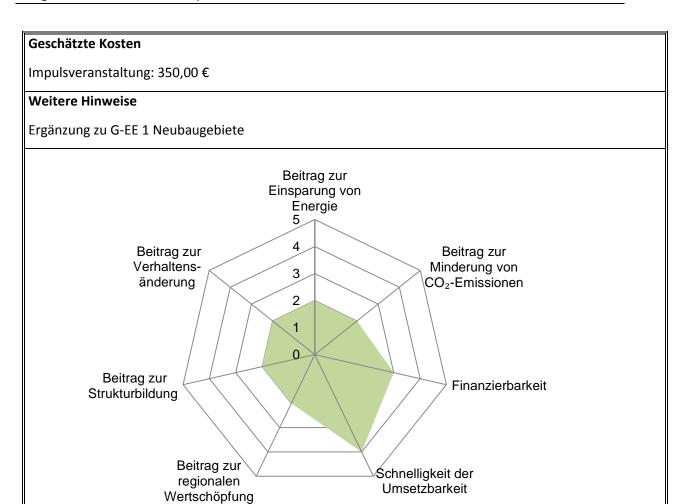
Die Kommune entwickelt einen Informationsweg, mit welchem Bauherren und deren Dienstleister auf die Möglichkeiten und die Fördermöglichkeiten für energieeffizientes Bauen hingewiesen werden. Dies gilt sowohl für Neubauten als auch die Sanierung. Dazu wird ein Netzwerk von Vertretern der Kommune (z.B. Bauleitplanung), Architekten, Bauingenieuren, Energieberatern, Stadtwerken und lokalem Handwerk gebildet. Damit dieses auch aktiv bleibt, bedarf es eines Verantwortlichen. Die Kommune wird dann alle potenziellen Bauinteressenten auf dieses Netzwerk verweisen können (über Hinweise auf deren Webseite, direkte Hinweise der Sachbearbeiter etc.). Die Wirksamkeit dieser Verweise wird durch regelmäßige Rückkopplung von Kommune und Netzwerk überprüft.

Die Kommune unterstützt dabei das Netzwerk durch das zur Verfügung stellen von Räumen, Catering und Pressemeldungen für Veranstaltungen dieses Netzwerks.

Erste Schritte

- 1) Verantwortlichkeiten klären
- 2) Netzwerk aufbauen (Interessenten Ansprechen und erstes Treffen organisieren)
- 3) Informationen (Kontakte, Linksammlung, Info auf kommunaler Seite) zusammenstellen
- 4) Impulsveranstaltung für Bauherrn, Wohnungswirtschaft, Architekten, Ingenieure
- 5) Verstetigung

Verantwortung für die Umsetzung	Weitere Partner
Kommune	 Wohnungsunternehmen
 Klimaschutzmanager 	Architekten
Einzubinden bei der Umsetzung	Energieversorger
Gebäudeenergieberater	Verbraucher
	Handwerk
Zeitliche Umsetzung:	Mittelfristig



G/EE4 Stadteigene Flachdächer Begrünen

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Im Zuge des Klimawandels ist mit stärkeren Extremereignissen und auch mit stärker ausgeprägten Regenschauern zu rechnen. Große Regenmengen stellen schon heute zeitweise eine zu hohe Belastung für die städtischen Abwassersysteme dar.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Begrünte Dächer halten große Mengen Regenwassers auf und tragen damit zu einer Verzögerung des Andrangs auf die städtischen Abwassersysteme bei.
- Ebenso tragen sie zu einer Verbesserung der städtischen Klimas bei, fördern je nach Zusammensetzung der Pflanzen die Biodiversität und sind schöner anzuschauen als unbegrünte Dächer.

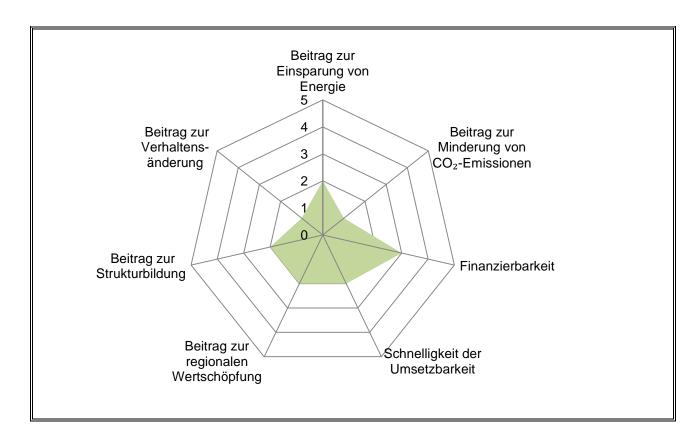
Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Die Stadt Eckernförde möchte mit der Begrünung von Flachdächern städtischer Liegenschaften mit gutem Vorbild vorangehen und ein Beispiel für gelungene Adaption leisten.

Erste Schritte

- 1) Einigung auf ein entsprechendes Programm
- 2) Bestandsaufnahme der zur Verfügung stehenden Dächer
- 3) Erstellen einer Prioritätenliste

Verantwortung für die Umsetzung	Weitere Partner
• Politik	Fördermittelgeber
Verwaltung	Stadt Hamburg mit ihrem Programm
 Klimaschutzmanager 	
Einzubinden bei der Umsetzung	
Architekten/ Bauingenieure	
Anbieter Technik	
Zeitliche Umsetzung	Ab 2016 bis 2022
Geschätzte Kosten	
Weitere Hinweise	



G/EE 5 PV-Kataster Eckernförde

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Ein Solarkataster für alle Gebäude Eckernfördes ist derzeit nicht vorhanden, lediglich für die öffentlichen Gebäude liegen die Daten vor. Zudem ist es so, dass nicht jeder Interessierte über geeignete Dachflächen verfügt. Die Bürgerinnen und Bürger haben nicht ausreichend Informationen.

Welche Ziele werden verfolgt?

Das Interesse von Privatleuten und Betrieb an der Errichtung von PV-Anlagen anhand von konkreten Werten der Dachflächen soll gesteigert werden.

- → Belegung der rentablen Flächen
- → Wertschöpfung in der eigenen Region
- → PV-Leuchtturmprojekte zeigen innovative Anwendungen

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Die Erstellung eines Solarkatasters für das Stadtgebiet Eckernförde und der darin befindlichen Dachflächen soll möglichst bald erfolgen. Über die ermittelten Flächen kann eine gezielte Ansprache von Dächflächeneigentümern dort erfolgen, wo die höchsten Potenziale ermittelt wurden.

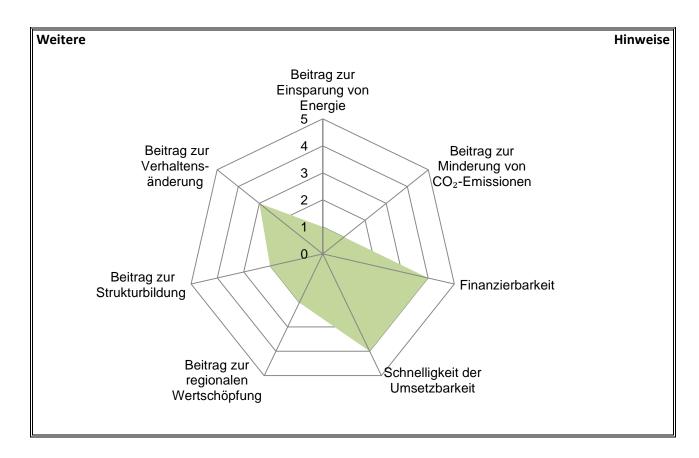
Erste Schritte

- 1) Erstellung des Solarkatasters (Frei- und Dachflächen, Gewerbeflächen, Freizeitanlagen)
- 2) Nutzung zur gezielten Entwicklung des PV-Potenzials in Eckernförde Erstellung einer Vorgehensweise
- 3) Ansprache der Eigentümer der Flächen

Verantwortung für die Umsetzung	Weitere Partner	
StadtverwaltungEinzubinden bei der UmsetzungStadtwerke	 GWU Große Firmen (Gebäude) Bundeswehr Lokale PV-Firmen 	
Zeitliche Umsetzung	Start ab 2016; Dauer ca. 1 Jahr	

Geschätzte Kosten

Personalaufwand innerhalb der Verwaltung



Photovoltaik bei Unternehmen und private Wohngebäuden

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Es gibt noch zahlreche Dachflächen, die gut geeignet wären für Nutzung von Solarenergie, bislang aber ungenutzt sind. Vor allem zur Deckung des Eigenbedarfs ist vielen Unternehmen und Privatleuten diese Möglichkeit nur wenig bekannt.

Welche Ziele werden verfolgt?

Der Großteil der Hausbesitzer und Unternehmer konnte überzeugt werden, den Eigenbedarf so weit wie möglich durch PV zu decken.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Es sollen gezielt sowohl die Unternehmen als auch EigentümerInnen von Gebäuden angesprochen werden, die sich bisher nur wenig diesem Thema gewidmet haben.

Um möglichst viele Interessierte zu erreichen, bedarf es eines konzertierten Vorgehens, in dem sowohl Öffentlichkeitsarbeit als auch technische Beratung beinhaltet sind. Dazu werden auch die lokalen Anbieter und Handwerker mit einbezogen.

Das Projekt soll als Kombination von Veranstaltungen und Informationen im Internet bekannt gemacht werden. Erfahrungsgemäß ist die direkte Ansprache von Interessenten durch Fachleute am erfolgreichsten. Dazu werden zu den Veranstaltungen entsprechende Fachreferenten eingeladen.

In der Veranstaltung wird auf folgende Praxisfragen eingegangen, die im Nachgang in persönlichen Gesprächen vertieft werden können. Die Veranstaltung sollte zweimal pro Jahr angeboten werden.

Welche Möglichkeiten für PV-Nutzung gibt es? Welche Voraussetzungen braucht mein Dach? Wie berechne ich, was sich bei mir lohnt -oder wer hilft mir dabei? Was kostet es? Welche Förderungen gibt es? Wann hat sich die Investition gelohnt? Können wir als Kursteilnehmer von einer Sammelbestellung profitieren? Wie hoch kann der Eigenverbrauchsanteil sein?

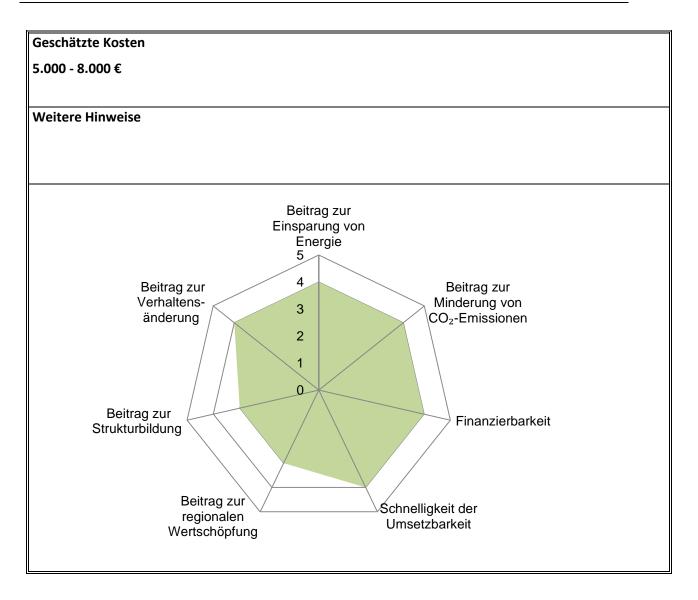
Vorteilhaft wäre es, wenn die Stadt Eckernförde ihre Vorreiterrolle in diesem Thema darstellen könnte.

Erste Schritte

- 1) Abstimmung Laufzeit des Projekts
- 2) Klärung der Inhalte für Öffentlichkeitsarbeit
- 3) Infoblatt mit der Stadt entwickeln / Texte für Internet, Presse und Anschreiben
- 4) Einbindung ortsansässiger Solarfirmen ansprechen, ob sie einen Kursus abhalten können
- 5) Raum in der BBS anbieten, falls es an Platz mangelt
- 6) Abendveranstaltungen für interessierte Kunden bei den SWE durchführen

7)

Verantwortung für die Umsetzung	Weitere Partner
• SWE	Solarfirmen
Stadt Eckernförde	Dachdecker
	Energieberater
Einzubinden bei der Umsetzung	 Planungsbüros
• EMTG	Elektroinstallateure
2.0013	• Innung
Zeitliche Umsetzung	ab Mitte 2016



Handlungsfeld Wirtschaft

W 1 Energietisch für Unternehmen Eckernförde

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Derzeit werden bereits viele Unternehmen bei ihrer energetischen Planung direkt durch die Stadtwerke unterstützt. Ein systematischer Erfahrungsaustausch könnte die Situation noch verbessern.

Welche Ziele werden verfolgt?

Der Energietisch versorgt die teilnehmen Unternehmen regelmäßig mit Information über Neuerungen in Bezug auf rechtliche Änderungen (z.B. KWK-Gesetz), technische Neuerungen (z.B. Möglichkeiten der Wärmerückgewinnung), Fördermittel (KfW, BAFA) bekommen.

Der Erfahrungsaustausch vor allem in Bezug praktischer Erfahrungen mit Energieeffizienz wird gefördert. Unternehmen werden dabei unterstützt, Synergien durch gemeinsame Energieeffizienzprojekte zu realisieren.

Der Energietisch ist als Anlaufpunkt für interessierte Unternehmen in Eckernförde bekannt. Ebenso ist der der Energiemanager als Organisator bei allen Institutionen, Verbänden und Betrieben der Stadt Eckernförde als Ansprechpartner bekannt

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Der Energietisch findet regelmäßige (ca. halbjährlich) statt. Der Energiemanager lädt dazu ein, vor allem auch bisher nicht in Erscheinung getretenen Betriebe.

Die Veranstaltungen finden eher abends statt. Als neutraler Veranstaltungsort könnten Räume des TÖZ in Frage kommen.

Erste Schritte

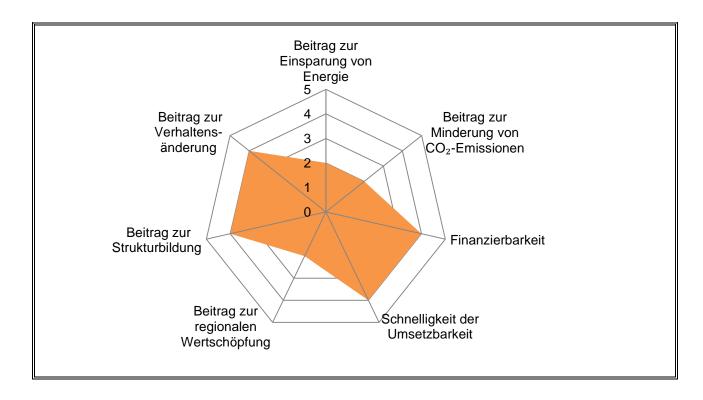
- 1) Es müssen Zeit und Ort der Veranstaltung festgelegt werden
- 2) Inhalte und Ablauf sind zu klären: Themen und Referenten
- 3) Ein Einladungsschreiben mit Rückantwort an alle in Frage kommende Betriebe wird versandt
- 4) Pressemeldung und Information im Internet
- 5) Durchführung der Veranstaltung
- 6) Protokoll, Nachbereitung, nächster Termin

Verantwortung für die Umsetzung	Weitere Partner	
Energiemanager Stadtwerke Einzubinden bei der Umsetzung	InnungHandwerksfirmen	
Stadt Eckernförde		
Zeitliche Umsetzung	Ab Mitte 2016	

Geschätzte Kosten 1.500 €

Weitere Hinweise.

Es bestehen bereits gute Kontakte zu den großen Unternehmen. Kleinere können von deren Wissen profitieren.



Handlungsfeld Mobilitätswende

M1 Vernetzte Mobilität voranbringen

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Insbesondere der Umstieg vom Rad auf den ÖPNV ist in Eckernförde oftmals noch wenig attraktiv. Damit der Umweltverbund (Radverkehr – ÖPNV – Fußverkehr – Carsharing) eine echte Alternative zum klimaschädlichen Motorisierten Individualverkehr (MIV) werden kann, bedarf es einer möglichst optimalen und attraktiven Vernetzung der klimafreundlichen Verkehrsformen. An den wenigsten Bushaltestellen im Stadtgebiet (geschweige denn außerhalb) gibt es sichere oder überhaupt Abstellmöglichkeiten für Fahrräder. Die Abstellmöglichkeiten für Fahrräder am Bahnhof der Stadt Eckernförde sind bei weitem nicht ausreichend, wenig attraktiv und nicht sicher. Ebenso ist die Radweg-Anbindung an den Eckernförder Bahnhof wenig attraktiv.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Eckernförde wird ein Vorbild in der Förderung des Umweltverbundes.
- Durch attraktive Umsteigezeiten, sichere und ansprechende Abstellmöglichkeiten für Fahrräder und E-Bikes, sowie eine gute und zentrale Einbindung des Bahnhofs in das Radwegenetz steigt der Anteil des Umweltverbundes am Verkehrsaufkommen auf über 30%.

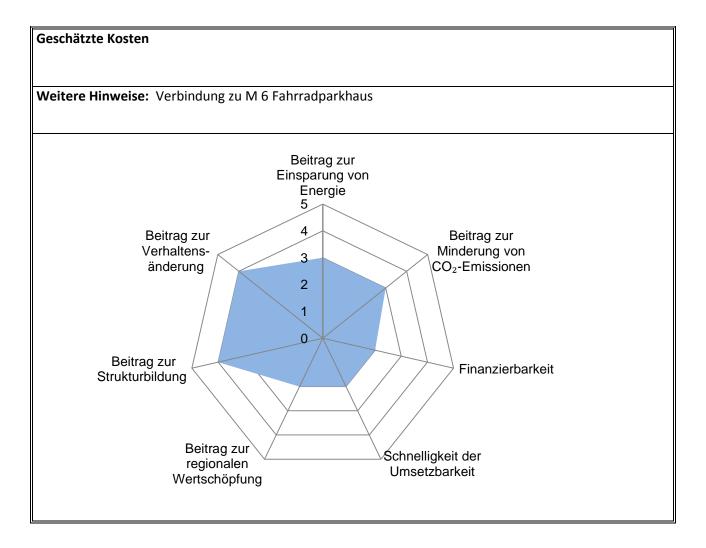
Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Bei allen städtischen Bauvorhaben, im Rahmen der kommunalen Planung (ÖPNV-Konzept, Fortschreibung des Radverkehrskonzept, Verkehrskonzept ...) wird die Förderung des Umweltverbundes zentrales Anliegen der Stadt und hat höchste Priorität. Die Stadt Eckernförde wird ihren Bürgerinnen und Bürgern ein attraktives, klimafreundliches und zukunftsfähiges Verkehrsnetz zur Verfügung stellen.

Erste Schritte

- 1) Verankerung der Priorisierung des Umweltverbundes im Leitbild der Stadt
- 2) Fortschreibung/Überarbeitung des ÖPNV-, des Radverkehrs- und des Verkehrskonzeptes

Verantwortung für die Umsetzung	Weitere Partner
 Verwaltung Einzubinden bei der Umsetzung Wirtschaftskreis Eckernförde ETMG Autokraft Deutsche Bahn Nah.sh Stadtverkehr Eckernförde 	 Fahrradhandel Unternehmen (die Ihren Mitarbeitern den Arbeitsweg per Rad attraktiv machen wollen)
ADFC	
Zeitliche Umsetzung	Ab 2016 Erarbeitung Leitbild & Fortschreibung Konzepte; Umsetzung ab Herbst 2016 kontinuierlich
	Transpers, amazazan. 6 am transpers a a a a mantananan



M2 Stauvermeidung - Verbesserung des Verkehrsflusses auf den stadtauswärts führenden Straßen

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Aufgrund der zukünftigen Verkehrsführung in der Stadt wird es zu erhöhtem Verkehrsaufkommen in den Straßen Noorstraße und Schulweg kommen. Der abfließende Verkehr aus der Innenstadt wird sich noch mehr an den Kreuzungen zur B76 stauen. Gerade in der Noorstraße werden sich die Probleme vergrößern, da hier zu Stoßzeiten der Verkehr aus den Anliegerstraßen und dem Baumarkt auf die Noorstraße drängt. Hinzu kommen die Probleme der anliegenden Feuerwehr sich aus der Noorstraße zu entfernen. Zudem laufen die Motoren der Kraftfahrzeuge während der Wartezeit an der Ampel unentwegt, da noch nicht alle Fahrzeuge mit der sogenannten Start/Stop Funktion ausgestattet sind.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Durch eine neue Verkehrslenkung werden während einer Grünphase möglichst viele Kraftfahrzeuge die Kreuzung passieren. Dadurch wird der Stau an der Ampel deutlich verkürzt.
- ➤ An den Ampeln wird eine Zeitanzeige installiert, um dem Kraftfahrzeugführer die verbleibende Zeit bis zur nächsten Grünphase anzuzeigen. Dadurch wird dem Fahrzeugführer die Möglichkeit gegeben den Motor sinnvoll abzustellen und so den CO₂ Ausstoß zu verringern.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Der Verkehr soll laut Verkehrskonzept der Stadt aus der Innenstadt auf die B76 gelenkt werden. Um dies zu gewährleisten muss der Verkehr so schnell wie möglich an den Kreuzungen zur B76 auf diese abgeleitet werden, d.h. der Verkehr muss fließen. An den besagten Kreuzungen gibt es zwei Abbiegespuren, einmal Links- und einmal Rechtsabbieger. Den Rechtsabbieger könnte man, ähnlich Lornsenplatz von der Rendsburger Straße kommend, gleichzeitig zum Linksabbieger machen. Dadurch würde die Möglichkeit entstehen zweispurig links abzubiegen, um somit mehr Fahrzeuge während einer Grünphase über die Kreuzung zu bekommen. Der Kraftfahrzeugführer soll zudem dazu animiert werden, während der Rotphase an der Ampel den Motor abzustellen umso den Schadstoffausstoß zu verringern. Durch den verbesserten Verkehrsfluss bzw. verringerten Stau sowie die Abschaltung von Motoren werden die lokalen CO₂-Emissionen gesenkt. Es sollte geprüft werden, ob diese Projekte als Pilotprojekte ggf. förderfähig seien könnten.

Erste Schritte

Verkehrsführung

- Prüfen ob diese Art der Verkehrsführung gem. Straßenverkehrsordnung möglich ist.
- 2) Aufbringen von Markierungen für eine Testphase, wenn gewünscht.

Zeitanzeige

- 1) Prüfen, welche Städte in Deutschland Zeitanzeigen eingeführt haben und nach Erfahrungen fragen.
- 2) Klären, welche Firmen solche Systeme anbieten, um die Kosten zu ermitteln.

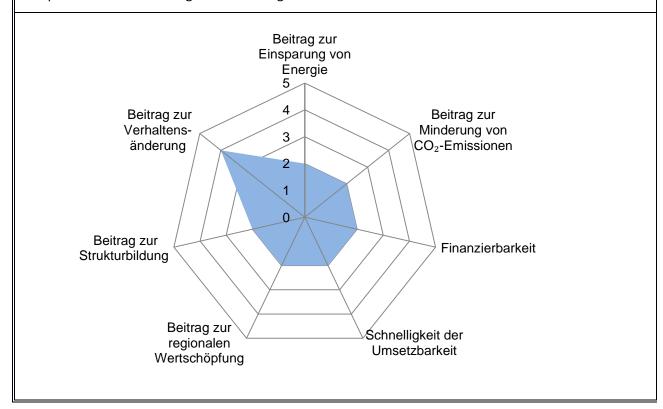
Verantwortung für die Umsetzung	Weitere Partner	
Stadtverwaltung Einzubinden bei der Umsetzung	Fördermittelgeber (Bund, Land o. Stiftungen)	
Landesverkehrsamt		
Zeitliche Umsetzung:	Mittelfristig	

Geschätzte Kosten

Zu klären: Abbiegespuren ändern: nur Straßenmarkierung? Aufwand für Anzeige? Förderfähigkeit prüfen.

Weitere Hinweise

Überprüfen welche Kreuzungen noch in Frage kommen könnten.



M3 Intelligente Systeme zur Lösung der Parkplatzsituation

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Die Eckernförder Innenstadt, insbesondere der Bereich der Altstadt, vom Jungfernstieg über die Frau-Clara-Straße bis zur Langebrückstraße wird durch die Reeperbahn recht deutlich abgegrenzt. Ein Großteil der – insbesondere an Wochenenden – zur Verfügung stehenden Parkplätze ist über die B76 kommend schnell zu erreichen (Grüner Weg, Bahnhof, Auch Exer und Preußerstraße). Dennoch kommt es zu Stoßzeiten immer wieder zu erheblichem Parkplatzsuchverkehr, der die Altstadt abfährt oder mehrere Durchfahrten durch die Stadt benötigt, ehe ein Parkplatz gefunden ist. Der Parkplatzsuchverkehr sowie die aus dem erhöhten Verkehrsaufkommen resultierenden Staus führen zu einem erhöhten CO₂-Ausstoß.

Welche Ziele werden verfolgt?

- ➤ Über eine entsprechende Sensorik an den Parkplätzen wird den Nutzerinnen und Nutzern des MIV direkt ein freier Parkplatz vermittelt.
- Dies erfolgt durch entsprechende Anzeigen
- Die Technik zur Übermittlung der Daten an eine entsprechende App ist vorhanden

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

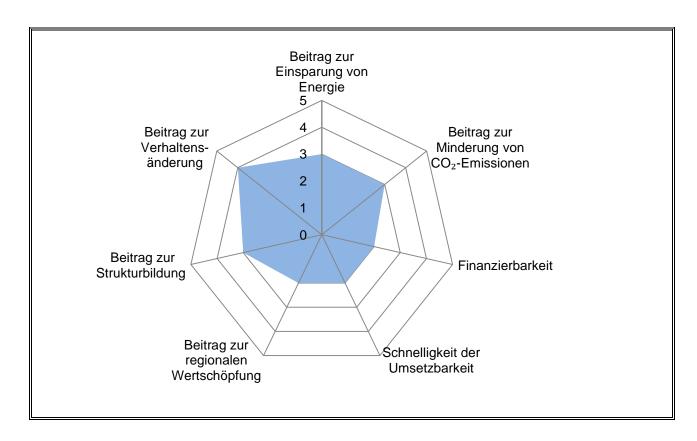
Die Stadt Eckernförde entwickelt gemeinsam mit Studierenden, Firmen und anderen Gemeinden eine smarte und zukunftsfähige Lösung für die Parkraumproblematik. Damit geht die Stadt Eckernförde einen ersten Schritt in Richtung einer Smart City.

Erste Schritte

- 1) Erstellung eines Masterplans für die gesamte Parkplatzsituation
- 2) Erstellung eines tragfähigen Konzeptes zur Umsetzung des intelligenten Parkleitsystems
- 3) Prüfung auf Förderfähigkeit der Ausrüstung der Parkplätze sowie Programmierung der App; dazu Einbindung möglichen EntwicklerInnen einer App;
- 4) Ausbau des intelligenten Parkleitssystems

5)

Verantwortung für die Umsetzung	Weitere Partner	
StadtplanungUniversität/Fachhochschule	Wirtschaftskreis EckernfördeETMG	
Einzubinden bei der Umsetzung	Anbieter Technik	
Klimaschutzmanager	Fördermittelgeber	
Zeitliche Umsetzung	Ab 2016; mittelfristig in den nächsten 4- 6 Jahren	
Geschätzte Kosten		
Weitere Hinweise:		



M4 Haltestellen für Tramperinnen und Tramper

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Viele junge Menschen (Schülerinnen und Schüler, Studierende, Auszubildende) können und wollen sich weder ein eigenes Auto leisten, noch die teure Fahrt mit der Bahn, wenn sie in die umliegenden Städte Rendsburg, Schleswig oder Kiel fahren möchten. Schon heute nutzen viele von ihnen die Möglichkeit zu trampen, dabei gibt es jedoch keine fest definierten Trampstellen, bei denen auch Autofahrerinnen und Autofahrer trampende Menschen einsammeln könnten.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Tramperstellen an den Ausfallstraßen nach Kiel, Rendsburg und Schleswig sind eingerichtet.
- ➤ Kiel, Rendsburg und Schleswig haben eine Tramperstelle nach Eckernförde eingerichtet.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

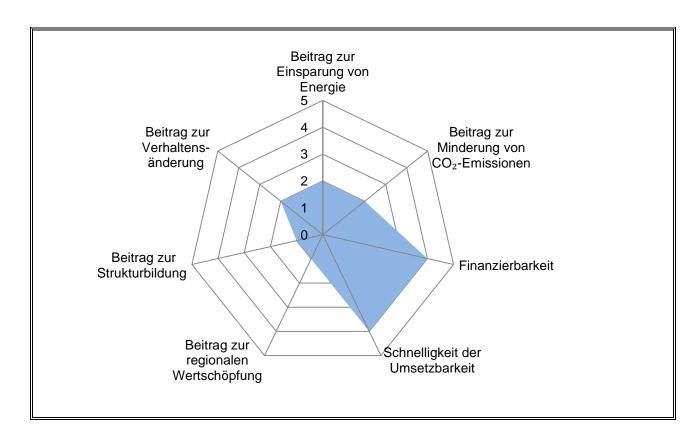
Die Förderung von Mitfahrgelegenheiten ermöglicht jungen Menschen eine erhöhte Mobilität und reduziert durch gemeinsame Fahrten zudem den CO₂-Ausstoß. Eckernförde möchte es deshalb sowohl trampenden als auch mitnehmenden Menschen erleichtern, dies zu erreichen und richtet aus diesem Grund an den Ausfallstraßen nach Kiel, Rendsburg und Schleswig sogenannte "Trampstellen" ein, wie sie die Stadt Kiel vor einigen Monaten erstmals an der Kreuzung Westring/A210 eingerichtet hat. Darüber hinaus setzt sich die Stadt Eckernförde dafür ein, dass auch in den Städten Rendsburg, Schleswig und Kiel an den Ausfallstraßen nach Eckernförde Trampstellen eingerichtet werden.

Erste Schritte

- 1) Identifizierung der besten Standpunkte für Trampstellen
- 2) Einrichtung von Trampstellen
- 3) Aufnahme von Gesprächen mit den Städten Kiel, Rendsburg und Schleswig

Aumanine von desprachen mit den Stadten kier, kendsburg und Schleswig		
Verantwortung für die Umsetzung	Weitere Partner	
Bauamt/ Straßenbau Einzubinden bei der Umsetzung	Kommune Kiel, Rendsburg, Eckernförde	
Klimaschutzmanager		
• ETMG		
Geschätzte Kosten: 2.500 €		

Weitere Hinweise



M5 Vorrang für den Radverkehr

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Aufgrund der überschaubaren Weglängen in Stadtgebiet Eckernförde ist das Fahrrad als Fortbewegungsmittel sehr gut geeignet. Derzeit werden jedoch Ampelschaltungen sowie die Gestaltung der Straßen vorrangig auf den KFZ Verkehr ausgelegt. Es fehlt ein Netz aus Fahrradwegen, die ein angenehmes, sicheres und schnelles Vorankommen mit dem Fahrrad ermöglichen. Durch die Vorzugsbehandlung des MIV wird weder die Nutzung eines CO₂-armen Verkehrs attraktiver gemacht, noch ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet.

Erste Anläufe zur Umsetzung von Fahrradstraßen schlugen fehl. Das bestehende Fahrradverkehrskonzept orientiert sich derzeit an gesetzlichen Mindeststandards. Es fehlen jedoch Vorschläge, die eine deutliche Steigerung der Attraktivität als Ziel verfolgen. Die Sicherheit, gerade für Rad fahrende Schüler, ist ausbaufähig.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Eckernförde fördert die Attraktivität des Fahrradfahrens durch den konsequenten Ausbau von Fahrradstraßen ohne Autoverkehr und die Umwidmung von Straßen zu Fahrradstraßen
- > Dem klimafreundlichen Radverkehr ist eine Vorrangrolle im städtischen Verkehr eingeräumt worden.
- Eckernförde hat alle Tempo-30-Zonen und die Straßen innerhalb eindeutig definierbarer Wohngebiete (wo es nicht bereits "Spielstraßen" gibt) als Fahrradstraßen mit der Zusatzbeschilderung "PKW und Motorräder frei" ausgewiesen
- Bis Ende 2016 sind 50, bis Ende 2017 insgesamt 100 Fahrradstraßen ausgewiesen
- Die Sicherheit, insbesondere der Schüler, ist weiter erhöht worden.
- > Durch die Fahrradfreundlichkeit wird der Tourismus gefördert
- Durch Reduktion des Motorisierten Individualverkehrs (MIV) ist der CO₂-Ausstoß in der Stadt gesenkt

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Es geht um die mittelfristige Umsetzung von Fahrradstraßen ohne Autoverkehr. Wünschenswert ist ein sternförmiges Netz mit Anbindung an die umliegenden Gemeinden und touristischen Ziele. Ergänzend sollte ein Ring um die Altstadt führen. Ein erster Schritt ist die geplante Verbindung zwischen Pferdemarkt und Lornsenplatz.

Durch die Ausweisung von Fahrradstraßen in allen derzeitigen Wohngebieten und Tempo-30-Zonen bei gleichzeitiger Beschilderung "PKW und Motorräder frei" erhält der Radverkehr weitere attraktive Verbindungen und Vorrang vor dem klimaschädlichen MIV.

Erste Schritte

- 1) Pferdemarkt & Lornsenplatz (wie geplant umsetzen)
- 2) Beschluss zur Weiterführung des Fahrradverkehrskonzeptes aufstellen.
- 3) Konzept erstellen zur Weiterführung des Fahrradverkehrskonzeptes: Dazu geeigneten Gutachter mit entsprechenden Referenzen auswählen und beauftragen
- 4) Erstellen einer Prioritätenliste mit dem Ziel bis Ende 2016 mindestens 50 und Ende 2017 mindestens 100 Fahrradstraßen ausgewiesen zu haben.
- 5) Umsetzung, z.B. Ausbau der Reeperbahn als "Fahrradhauptstraße"
- 6) Umsetzung: Widmung von "Fahrradstraßen"
- 7) Nutzung der Bahntrasse um begleitend Fahrradstraßen umzusetzen

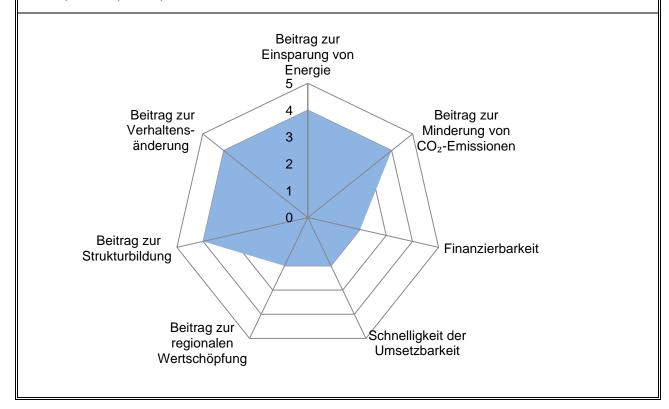
Verantwortung für die Umsetzung	Weitere Partner	
 Verwaltung Politik Klimaschutzmanager Einzubinden bei der Umsetzung 	VerbändeÖffentlichkeit	
SchulenADFC		
Zeitliche Umsetzung	2016 – 2020	

Geschätzte Kosten:

Die Kosten der Umsetzung müssen zunächst planerisch ermittelt werden. Ggf. können teilweise bestehende Wege für den vorrangigen Fahrradverkehr freigegeben oder umgestaltet werden. Es ist somit zunächst ein Planungskonzept aufzustellen um hier eine Grobschätzung angeben zu können.

Weitere Hinweise:

Kramer, Peuster, Knuth, Vollert



M6 Fahrradparkhaus am Bahnhof

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Im Rahmen des kürzlich aufgestellten Radverkehrskonzeptes und des in Bearbeitung befindlichen Parkraumkonzeptes wurde der Bedarf zusätzlicher Parkstände für Radfahrer ermittelt. Es besteht das Bestreben, zusätzliche Parkstände für Fahrräder auch am Bahnhof zu schaffen.

Im Bestand befinden sich am Bahnhof derzeit 98 frei zugängliche Fahrradabstellplätze sowie 30 abschließbare Fahrradboxen.

Die abschließbaren Fahrradboxen werden von der Stadt kostenpflichtig vermietet. Der Bedarf für diese Fahrradboxen ist weit höher als das vorhandene Angebot. Es besteht eine Warteliste für Interessenten, die durchaus eine Wartefrist von 1 Jahr oder länger hinnehmen müssen.

Es ist daher beabsichtigt, die Aufstockung sowohl der frei zugänglichen Parkstände für Radfahrer als auch der abschließbaren Fahrradstände zu betreiben.

Welche Ziele werden verfolgt?

Die maßgeblichen Ziele sind:

- Stärkung der Radverkehrsnutzer (Komfort der Abstellanlage in Art und Ort)
- Stärkung der ÖPNV-Nutzer (Bahnhof und ZOB)
- Umweltschutz (Lärm und Abgas) durch Verminderung der Kraftfahrzeugverkehre (Verstärkte Nutzung des Rades und ÖPNV)
- Reduzierung des innerstädtischen Kfz-Verkehrs, dadurch auch Attraktivitätssteigerung der Innenstadt
- Einsparung von Parkraum, dadurch optimierte Flächennutzung
- Gesundheitsförderung der Verkehrsteilnehmer (zur Bewegung animieren)
- Gesundheitsförderung der Anwohner (Immissionen reduzieren, Lärm und Abgas)

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Da es keine festen Berechnungsansätze für den Bedarf an Fahrradabstellplätzen gibt, wird ein Bedarf

aufgrund einer in 2014 im Rahmen der Aufstellung des Parkraumkonzeptes durchgeführten Befragung abgeschätzt, zudem soll zur Attraktivitätssteigerung ein geringes Maß an Überkapazität geschaffen und vorgehalten werden. Zu den bestehenden sollen daher weitere 60 frei zugängliche Parkstände errichtet werden sowie die Zahl der abschließbaren Stellplätze ca. verdoppelt werden.

Eine Lösung wäre beispielsweise die Errichtung von 1 oder 2 abschließbaren Fahrradabstellanlagen, in denen insgesamt bis zu ca. 40 Fahrräder Platz finden könnten (Beispiel: Fahrradabstellanlage am Bahnhof Plön). Zudem sollte die frei zugängliche Abstellanlage erneuert werden und unter optimierter Anordnung der Stellplätze in überdachter Form mit erhöhter Stellplatzanzahl neu errichtet werden. Die bestehenden abschließbaren Einzelboxen am Bahnhof Eckernförde könnten zumindest teilweise stehen bleiben oder an andere Orte versetzt werden.



Fahrradabstellanlage am Bahnhof Plön

Front Glas, Rückwand Gitter, überdacht, Zugang abschließbar

40 Fahrradparkstände, Baukosten ca. 150.000,- EUR

Miethosten in Stallnlatz Q = f / Monat

Erste Schritte

- 1) Förderantrag zur Planung der Abstellanlage, sofort
- 2) Planung der Abstellanlage (Entwurfsplanung / Genehmigungsplanung), bis Ende 2015
- 3) Förderantrag zur Fortführung der Planung und Errichtung, bis Mitte 2016
- 4) Fortführung der Planung (Ausführungsplanung)
- 5) Errichtung der Anlage ab 2017

Ve	/erantwortung für die Umsetzung Weitere Partner		eitere Partner
• • Eir	Kommunalpolitik Bauamt, Bauamtsleiter Herr Köppen Bauamt, Sachgebietsleiter Tiefbau Herr Sperber Izubinden bei der Umsetzung	•	NAH-SH (Fördermittel-Bewirtschaftung) IngBüros für Objektplanung, Vermessung, Baugrunderkundung
•	Kommunalpolitik		
•	Ordnungsamt		
•	Bahn		
•	Kreisverwaltung		
Zei	tliche Umsetzung: siehe "erste Schritte"	20	15 – 2017

Geschätzte Kosten

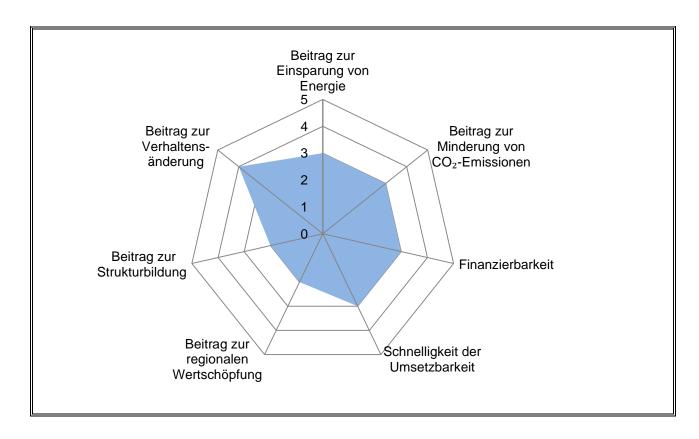
Summe = 336.000,- EUR

Davon voraussichtlich 75 % Förderanteil und 25 % Stadtanteil

Alles zuzüglich internem Verwaltungs- und Betreuungsaufwand (Bauherrenleistungen)!

Weitere Hinweise

Keine



M7 Elektromobilität des ÖPNV-Stadtverkehrs

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Die Fahrzeuge des ÖPNV-Stadtverkehrs in Eckernförde werden vollständig mit Dieselmotoren betrieben und führen somit zu stärkeren innerstädtischen Emissionen als alternative Motorisierungen.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Zur Vorbereitung ist eine Machbarkeitsstudie durchgeführt
- ➤ Emissionen werden durch die langfristige Umstellung auf einen CO₂-freien ÖPNV reduziert.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Erstellung einer Machbarkeitsstudie zur Einführung von Elektrobussen für den Stadtverkehr Eckernförde unter Berücksichtigung folgender Inhalte:

- Streckenaufnahme und Energiebilanzierung der Linien 1/2/3/4 auf Basis von GPS-Trackaufzeichnungen
- Energiebilanzierung der durch den aktuellen Betreiber bereitgestellten Umläufe (13), Bewertung der Eignung zur Elektrifizierung
- Systemauslegung E-Bus und ggf. Ladeinfrastruktur geeigneter Umläufe für einen Bus mit und ohne Vollklimatisierung
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (TCO) E-Bus vs. Diesel eines geeigneten, repräsentativen Umlaufs ohne Netzanschlusskosten für notwendige Ladeinfrastruktur
- Dokumentation der Ergebnisse als Präsentation (PDF) sowie tabellarische Zusammenfassung der Einzelergebnisse
- Abschlussbericht (Kompaktform)
- Vorstellung der Ergebnisse beim Auftraggeber

Erste Schritte

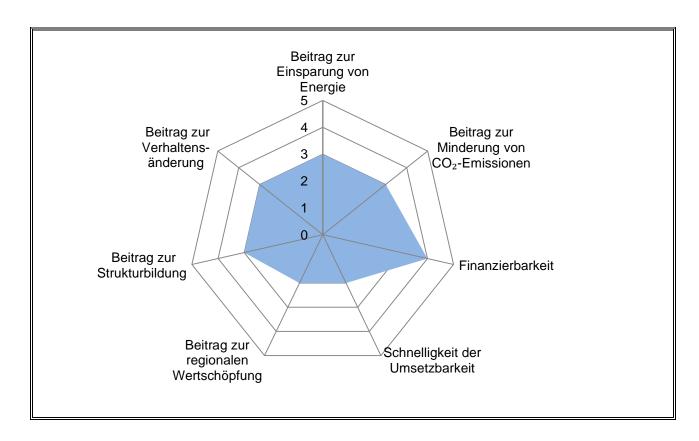
- 1) Beauftragung einer Machbarkeitsstudie durch ein qualifiziertes Büro unter Federführung des für den ÖPNV zuständigen Kreises Rendsburg-Eckernförde.
- 2) Auswertung und Umsetzung der Ergebnisse

Verantwortung für die Umsetzung	Weitere Partner	
 Stadt Eckernförde Kreis Rendsburg-Eckernförde Einzubinden bei der Umsetzung Stadtverkehr Eckernförde 	Regionale ÖPNV-BetriebeKreis Rendsburg-Eckernförde	
Zeitliche Umsetzung	Beginn Studie noch in 2015 Umstellung Busse ab 2016 – 2020 oder länger	

Geschätzte Kosten

ca. 13.000 Euro für die Aufstellung der Machbarkeitsstudie

Weitere Hinweise



M 8 Nachbarschaftsnetzwerke

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

In Eckernförde sind viele Wohngebiete recht deutlich abgrenzbar (Domsland, Erdbeerfeld, Püschenwinkel etc.). Die Wege der Anwohnerinnen und Anwohner ähneln sich dabei oft (Einkauf, Innenstadt, Kinder zur Schule). Obwohl die Wege die gleichen sind, nutzen alle ihr eigenes Auto.

Welche Ziele werden verfolgt?

In Nachbarschaftsnetzwerken, zu denen die Anwohnerinnen und Anwohner digital übers Internet oder per App Zugang haben, können neben Grillfesten und Fragen auch Mitfahrgelegenheiten organisiert werden.

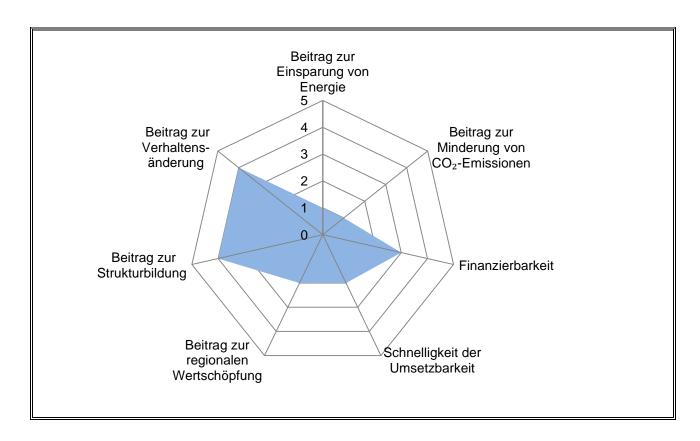
Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Die Stadt Eckernförde stellt dank moderner Nachbarschaftsnetzwerke einen noch attraktiveren Wohnort – insbesondere für junge Familien und ältere Menschen – dar. Zunächst bedarf es dafür eines Anstoßes von außen, z.B. durch Quartiersmanager, bis das Netzwerk dann von alleine läuft.

Erste Schritte

- 1) Mögliche Wohngebiete ermitteln
- 2) Prioritätenliste erstellen
- 3) Netzwerke einrichten

Verantwortung für die Umsetzung		Weitere I	Weitere Partner	
•	Verwaltung	• ETMG	G	
•	Quartiersmanager			
•	Klimaschutzmanager			
Eir	nzubinden bei der Umsetzung			
•	Anrainer			
Geschätzte Kosten				
Weitere Hinweise				



M 9 Ladestationen für E-Bikes

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Der Anteil der E-Bikes steigt kontinuierlich an. Gerade für Touristen stellt sich die Frage, wo diese geladen werden können.

Welche Ziele werden verfolgt?

Mindestens eine Ladesäule mit 6 Steckdosen an den relevanten öffentlichen, zentralen Fahrradparkplätzen in den nächsten 5 Jahren ist eingerichtet.

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Die Nutzung von E-Bikes soll als Alternative zur Nutzung von Autos gefördert werden. Dazu sollen an den relevanten offiziellen Fahrradparkplätzen e-Ladestationen errichtet werden. Ein entsprechendes Bezahlungssystem ist zu klären.

Erste Schritte

- 1) Bezahlungssystem klären
- 2) Interesse bei touristischen Unternehmen abfragen
- 3) In Frage kommende Parkplätze ermitteln
- 4) Notwendige Infrastruktur ermittelten
- 5) Errichtung beginnen
- 6) Öffentlichkeitsarbeit
- 7) ...

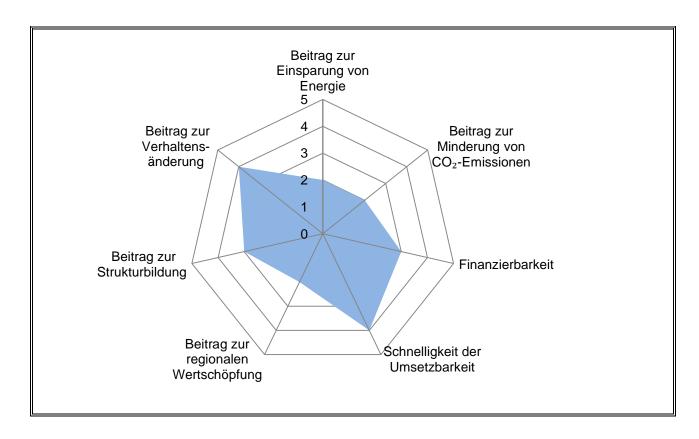
Verantwortung für die Umsetzung		Weitere Partner	
•	Stadtwerke Stadtplanung ETMG	HotelPensionenFahrradlädenBahn & Rail	
•	Einzubinden bei der Umsetzung Tourismus & Wirtschaftsförderung Anrainer	• Buill & Rull	
Ze	itliche Umsetzung	Ab Mitte 2016 bis 2021	

Geschätzte Kosten

Investitionskosten: 3.000 €/ Säule 10 Punkte; in den nächsten 5 Jahren.

Zgl. Kosten für Abrechnungssystem (derzeit noch nicht bezifferbar)

Weitere Hinweise



7 Umsetzungsstrukturen für das Integrierte Klimaschutzkonzept

Für den langfristigen Erfolg des Klimaschutzkonzepts ist das auf Kontinuität angelegte Zusammenwirken der Menschen vor Ort entscheidend. Im Rahmen der Konzepterstellung wurden dazu erste Grundzüge diskutiert, die hier vorgestellt werden. Grundsätzlich ist dabei zwischen ideellen und professionellen Akteuren bzw. Strukturen zu unterscheiden, wie in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** als Übersicht dargestellt.

	ideell	professionell
Akteure	Kümmerer: engagierte Leitfiguren als Motoren der Gesamtidee aus Bürgerschaft, Giffentlicher Hand und Unternehmen	 Verantwortliche Personen zur Prozesssteuerung und Koordination: Klimaschutzmanager der Stadt Eckernförde, Nachbarkommunen etc. Koordinator für Energieeffizienz in Unternehmen Energiebeauftragte in Unternehmen, in Kammern etc. Verkehrsplaner/-manager
Netzwerke	Regionale Partnerschaften als interessensvertretendes Gremium zur Prozesssteuerung und Beteiligung der relevanten Akteursgruppen	 Institutionen zur Prozesssteuerung und Koordination: Regionale Energieagentur mit Beraternetzwerk Energiegenossenschaften o. ä. Stadtwerke Eckernförde Wirtschaftsagentur Eckernförde

Tabelle 14: Ideelle und hauptamtliche Kooperationsnetzwerke aus dem Buch 100 % Region (B.A.U.M. Consult GmbH, 2006)

Um die Situation umfassend bewerten zu können, wurde eine Umfeldanalyse durchgeführt, die klimarelevante Akteure in der Stadt Eckernförde und deren Umland aufzeigt.

Für eine Umfeldanalyse müssen folgende Fragen gestellt werden:

- a. Regionale EbeneWirken die Akteure auf Stadt- oder Regionsebene?
- b. Strukturen nach Aktivitäten bzw. Handlungsfeldern In welchem Strukturfeld wirken die Akteure?
- c. Intensität der Zusammenarbeit, VernetzungWie stark kooperieren die Akteure bzw. sind sie vernetzt?
- d. Einflussbereich der Stadt Eckernförde Welchen Einfluss hat die Stadt Eckernförde (Kommunalpolitik, Verwaltung) auf die Akteure?
- e. Umsetzungszeitraum Welche Strukturen müssen kurz-, mittel-, langfristig umgesetzt werden?

In Abbildung 40 sind die Ergebnisse der Umfeldanalyse dargestellt. Auf die einzelnen Teilstrukturfelder wird im Folgenden eingegangen. Es werden dabei fünf Strukturfelder unterschieden:

- Mobilitätswende
- Anlagenbetrieb und Versorgung
- Wirtschaft
- Finanzierung und Beteiligung
- Effizienzprozess für Gebäude und deren Nutzung

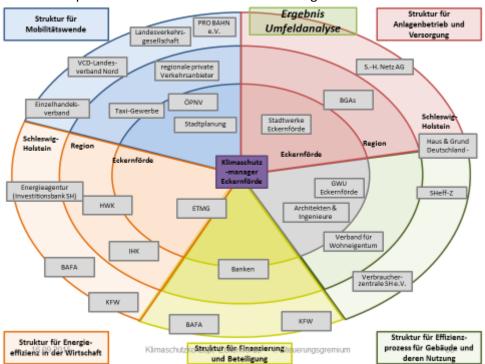


Abbildung 37: Umfeldanalyse klimaschutzrelevanter Akteure in der Stadt Eckernförde und der Region (B.A.U.M. Consult, 2015)

7.1 Erläuterung des Strukturfeldes "Vernetzung Klimaschutzaktivitäten"

Zentraler Akteur für diese Teilstruktur: Klimaschutzmanager

Mögliche Aufgabenfelder:

- Schnittstelle zwischen Kommunalpolitik, Verwaltung, Bürgerschaft und Organisationen
- Klimaschutz-Controlling und Öffentlichkeitsarbeit
- Einbindung der Bürgerschaft
- Aktivierung von zentralen Akteuren und Klimaschutzprojekten
- Vernetzung von lokalen und regionalen Akteuren (Wissenstransfer)
- Koordinierung aller Akteure und der Projektumsetzung
- fachlich-inhaltliche Unterstützung bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Strategische Fragestellung:

- An welcher Verwaltungsposition wird der Klimaschutzmanager angesiedelt (Hierarchie)?
- Wie hoch ist sein verfügbares Budget und welche Entscheidungsbefugnisse hat er darüber?
- Wie werden seine Aufgaben priorisiert und wo soll er seine Schwerpunkte in seiner Netzwerktätigkeit setzen

7.2 Erläuterung des Strukturfeldes "Wirtschaft"

Zentraler Akteur für diese Teilstruktur: Die vorhandenen Strukturen in Form der Eckernförde Touristik & Marketing GmbH sollten ausgebaut werden. Dazu sollte eine Kooperation mit dem Klimaschutzmanager und den Stadtwerken erfolgen.

Mögliche Aufgabenfelder:

- Ansprechpartner für Energieeffizienzfragen von Eckernförder Betrieben als Koordinator (u. a. für Fördermittel für Betriebe)
- Initiator und Aktivator zur Förderung von Energie-Effizienzmaßnahmen in der Wirtschaft (Kooperation mit SWE, Architekten, Ingenieuren u . a.)
- Öffentlichkeitsarbeit zum Thema (Kooperation mit Klimaschutzmanager)

Strategische Fragestellung:

- Wer ist kurz- bzw. langfristig zentraler Akteur für diese Teilstruktur?
- Welches Budget könnte dafür bereitgestellt werden?
- Soll und kann der Klimaschutzmanager diese Koordinierungsstelle übernehmen und wie werden Kompetenzen abgegrenzt?
- Wer übernimmt kurzfristig die Koordination?

7.3 Erläuterung des Strukturfeldes "Energietechnik"

Zentraler Akteur für diese Teilstruktur: Als zentraler Akteur in diesem Strukturfeld werden die Stadtwerke Eckernförde - im Einflussbereich der Kommune - in Kooperation mit der Stadtplanung und dem Klimaschutzmanager empfohlen.

Mögliche Aufgabenfelder:

- Informationsangebote zu regenerativen Energieanlagen (PV, Wärmepumpe, BHKW) für BürgerInnen und Wirtschaft (z.B. über Energiemanager)
- Förderung, Akquise und Betrieb von PV-Anlagen in Eckernförde u. a. über Contracting-Angebote
- Initiierung, Realisierung und Ausbau von Projekten wie z. B. Elektromobilität, PV-Contracting, Ausbau Nahwärmenetze
- Ausbau von lokalen/regionalen Energieanlagen und -produkten

Strategische Fragestellung:

- Welche Aufgaben übernehmen Stadtwerke Eckernförde als zentrale Institution selbst?
- Welche Aufgaben werden sinnvollerweise durch ein lokales bzw. regionales Kooperationsnetzwerk koordiniert und umgesetzt?
- Wie soll die dafür notwendige Institution aufgebaut sein?
- Wie können die Stadtwerke Eckernförde Teil davon sein?

7.4 Erläuterung des Strukturfeldes "Gebäude und deren Nutzung"

Zentraler Akteur für diese Teilstruktur: Die Etablierung eines unabhängigen Kompetenznetzwerkes für Energieberatung in Haushalten wird empfohlen. Die Koordination könnte bei der Stadt oder den Stadtwerken angesiedelt werden.

Mögliche Aufgabenfelder:

- Zentraler Ansprechpartner für Energieberatung und Koordinierung dieser Beratung
- Öffentlichkeitsarbeit und Wissenstransfer über Energiefragen
- Informations- und Netzwerkarbeit (Architekten, Bauingenieure, Handwerker und Energieberater)
- Qualifizierungs- und Qualitätsmanagement des Handwerks und der Energieberater

Strategische Fragestellung:

- Wer ist kurz- bzw. langfristig zentraler Akteur für diese Teilstruktur?
- Welches Budget könnte dafür bereitgestellt werden?
- Im Falle einer regionalen Energieagentur: Welche Interessen hat die Stadt Eckernförde daran und welche Rolle will sie spielen?

7.5 Erläuterung des Strukturfeldes "Mobilitätswende"

Zentraler Akteur für diese Teilstruktur: Bauamt Stadt Eckernförde in Kooperation mit dem Klimaschutzmanager und den Stadtwerken Eckernförde.

Mögliche Aufgabenfelder:

- Koordination der Umsetzung von Maßnahmen (E-Ladestationen)
- Aktivierung von neuen Projekten
- Vernetzung der lokalen und überregionalen Akteure (z.B. Elektrobusse)
- Öffentlichkeitsarbeit
- Fördermittelakquise

Strategische Fragestellung:

- Soll es in der Stadtverwaltung eine Koordinationsstelle für klimafreundliches Verkehrsmanagement geben?
- Welches Budget könnte dafür bereitgestellt werden?
- Welche Interessen/Strategien verfolgt die Stadt Eckernförde bei der überregionalen Verkehrsorganisation und wie vertritt sie diese?

7.6 Erläuterung des Strukturfeldes "Finanzierung und Beteiligung"

Zentraler Akteur für diese Teilstruktur: Die Gründung einer Energie-Effizienzgenossenschaft zur Finanzierung von Effizienzmaßnahmen wird empfohlen (vgl. Pilotprojekt Regionale EnergieEffizienzGenossenschaften REEG⁹; "von Bürger für Bürger")

Mögliche Aufgabenfelder:

- Bereitstellung von Kapital und Kapitalgebern
- Vermittlung einer neutralen Effizienzberatung (Wirtschaft und Haushalte)
- Fördermittelberatung
- Aktivierung und Umsetzung von Effizienzmaßnahmen und Anlagenbau

Strategische Fragestellung:

- Wer ist zentraler Akteur für diese Teilstruktur?
- Welche Rolle übernehmen die Stadt Eckernförde oder lokale Banken?
- Welche Aufgaben und Kompetenzen sollen diese haben?

⁹ Weitere Informationen unter: http://www.reeg-info.de/

8 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Für die Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes hat die Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation eine wesentliche Rolle. Es braucht einen "Kümmerer" für diese Aufgabe, der dafür verantwortlich zeichnet. Er benötigt dafür die Unterstützung durch die Stadt Eckernförde. Die Notwendigkeit einer solchen Funktion innerhalb der kommunalen Verwaltungen hat auch das Bundesumweltministerium erkannt und fördert deswegen die "Stelle für Klimaschutzmanagement" (mit derzeit 65 % der Personalkosten). Seitens der Stadtverwaltung und des Steuerungsgremiums wird deshalb die Maßnahme "K_1 Klimaschutzmanager" unterstützt.

Die Möglichkeiten der direkten Einflussnahme der Stadt Eckernförde auf die CO₂-Emissionen sind auf die eigenen Liegenschaften beschränkt. Die Hälfte der öffentlichen Liegenschaften im Stadtgebiet von Eckernförde befindet sich zudem im Eigentum des Kreises Rendsburg. Deshalb ist eine Koordination auch auf regionaler Ebene von Vorteil. Die Stadt Eckernförde hat sich vorgenommen, hinsichtlich ihrer Gebäude eine Vorbildfunktion (Maßnahme K_2 Vorbildfunktion der Stadt bei Gebäudesanierungen) einzunehmen. Damit kann sie gegenüber Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen als Impulsgeber, Motivator und Aktivator auftreten. Eine gezielte und umfassende Öffentlichkeitsarbeit kann dafür sorgen, dass "der Funke überspringt".

Die Bürgerinnen und Bürger wollen mit Ihren Wünschen, Hoffnungen, Vorbehalten und Ängsten ernst genommen werden. Erst dann kann sich auch eine Begeisterung für die Energiewende etablieren. Das bedeutet auch, dass die Informationen in beide Richtungen fließen, also von der Kommune zu den Bürgerinnen und Bürgern und umgekehrt.

Wird diese Herausforderung angenommen und der Stadt Eckernförde gelingt es, die Bürgerinnen und Bürger auf dem Weg zur Energievision mitzunehmen, dann können Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit als die Hebel genutzt werden, die das Rad der Energiewende ins Rollen bringen können. Es fanden bereits viele Akteure aus der Kommune Beteiligungsmöglichkeiten in den zwei durchgeführten Klimaschutzkonferenzen. Diese Akteure gilt es im Zuge der Öffentlichkeitsarbeit auch bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes als engagierte Multiplikatoren einzubinden.

Beachtung der spezifischen Situation

Für eine erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Klimaschutz ist es wichtig, die Zielgruppen dort abzuholen, wo sie jeweils stehen. Das heißt, dass auf besondere Gegebenheiten, entsprechende vorhandene Rahmenbedingungen und auf die spezifischen Stärken und Schwächen der Stadt eingegangen werden muss. Für die Stadt Eckernförde gilt es dabei zu beachten:

- Die Stadt Eckernförde liegt unmittelbar an der Ostsee und profitiert daher vom wachsenden Markt im Tourismus.
- Mit der Stadtwerke Eckernförde GmbH hat die Stadt ein zu 100% in kommunaler Hand befindliches Energieversorgungsunternehmen als Partner und kann sich daher strategisch im Sinne des Klimaschutzes und der Energiewende positionieren.
- Kontakte zu Nachbargemeinden und auf Kreisebene sollten genutzt werden, um Erfahrungen auszutauschen, sowie Synergien zu nutzen und diese auch gemeinsam darzustellen. Dies gilt umso mehr, da es im Kreis bereits einen Klimaschutzmanager gibt.

Bei der Öffentlichkeitsarbeit sollten die nachfolgend erläuterten Zielgruppen berücksichtigt werden:

Zielgruppe Wirtschaft

Die Verbesserung der Energieeffizienz, die Einsparung sowie der Ersatz fossiler Brennstoffe in Unternehmen ist eine der Aufgaben regionaler Klimaschutzaktivitäten. Im Fokus der kommunalen Klimaschutzaktivitäten stehen vor allem die energieintensiven Betriebe aber auch die zahlreichen übrigen Gewerbe. Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist es, mehr Unternehmen für ein Engagement im Klimaschutz zu motivieren und ihnen den Nutzen von Energieeffizienzmaßnahmen darzulegen. Dazu sollten die erreichten Erfolge aktiver Unternehmen im Sinne des kommunalen Klimaschutzes möglichst gut verbreitet werden, um andere ebenfalls zu animieren. Dabei ist eine gute Abstimmung mit den Stadtwerken Eckernförde, die ohnehin viele und gute Kontakte zu den lokalen Unternehmen pflegen, unbedingt zu empfehlen. Auch das Technik- und Ökologiezentrum Eckernförde (TÖZ) mit seinen vielfältigen Kontakten und Möglichkeiten bietet eine etablierte Plattform zur Ansprache von Unternehmen, ebenso die Eckernförde Touristik & Marketing GmbH.

Zielgruppe Bürgerschaft

Transparenz und Akzeptanz sind dabei die Voraussetzung zur Erreichung von Klimaschutzzielen. Die wesentliche Rolle spielen dabei allgemeine Aufklärungs- und Sensibilisierungsarbeiten zum Thema Klimaschutz.

Die gebäudegebundene Energieerzeugung wie auch die Steigerung der Energieeffizienz in den Haushalten spielt eine wesentliche Rolle zur Erzeugung regenerativer Energien, da die sonstigen Möglichkeiten (Wind, Biogas) in der urbanen Struktur einer Stadt nicht nutzbar sind.

Im Rahmen dieser Öffentlichkeitsarbeit werden die Bürgerinnen und Bürger in folgenden Eigenschaften angesprochen:

- als Verkehrsteilnehmer
- als Hausbesitzer
- als Endverbraucher
- als Nutzer lokaler Dienstleistungen
- als Kleinstinvestor/Betreiber von Energieanlagen

Bei dieser Ansprache sollte klar herüberkommen, dass beim Klimaschutz die Bürgerinnen und Bürger als bewusste und aufgeklärte Nutzerinnen und Nutzer von Infrastrukturen und Ressourcen sowie Erzeuger von Verkehr und Energie in Maßnahmen mit einbezogen werden.

Eine konkrete Kommunikationsmaßnahme mit der Bürgerinnen und Bürger regelmäßig involviert und informiert werden ist beispielsweise G/EE 7 Solarenergie für UnternehmerInnen & HausbesitzerInnen. Diese Information kann immer wieder breit gestreut und der private wie der lokale Nutzen hervorgebracht werden.

Der erfolgreiche Beteiligungsprozess, wie er während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes stattgefunden hat, sollte auch zukünftig in ähnlicher Weise fortgeführt werden. Dazu wäre es sinnvoll, Bürgerinnen und Bürger bspw. im Rahmen von jährlichen Klimaschutzkonferenzen einzubinden, um somit die nötige Akzeptanz zu fördern und auch neue Maßnahmen identifizieren zu können.

Zielgruppe Kinder und Jugendliche.

Bewusstseinsbildende Maßnahmen schlagen sich bei Kindern und Jugendlichen zum einen in deren eigenen Handeln nieder, zum anderen beeinflussen sie auch Eltern, Freunde und Bekannte und haben damit einen nicht zu unterschätzenden Multiplikatoreneffekt. Dazu können Spiele oder Arbeitsmaterialien mit Bezug zum Klimaschutz (neu auferlegt oder bereits bestehend) Verwendung finden. Eine

weitere wichtige Säule sind einzelne Aktivitäten, beispielsweise Schülerwettbewerbe, Aktionstage oder Energiesparprojekte in den Schulen.

Beispiele für bestehende Materialien für Kinder und Jugendliche sind:

- sheff-z die EnergieChecker
- Das Energiespiel
- KlimaNet für Kids
- Verbraucherzentrale NRW Materialien zur Bildung für ein besseres Klima
- Klimaforscherkiste LI Hamburg
- Lehrmaterialien für den Klimaschutz der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe
- Stromsparfibel der Sächsischen Energieagentur GmbH
- Online Quiz zum Thema Klimaschutz des BildungsCent e.V.
- Online-Quiz zum Thema Energiesparen des BildungsCent e.V.

Projektkommunikation zu weiteren wie auch laufenden Projekten und Maßnahmen

Angesichts der hohen Priorität und Sensibilität des Themas ist die Projektkommunikation ein komplexes Unterfangen. Um das Thema Klimaschutz lebendig zu halten, sich abzustimmen und Synergien zu nutzen, wird empfohlen, für laufende Projekte und Maßnahmen und zur weiteren Planung weiterer Maßnahmen, ein Forum zum Austausch mit den jeweiligen Projektverantwortlichen und weiterer relevanter Akteure einzurichten.

Die Maßnahmenverantwortlichen der Stadt Eckernförde sollen vergegenwärtigen, dass bei der Umsetzung immer an die Einbindung bzw. Information der Öffentlichkeitsstelle zu denken ist. Daher sollte hier eine Vorstellung der für Öffentlichkeitsarbeit verantwortlichen Person bei den jeweiligen Maßnahmenverantwortlichen erfolgen und die Kontaktdaten regelmäßig gepflegt werden.

Unter dem Motto "Tue Gutes und rede darüber!" können konkrete Klimaschutzmaßnahmen und damit einzelne Beiträge zu den Klimaschutzzielen der Stadt Eckernförde bekannter gemacht werden. Je mehr Aktivitäten im Bereich Klimaschutz stattfinden, umso mehr konkrete Ergebnisse in Bezug auf Energieeinsparung, Energieeffizienz und CO₂-Reduzierung werden erreicht. Erfolge zu feiern ist wichtig, um die Motivation der einzelnen Akteure zu erhalten und neue Aktivitäten anzuschieben.

Pressearbeit und Kontaktpflege

Wichtig für eine funktionierende Öffentlichkeitsarbeit ist ein funktionierendes Netzwerk mit immer aktuellen Kontakten.

Für die Stadt Eckernförde bieten sich folgende Foren zur Nutzung an:

- Internetseite der Stadt Eckernförde (<u>www.eckernfoerde.de</u>)
- Kundenmagazin der Stadtwerke Eckernförde (<u>www.stadtwerke-eckernfoerde.de</u>)
- Eckernförder Zeitung (www.shz.de/lokales/eckernfoerder-zeitung)
- Radio Schleswig-Holstein (www.rsh.de)
- Norddeutscher Rundfunk (<u>www.ndr.de</u>)

Projektübergreifende Klimaschutz-Kommunikation

Kommunikationsaufgaben, die eine effektive Verzahnung gewährleisten sollen, brauchen entsprechende Ressourcen. Auf vorhandene Ressourcen und Kooperationen (z. B. zu Agenturen und anderen Pressestellen) sollte zunächst aufgebaut werden und nach Bedarf ergänzt werden. Idealerweise wird

die Klimaschutzkommunikation über den Klimaschutzmanager abgewickelt ("K1 Klimaschutzmanager"), jedoch sollte proaktiv seitens der Kommunalpolitik unterstützt werden.

Einen allgemeinen Überblick sowie Fortschrittsberichte über Klimaschutzaktivitäten sollten auch über soziale Netzwerke im Internet kommuniziert werden. Es empfiehlt sich der Aufbau einer eigenen Internetseite (z. B. Klimaschutzstadt Eckernförde.de) oder als Unterseite auf den offiziellen Seiten der Stadt, auf der über laufende lokale aber auch regionale Klimaschutzaktivitäten und Termine informiert wird und Beteiligungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. Besonders junge Menschen lassen sich leichter über die neuen Medien informieren, so sollte neben einem regelmäßigen Newsletter an Interessierte auch über die Nutzung von Web-2.0-Formaten (Facebook, Twitter etc.) nachgedacht werden.

Klimaschutzkampagnen zur Steigerung des Klimabewusstseins in der Bevölkerung

Ziel von Klimaschutzkampagnen ist es, Bewusstsein für den sparsamen Umgang mit Energie zu schaffen. Darüber hinaus geht es auch darum, den gesellschaftlichen Stellenwert des Energiesparens zu erhöhen. Wichtig ist also nicht nur die Vermittlung energierelevanter Kenntnisse, die unmittelbar umgesetzt werden können. Es geht eben auch darum, die fachlich-argumentativ geprägte Projektkommunikation mit zusätzlichen Anreizen zu flankieren, um dadurch vor allem die bisher noch nicht für das Thema Klimaschutz sensibilisierten Menschen zu erreichen. Daher müssen Kampagnenaktivitäten durch Hinweise auf weitere Beratungs- und Handlungsmöglichkeiten ergänzt werden.

Es bietet sich für die Breitenwirkung in der Öffentlichkeit an, zu prüfen, ob sich die Stadt an Kampagnen der Nachbarkommunen (z.B. K 4 Wiedervernässung der Goosseeniederung) oder Initiatoren beteiligt oder ob eigene Kampagnen mit lokalem/regionalem Wirkungskreis selbst initiiert und dafür Partner gesucht werden.

Beispiele für bereits laufende Kampagnen und Initiativen in Eckernförde die weitergeführt werden sollten, sowie andere zum Teil überregionale Kampagnen an die sich angeschlossen werden könnte, sind nachfolgend aufgeführt:

- Verein zur Förderung der Umweltbildung in Eckernförde (www.umweltbildung-eck.de)
- GREEN SCREEN-Festival" (<u>www.greenscreen-festival.de</u>)
- Schleswig-Holstein Energieeffizienz-Zentrum (www.sheff-z.de)
- "Die Energiesparexperten" (www.kreis-rendsburg-eckernfoerde.de/klimaschutz)
- "Kieler Schulen sparen Energie Mach mit!" (<u>www.kiel.de/leben/umwelt/klimaschutz</u>)
- "STADTRADELN" (<u>www.stadtradeln.de</u>)
- "Kopf an, Motor aus. Für null CO₂ auf Kurzstrecken" (www.kopf-an.de)
- "Klima sucht Schutz" (<u>www.klima-sucht-schutz.de</u>)
- "Stromabwärts" (<u>www.stromabwaerts.de</u>)

Präsenz der Kommune auf regionalem Parkett

Vertreter der Stadt sollten ihre Präsenz auf überregionalem Parkett verstärken, um lokal wirksame Reputationseffekte für den Klimaschutz zu erzielen und die Aktivitäten der "Klimaschutzstadt Eckernförde" zu verbreiten. Das können aktive Beiträge im Rahmen von Fachveranstaltungen sein oder die Mitwirkung in überörtlichen Gremien und Zusammenschlüssen. Auch die Ausrichtung medienwirksamer Aktivitäten in der Region gehört dazu.

Es sollte im Netzwerk mit den Nachbarregionen ein regelmäßiger Austausch über laufende und geplante Klimaschutzaktivitäten erfolgen, sodass auch auf Veranstaltungen in Nachbarorten hingewiesen werden kann.

Verantwortlichkeiten

Die mediale Begleitung der Klimaschutzaktivitäten in einer Stadt wie Eckernförde ist sehr zeitintensiv, sodass die benötigten Kapazitäten kaum durch Bestandspersonal in der Verwaltung abgedeckt werden können. Dennoch ist es zu empfehlen diese Verantwortung im kommunalen Verantwortungsbereich zu halten. Es wird daher die Schaffung einer neuen Stelle eines Klimaschutzmanagers, die wie anfangs erwähnt, mit 65 % aus Mitteln des Bundesumweltministeriums gefördert wird, empfohlen. Mit dieser neu geschaffenen Stelle für Klimaschutzmanagement wird nicht nur die notwendige Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit sichergestellt, sondern auch die fachliche organisatorische Unterstützung bei der Umsetzung der Maßnahmen aus Kapitel 6.

9 Monitoring und Controlling

Die Stadt Eckernförde hat im Rahmen der Erarbeitung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes das Ziel formuliert, sich bis 2030 im Bereich Strom zu 20 % und im Bereich Wärme zu 11 % aus regionalen erneuerbaren Energien zu versorgen. Dazu wurden Teilziele für den Ausbau erneuerbarer Energien sowie für die Reduzierung des Energieverbrauchs bis 2030 ausgearbeitet. Um diesen Zielen bis 2030 einen Schritt näher zu kommen, wurden für die Stadt Eckernförde 31 konkrete Maßnahmen ausgearbeitet. Diese sollen nun in den kommenden fünf Jahren umgesetzt werden. Diese Maßnahmen sollen den ersten Anstoß geben, um durch die Aufklärung, Sensibilisierung und Motivation der Bürgerinnen und Bürger immer mehr zu aktivieren.

Die formulierten Ziele sollten mittelfristig einer kritischen Überprüfung unterzogen und angepasst werden, da sich die gesellschaftlichen, politischen, gesetzlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen stetig ändern. Um den Erfolg der Klimaschutzaktivitäten der Stadt zu messen, zu steuern und zu kommunizieren, wird ein entsprechendes Monitoring und Controlling vorgeschlagen.

Nachfolgend werden überwachende Parameter und Rahmenbedingungen aufgeführt, die dem Monitoring von Teilzielen dienen. Dabei werden Parameter benannt, die den Verlauf des Prozesses zum Ausbau der erneuerbaren Energien und zur Erschließung von Energieeinsparpotenzialen überwachen können. Des Weiteren wird aufgezeigt, wie die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen kontrolliert werden kann.

9.1 Parameter und Rahmenbedingungen für das Monitoring von Teilzielen

Zur Überwachung des Fortschritts der gesteckten Ziele ist es notwendig, Monitoring-Parameter zu identifizieren. Mit Hilfe dieser Parameter soll ermöglicht werden, den Fortschritt in Bezug auf die gesteckten Ziele zu bewerten, d.h., ob dieser hinreichend ist oder positive bzw. negative Abweichungen festzustellen sind. Ziel ist es, rechtzeitig zu erkennen, ob der Prozessablauf korrigiert werden muss und welche Maßnahmen dafür geeignet sein könnten. Mit dem vorliegenden Konzept werden für jede Energieerzeugungstechnik und für die Einsparmaßnahmen Parameter und Vorgehensweisen der Zielüberprüfung benannt.

Zielüberprüfung: Reduktion des Stromverbrauchs

Das Fortschreiten der Reduktionsziele des Stromverbrauchs ist an einem Indikator festzumachen:

→ Verbrauchte Strommenge

Die verbrauchte Strommenge pro Jahr kann bei den Stadtwerken Eckernförde bzw. dem Netzbetreiber jährlich abgefragt und den Vorjahren gegenübergestellt werden.

Zielüberprüfung: Ausbau der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung

Der Ausbau der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung wird durch folgende Indikatoren gekennzeichnet:

- → Einspeisung der elektrischen Energiemenge nach dem EEG
- → Stromerzeugung für die Eigennutzung nach dem EEG

Die mit erneuerbarer Energien erzeugte Kilowattstunde wird in Deutschland über das EEG vergütet. Über die Förderung nach dem EEG für die Einspeisung ins öffentliche Netz und die Eigennutzung von EE-Strom lässt sich die Strommenge aus EE ermitteln. Diese Daten können bei den Stadtwerken Eckernförde bzw. dem Netzbetreiber erfragt oder unter www.energymap.de abgerufen werden.

Zielüberprüfung: Reduktion des Wärmeverbrauchs

Die Überwachung des Fortschritts im Bereich Reduktion des Wärmeverbrauchs beinhaltet zwei Indikatoren:

- → Verkaufte Energiemengen der leitungsgebundenen Energieträger (Fernwärme und Erdgas)
- → Kesselleistung bei nicht leitungsgebundenen Energieträgern (v. a. Heizöl).

Im Bereich Wärme werden leitungsgebundene und nicht leitungsgebundene Energieträger unterschieden. Die Reduktion der leitungsgebundenen Energieträger lässt sich in regelmäßigen Abständen durch die Netzmengen überprüfen. In Eckernförde sind die Gasnetzmengen bei den Stadtwerken Eckernförde als Netzbetreiber abrufbar. Zu beachten ist der Einfluss der Witterung. Durch die Witterungsbereinigung der Verbräuche, z. B. über Gradtagszahlen, können die Verbräuche verschiedener Jahre verglichen und Verbrauchssenkungen identifiziert werden.

Informationen zu nicht leitungsgebundenen Energieträgern können durch die Abfragen von Schornsteinfegerdaten erhalten werden. Die Schornsteinfeger können i. d. R. benennen, welche Leistung und welches Baujahr die Kessel in den einzelnen Gebäuden haben und welcher Energieträger zum Einsatz kommt. Mit Hilfe der Schornsteinfegerdaten kann die Reduktion der Kesselleistung über die Jahre und Energieträgerumstellungen ermittelt werden. Erfahrungsgemäß ist die Zusammenarbeit mit den Schornsteinfegern zwar schwierig, aber einige der angefragten Schornsteinfeger waren zur Kooperation bereit.

Zielüberprüfung: Ausbau der Solarthermie

Für das Fortschreiten des Ausbaus der Solarthermie gibt es drei Indikatoren:

- → Anzahl der Förderanträge für neu zu errichtende Anlagen
- → Zunahme der installierten Anlagen und der installierten Leistung
- → Abnahme der Leistungen von konventionellen Heizkesseln.

Solarthermische Anlagen werden durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert. Anhand der Förderanträge kann die Zunahme der Solarthermieanlagen nachvollzogen werden. Verfügt eine Region über eigene Förderprogramme, zusätzlich zur Bundesförderung, ist die Anzahl der Anträge bei der jeweiligen Antrags- und Bewilligungsstelle verfügbar.

Bereits installierte Solarthermieanlagen werden bundesweit auf <u>www.solaratlas.de</u> präsentiert. Auf dieser Internetseite sind die installierten Solarthermieanlagen nach Postleitzahlen und Jahren abrufbar. Des Weiteren werden mit dem Umbau der Heizungsanlage auf Solarkollektoren die Kesselleistungen geringer. Diese werden wiederum durch die Schornsteinfeger registriert.

Zielüberprüfung: Ausbau der oberflächennahen Geothermie

Die Aktivitäten im Bereich Geothermie zielen in der Stadt Eckernförde (derzeit) nur auf die oberflächennahe Geothermie.

Die Indikatoren für oberflächennahe Geothermie sind:

→ Wasserrechtliche Erlaubnisse

Die untere Wasserbehörde erteilt eine wasserrechtliche Erlaubnis zum Bau von Erdwärmesonden oder Erdwärmekollektoren und einer direkten geothermischen Nutzung des Grundwassers. Der Behörde liegen die Anzahl der neu genehmigten bzw. mindestens anzeigenpflichtigen Anlagen vor. Somit können Neuinstallationen von Wärmepumpenanlagen erfasst werden.

Durch die Angaben der Schornsteinfeger, welche Kessel in den einzelnen Gebäuden installiert sind, kann der Rückgang der Kessel ein Indikator für die Zunahme von Wärmepumpen und damit die Nutzung von oberflächennaher Geothermie sein.

Zielüberprüfung: Reduzierung der Verkehrsleistung

In der Stadt Eckernförde gibt es ein Verkehrskonzept, welches fortgeschrieben werden soll. Verkehrszählungen sind aber nicht geplant. Daher müssen hilfsweise indirekte Indikatoren verwendet werden:

- → Neuanmeldung von Fahrzeugen
- → Verkauf von E-Bikes
- → Anzahl Fahrradstraßen
- → Auslastungsgrad Fahrradparkhaus
- → Haltestellen, Fahrzeuge, Fahrleistung

Die Anzahl sowie Fahrzeugtyp der Neuanmeldungen, aber auch der Fahrzeugbestand werden jährlich auf Gemeindeebene vom Kraftfahrt-Bundesamt unter www.kba.de veröffentlicht. Ebenso können die Daten über die lokale Zulassungsstelle abgerufen werden.

Der Verkauf von E-Bikes kann bei den örtlichen Fahrradhändlern abgerufen werden.

Zielüberprüfung: Ausbau CO2-armer Treibstoffe

Folgende Indikatoren kommen für die Überwachung des Einsatzes CO₂-armer Treibstoffe im Verkehrsbereich in Frage:

- → Anzahl Ladesäulen und Tankstellen für biogene Treibstoffe
- → Anzahl der Anmeldungen von Elektroautos und Biogasfahrzeugen

Die Tankstellenbetreiber können Auskunft über die verkauften biogenen Kraftstoffe geben, die Stadtwerke Eckernförde über die Anzahl der Ladesäulen und die Zulassungsstelle bzw. das KBA über die Anzahl zugelassener E-Fahrzeuge oder Biogasfahrzeuge.

9.2 Rhythmus der Überprüfung der übergeordneten Klimaschutzziele

Der Rhythmus für die Abfrage der verschiedenen Indikatoren liegt in einem Zeitrahmen zwischen einem Jahr und fünf Jahren. Verschiedene Institutionen geben unterschiedliche Empfehlungen dazu ab. Im Folgenden sind die Empfehlungen des European Energy Award®, des Klima-Bündnis und der Firma ECOSPEED AG aufgezeigt.

Der European Energy Award® fordert von seinen Teilnehmern alle drei Jahre ein externes Audit. In diesem Zeitraum sollte auch der Abruf der Indikatordaten liegen. Somit ist ein Monitoring für das Audit gegeben.

Das Klima-Bündnis rät seinen Mitgliedern bei der Erstellung einer Energie- und Klimabilanz einen Rhythmus der Datenabfrage von fünf Jahren einzuhalten. Die Begründung dieser Empfehlung liegt darin, dass das Klima-Bündnis den finanziellen Aufwand für kleine Kommunen ansonsten als zu groß einschätzt. Der Aufwand begründet sich in personellem Aufwand und Kosten für einzelne Datenabfragen.

Die Firma ECOSPEED AG rät ebenfalls zu einem Zeitraum von fünf Jahren. Diese Firma hat mit ihrer Software ECOSPEED Region ein Tool zur Energie- und CO₂-Bilanzierung für Kommunen geschaffen. Ihre Empfehlung begründet die ECOSPEED AG damit, dass die Kommunen demotiviert werden könnten,

wenn die Erfolge nicht wirklich sichtbar werden. Nach fünf Jahren kann der Erfolg der verschiedenen Maßnahmen deutlich erkennbar sein.

9.3 Überwachung des Maßnahmenpakets auf Projektebene

Das wohl wichtigste "Controlling-Instrument" zur Erreichung der Umsetzung von Maßnahmen in der Stadt Eckernförde ist die Einstellung eines Klimaschutzmanagers und die Schaffung einer entsprechenden Struktur in der Stadt. Ein Klimaschutzmanager ist der zentrale Ansprechpartner bei der Vorbereitung und Steuerung der einzelnen Maßnahmen aus dem Maßnahmenpaket. Er ist die Person, die dafür sorgt, dass alle Maßnahmen effizient umgesetzt werden. Neben der Vorbereitung aber auch Überprüfung des Zwischenstandes der einzelnen Projekte ist es ebenfalls wichtig, eine Person definiert zu haben, die die Zusammenarbeit aller Beteiligten eines Projektes koordiniert. Darüber hinaus vertritt der Klimaschutzmanager die Stadt bei Veranstaltungen rund um die Themen Energie und Klimaschutz und ist somit das Gesicht der Klimaschutzkampagne nach außen.

Der Klimaschutzmanager ist verantwortlich (auch hinsichtlich des Fördermittelgebers), dass für jede Maßnahme individuelle Indikatoren festgelegt und (im Gegensatz zur Energie- und CO₂-Bilanz) engmaschig überprüft werden. Diese engmaschige Überprüfung ist insbesondere auch wegen der Berichterstattung über den Fortschritt der Klimaschutzaktivitäten äußerst wichtig.

10 Literaturverzeichnis

- Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (2010). *Erneuerbare Energien 2020 Potenzialatlas Deutschland*. Berlin.
- Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (2011). Wasserkraft. Abgerufen am 02. November 2011 von www.unendlich-viel-energie.de/de/wasserkraft/wasserkraft.html
- Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (2012). Wärme aus Erneuerbaren Energien . Abgerufen am 28. August 2012 von http://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/waerme-auserneuerbaren-energien
- B.A.U.M. Consult. (2015). Eigene Berechnung bzw. eigene Darstellung. Hamburg, Berlin.
- B.A.U.M. Consult GmbH. (2006). *Auf dem Weg zur 100% Region" Handbuch für eine nachhaltige Energieversorgung von Regionen*. München: B.A.U.M. Consult GmbH.
- B.A.U.M. Consult nach Daten der Bundesagentur für Arbeit, Statistik-Service Nordost. (2015). eigene Berechnungen und Darstellungen auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit, Statistik-Service Nordost. Hamburg, Berlin.
- B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder. (2015). eigene Berechnungen und Darstellungen auf Basis von Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder. Hamburg, Berlin.
- B.A.U.M. Consult nach Daten des Kraftfahrt-Bundesamtes. (2015). eigene Berechnungen und Darstellungen auf Basis von Daten des Kraftfahrt-Bundesamtes. Hamburg, Berlin.
- B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region. (2015). eigene Berechnung und Darstellung unter Verwendung der Software ECOSPEED Region smart. (E. AG, Hrsg.) Hamburg, Berlin, Zürich.
- Beuster, L. (2012). Klimaschutz in Neumünster, Grundlagen und Handlungsempfehlungen für ein partizipatives Klimaschutzkonzept. Master-Thesis. Flensburg: Universität Flensburg.
- Bundesagentur für Arbeit, Statistik-Service Nordost. (2015). Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort nach Wirtschaftsabschnitten. Hannover.
- Bundesministerium der Justiz und fürVerbraucherschutz. (21. Juli 2014). *Gesetze im Internet*. Abgerufen am 11. September 2014 von Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG 2014): http://www.gesetze-iminternet.de/eeg_2014/BJNR106610014.html
- deENet. (2010). Abgerufen am 14. Dezember 2011 von www.100-ee.de/fileadmin/Redaktion/Downloads/Schriftenreihe/Arbeitsmaterialien_100EE_Nr5.pdf
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) Institut für Verkehrsforschung. (2013). *Analyse aktueller Szenarien zur Entwicklung des Verkehrs in Deutschland und dessen Umweltwirkungen.* Heidelberg, Berlin, Ottobrunn, Leipzig.
- EnergyMap. (2015). Abgerufen am August 2014 von http://www.energymap.info/energieregionen/DE/105/119.html

- European Environment Agency. (2014). *EEA greenhouse gas data viewer*. Abgerufen am 25. 08 2014 von http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer
- Georg Consulting, W. N. (2013). www.georg-ic.de. Abgerufen am Dezember 2014 von http://www.georg-ic.de/downloads/wirtschafts_und_kompetenzprofil_neumuenster_170314.pdf
- GEWOS Institut für Stadt-, Regional- und Wohnforschung GmbH. (2010). *Integriertes Stadtentwicklungskonzept Wedel*. Hamburg.
- Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein. (März 2011). www.landesregierung.schelswig-holstein.de. Abgerufen am Februar 2014 von http://www.schleswig-holstein.de/STK/DE/Schwerpunkte/Landesplanung/WeitereThemen/DemographischerWand el/Bevoelkerungsvorausberechnung/annahmenErgebnisse__blob=publicationFile.pdf
- Institut für Verkehrsforschung im DLR e.V. (2013). *Analyse aktueller Szenarien zur Entwicklung des Verkehrs in Deutschland und dessen Umweltwirkungen.* Heidelberg, Berlin, Ottobrunn, Leipzig. Kaltschmitt. (2003).
- Klimaschutzfonds Wedel e.V. (August 2014). *Klimaschutzfonds Wedel e.V.* Abgerufen am August 2014 von http://www.klimaschutzfonds-wedel.de/pro-rathaus.php
- Kraftfahrt-Bundesamt. (Januar 2012). Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Gemeinden (FZ 3). Abgerufen am August 2014 von http://www.kba.de/DE/Presse/Presseportal/FZ_Bestand/fz3_bestand_kfz_gemeinden_inhalt .html?nn=645312
- Kraftfahrt-Bundesamt. (Januar 2015). Bestand an Pkw am 1. Januar 2012 gegenüber dem 1. Januar 2010 auf 1.000 Einwohner (Diagramm). Abgerufen am 12. August 2015 von http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/FahrzeugklassenAufbauarten/2015_b_p kw_bundeslaender_diagramm.html?nn=652402
- Öko-Institut e.V. (2009). RENEWBILITY Stoffstromanalyse nachhaltige Mobilität im Kontext erneuerbarer Energien bis 2030.
- Schleswig-Holstein Netz AG. (2014). Schleswig-Holstein Netz AG ein starker Partner für Sie. Quickborn, Schleswig-Holstein, Deutschland.
- Schleswig-Holstein, S. A. (März 2011). www.statistik-nord.de. Abgerufen am Dezember 2014 von http://www.statistik-nord.de/uploads/tx_standocuments/SI_SPEZIAL_III_2011.pdf
- Schleswig-Holsteinisches Oberverwaltungsgericht. (21. 01 2015). OVG Schleswig erklärt die Teilfortschreibung des Regionalplans 2012 für die Planungsräume I und III zur Ausweisung von Eignungsgebieten für die Windenergienutzung für unwirksam. Schleswig, Schleswig-Holstein, Schleswig-Holstein.
- SPD Rathausfraktion. (2009). Antrag an die Ratsversammlung am 06.10.2009: Neumünsters Ziele zum Klimaschutz. 0057/2008/AN. Neumünster.
- Stadt Neumünster Der Oberbürgermeister. (2013). Vorlage: Klimaschutzkonzept für Neumünster. 1127/2008/DS. Neumünster.
- Stadt Neumünster, W. N. (kein Datum).

- Stadt Wedel. (2009). Flächennutzungsplan der Stadt Wedel, Begründung (einschließlich Umweltbericht). Wedel.
- Stadtwerke Eckernförde. (12. 09 2015). Stadtwerke Eckernförde. Abgerufen am 12. 12 2014
- Stadtwerke Eckernförde GmbH. (2015). *Stadtwerke Eckernförde GmbH*. Abgerufen am 12. August 2015 von http://www.stadtwerke-eckernfoerde.de/index.php/unternehmen.html
- Stadtwerke Neumünster GmbH, Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. (2006). *Geothermie für Neumünster*. Neumünster.
- Stadtwerke Wedel. (26. 08 2014). *Stadtwerke Wedel*. Abgerufen am 26. 08 2014 von http://www.sw-wedel.de/
- Statistikamt Nord. (2015). *Statistische Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein*. Abgerufen am Februar 2014 von http://www.statistik-nord.de/
- Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein. (2013). Zensus 2011 Bevölkerung Gemeinde Wedel, Stadt am 9. Mai 2011. Hamburg.
- Umweltbundesamt. (2008). Elektrische Wärmepumpen eine erneuerbare Energie? Dessau.
- Umweltbundesamt. (2012). Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2011, Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 2009. http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/ghgmm/envtw7blw/2012_01_12_NIR_2012_EU-Submission_deutsch.pdf. Abgerufen am 18. Juli 2012 von www.uba.de: http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/ghgmm/envtw7blw/2012_01_12_NIR_2012_EU-Submission_deutsch.pdf
- Umweltbundesamt. (2013). *Politikszenarien für den Klimaschutz VI, Treibhausgas-Emissionsszenarien bis zum Jahr 2030.* Dessau-Roßlau.
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung. (2009). Factsheet Nr. 3/2009 Der WBGU-Budgetansatz.
- Zimmer, B.; Wegener, G. (2001). Ökobilanzierung: Methode zur Quantifizierung der Kohlenstoff-Speicherpotenziale von Holzprodukten über deren Lebensweg. In A. e. Schulte, Weltforstwirtschaft nach Kyoto: Wald und Holz als Kohlenstoffspeicher und regenerativer Energieträger (S. 149-163). Aachen: Shaker Verlag.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einwohnerentwicklung der Stadt Eckernförde in den Jahren 1990 bis 2013, Stichtag jeweils 31.12. (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2015)

Abbildung 2: Flächenaufteilung in der Stadt Eckernförde nach Art der tatsächlichen Nutzung im Jahr 2013 (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2015)...... 10

Abbildung 3: Zugelassene Fahrzeuge in der Stadt Eckernförde im Jahr 2013 nach Fahrzeugtypen, Stichtag jeweils 31.12. (B.A.U.M. Consult nach Daten des Kraftfahrt-Bundesamtes, 2015)
Abbildung 4: Anzahl Erwerbstätiger in der Stadt Eckernförde nach Wirtschaftssektoren für die Jahre 1990 bis 2013, Stichtag jeweils 30.06. (B.A.U.M. Consult nach Daten der Bundesagentur für Arbeit, Statistik-Service Nordost, 2015)11
Abbildung 5: Anzahl Erwerbstätiger in der Stadt Eckernförde nach Wirtschaftszweigen (WZ08) für die Jahre 1990 bis 2013, Stichtag jeweils 30.6. (B.A.U.M. Consult nach Daten der Bundesagentur für Arbeit, Statistik-Service Nordost, 2015)
Abbildung 6: Bilanzierungsprinzipien für Energie und CO ₂ (B.A.U.M. Consult, 2015)
Abbildung 7: Energiearten und -verluste bei der Erzeugung (B.A.U.M. Consult, 2015)
Abbildung 8: Endenergieverbrauch in der Stadt Eckernförde im Jahr 2013 nach Bereichen (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Abbildung 9: Endenergieverbrauch in der Stadt Eckernförde nach Bereichen in MWh/a von 1990 - 2013 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Abbildung 10: Energieverbrauch in der Stadt Eckernförde pro Einwohner nach Bereichen in MWh/(EW a) von 1990 – 2013 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Abbildung 11: Endenergieverbrauch in der Stadt Eckernförde im Jahr 2013 nach Nutzungsarten (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Abbildung 12: Endenergieverbrauch in der Stadt Eckernförde nach Nutzungsarten von 1990 - 2013 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Abbildung 13: CO ₂ -Emissionen in der Stadt Eckernförde entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen im Jahr 2013 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015) 19
Abbildung 14: CO ₂ -Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) in der Stadt Eckernförde nach Bereichen (1990 – 2013) für die Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)20
Abbildung 15: CO ₂ -Emissionen in der Stadt Eckernförde entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Nutzungsarten im Jahr 2013 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)21
Abbildung 16: CO ₂ -Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) pro Einwohner nach Bereichen von 1990 – 2013 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)21
Abbildung 17: Potenzialbegriffe (Kaltschmitt, 2003) (B.A.U.M. Consult, 2015)22
Abbildung 18: Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult, 2015)26
Abbildung 19: Gesamtpotenziale für die Wärmegewinnung in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult,

Abbildung 20: Wärmeeinsparpotenzial in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult, 2015) (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Abbildung 21: Stromeinsparpotenzial in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)29
Abbildung 22: Treibstoffeinsparpotenzial in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Abbildung 23: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie (B.A.U.M. Consult, 2015) 33
Abbildung 24: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (B.A.U.M. Consult, 2015)34
Abbildung 25: Erschließbares Potenzial fester Biomasse (B.A.U.M. Consult, 2015)
Abbildung 26: Erschließbares Potenzial Biogas (B.A.U.M. Consult, 2015)
Abbildung 27: Erschließbares Potenzial oberflächennahe Geothermie (B.A.U.M. Consult, 2015) 42
Abbildung 28: Szenario Wärme – Wärmeverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2013 und 2030 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Abbildung 29: Wärmeerzeugungs-Mix im Jahr 2030 in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Abbildung 30: Strom Szenario – Stromverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2013 und 2030 in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Abbildung 31: Strom Mix im Jahr 2030 in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Abbildung 32: Szenario Treibstoffe im Personennahverkehr – Treibstoffverbrauch und Einsparpotenzial bis zum Jahr 2030 in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Abbildung 33: Szenario Wärme – CO ₂ -Emissionen durch die Nutzung von Wärme in den Jahren 2013 und 2030 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Abbildung 34: Strom-Szenario – CO ₂ -Emissionen durch die Nutzung von Strom in den Jahren 2013 und 2030 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Abbildung 35: Szenario Treibstoffe – CO_2 -Emissionen durch die Nutzung von Treibstoffen in den Jahren 2012, 2030 und 2050 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015). 49
Abbildung 36: Szenario Gesamt - CO ₂ -Emissionen durch die Nutzung von Strom, Wärme und Treibstoffen in den Jahren 2013 und 2030 in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Abbildung 37: Umfeldanalyse klimaschutzrelevanter Akteure in der Stadt Eckernförde und der Region

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erläuterungen zu den erschließbaren Potenzialen in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult, 2015)25
Tabelle 2: Wärmeeinsparpotenzial in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Tabelle 3: Stromeinsparpotenzial in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)
Tabelle 4: Einsparpotenziale im Verkehr durch regional beeinflussbare Maßnahmen (B.A.U.M. Consult, 2015)30
Tabelle 5: Treibstoffeinsparpotenzial in der Stadt Eckernförde (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2015)31
Tabelle 6: Erschließbares Potenzial Solarthermie (B.A.U.M. Consult, 2015)
Tabelle 7: Erschließbares Potenzial Photovoltaik (B.A.U.M. Consult, 2015)34
Tabelle 8: Erschließbares Potenzial fester Biomasse (B.A.U.M. Consult, 2015)
Tabelle 9: Erschließbares Potenzial landwirtschaftlicher Biomasse (Energiepflanzen und Gülle) (B.A.U.M. Consult, 2015)
Tabelle 10: Erschließbares Gesamtpotenzial aus fester Biomasse (B.A.U.M. Consult, 2015)
Tabelle 11: Erschließbares Gesamtpotenzial Biomasse (B.A.U.M. Consult, 2015)40
Tabelle 12: Erschließbares Potenzial oberflächennaher Geothermie (B.A.U.M. Consult, 2015) 41
Tabelle 13: Maßnahmenübersicht 55
Tabelle 14: Ideelle und hauptamtliche Kooperationsnetzwerke aus dem Buch 100 % Region (B.A.U.M. Consult GmbH, 2006)