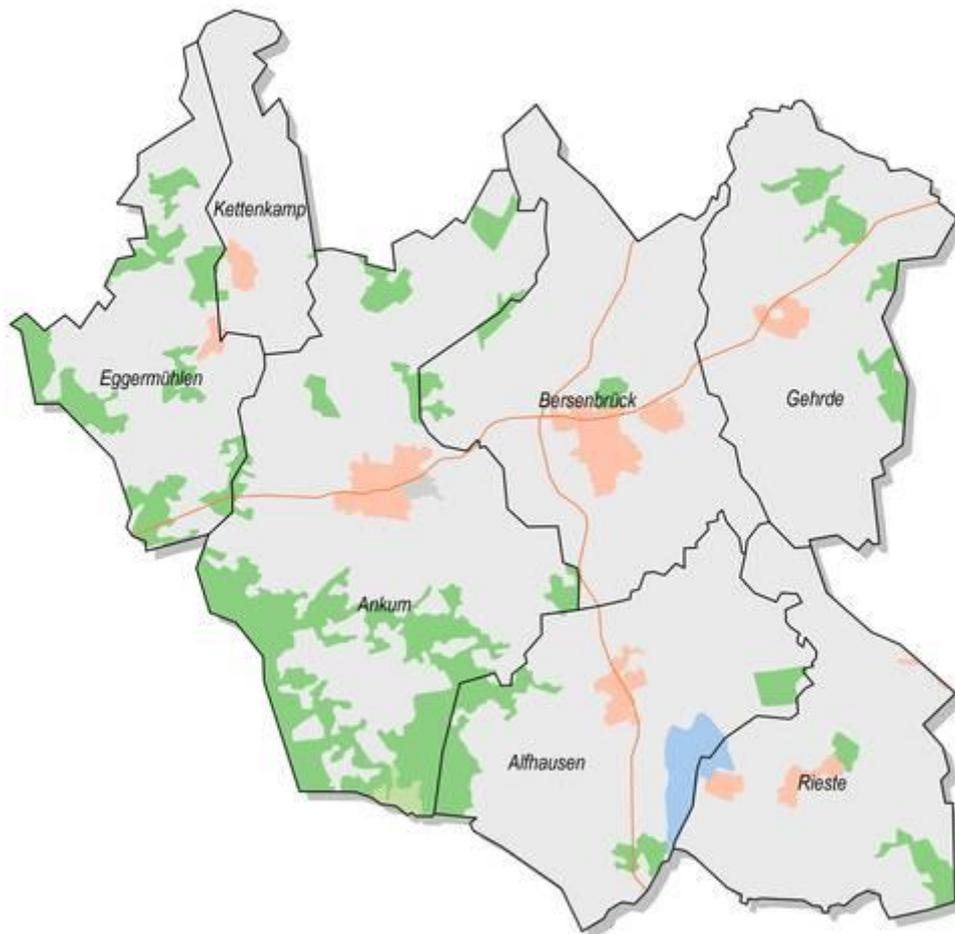




INTEGRIERTES KLIMASCHUTZKONZEPT

Samtgemeinde Bersenbrück



Herausgeber

Samtgemeinde Bersenbrück



Informationen/ Redaktion

Samtgemeinde Bersenbrück

Fachdienstleiter Fachdienst III - Bauen,
Planen, Umwelt Reinhold Heidemann

Kooperation

Landkreis Osnabrück

Referat für Strategische Planung

Andreas Witte

Cord Hoppenbrock



Bearbeitung/ Autoren

EKP Energie-Klima-Plan gGmbH

Dipl.-Geogr. Anja Neuwöhner

Dipl.-Ing. Detlef Vagelpohl M.A.

ENERGIE. KLIMA. PLAN.



Osnabrück, 31. März 2020

Inhalt

I. EINFÜHRUNG	6
1 ZIELSETZUNG	7
1.1 Zielsetzung Nationale Klimaschutzinitiative	7
1.2 Zielsetzung Klimaschutzkonzept	7
2 AUFBAU/ METHODEN	8
2.1 Aufbau	8
2.2 Methoden	8
2.3 Bearbeitung	17
II. ANALYSETEIL	19
3 DIE KOMMUNE IM ÜBERBLICK	20
3.1 Beschreibung der Kommune	20
3.2 Ausgangssituation Klimaschutz	21
3.3 Endenergieverbrauch und THG-Emissionen Ist- Zustand	21
4 POTENZIALANALYSE	22
4.1 Raumanalyse	22
4.2 Potenziale Erneuerbarer Energieerzeugung	24
4.3 Einsparpotenziale	32
5 KLIMASCHUTZSZENARIO	37
5.1 Klimaschutzstrategien	37
5.2 Ziele für das Klimaschutzmanagement	41
III. AKTEURE UND UMSETZUNG	43
6 AKTEURSBETEILIGUNG	44
6.1 Masterplan 100 % Klimaschutz	44
6.2 Einstiegsberatung	44
6.3 Sonstige	62

7	MAßNAHMENENTWICKLUNG	..... 63
7.1	Überblick	.....63
7.2	Eigener Wirkungskreis	.....64
7.3	Formale Planungsinstrumente	.....65
7.4	Politik/ Organisation/ Beschlüsse/ Netzwerke	.....65
7.5	Öffentlichkeitsarbeit und Bildung	.....66
7.6	Potenzialnutzung	.....66
7.7	Finanzielle, strukturelle Instrumente	.....67
7.8	Analytische Grundlagen/ interne Informationen/ Leitbilder	.....67
8	KLIMASCHUTZMANAGEMENT	..... 68
9	MONITORING- UND CONTROLLING-SYSTEM	..... 70
10	ZIELENTWICKLUNG UND BESCHLUSS	..... 71
IV.	ZUSAMMENFASSUNG	..... 72
11	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	..... 73
V.	ANHANG	..... 74
12	ANHANG	..... 75
12.1	Anlagenband – Überblick	.....75
12.2	Quellenverzeichnis	.....76
12.3	Verzeichnis der Abbildungen	.....81
12.4	Verzeichnis der Abkürzungen	.....82
12.5	Emissionsfaktoren	.....86
12.6	Maßnahmenkatalog	.....88

Vorwort

Obwohl Klimaschutz in der breiten Öffentlichkeit als wichtig angesehen wird und der Zusammenhang mit dem Ausstoß von Treibhausgasen nur noch von wenigen bestritten wird, steigt der globale Ausstoß. Auch in Deutschland werden die gesetzten Ziele zur Reduktion nicht erreicht. Das Ziel der internationalen Klimaschutzpolitik, die globale Erwärmung auf zwei Grad Celsius gegenüber dem Niveau vor Beginn der Industrialisierung zu begrenzen, ist in weiter Ferne. Dazu müssten die Emissionen drastisch sinken.

Zwar ist das Übereinkommen von Paris unterschrieben und es gibt Förderprogramme wie die Nationale Klimaschutzinitiative, die beispielsweise das hier vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept fördern. Die Rahmenbedingungen für kommunalen Klimaschutz bleiben aber schwierig. Weder sind die Klimafolgen in Deutschland dauerhaft drastisch zu spüren noch die Energiekosten so hoch, dass Druck vonseiten der Bürger und Unternehmer besteht, in Lokalpolitik und Lokalverwaltung entsprechend schnell zu handeln. Widersprüchliche Entscheidungen in der Bundespolitik und eine verwirrend komplexe Förderlandschaft erschweren die Arbeit.

Lokal sind Klimaschutz-Maßnahmen oft auch gar nicht attraktiv, da Anlagen zur Erzeugung von regenerativer Energie eine Veränderung des Stadt- und Landschaftsbilds bedeuten, Treibhausgas-Ausstoß und damit auch die Einsparung aber unsichtbar bleiben. Hier ist Bildung notwendig, um die Notwendigkeit der gemeinsamen Anstrengung und der sich daraus ergebenden Möglichkeiten deutlich zu machen.

Mit der Erstellung dieses Integrierten Klimaschutzkonzeptes hat sich die Kommune dem Thema Klimaschutz trotz der Widrigkeiten angenommen und sich eigene Ziele gesetzt. Für die Umsetzung der dazugehörigen Maßnahmen bedarf es neben dem Einsatz von regionalen personellen und finanziellen Ressourcen aber auch nationale Rahmenbedingungen. Ziel muss es sein, dass Klimaschutz zur Daseinsvorsorge gehört und nicht für andere Themen immer wieder nach hinten geschoben werden kann.

I. EINFÜHRUNG

1 Zielsetzung

1.1 Zielsetzung Nationale Klimaschutzinitiative

Die Bundesregierung sieht Klimaschutz als gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Ergänzend zu den legislativen Instrumenten fördert das Bundesumweltministerium daher seit 2008 zahlreiche Projekte im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative. Projekte sollen dazu dienen, bestehende Hemmnisse und Informationsdefizite abzubauen, Energie effizienter zu nutzen und dadurch Emissionen zu mindern. Finanziert wird diese Initiative aus Haushaltsmitteln und seit 2012 aus dem Energie- und Klimafonds (Sondervermögen aus allen Erlösen des Emissionshandels für Klimaschutzmaßnahmen in Deutschland).

Ein wichtiger Impuls wird innerhalb der Initiative durch Förderung von Klimaschutzkonzepten auf regionaler Ebene gesetzt. Hiermit lassen sich lokale Potenziale und Perspektiven ermitteln und zu konkreten Maßnahmen zusammenstellen, die dann zur Steigerung der Energieeffizienz und intensiveren Nutzung regenerativer Energien führen (PTJ 2014).

1.2 Zielsetzung Klimaschutzkonzept

Ziel des zu erstellenden Integrierten Klimaschutzkonzeptes soll sein, auf Basis einer Datenerhebung und –aufbereitung Klimaschutzziele für die verschiedenen Sektoren der Kommune zu setzen und einen entsprechenden Handlungskatalog zur Erreichung der Ziele zu erhalten.

Das Konzept soll sich an der Erreichung der im Merkblatt genannten nationalen Klimaschutzziele orientieren. Dabei sollen in dem Konzept die auf diesem Zielpfad notwendigen Maßnahmen für die nächsten zehn bis 15 Jahre identifiziert werden. Es soll sich an der Erreichung der nationalen Klimaschutzziele orientieren. Diese sehen vor, die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis zum Jahr 2020 um 40 Prozent, bis zum Jahr 2030 um 55 Prozent, bis zum Jahr 2040 um 70 Prozent und bis zum Jahr 2050 um 80 bis 95 Prozent unter das Niveau von 1990 zu senken.

2 Aufbau/ Methoden

2.1 Aufbau

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in vier Teile. Dieser Einführung zu Zielsetzung, Aufbau und Methoden folgt ein Analyseteil. Darin finden sich die Energie- und Treibhausgas(THG)-Bilanz sowie die Potenzialabschätzungen und die Szenarien-Entwicklung zur Nutzung der Potenziale. Ergänzend werden die Analysen zur regionalen Wertschöpfung und zur Akteursbeteiligung dargestellt.

Anschließend an die Analyse folgt der Bereich der Umsetzungsempfehlungen. Aufbauend auf den zuvor dargestellten Ergebnissen werden konkrete Maßnahmen und Projekte entwickelt und katalogisiert. Zusätzlich werden Empfehlungen zur Implementierung der aufgeführten Maßnahmen und Projekte in die Prozesse der Stadt gegeben. Neben der Netzwerkbildung und Kooperation sind für die Förderung des Umsetzungsprozesses ein Controlling- und Kommunikationskonzept sowie ein kommunales Handlungskonzept zum Klimaschutz Bestandteile des Berichtes.

2.2 Methoden

Das nachfolgende Kapitel gibt Aufschluss über das genaue Vorgehen, das der Erstellung dieses Klimaschutzkonzeptes zugrunde liegt.

2.2.1 Einstiegsberatung Kommunalen Klimaschutz

Der Analyseteil beginnt mit den Ergebnissen der Einstiegsberatung Kommunalen Klimaschutz. In einer ersten Einarbeitungsphase wurden im Hause folgende Arbeitsschritte gemäß Förderprogramm durchgeführt (5 Berater-Tage):

- Abstimmung des Vorgehens mit dem Auftragnehmer,
- Analyse Ist-Stand mit Politik und Verwaltung (technischer Zustand der Infrastruktur sowie der Status quo an Aktivitäten und Strukturen, Optimierungspotenziale (z. B. über Kennzahlenvergleiche, Beispielpräsentation, Wirtschaftlichkeitsanalysen etc.),
- Festlegung und Dokumentation des Arbeitsprogramms (Verfahrensschritte, notwendige Kooperationspartner, Zeitplan),
- strategische Ausrichtung der Klimaschutzaktivitäten in der Kommune.

Parallel erfolgten gemäß Förderprogramm weitere Arbeitsschritte (10 Berater-Tage):

- Aufzeigen von praktischen Maßnahmen zur Treibhausgaseinsparung, mit deren Umsetzung sofort begonnen werden kann,
- Maßnahmen in sämtlichen klimaschutzrelevanten Bereichen (mindestens im Flächenmanagement, den eigenen Liegenschaften, dem kommunalen Beschaffungswesen, der Straßenbeleuchtung, der privaten Haushalte und

in den Bereichen Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, Erneuerbare Energien, Mobilität, Abwasser und Abfall),

- Möglichkeiten der Institutionalisierung von Klimaschutz in Politik und Verwaltung,
- grobe Abstimmung mit den Maßnahmen des Landkreises,
- grobe Abstimmung mit den Maßnahmen des ILEK,
- Schwerpunktermittlung (noch kein Konzept) bei Potenzialen zur Einsparung von Treibhausgasen, zur Energieeffizienz und zur Nutzung von Erneuerbaren Energien,
- die Kommune in die Lage zu versetzen, die Klimaschutzaktivitäten gezielt auszurichten und ggf. anschließend ein Klimaschutzkonzept oder Teilkonzept zu beantragen.

Die Vor-Ort-Termine wurden in Absprache in mehrere kürzere Termine aufgeteilt, um an den Beratungstagen das Tagesgeschäft aufrecht zu halten und konzentriertes Arbeiten zu gewährleisten.

2.2.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Landkreis Osnabrück hat 2018 mit dem Bilanzjahr 2016 Kommunale Energie-Steckbriefe für alle Kommunen im Landkreis entwickelt. Eine Energie- und Treibhausbilanz liegt also darüber vor. Folgende Methodik liegt dem zugrunde:

Hier wird der Begriff Bilanz abweichend von der wirtschaftswissenschaftlichen Verwendung für einen Zeitraum benutzt. In diesem Fall für das Bilanzjahr. Für dieses Bilanzjahr werden alle verbrauchten und erzeugten Energien und die zugehörigen Emissionen erhoben bzw. bilanziert. Bei der Energie ist die Endenergie der Anteil, der nach Erzeugungs- und Netzverlusten von der Primärenergie übrig bleibt und beim Endverbraucher ankommt, also der Anteil, auf den derjenige, der Energie verbraucht, direkt Einfluss nehmen kann.

Die Energie- und Treibhausgasbilanz erfasst den jeweiligen Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen (in der Einheit CO₂-Äquivalent (CO₂e)) in allen klimarelevanten Bereichen und gliedert sie nach Verursachern und Energieträgern. In einem ersten Schritt wird der Ist-Zustand für das Jahr mit der besten Datenverfügbarkeit analysiert (2016). Es ergibt sich die Darstellung des Endenergieverbrauchs und der Energieerzeugung in der Stadt. Dies erfolgt im Kontext der Betrachtung der lokalen Gegebenheiten und territorial. Die Darstellung erfolgt detailliert und fortschreibbar. Die erhobenen Daten sind auch in anderen Bereichen nutzbar (weitere Konzepte, Energiemanagement-Softwarelösungen wie beispielsweise ECOSPEEDRegion, Klimaschutz-Planer etc.).

Basis der Bilanzen und der weiteren Analyse ist die Erfassung und Dokumentation der Datenbestände zur Flächennutzung und Siedlungsstruktur, zur Demographie, zur Wirtschafts- und Beschäftigtenstruktur, zur Mobilität, zur energierelevanten Infrastruktur und zu den bestehenden Erneuerbaren Energieanlagen der Kommune.

Die THG-Bilanz wird aus der Energiebilanz und den entsprechenden Vorketten über die Anwendung des Globalen Emissions-Modells integrierter Systeme (GEMIS) erstellt (IINAS). Die Emissionen aus den vorgelagerten Energieumwandlungsketten

werden nach dem Lebenszyklusansatz (LCA-Faktoren) berücksichtigt. Das heißt, die ermittelten THG-Emissionen berücksichtigen die gesamte Vorkette von der Gewinnung der Primärenergieträger über die Bereitstellung und ggf. nötige Umwandlungsschritte bis zum Verbrauch als Endenergie beim Kunden. Die Emissionen werden nach dem Verursacherprinzip dem Endverbraucher zugerechnet. So können für die Kommune genau die nach der Inanspruchnahme von Ressourcen verursachten Emissionen bilanziert werden.

Da sich sowohl die Energieerzeugungsprozesse als auch der Transport und die Herstellungsprozesse mit der Zeit ändern, sind auch die Emissionsfaktoren, welche die Menge der Emissionen je erzeugter Kilowattstunde (kWh) beschreiben, zeitlich veränderlich. Aus diesem Grunde werden die Emissionsfaktoren aller Energieerzeugungsprozesse im Energiemix für verschiedene Zeiträume angegeben und regelmäßig neu berechnet. Den Veränderungen des Energiemixes in der Kommune bis 2050 wird in den THG-Szenarien Rechnung getragen. Gravierend sind diese Veränderungen, wenn beim Ausbau der Erneuerbaren Energien Energieerzeugungsprozesse mit hohen Emissionen durch Prozesse mit geringen Emissionen ersetzt werden. Aus diesem Grund müssen der Energiemix und die damit verbundenen Emissionen für jedes Jahr neu bestimmt werden. Die THG-Bilanzierungsmethodik folgt dabei der Erstellung des „Masterplan 100 % Klimaschutz“, welche in Zusammenarbeit mit dem Planungsbüro Graw für den Landkreis Osnabrück entwickelt wurde (LK OS 2014) und weiterentwickelt wurde.

2.2.2.1 Bilanzierungssystematik nach BSKO

Die aktualisierte Energie- und THG-Bilanz entspricht dem Standard nach BSKO (Bilanzierungssystematik Kommunal). BSKO ist die Empfehlung zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland, die vom Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) im Rahmen der Entwicklung des Klimaschutz-Planers zusammengestellt und entwickelt wurde. Es handelt sich dabei um eine endenergiebasierte Territorialbilanz mit Angabe von Datengüte und Aufteilung in die Sektoren private Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistung (GHD)/ Sonstiges, Industrie/ Verarbeitendes Gewerbe und kommunale Einrichtungen (IFEU 2014-1 und 2016).

Die bereinigte Bilanz für 2013 ist gleich der Startbilanz in der Szenarienentwicklung. Erläuterungen zur BSKO-Systematik finden sich im empfohlenen Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung (SIJ, WI, DLR 2016) und deren Ergänzungen (SIJ, WI 2016-1 und SIJ, WI 2016-2).

Mit der Endenergie- und Treibhausgasbilanz werden ferner folgende Punkte des BSKO-Standards gewahrt (vgl. IFEU 2014, S. 11 f):

- Vergleichbarkeit der Bilanzierung zwischen den Kommunen,
- Konsistenz innerhalb der Methodik,
- Darstellung der Prioritäten im Klimaschutz in der Bilanz: lokale Energieeinsparung und Energieeffizienz vor lokaler Erzeugung,
- Vergleichbarkeit der kommunalen Bilanzen über mehrere Jahre,

-
- Konsistenz zu anderen Bilanzierungsprinzipien auf kommunaler Ebene,
 - (Weitestgehende) Konsistenz zu anderen Ebenen (z. B. Bundes- und Landesebene).

2.2.2.2 Weitere, nicht nach BSKO bilanzierte Bereiche mit Relevanz für den Klimaschutz

In der BSKO-konformen Bilanzierung wird der (inter)nationale Flugverkehr nicht berücksichtigt, obwohl dieser weitreichende Auswirkungen auf die Atmosphäre hat und auch von Menschen in der Kommune verursacht wird. Dies ist auch dann der Fall, wenn die Flüge nicht im Territorium starten und landen. Nach BSKO wird nur der Energieverbrauch für „Take-on, Take-off (TTO)“ für Flughäfen/ -plätze im Territorium bilanziert. Ein weiterer nicht enthaltener Bereich sind die nicht-energetischen Emissionen, die z. B. in der Landwirtschaft entstehen oder die durch den Verbrauch von Gütern hervorgerufen werden, die nicht innerhalb des Territoriums (oft sogar außerhalb Deutschlands) produziert werden, aber auch lokal beeinflussbar sind. Hier ist das Handlungsfeld der Suffizienz der entscheidende Ansatz zur Reduktion (vgl. Kapitel 4.3).

Abweichend vom BSKO-Standard für den bundesweiten Vergleich, wird in Variantenrechnungen häufig der lokale Strommix mit den lokalen Erneuerbaren Energieanlagen verwendet. Die Bilanzierungssoftware lässt diese Auswertung zu, die häufig für die Gestaltung lokaler Politik sehr wichtig ist. So ist das Stromausbauziel des Landkreises auf 100 % erneuerbare Energie 2030 gerechnet.

2.2.2.3 Bilanzdatenerfassung

Die Datenerfassung für die THG- und Endenergiebilanz (vgl. Kapitel 3.3) orientiert sich an den Vorgaben aus dem Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung (SIJ, WI, DLR 2016) und deren Ergänzungen (SIJ, WI 2016-1, SIJ, WI 2016-2 und IFEU 2017).

Der folgenden Tabelle ist zu entnehmen, welche Daten erhoben wurden. Für die Komplettierung der Daten wurden Standardfaktoren zur Ermittlung von Sekundärdaten verwendet. Wenn beispielsweise die benötigten Verbrauchsdaten nicht vorlagen, sondern nur die installierte Leistung der Anlagen, so wurde für die relevanten Energieträger der Energieverbrauch (kWh) über die Volllaststunden der Anlagen ermittelt, um den tatsächlichen Gegebenheiten möglichst nahe zu kommen, z. B. bei KWK-Anlagen.

Daten	Quelle
Stromverbrauch, Aufteilung nach Verbrauchsgruppen	Konzessionsdaten
Erdgasverbrauch, Aufteilung nach Verbrauchsgruppen	Konzessionsdaten
EE-Stromerzeugung	Konzessionsdaten
EE-Anlagen	Konzessionsdaten
Kraftwärmekopplungs- (KWK-)Anlagen	Konzessionsdaten
Holzfeuerungsstätten	3N Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe
Wärmeerzeugung aus Holz	Berechnung Planungsbüro Graw
Ölfeuerungsstätten	Abschätzung über Anschlussgrad Erdgas und bekannte Verbraucher
Wärmeerzeugung aus Öl	Berechnung Planungsbüro Graw
Solarthermische Anlagen	Solaratlas
Solare Wärmeerzeugung	Berechnung Planungsbüro Graw
Wärmepumpen allgemein	Konzessionsdaten
Wärmeerzeugung Wärmepumpen	Berechnung Planungsbüro Graw
Bevölkerungsdaten	Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN)
Katasterflächen	Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN)
Gebäude- und Wohnungsfortschreibung	Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN)
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte	Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN)
Kraftfahrzeuge	Kraftfahrtbundesamt
Fahrleistungen	Abschätzung über Fahrzeugzahlen im Vergleich mit der Verkehrsstudie Emden
Modal-Split	Nicht erhoben
Güter-Zugverkehr	Abschätzung über Einwohnerzahlen im Vergleich mit der Verkehrsstudie Emden
Güter-Schiffsverkehr	Nicht erhoben
Anzahl Nutztiere	Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN)

2-1: Datenquellen Bilanz (Quelle: Planungsbüro Graw)

2.2.3 Potenzialanalyse und Klimaschutzszenario

Die Potenzialanalyse ermittelt die technisch und wirtschaftlich umsetzbaren Einsparpotenziale sowie die Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung Erneuerbarer Energien. Für die erforderliche Zielfestlegung wird ein Klimaschutzszenario (THG-Minderungen bei Umsetzung einer konsequenten Klimapolitik) erstellt. Dabei werden u. a. Ausbauraten und Sanierungszyklen und die besonderen Rahmenbedingungen in der Kommune berücksichtigt.

Bei einem Integrierten Klimaschutzkonzept werden die lokalen Potenziale analysiert und zu einem lokalen Szenario zum Ausbau dieser Potenziale zusammengestellt. Das Ziel kann dabei in jeder Region unterschiedlich ausfallen, da nicht, wie z. B. im Masterplan, das Ziel für das Szenario bereits in den Richtlinien vorgegeben ist.

Vergleichend wird dazu jeweils ein Trendszenario erstellt. Die Unterschiede werden durch unterschiedliche Annahmen für die Entwicklung bis 2050 definiert. So wird z. B. eine abweichende Entwicklung des Strommixes bis 2050 nach den Vorgaben des IFEU (IFEU 2017-2) für Trend- und Klimaschutzszenario oder die Sanierungsrate im Trend mit 1,1 % und im eigenen Szenario nach den Möglichkeiten der Kommune entsprechend höher angenommen.

Aufbauend auf den generellen Rahmenbedingungen, dem Status quo und der oben beschriebenen Bilanzierung wird das umsetzbare Potenzial ermittelt, sich über das eigene Territorium mit Energie zu versorgen und gleichzeitig Endenergie einzusparen. Bezugsebene ist hier die im Folgenden näher beleuchtete Kombination aus Raumanalyse und Annahmensystem für die Energieeinsparung und -erzeugung in der Kommune. Die Grundlage dafür sind folgende Quellen:

Daten	Quelle
Bevölkerungsdaten	Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN) und Bertelsmann Stiftung
Gebäudetypologie	IWU, Everding et. al 2007, Genske et. al 2009 und 2010
Katasterflächen	Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN)
Mobilität	Annahmen für die Kommune im Abgleich mit dem Klimaschutzszenario der Bundesregierung
Photovoltaik und Solarthermie	Annahmen für die Kommune im Abgleich mit dem Klimaschutzszenario der Bundesregierung
Tiefengeothermie	Machbarkeitsstudie Geothermie (SWE 2016)

2-2: Datenquellen Potenziale und Szenarien (Quelle: Planungsbüro Graw)

Es wird also die zukünftige Entwicklung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen bis 2050 in den Blick genommen. Dafür werden mögliche Szenarien entwickelt, aus denen sich Handlungsstrategien ableiten und darstellen lassen. Zudem können so vorgegebene Zielpfade auf ihre Erreichbarkeit hin überprüft werden. Im

Folgendes wird das Vorgehen zur Entwicklung von möglichen Energie- und THG-Szenarien kurz erläutert.

Exkurs Szenarien

Szenarien sind keine Prognosen und sollen daher die Zukunft nicht präzise voraussagen. Die Szenarien zeigen vielmehr den maximalen Handlungsspielraum und die resultierenden THG-Emissionen auf (vgl. ifu 2011).

Um die Bandbreite des Handlungsspielraumes zu verdeutlichen, werden angelehnt an die Vorgaben des BMUB (BMUB 2015-2) und der begleitenden wissenschaftlichen Institutionen (ifu 2014-1) zwei unterschiedliche Szenarien entwickelt:

- 1. Das Trendszenario orientiert sich an den bisherigen Entwicklungen.
- 2. Das Klimaschutzszenario orientiert sich an den hier gesetzten Zielen.

Eine Aufgliederung in bis zu fünf Szenarien wird laut Landkreis Osnabrück für weitere Untersuchungen angestrebt. Im Folgenden wird sich aber nur auf die oben genannten Szenarien bezogen.

Die Unterschiede der beiden Szenarien liegen im Wesentlichen in der unterschiedlichen Ausnutzung der Potenziale durch die Umsetzung der möglichen Klimaschutzmaßnahmen. Damit nachvollziehbar wird, wie die Entwicklung bis 2050 verlaufen kann, werden die Szenarien für Bedarf und Erzeugung von Strom, Wärme und Mobilität getrennt nach Endenergie und THG-Emissionen aufgestellt.

Einen entscheidenden Einfluss auf die THG-Emissionen in den vorliegenden Szenarien haben die Emissionsfaktoren. Sie beschreiben die Menge der Emissionen, z. B. je erzeugter Kilowattstunde (kWh). Da sich sowohl die Energieerzeugungsprozesse als auch der Transport und die Herstellungsprozesse mit der Zeit ändern, müssen die Emissionsfaktoren auch für die Szenarien regelmäßig neu berechnet und angepasst werden.

Die Emissionsfaktoren sind entscheidend für die Umrechnung von Energie in THG. Die Verwendung der Emissionsfaktoren erfolgt gemäß den BSKO-Vorgaben. Für die Umrechnung des Strombedarfs in THG-Emissionen wird entsprechend der Vorgabe der Emissionsfaktor für den Bundesstrommix verwendet (vgl. Anhang). Für die Trendentwicklung und die Entwicklung nach einem Klimaschutzszenario wurden vom ifu unterschiedliche Emissionsfaktoren für verschiedene Zeiträume bis 2050 vorgegeben (ifu 2017-2).

Bestimmenden Einfluss auf die Emissionsfaktoren deutschlandweit hat der Ausbau der Erneuerbaren Energien, weil hiermit Energieerzeugungsprozesse mit hohen Emissionen durch Prozesse mit geringen Emissionen ersetzt werden. Auf die für die THG-Reduktion entscheidenden Emissionsfaktoren hat eine Kommune keinen direkten Einfluss, nur indirekt durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien. Der Emissionsfaktor für den lokalen Strommix wird in den Szenarien nur für den zusätzlichen Strombedarf der Mobilität und der Power-to-Heat Anwendung verwendet, da

hier der lokal erzeugte Überschussstrom gespeichert bzw. direkt zum Einsatz gebracht werden kann.

Neben den Annahmen für die Emissionsfaktoren gibt es weitere strukturelle Rahmenbedingungen, die Auswirkungen auf den Energiebedarf und die THG-Emissionen haben:

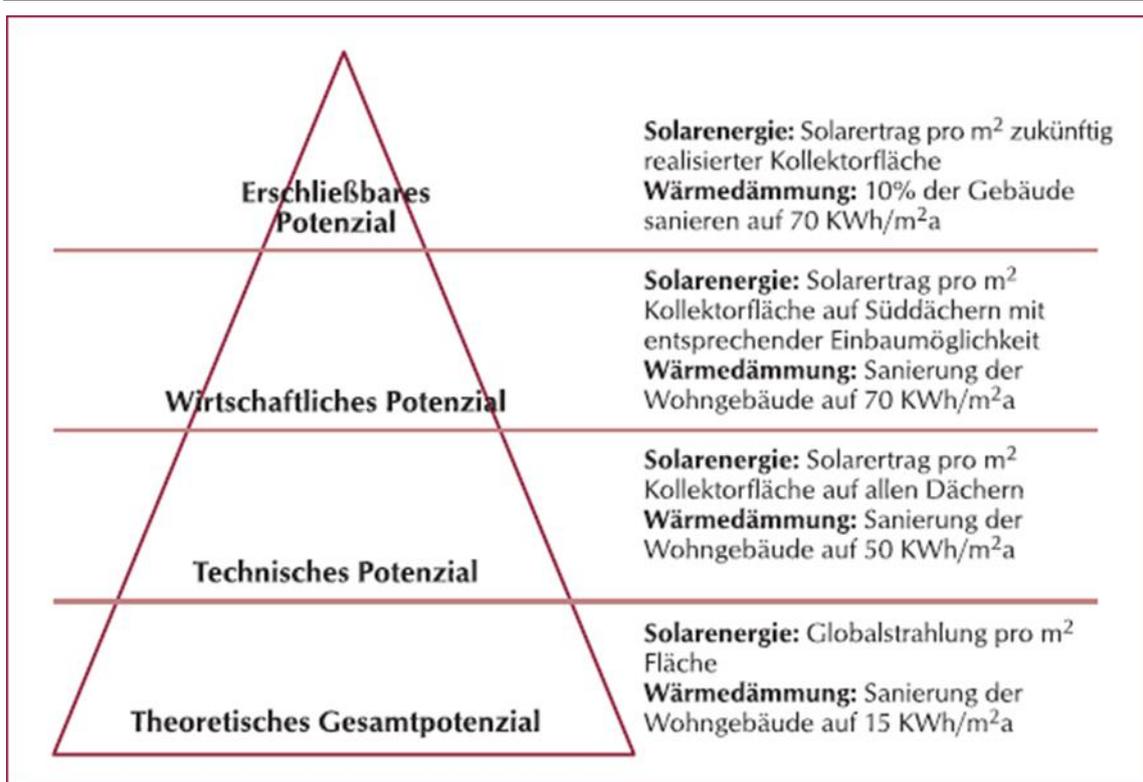
- Bevölkerungsentwicklung,
- Konjunktur,
- Witterung.

Einen wesentlichen Einfluss auf die THG-Emissionen haben die Entwicklung der Einwohner- und Beschäftigtenzahlen und die konjunkturelle Entwicklung. Sollten sich größere Veränderungen in der Bevölkerungszahl ergeben, so können Energieverbrauch und THG-Emissionen je Einwohner als Vergleichszahl verwendet werden.

Die Entwicklung der Konjunktur ist bis 2050 nicht abschätzbar und wird daher nicht berücksichtigt. Bestes Beispiel ist die Konjunkturkrise 2007/ 08, die aus Sicht einer Kommune nicht vorhersehbar war. Auch Neuansiedlungen oder Schließungen großer Betriebe hätten einen erheblichen Einfluss auf die Szenarien, sind aber ebenso wenig vorhersehbar.

Die Witterung wird in den vorliegenden Szenarien durch die Witterungsbereinigung mittels der Gradtagszahlen berücksichtigt. 2013 wich die Gradtagszahl mit 3.699 Tagen 0,8 % vom langfristigen jährlichen Mittel mit 3.668°Tagen ab (Gradtagszahlen für im IWU-Tool aus Postleitzahl zugeordnete Wetterstation Flughafen Hannover). Die 2016er-Werte des Wärmebedarfs wurden daher für die Szenarien korrigiert. Bei der Eingabe der folgenden Jahre zum Controlling muss die Korrektur jeweils durchgeführt werden (DIFU 2011).

Bei der Potenzialbetrachtung von möglichen Klimaschutzmaßnahmen zur THG-Reduktion muss immer beachtet werden, welches Potenzial beschrieben wird. Das wirtschaftliche Potenzial ist meist das, welches aktuell auf Grundlage der gängigen Marktmechanismen umgesetzt wird. Für die Erreichung der Ziele des Masterplans bis 2050 wird jedoch das technische Potenzial unter Berücksichtigung von zukünftigen politischen und soziökonomischen Aspekten (sprich erschließbares Potenzial) ermittelt. Erwartet wird, dass sich die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen (wie z. B. Energiepreise, neue und günstigere technische Verfahren, administrative Entscheidungen) bis zum Jahr 2050 so verändern, dass das technische Potenzial einer Maßnahme dann wirtschaftlich gehoben werden kann.



2-3: Potenzialpyramide (Quelle: difu 2011)

Da die Zukunft nur bedingt vorhersehbar ist, müssen Annahmen getroffen werden, inwieweit das theoretische Potenzial von Klimaschutz-Maßnahmen über einen definierten Zeitraum, sprich bis 2050, ausgeschöpft wird. In den Studien der Bundesregierung (BMU 2007), der WWF-Studie (WWF 2009), der BMU-Leitstudie 2010/2011 (BMU 2010/ 2011) sowie dem „Masterplan 100 % Klimaschutz“ (ifeu 2014-1 und 2016) wurden solche Annahmen für ganz Deutschland getroffen. In diesen Studien wird meist zwischen einem Trend- und einem EE-Ausbauszenario unterschieden und die Ausschöpfung der Potenziale für unterschiedliche Zeiträume benannt. Da die Möglichkeiten zur Einsparung und zum Ausbau der EE regional sehr unterschiedlich sind, können die Annahmen nicht bzw. nur in Ansätzen auf eine Kommune übertragen werden. Daher müssen eigene Annahmen aufgrund der regionalen Gegebenheiten getroffen werden. Als Orientierung dienen bundesweite Studien, welche besonders für die Potenziale im Trendszenario hilfreich sind.

Für das Gebiet der Kommune wurde eine Potenzialbetrachtung im Rahmen des „Masterplan 100 % Klimaschutz“ (LK OS 2014) gemacht. Nicht alle Annahmen wurden jedoch kommunenscharf abgegrenzt. Die für die Arbeit eines Klimaschutzmanagements vor Ort wichtigsten Potenziale sind im Weiteren beschrieben. Durch die Neubewertung der Potenziale durch den Landkreis Osnabrück werden weitere Impulse folgen, die sich dann in einem geänderten Kapitel 4 niederschlagen werden.

2.2.4 Akteursbeteiligung

Die Akteursbeteiligung hat zum Ziel, kommunal angepasste Handlungsansätze für den Klimaschutz zu entwickeln und ein organisiertes Vorgehen aller beteiligten Akteure bei der Erschließung lokaler Klimaschutzpotenziale zu erreichen. Es sollten möglichst alle wichtigen Akteursgruppen in der Kommune angesprochen und eingebunden werden, um Potenziale zu erkennen und Maßnahmen aus regionalen Impulsen zu erarbeiten. Akteure für den Klimaschutzprozess der Kommune sind:

- Arbeitskreise oder ähnliches in den Bereichen Klimawandel, Energiemanagement und Nachhaltigkeit,
- Bürger,
- Landwirte und Vertreter der örtlichen Unternehmen,
- Politiker,
- Verwaltungsangestellte,
- Institutionen und lokale Vereine.

Ein Ergebnis der Veranstaltungen ist, Maßnahmen zu identifizieren. Diese fließen in die Umsetzungsprojekte ein. Auf Grundlage der in der Einstiegsberatung erhobenen Ausgangsbedingungen der Kommune wird ein abgestimmter Maßnahmenkatalog erarbeitet. Dieser ist umsetzungsorientiert auf die Kommune zugeschnitten und kann zu einem Handlungskonzept ausgearbeitet werden.

Neben dem hier gegebenen Überblick über die Methodik finden sich in den folgenden Kapiteln Ergänzungen zur Beschreibung des methodischen Vorgehens.

2.3 Bearbeitung

Die Erarbeitung erfolgte durch die Samtgemeinde Bersenbrück (Fachdienst III - Bauen, Planen, Umwelt) als Auftraggeber des Projekts und Zuwendungsempfänger der Fördermittel des Landkreises Osnabrück in Zusammenarbeit mit dem in Osnabrück ansässigen Planungsbüro Graw in Kooperation mit der EKP Energie-Klima-Plan GmbH.

Der Fachdienst III - Bauen, Planen, Umwelt der Samtgemeinde Bersenbrück ist einer der vier Fachdienste der Samtgemeindeverwaltung. Die Zuständigkeiten des Fachdiensts III umfassen Bauangelegenheiten, Gebäudemanagement, Planung, Vermessung und Kataster, Bauordnung, Wohnungsförderung, Hochbau, Tiefbau, Grünflächen, Baubetriebshof, Stadtreinigung und Abfallwirtschaft sowie Umwelt.

Das Planungsbüro Graw plant und realisiert Projekte in den Bereichen Solarsiedlungen, Energiekonzepte, Gebäudetechnik, Innovation und Forschung. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Integrierten Planung von Versorgungslösungen für Siedlungen. Im Jahr 2008 errang das Büro den 1. Platz des vom Bundesumweltministerium ausgelobten Wettbewerbs „Energiebalance – Gut verzahnt geplant!“ für das Projekt „Solarsiedlung Köln-Ossendorf“.

Das Planungsbüro hat langjährige Erfahrung im Bereich der Klimaschutzkonzepterstellung. Erarbeitet wurden die Integrierten Klimaschutzkonzepte des Landkreises Osnabrück (LK OS 2010), der Städte Dissen am Teutoburger Wald, Bad Bevensen,

Dinklage und Diepholz sowie der Gemeinde Bissendorf, verschiedene Klimaschutzteilkonzepte in Niedersachsen und der „Masterplan 100 % Klimaschutz“ (LK OS 2014) für den Landkreis, die Stadt Osnabrück und die Stadt Emden sowie die Klimaschutzteilkonzepte Integrierte Wärmenutzung für die Städte Hilchenbach und Cloppenburg.

Die EKP Energie-Klima-Plan GmbH formuliert auf der Basis von Modellräumen Handlungsempfehlungen und definiert konkrete Projekte der energetischen Stadterneuerung. Sie

- bestimmt den aktuellen und zukünftigen Energiebedarf von Modellräumen,
- ermittelt die Energiepotenziale und erneuerbaren Selbstversorgungsgrade (Autarkiegrade),
- ermittelt die CO₂-äquivalenten Emissionen und Aufnahmepotenziale, Investitionskosten und Wertschöpfungspotenziale,
- formuliert Handlungsempfehlungen und definiert konkrete Projekte der energetischen Stadterneuerung.

Die Konzepte der Kommunen im Landkreis Osnabrück wurden mit der Klimainitiative des Landkreises Osnabrück sowie den Ergebnissen aus der Erarbeitung des „Masterplan 100 % Klimaschutz“ (LK OS 2014) abgestimmt. Nähere Informationen zu den Klimaschutzaktivitäten finden sich in im Internet unter www.landkreis-osnabrueck.de/bauen-umwelt/klima-energie/masterplan-100-klimaschutz-0.

II. ANALYSETEIL

3 Die Kommune im Überblick

3.1 Beschreibung der Kommune

Die Samtgemeinde Bersenbrück liegt im nördlichen Teil des Landkreises Osnabrück und erstreckt sich vom südöstlichen Artland in den nördlichen Bramgau und umfasst weite Teile der Ankumer Höhe. Östlich schließt das Oldenburger Münsterland an. Der Fluss Hase durchfließt die Samtgemeinde in Süd-Nord-Richtung. Im Süden des Samtgemeindegebiets liegt der Alfsee. Die Samtgemeinde hat folgende Mitgliedskommunen: die Gemeinden Alfhausen, Ankum, Eggermühlen, Gehrde, Kettenkamp und Rieste sowie die Stadt Bersenbrück.



3-1: Lage der Samtgemeinde Bersenbrück (Quelle: TUBS)

Der Landkreis Osnabrück hat mit dem Bilanzjahr 2016/ Stand Oktober 2018 für die Samtgemeinde Bersenbrück und die Mitgliedskommunen Kommunale Energie-Steckbriefe erstellt. Diese haben folgende Gliederung:

- Grunddaten der Kommunen,
- Treibhausgas-Faktoren,
- Kennziffern,
- Energieverbrauch,
- Energieerzeugung,
- Heizungsstatistik,
- Gebäude- und Wohnungsstatistik,
- Wärme-Kataster,
- Elektro-Mobilität,
- Potenziale und
- Organisatorisches.

Die Steckbriefe befinden sich im Anhang.

3.2 Ausgangssituation Klimaschutz

Es wurden schon einige Projekte gemacht, die zur Treibhausgas-Reduktion führten, z. B. das „Klimaschutzteilkonzept Kommunale Liegenschaften Nördliches Osnabrücker Land“. Jedoch sind die Arbeiten nie gezielt evaluiert worden, um weitere Maßnahmen abzuleiten. Im Rahmen eines Klimaschutzmanagements wird eine Bündelung und Erhöhung der Aktivitäten geplant.

Um Kontinuität bei der Arbeit zu gewährleisten und die Erarbeitung der Maßnahmenansätze während der Einstiegsberatung hervorzuheben, sind die Ergebnisse in dieses Dokument eingeflochten.

3.3 Endenergieverbrauch und THG-Emissionen Ist-Zustand

Um eine Grundlage für die Klimaschutzaktivitäten zu bilden, wurde eine Endenergiebilanz aufgestellt. Hier wird der Begriff Bilanz abweichend von der wirtschaftswissenschaftlichen Verwendung für einen Zeitraum benutzt. Endenergie ist der Anteil, der nach Erzeugungs- und Netzverlusten von der Primärenergie übrig bleibt und beim Endverbraucher ankommt, also der Anteil, auf den eine Kommune direkt Einfluss nehmen kann. Wie in der Methodik (Kapitel 2.2) beschrieben, wurden Daten von 2016 verwendet, um den Ist-Zustand zu beschreiben.

Die Steckbriefe mit den Informationen zu Endenergieverbrauch, -bereitstellung und den entsprechenden THG-Emissionen befinden sich im Anhang.

4 Potenzialanalyse

Aufbauend auf dem Ist-Zustand wurde das Potenzial der Kommune ermittelt, Endenergie einzusparen und die verbleibende Energiemenge mit EE-Anlagen auf eigenem Territorium zu erzeugen. Bezugsebene ist hier die im Folgenden näher beleuchtete Kombination aus Raumanalyse und Annahmensystem für die Energieeinsparung und -erzeugung in der Kommune. Die im Weiteren verwendeten Annahmen basieren auf dem „Masterplan 100 % Klimaschutz“ (LK OS 2014). In der Szenarienbildung erfolgt dann die Umrechnung der Energie in THG (vgl. Kapitel 5). Beachtung findet dabei auch, dass laut Bevölkerungsprognose der Bertelsmann Stiftung (Wegweiser Kommune) die Einwohnerzahl in den nächsten Jahren annähernd gleich bleiben soll.

4.1 Raumanalyse

Eine Grundlage für die Bestimmung der Klimaschutzpotenziale in der Kommune bildet die Raumanalyse. Ziel einer Raumanalyse ist die Einteilung eines Bilanzraumes in energetisch homogene Raumeinheiten. Diese definieren sich durch einen vergleichbaren Energieverbrauch, aber auch vergleichbare Möglichkeiten der Sanierung und selbst Erneuerbare Energie zu erzeugen. Von besonderer Bedeutung ist hier der Heizwärmebedarf, der durch Sanierung der Bausubstanz deutlich verringert werden kann. Eine detaillierte Untersuchung ist aufgrund des Erhebungsaufwandes sehr kostenaufwändig und daher erst für große Gebiete wie Landkreise leistbar, da hier Prototypen erstellt und innerhalb der Region übertragen werden können (kostenreduzierende Synergieeffekte). Für den Landkreis Osnabrück wurde 2010 eine so detaillierte Untersuchung durchgeführt; die hier gewonnenen statistischen Verteilungswerte (vgl. LK OS 2010) können mit entsprechenden Anpassungen auf die Kommune übertragen werden. Das genaue Verfahren der Raumanalyse ist in der Fachliteratur beschrieben (vgl. Genske et al. 2010).

Wie der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen ist, wird die gesamte Fläche Kommune in elf prototypische Stadt- und vier Landschaftsräume unterteilt:

Nutzung	Raumtyp	Beschreibung
Mischnutzung	I	Vorindustriell/ Altstadt < 1840
	II	Baublöcke Gründerzeit < 1938
	IV	Dörflich-kleinteilig
Wohnen	V	Wohlfahrt Siedl. Vorkriegszeit < 1938
	VI	WS Soz. Wohnungsbau 1950er
	VII	HH WS 70er Platte NBL 1970er
	VIII	Geschosswohnungsbau seit den 1960er
	IX	Einfamilienhäuser
Gewerbe Industrie u.	X	Gewerbe und Industrie
	XI	Zweckbaukomplexe
	X-M	Gewerbe in Mischgebieten
Verkehr	XI	Verkehrsflächen
Freiflächen	XII	Grünfläche: unbewaldet
	XIIa	Grünfläche: Wald
	XIII	Landwirtschaft
	XIV	Restflächen
Mischtypen	D-E, DOE, EDd, EFH, OF	

4-1: Prototypische Siedlungs- und Landschaftsräume im Landkreis Osnabrück (Quelle: LK OS 2010)

Die aus der Raumanalyse ermittelten statistischen Daten werden mit dem erhobenen Verbrauch an Erdgas und Strom, der Wohnfläche je Einwohner in der Kommune und den Katasterflächen (LSN) kalibriert.

Aus den gewonnenen Daten lassen sich Potenziale der Einsparung (z. B. durch Sanierung) und der Erneuerbaren Energieerzeugung ermitteln. Bestimmte Formen der Erneuerbaren Energieerzeugung sind flächenneutral, das heißt: Sie sind im Stadt- raum „unsichtbar“ oder sie blockieren keine zusätzlichen Freiflächen. Dies gilt z. B. für Erdwärmesonden oder die Wärmerückgewinnung aus Abwasser, aber auch für dach- und fassadenflächenintegrierte Photovoltaik- oder Solarthermieanlagen. Demgegenüber stehen Anlagen und Ressourcen, die zusätzliche Freifläche beanspruchen, beispielsweise eine Freiflächen-Photovoltaikanlage oder auch der Anbau von Biomasse. Diese Flächen stehen für andere Nutzungen, wie den Anbau von Nahrungsmitteln, nicht mehr zur Verfügung. Aufgrund dieser räumlichen Eigenschaften müssen die entsprechenden Technologien unterschiedlich bewertet wer-

den. Als besonders großes flächenneutrales Potenzial ist die Sanierung des Gebäudebestandes anzusehen. Hierauf ist ein Hauptaugenmerk zu legen, da Sanierung zudem Wohnraumverbesserung bedeutet.

Wichtige Grundlagen einer nachhaltigen Energieversorgung sind der räumliche und zeitliche Abgleich der einzelnen Potenziale mit dem Energiebedarf der Region sowie die Effizienzsteigerung bei der Verwendung der verfügbaren Energie durch ein intelligentes Lastmanagement. So nimmt bei einer weitreichenden Sanierung der Energiebedarf ab, sodass die gleichen Gebäude mit einer geringeren Menge an Erneuerbaren Energien versorgt werden können.

Durch die zuvor beschriebene Potenzialanalyse werden den Gebäuden in bestimmten Raumstrukturtypen spezifische Eignungen für die Installation von Erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen zugeordnet. Die Größen der potenziellen Nutzflächen basieren auf der Studie von Everding et al (2007), die auf der gegebenen Maßstabsebene hinreichend genaue Schätzwerte liefert.

Die oben beschriebenen Verfahren zur Potenzialanalyse und Szenarienentwicklung inkl. der Raumanalyse werden in einem Rechentool abgebildet, welches in einer Tabellenkalkulation implementiert ist. Dieses Rechentool (EKP2050) wurde aufbauend auf den Arbeiten von Genske et al (2009 und 2010) und den Erkenntnissen aus dem Integrierten Klimaschutzkonzept (LK OS 2010) und dem „Masterplan 100 % Klimaschutz“ des Landkreises Osnabrück (LK OS 2014) von der Energie-Klima-Plan GmbH (EKP) entwickelt.

Die Methodik der erneuten Potenzialbetrachtung wird erst im Laufe des Jahres 2020 festgelegt und ist dann entsprechend auf die Kommune übertragbar.

4.2 Potenziale Erneuerbarer Energieerzeugung

Nachdem in den vorherigen Kapiteln die Endenergie- und Treibhausgasbilanz für die Kommune dargestellt worden ist, soll dieses Kapitel die zukünftige Entwicklung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen bis 2050 in den Blick nehmen. Im Kap. 2.2.3 wurde das Vorgehen zur Entwicklung von möglichen Energieszenarien erläutert und auf die erneute Potenzialbewertung in 2020 verwiesen. Die folgenden Angaben beziehen sich auf den „Masterplan 100 % Klimaschutz“ des Landkreises Osnabrück (LK OS 2014).

4.2.1 Solar

Durch die in Kapitel 4.1 beschriebene Raumanalyse werden den Gebäuden in bestimmten Raumstrukturtypen spezifische Eignungen für die Installation von Solaranlagen zugeordnet. Soll die solare Nutzfläche genauer ermittelt werden, so muss ein Solardachkataster aus Laserscan- oder LOD-Daten erstellt werden.

Die Gebäude in der Kommune besitzen nach dieser Berechnung circa 1.302.000 m² solare Nutzfläche. Auf der solaren Nutzfläche können sowohl Photovoltaikanlagen als auch thermische Solaranlagen installiert werden. Der solarthermischen Nutzung

wird dann Vorrang gewährt, wenn das Gebäude einen thermischen Energiebedarf besitzt. Begründung dafür ist hauptsächlich, dass Strom mit weniger Verlusten zu transportieren ist als Wärme und dass die Erneuerbare Wärmeerzeugung die schwerer zu lösende Aufgabe in der Energiewende darstellt, wie es auch die Entwicklung der letzten Jahre aufzeigt.

4.2.1.1 Solarthermie

Solarthermische Anlagen können nur einen kleinen Anteil zur Wärmeproduktion beitragen, sie stellen aber eine kostengünstige und marktgängige Technik dar, um Erneuerbare Wärme für die Gebäude bereitzustellen. Auch die Bereitstellung für Prozesse, z. B. Holz Trocknung ist möglich. Die thermische Solarfläche kann aufgrund der gewünschten lokalen Abnahme maximal so groß sein, dass die produzierte Wärme auch genutzt werden kann. Die Speicherung von Wärme ist in den meisten Fällen nur über einen kurzen Zeitraum wirtschaftlich sinnvoll. Langzeitspeicherung erfordert besondere Bedingungen und wird daher zurzeit nur in wenigen Projekten realisiert und erforscht.

Aus diesen Gründen werden für die Szenarien von der solaren Nutzfläche auf den Gebäuden nur circa 243.000 m² für solarthermische Anlagen in die Berechnung einbezogen.

Solarthermie/ Wärmeerzeugung Dach		Masterplan [Ziel]
Haushalte	Deckungsgrad - WW	80,0 %
	Deckungsgrad - RW	30,0 %
	Potenzialausschöpfung	100,0 %
Industrie u. GHD	Deckungsgrad - WW	50,0 %
	Deckungsgrad - RW	30,0 %
	Potenzialausschöpfung	100,0 %

4-2: Annahmen Solarthermie Dach (Quelle: Planungsbüro Graw)

Für das Klimaschutzszenario wird für 2050 angenommen, dass der solare Deckungsgrad für Warmwasserwärme 80 % und für Heizwärme 30 % bei den Haushalten (HH) beträgt. Für Industrie und GHD wird angenommen, dass der solare Deckungsgrad für Prozesswärme 50 % und für Raumwärme 30 % beträgt. Die Annahmen sind für Trend- und Klimaschutzszenario gleich. Die Unterschiede liegen in der Ausschöpfung der Potenziale. Für den Trend wird angenommen, dass die Ausschöpfung für Industrie und GHD sowie Haushalte 55 % beträgt. Für das Klimaschutzszenario wird angenommen, dass das Potenzial in Haushalten und Industrie und GHD zu 100 % ausgeschöpft wird.

4.2.1.2 Photovoltaik

Die nach Solarthermienutzung für Photovoltaik (PV) verbleibende solare Nutzfläche auf Dächern beträgt somit ca. 1.060.000m². Je Quadratmeter solarer Nutzfläche können bei einem mittleren Nutzungsgrad von 12 % für Photovoltaikanlagen auf Gebäuden ca. 0,11 kWp, also gesamt circa 117.000 kWp PV-Leistung installiert werden. Bei einem jährlichen solaren Ertrag von circa 900 kWh/kWp können auf diesen Flächen ca. 106 GWh elektrische Energie pro Jahr produziert werden. Erzeugt wurden 2016 etwas mehr als 30 GWh, also knapp 28 % davon, auf allen nach EEG in der Kommune gelisteten Dachflächen. Die weitere Umsetzung muss unter genauer Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten (Dachneigung, Verschattung etc.) erfolgen.

Neben Hausdächern können auch andere Flächen mit Photovoltaikmodulen belegt werden. Nur noch auf wenigen Freiflächen lassen sich nach geltenden rechtlichen Bedingungen PV-Anlagen realisieren und stehen dann in direkter Flächenkonkurrenz zu anderen Nutzungen. Es gibt in der Kommune bereits eine PV-Freiflächenanlage mit einer Leistung von 970 kWp und mit einer Erzeugung von 0,8 GWh (2016). Weiteres Potenzial in diesem Bereich wird in der Kommune gesehen, zumal Entwicklungen wie Agrophotovoltaik zur Entschärfung des Flächennutzungskonflikts zwischen Energie- und Landwirtschaft. Auf 383.000 m² sollen 12,6 GWh/a erzeugt werden. Die Fläche entspricht 0,15 % der derzeitigen landwirtschaftlichen Flächen.

Eine gute weitere Alternative, um großflächige Anlagen zu errichten, sind Solar-Carports. Diese bieten neben dem Schutz für die darunter parkenden Fahrzeuge die Möglichkeit, auf den Dächern Strom zu erzeugen und diesen direkt für E-Mobile zu nutzen und in Speicher oder ins Stromnetz einzuspeisen. Das Potenzial liegt in der Kommune bei 11.600 m² Aufstellfläche auf vorhandenen Parkplatzflächen, z. B. auf Parkplätzen beim Einzelhandel und bei verschiedenen Unternehmen. Hier können zukünftig zusätzlich 0,38 GWh Strom pro Jahr erzeugt werden. Bei der Umsetzung müssen auch hier die genauen Gegebenheiten (z. B. Verschattung) geprüft werden (für den Trend werden keine Solarcarports berücksichtigt). Auf Freiflächen und Carports ergibt sich so ein Solarstrompotenzial von 13 GWh, das bisher noch gar nicht ausgeschöpft wird.

4.2.2 Windkraft

In der Kommune stehen bereits 27 Windkraft-Anlagen. Im derzeitigen Raumordnungsprogramm (LK DH 2016) ist nur eine Vorrangfläche im Süden der Stadt ausgewiesen. Es wird deshalb angenommen, dass nur zehn Windkraftanlagen repowert werden können und keine zusätzlich entstehen wird. Alternativ können dies bei Standortproblemen aber auch viele Kleinwindanlagen sein. So besteht im Bereich der Windenergie ein Stromerzeugungspotenzial von ca. 100 GWh/a. Davon sind etwa 14 GWh/a noch nicht genutzt.

Windenergie/ Stromerzeugung	Masterplan [Ziel]	
Anlagengröße	3.000 kW	
Neue Anlagen	bis 2015	0
	bis 2016	0
	bis 2017	0
	bis 2050	0
Repoweringanlagen	10	

4-3: Annahmen Windstrom (Quelle: Planungsbüro Graw)

Für das Repowering der Anlagen gilt der Grundsatz der Flächen- und Leistungsneutralität: Auf den gleichen genutzten Flächen entstehen nach dem Repowern meist weniger Anlagen mit höherer Einzel-, aber der gleichen Gesamtleistung. Diese erbringen jedoch insgesamt höhere Erträge (größere Nabenhöhe und bessere Technologie führen zu höheren Jahresvolllaststunden).

4.2.3 Wasserkraft

Die Gefälle der lokalen Gewässer sind so gering, dass mit der heutigen Technik nur eine geringe Energieausbeute erzielt werden kann. Eine Abwägung zwischen der Wasserkraftnutzung mit geringer Energieausbeute und dem Eingriff in die Gewässerökosysteme ist dabei notwendig. Es besteht eine 190 KW-Anlage, die jährlich über 600 kWh erzeugt. Darüber hinaus wird angenommen, dass kein weiteres Potenzial besteht.

4.2.4 Geothermie und Umweltwärme

Bei der Nutzung der Geothermie ist zwischen zwei grundlegenden Varianten zu unterscheiden:

- Die oberflächennahe Geothermie, bei der mit geringen Bohrtiefen bis etwa 400 m Nutzttemperaturen von ca. 20 °C erreicht werden, ist schon heute verbreitet und mit überschaubaren Investitionen zu realisieren. Eine Nutzung der oberflächennahen Geothermie zur Beheizung von Gebäuden ist in Kombination mit einer Wärmepumpe möglich. Die oberflächennahe Geothermie ist aufgrund des geringen Temperaturniveaus zur Stromerzeugung aber nicht geeignet.
- Die tiefe Geothermie mit Bohrtiefen bis zu mehreren tausend Metern erreicht die hohen Temperaturen, die zur geothermischen Direktheizung und zur Stromerzeugung notwendig sind. Große Bohrtiefen sind jedoch mit hohen Investitionen verbunden und nur in Gebieten mit günstigen geologischen Rahmenbedingungen und optimalen Voraussetzungen der Nutzung thermischer Energie wirtschaftlich.

Bei der oberflächennahen Geothermie sind auf Grundlage der Raumanalyse (vgl. Kapitel 4.1) noch große ausschöpfbare Potenziale vorhanden. Vor der geothermischen Nutzung muss jeweils auf den Internet-Seiten des Landesamts für Bergbau, Energie und Geologie auf Einschränkungen geprüft werden. Da sie aber nicht komplett innerhalb der Kommune ausgeschlossen ist, könnten hiermit 84,8 GWh Wärme (Nutzenergie) pro Jahr auf ca. 1.200.000 m² in der Kommune erzeugt werden. Dafür werden ca. 24 GWh Strom benötigt. Als Ersatz für Erdgaskessel können so ca. 94,2 GWh Endenergie ersetzt werden. Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie ist dabei an drei wesentliche Faktoren gebunden:

- Es müssen entsprechende Flächen vorhanden sein, um die Erdsonden oder Erdkollektoren platzieren zu können,
- die Wärmeabnahme muss in mittelbarer Nähe erfolgen und
- eine Wärmebedarfsberechnung muss Grundlage der geothermischen Anlagenplanung sein.

Geothermie/ Wärmeerzeugung	Masterplan [Ziel]
Potenzialausschöpfung	93 %

4-4: Annahmen Geothermie (Quelle: Planungsbüro Graw)

Theoretisch könnte die oberflächennahe Geothermie auf jeder freien Fläche genutzt werden. Technisch ist dies nur eingeschränkt möglich und wird durch weitere Faktoren (wie ortsnahe Abnahme) eingegrenzt. Daher wird in der Raumanalyse davon ausgegangen, dass max. 25 % des unbebauten Nettobaulandes für diese Nutzung zur Verfügung steht. Die Ausschöpfung liegt deshalb mit etwas mehr als 1,1 GWh Wärme im Jahre 2016 nur bei ca. 2,5 %. 0,2 GWh Strom wurden 2013 zudem für Speicherheizungen verwendet.

Für die Tiefengeothermie wurden keine Potenziale erhoben, da diese Technologie derzeit aus wirtschaftlichen Gründen in der Stadt nicht angestrebt wird. Später erhobene Potenziale können also zu den gerade genannten Gigawattstunden addiert werden. Gleiches gilt für den Strombereich.

Neben der Geothermie kann über den Einsatz von Wärmepumpen auch aus anderen Quellen Heizwärme gewonnen werden. Diese sind z. B. Luft, industrielle Abwärme und Abwasser. Solche Quellen können als Alternative zur oberflächennahen Geothermie eingesetzt werden, denn in Gebieten mit verdichteter Bebauung ist es meist schwierig, geeignete Flächen für Erdsonden oder Erdkollektoren zu finden. In diesen Gebieten ist jedoch in der Regel ein Abwassernetz mit ausreichender Dimension vorhanden. Ohne die biologischen Prozesse in der Kläranlage zu gefährden, kann die Abwassertemperatur im Abwassernetz um die Bagatellgrenze von 0,5 K abgesenkt werden.

Genaue Abwassermengen im Netz stehen derzeit nicht zur Verfügung. Auf der Grundlage der Einwohnerwerte lässt sich das Abwasserpotenzial im Netz mit ca. 0,6

GWh/a abschätzen. Neben der Nutzung der Wärme vor der Klärung ist auch die nach der Klärung nutzbar. Bei der Einleitung in den Vorfluter kann das Wasser auch stärker abgekühlt werden (angenommen werden 5 K). Hieraus stände dann ein Potenzial von ca. 6 GWh/ a zur Verfügung. Bei diesen Quellen muss immer die Entfernung zur nächsten Wärmesenke beachtet werden. Für den Betrieb der Wärmepumpen wären ca. 1,3 GWh Strom nötig.

Es sei hier noch einmal darauf hingewiesen, dass die Abwasserwärme als Alternative zur Geothermie betrachtet wird und somit kein zusätzliches Potenzial darstellt. Zu genaueren Aussagen müssen die Abwasserwärmequellen genauer untersucht und erfasst werden.

4.2.5 Biomasse und KWK-Technologie

Biomasse hat Strom- und Wärmeerzeugungspotenzial. Neben Holz aus Wäldern in der Kommune liegt das Potenzial im Biogas, in Reststoffen und in der Nutzung des halm- und holzartigen Kurzumtriebanbaus (KUP). Begrenzt wird das Potenzial durch die territoriale Betrachtung und die Flächenkonkurrenz. Nachhaltig können nur 10 % der Ackerfläche und ein Drittel des jährlichen Holzzuwachses der Wälder energetisch genutzt werden. Hier sind eine geringere Nutzung der Flächen und eine effektivere Nutzung des Substrates anzustreben.

Die Kommune hat einen erwähnenswerten Bestand an Nutztieren. Insgesamt stellt dieser Bestand eine vergleichbare Menge von (2013) ca. 27.347 Großvieheinheiten (GV) dar. Die daraus anfallende Gülle wird nur gering energetisch genutzt und stellt zudem ein ökologisches Problem bei der Entsorgung auf den Feldern dar. Aus diesem Grunde müssen besonders hier Ansätze erarbeitet werden, damit dieses Potenzial genutzt wird. Beispielsweise kann Geflügelfestmist nicht nur energetisch verwertet, sondern das Mistvolumen als Gärrest durch den Prozess und die Aufbereitungstechnik erheblich reduziert und hochwertiger mineralischer Dünger produziert werden. (vgl. bepeg).

Biomasse/ Strom- und Wärmeerzeugung	Masterplan [Ziel]	
Nutzung Wärme Biogasanlagen	100 %	
Verwertung in KWK	0 %	
Anteil Güllenutzung	50 %	
Flächennutzung für Energieanwendungen	Grünfläche: unbewaldet	20 %
	Grünfläche: Wald	100 %
	Landwirtschaft	10 %
Ernterückstände - Anteil an Ackerflächen	45 %	

4-5: Annahmen Biomasse (Quelle: Planungsbüro Graw)

Für das Szenario muss die Nutzung der Wärme 100 % betragen. Zudem wird angenommen, 50 % der anfallenden Gülle bis 2050 energetisch zu nutzen. Zusammen mit den Substraten von den Ackerflächen können aus der Gülle pro Jahr ca. 17,9 Mio. m³ Biogas gewonnen werden. Mit diesem Biogas kann man ca. 43,65 GWh thermische und ca. 37,70 GWh elektrische Energie erzeugen. Schon heute werden aus Biomasse jährlich ca. 111,3 GWh elektrische Energie erzeugt. Daher wird heute ein wesentlich größerer Anteil als 10 % der landwirtschaftlichen Flächen oder Substrate und Gülle außerhalb des Territoriums für die Energieproduktion genutzt. Gülle und Substrate stellen neben dem Potenzial aus Waldpflegeholz, Landschaftspflegeheu, KUP und Ernterückständen mit 54,48 GWh/a somit das größte Potenzial bei der Energieproduktion aus Biomasse dar.

Nach den Berechnungen kann die Kommune schon jetzt mehr Strom erzeugen, als auf eigenem Territorium verbraucht wird. Aus diesen Gründen wird nur der Teil der Biomasse aus Substratanbau, Gülle und Koferment in dieser Betrachtung in der KWK verwertet. Der Rest wird ausschließlich thermisch verwertet. Damit gibt es für die Stromproduktion aus Biomasse ein jährliches Potenzial von 37,70 GWh. Da einige Anlagen bereits in absehbarer Zeit aus der EEG-Förderung fallen werden, ist bei der Betrachtung des sinnvollen Ausbaus die Entwicklung bei den Bestandsanlagen zu berücksichtigen.

Bei der Wärmenutzung gibt es bereits eine Teilausschöpfung des Potenzials, vorrangig durch Wärmenetze und Holzfeuerungsanlagen. Jedoch sind letztere oft klein und ineffizient und der Holzverbrauch bereits heute weit höher, als nachhaltig in der Kommune geerntet werden kann. Dieser müsste dafür auf 75 % des heutigen Verbrauchs (von 20 auf 15 GWh pro Jahr) gesenkt werden. Es besteht aufgrund des noch nicht lokal genutzten sonstigen Biomasseaufkommens (Reststoffe, KUP, Heu, Biogas) aber ein Potenzial, das den notwendigen Rückgang kompensieren kann. Die jährliche Wärmeerzeugung aus Biomasse kann bei der territorialen Betrachtung von etwa 24,61 GWh (2013) auf ca. 98,13 GWh steigen.

Exkurs Kraftwerk Klärwerk

Eine Kläranlage dient vorrangig der Klärung der Abwässer. In der Kläranlage fallen durch biologische Prozesse stark methanhaltige Gase an, die energetisch verwertet werden können.

Diese Gase werden bereits in KWK-Anlagen direkt in elektrische und thermische Energie umgewandelt. Die erzeugte elektrische Energie wird aber vorrangig für den eigenen Betrieb der Kläranlage verwendet und steht nicht als weiteres Potenzial zur Verfügung. Es ist in jedem Fall sinnvoll, dieses Klärgas zu nutzen, da sonst das klimaschädliche Methan, welches 25mal klimaschädlicher als CO₂ ist, in die Atmosphäre entweichen würde und die Energie zur Beheizung der Kläranlagen zusätzlich zur Verfügung gestellt werden müsste.

Bis 2050 wird die KWK-Technologie eine große Bedeutung im Energiesystem der Zukunft erhalten. Da das Ziel ist, auf fossile Brennstoffe komplett zu verzichten,

wird bei der Potenzialbetrachtung davon ausgegangen, dass KWK-Anlagen 2050 ausschließlich mit EE-Methan betrieben. Das Potenzial an EE-Methan aus Biogasanlagen wurde oben betrachtet und bilanziert.

Die Gewinnung von EE-Methan aus Umwandlung von Strom ist heute nicht abschätzbar. Zudem ist dies bilanziell nur eine Verlagerung von Energiepotenzialen aus dem Stromsektor in den Wärmesektor. Es werden dabei keine anderen territorialen Strom- oder Wärmepotenziale als die bereits bilanzierten erhoben. Es sei aber darauf hingewiesen, dass die Strom- und Wärmeproduktion in der KWK exergetisch der getrennten Erzeugung um ein Vielfaches überlegen ist. Daher sollte KWK-Technologie dort, wo es sinnvoll ist, der Vorrang gegeben werden und ist vor allem auch als Übergangstechnologie bei der Verwendung von Erdgas verstärkt einzusetzen.

Exkurs Exergie

Beim Einsatz von Energie wird in Zukunft die Wertigkeit der Energie eine immer größere Rolle spielen. In der Thermodynamik wird dafür der Begriff Exergie verwendet. Diese spielt vor allem bei der Umwandlung von einer Energieform in eine andere eine wichtige Rolle, wie dieses Beispiel verdeutlicht:

Mit 100 kWh Gas ist es mit einem guten Gasbrennwertkessel möglich, 100 kWh Raumwärme (20 °C) zu erzeugen. Da das Gas aber mit hoher Temperatur verbrennt, kann man auch einen Gasmotor damit betreiben. Dieser Gasmotor ist in der Lage einen elektrischen Generator anzutreiben, mit dem man ca. 40 kWh Strom erzeugen kann. Die Abwärme des Motors, ca. 50 kWh, kann man zur Raumheizung nutzen. Mit dem Strom aus dem Generator ist es möglich, eine Wärmepumpe zu betreiben. Bei guten Anlagen kann man aus 40 kWh Strom zusammen mit der Umgebungswärme 160 kWh Raumwärme erzeugen (Arbeitszahl 4). Zusammen mit den 50 kWh aus der Abwärme erhält man aus der gleichen Menge Gas also 210 kWh Raumwärme statt 100 kWh. Dies liegt daran, dass das Gas mit der hohen Temperatur verbrennt. Der Anteil der Energie, mit dem man den Strom erzeugen kann, ist also wertvoller, da man hieraus mehr Energie für die Raumwärme gewinnt. Diesen Anteil der Energie im Gas nennt man Exergie, den anderen Teil Anergie. Die Exergie ist dabei umso größer, je höher die Temperatur ist, mit dem die Energie zur Verfügung gestellt wird. Wird das Gas nur im Kessel verbrannt wird der besondere Wert der Exergie im Gas verschenkt (vgl. SIJ, WI, DLR 2016, S. 12).

Die KWK-Technologie, zu der auch die Brennstoffzellen gehören, ist einer der Schlüsselbausteine bei der Sektorkopplung zwischen Wärme- und Stromsektor. Der Einsatz der KWK-Technologie ist daher immer beim Betrieb von Wärmenetzen zu prüfen.

4.3 Einsparpotenziale

Theoretisch lassen sich Wärme und Strom komplett einsparen. Allerdings würden wir dann in einer Welt ohne Strom und Wärme leben, was schwer vorstellbar ist. Auch das technische und wirtschaftliche Potenzial der Einsparung sind eigentlich nicht zu beziffern. Daher wird bei den Einsparungen in den nachfolgenden Tabellen vom Ist-Zustand ausgegangen und auf dessen Grundlage die prozentuale Einsparung oder der zu erreichende Zielwert angenommen.

Um den Endenergiebedarf zu einem möglichst großen Anteil aus Erneuerbaren Energiequellen decken zu können, muss der Endenergiebedarf in allen Bereichen reduziert werden. Dabei sind drei Instrumente zur Verminderung des Energiebedarfs zu unterscheiden:

- Verzicht auf Energienutzung (Suffizienz): Energie kann durch einen Verzicht von Anwendungen oder Dienstleistungen eingespart werden. Dieser Verzicht kann u. U. mit einer Veränderung des Lebensstandards verbunden sein.
- Energieeinsparung: Durch Investitionen in passive Wärmesysteme kann Energie ohne Einschränkung bei Energiedienstleistungen eingespart werden.
- Energieeffizienz: Durch die Steigerung der Energieeffizienz innerhalb von gegebenen Umwandlungsprozessen lässt sich ebenfalls der Verbrauch senken.

Für 1990 liegen nur landesweite Zahlen vor, die sich auf die Samtgemeinde nur schwer übertragen lassen. In 2013 lag der Energieverbrauch etwa bei 644,2 GWh/a). In den nächsten 37 Jahren müssen somit große Einsparung erfolgen. Dies ist aufgrund der im Folgenden aufgeführten und erörterten Einsparpotenziale unter Berücksichtigung des Mehrbedarfs an Strom durch die Verlagerung von Wärme- und Mobilitätsenergie in den Stromsektor möglich.

Suffizienz ist keine Maßnahme für sich. Von daher kann man auch keine eigenen Annahmen dafür treffen. Sie findet sich vielmehr in den verschiedenen getroffenen Annahmen wieder. Die Suffizienz kann aber das entscheidende Werkzeug sein, um die gesetzten Ziele im Klimaschutz zu erreichen oder zu verfehlen. So kann stärkere Suffizienz in der Mobilität und/ oder im Verbrauch von Konsumgütern die bisher getroffenen Annahmen verändern. In der Mobilität können diese Veränderungen direkt bei den Annahmen berücksichtigt werden. Suffizienz bei den Konsumgütern wirkt sich nur indirekt auf den Energiebedarf von Industrie und GHD aus. Je nachdem, wie stark Suffizienz in der Kommune gelebt wird, hat dies verschieden starke Auswirkungen auf die Annahmen. Dem wird dadurch Rechnung getragen, dass im Trend- oder Klimaschutzszenario unterschiedliche Annahmen in den relevanten Bereichen getroffen werden:

- Wärmebedarf: Im Wärmebedarf zielt suffizientes Verhalten auf die Raumwärme der Haushalte und den Warmwasser- sowie Prozesswärmebedarf. Ein niedriger Raumwärmebedarf kann technologisch auch durch abgesenkte Raumtemperaturen oder temporären Verzicht auf vollständige Beheizung aller Räume erreicht werden. Noch stärker gilt dies für die Warmwasserwärme. Neben Ausschöpfung der technologischen Möglichkeiten ist der sparsame Warmwasserverbrauch besonders wichtig. Bei der Prozesswärme wirkt indirekt das Konsumverhalten auf den Verbrauch.

- **Strombedarf:** Beim Strombedarf senkt der Verzicht auf Stromanwendungen neben dem Einsatz effizienter Geräte den Strombedarf der Haushalte. Der Strombedarf in Industrie und GHD und Landwirtschaft kann wiederum durch das Konsumverhalten beeinflusst werden.
- **Mobilität:** Suffizienz führt im MIV zu Verkehrsvermeidung und -verlagerung und damit zur Verringerung des Energiebedarfs. Dies ist ggf. mit einer Einschränkung der individuellen Mobilität verbunden. In den Bereichen Güterverkehr und Schiffsverkehr ist es wiederum der Konsum, der hier indirekt wirkt.

4.3.1 Strom

Effizienz- und Einsparpotenziale durch verändertes Nutzerverhalten sind im Strombereich schwer zu trennen und meist von individuellen Entscheidungen abhängig. Die festgelegten Reduktionsziele zum Strombedarf beinhalten somit beide genannten Potenziale. Für Haushalte, Landwirtschaft sowie Industrie und GHD sind die Schwerpunkte unterschiedlich. Bei den Haushalten liegen sie auf Heizungspumpen, Kühlanwendungen und im Bereich der Konsumelektronik. Bei Industrie und GHD stehen Elektroantriebe, Kühlanwendungen und Prozessoptimierungen (z. B. bei der Drucklufterzeugung) im Mittelpunkt. Haushaltsähnliche Anwendungen und der effiziente Betrieb von Lüftungsanlagen bieten hier weitere Möglichkeiten. Im Bereich der Nutztierhaltung gibt es bei Beleuchtung und Belüftung große Einsparpotenziale (vgl. auch Verband der Landwirtschaftskammern 2009).

Strombedarf/ Einsparung	Masterplan [Ziel]
Haushalte	1.000 kWh/Ew.a
Landwirtschaft	-20 %
Industrie und GHD	-20 %

4-6: Annahmen Einsparungen Strom (Quelle: Planungsbüro Graw)

Bei den Einsparungen im Strombereich wird für die Haushalte davon ausgegangen, dass der Stromverbrauch je Einwohner in der Kommune bis 2050 von ca. 1.400 kWh/a (2013) auf 1.000 kWh/a sinkt. Für Landwirtschaft, Industrie und GHD geht das Szenario von einer Einsparung von 20 % bis 2050 aus.

4.3.2 Wärme

Der Wärmebedarf teilt sich nach den Bereichen Haushalte sowie Industrie und GHD und die Untergruppen Raum- und Warmwasserwärme auf. Unterschieden wird bei den Einsparungen der Raumwärme zum einen der zu erreichende Zielwert in kWh/a je m² Nutzfläche, zum anderen die Zeit, in der dieser Wert erreicht werden soll. Er wird über die Sanierungsrate dargestellt. Der Zielwert ist dabei ein Mittelwert über

alle Gebäude im betrachteten Bereich. In der Realität sinkt der Mittelwert je nach Sanierungsquote von Jahr zu Jahr, während die einzelnen Gebäude natürlich zu einem festen Zielwert saniert werden. Dabei wird es jeweils Gebäude geben, deren Sanierung unter oder über dem Zielwert liegen wird. Auch Abriss und Neubau ist unter diesem Aspekt als Sanierung zu sehen. Welche Sanierung möglich ist, ist von den betrachteten Gebäudetypen abhängig. Die Gebäudetypen wurden durch Raum-analyse bestimmt.

Für den unsanierten Zustand der Gebäude wird angenommen, dass alle im Zustand ihrer Errichtung sind und somit den Energiebedarf des Errichtungszustandes besitzen. Für den Gebäudebestand werden die Verbrauchsdaten des Jahres 2013 zur Ermittlung herangezogen. Da die Verbrauchsdaten nicht nach dem Energieverbrauch für Raum- und Warmwasserwärme differenziert erhoben sind, wird der Warmwasserwärmeverbrauch aus statistischen Warmwasserverbrauchszahlen errechnet. Auch die Effizienz der Wärmeerzeugungsanlagen orientiert sich an statistischen Durchschnittszahlen. Da die Gebäude im Bestand (2013) zum Teil schon saniert wurden, ist die tatsächlich verbrauchte Endenergie geringer als ein berechneter Endenergiebedarf für alle Gebäude, wenn diese noch im unsanierten Zustand wären. Mit den statistischen Zahlen für Effizienz und Warmwasserbedarf und den erhobenen Verbrauchsdaten lässt sich der Nutzenergiebedarf für den Bestand errechnen. Diese Zahlen für den Bestand sind Ausgangspunkt für das Trend- und das Klimaschutzszenario.

Wärmebedarf/ Einsparung		Masterplan [Ziel]
Haushalte	Raumwärme	60 kWh/m ² a
	Warmwasserwärme	28 l/P.d
Industrie und GHD	Raumwärme	40 kWh/m ² a
	Prozesswärme	30 %

4-7: Annahmen Einsparungen Wärme (Quelle: Planungsbüro Graw)

Aus den Zahlen für den unsanierten Zustand und den Bestand kann die bisher erreichte Sanierung abgeschätzt werden. Für 2050 werden Zielwerte für die Einsparung beim Warmwasserbedarf, für den Nutzraumwärmebedarf der sanierten Gebäude und für die Effizienz der Wärmeerzeugungsanlagen angenommen. Diese gründen auf Studien (u. a. Everding 2007, IWU) und durchgeführten Sanierungen an Bestandsgebäuden.

Für das Szenario wird angenommen, dass die Gebäude mindestens zum Effizienzhaus, wo möglich zum Passivhaus saniert werden. Im Mittel wird so der Zielwert 60 kWh/m²a Nutzenergie bei den Haushalten und 40 kWh/m²a bei Industrie und GHD erreicht. Das Klimaschutzszenario geht davon aus, durch effiziente Anlagen und suffizientes Verhalten den Warmwasserbedarf bei den Haushalten von

40 l/Pers.d auf 28 l/Pers.d und den Prozesswärmebedarf in Industrie und GHD um 30 % zu senken.

Ob und wie schnell diese Zielwerte erreicht werden, hängt von der Sanierungsrate ab. Für das Szenario wird für die Haushalte eine Sanierungsrate von 2,5 % angenommen und für Industrie/ GHD von 2,0 %. Mit der Annahme der mittleren jährlichen Sanierungsraten lassen sich dann der Nutz- und Endenergiebedarf im Zieljahr 2050 errechnen. Die Sanierungsraten wurden dabei so gewählt, dass bis 2050 alle Gebäude durchsaniiert sind.

Um die angenommenen Zielwerte und Sanierungsraten zu erreichen, müssen verschiedenste Akteure aktiviert werden. Zunächst die Besitzer der Heizöl- und Erdgasfeuerungsanlagen, die vor über 20 Jahren installiert wurden. Der so errechnete Endenergiebedarf bezieht sich dabei auf die Erzeugung von Wärme durch effiziente Verbrennung von fossilen oder erneuerbaren Brennstoffen.

Eine zusätzliche erhebliche Endenergieeinsparung wird durch den Einsatz von Wärmepumpen und Solarthermieanlagen erreicht. Beim Einsatz von Wärmepumpen kann der Energiebedarf um den Faktor 4 vermindert werden. Gut ausgelegte und effizient betriebene Solarthermieanlagen erreichen wegen des nur geringen elektrischen Energiebedarfs für die Pumpen enorme Endenergieeinsparungen mit Einsparungsfaktoren von 40-150.

Durch die Annahmen für Zielwerte und Sanierungsraten und den Einsatz effizienter Technologien zur Wärmebereitstellung ergibt sich eine mögliche Ersparnis von knapp 151 GWh Wärme (Endenergie) zwischen 2013 und 2050. Dies sind ca. 46 % des Wärmeverbrauchs von 2013.

In diesem Zusammenhang ist auf einen besonderen Unterschied zwischen der Bilanzierung nach BSKO und der Berechnung der Endenergie für die Potenziale und Szenarien hinzuweisen. Nach BSKO wird die erzeugte und direkt genutzte Wärme von Wärmepumpen und Solaranlagen als Endenergie bilanziert. Dies führt dazu, dass bei Häusern, die diese Technologie nutzen, nur die Nutzenergieeinsparung zu einer Endenergieeinsparung führt. Für die Potenziale und Szenarien wird die aufgenommene elektrische Energie der Wärmepumpen- und Solaranlagen, die aus dem vorgelagerten Netz entnommen wird, als Endenergie bilanziert. Dieser Unterschied macht sich 2013 in den Werten kaum bemerkbar, da hier die Anteile der Solar- und Wärmepumpenanlagen noch sehr gering sind. Bei steigenden Anteilen wird der Unterschied aber immer stärker sichtbar. Deswegen werden die Betrachtungen aus dem Masterplan (vor BSKO) und der Neubewertung der Potenziale 2020 (BSKO) nicht 1:1 vergleichbar sein.

4.3.3 Mobilität

Im Bereich Mobilität wird zwischen den verschiedenen Verkehrsarten unterschieden. Zu jeder Verkehrsart wird für das Zieljahr eine prozentuale Einsparung für verschiedene Möglichkeiten der Einsparung angenommen. Negative Zahlen bedeuten also einen Zuwachs. Es wird also beispielsweise in Studien davon ausgegangen, dass Flug- und Schiffsverkehr moderat zunehmen werden, der Güterverkehr sogar stark (vgl. folgende Tabelle). Zudem werden Annahmen zum Anteil der E-Mobilität

und zur Effizienz der verschiedenen Antriebsarten im Zieljahr getroffen. Auf die Effizienzsteigerung kann eine Stadt kaum Einfluss nehmen. Es wird davon ausgegangen, dass 10 % der individuellen Fahrten (MIV) vermieden und 75 % auf E-Mobile verlagert werden können. Auf die Ausnutzung dieser Potenziale kann Einfluss genommen werden.

Mobilität/ Vermeidung und Verlagerung		Masterplan [Ziel]
MIV	Verkehrsvermeidung	10 %
	Verlagerung auf ÖPNV	10 %
	Anteil E-Mobile	75 %
GV	Verkehrsvermeidung	10 %
	Verlagerung auf Schiene	10 %
ÖPNV	Verkehrsvermeidung	0 %
	Verlagerung auf Schiene	10 %
	Anteil E-Mobile	10 %
Schifffahrt	Verkehrsvermeidung	10 %
	Verlagerung auf Schiene	0 %

4-8: Annahmen Vermeidung/ Verlagerung Mobilität (Quelle: Planungsbüro Graw)

Zusammen ergibt sich eine mögliche Ersparnis von knapp 164 GWh zwischen 2013 bis 2050. Dies sind etwa 48 % des Verbrauchs für Mobilität im Jahre 2013.

4.3.4 Nicht-energetische Emissionen

Neben den betrachteten energetischen Emissionen werden auf dem Territorium der Stadt auch nicht-energetische Emissionen frei, z. B. aus Landwirtschaft und Moornutzung. Hier bestehen derzeit noch nicht bezifferbare Einsparpotenziale durch technische Neuerungen und Reduktion durch Schaffung von Kohlenstoffsinken, z. B. von wachsenden Moore und Wäldern.

5 Klimaschutzszenario

Mit den Ergebnissen zur Ausgangssituation und zu den Potenzialen kann ein Szenario entworfen werden, wie der Ausbaupfad vom Endenergie-Ist-Zustand zur Ausnutzung der Potenziale gestaltet sein kann. Hier wird darauf verzichtet, ein lokales Zielszenario zur Erreichung der durch die Annahmen gesetzten oben beschriebenen Potenziale darzustellen und Trend- und Klimaschutzszenario zu vergleichen. Der Fokus liegt auf dem Klimaschutz-Szenario. Die Klimaschutzstrategien und die Zielsetzung im Folgenden leiten sich daraus ab. Die Neubetrachtung der Potenziale in 2020 wird diese Kapitel später ergänzen.

5.1 Klimaschutzstrategien

Aus dem Klimaschutzszenario bzw. den dazugehörigen Annahmen lassen sich Strategien zur Zielerreichung und Indikatoren zur Messbarkeit ableiten. Diese sind im Folgenden näher beschrieben. Die Angaben sind auf das Basisjahr 2013 bezogen, da die Strategien nicht in der Vergangenheit angesetzt wurden und auf dem „Masterplan 100 % Klimaschutz“ (LK OS 2014) beruhen.

5.1.1 Wertschöpfung

Um den Umbruch des strukturellen Wandels zu einem effizienten Klimaschutz transparent zu gestalten, ist es sinnvoll Indikatoren einzusetzen. Ein wichtiger monetärer Indikator für eine ökonomische Transparenz ist die regionale Wertschöpfung. Durch diese lässt sich das ökonomische Potenzial für den Einsatz der ökologischen Maßnahmen abbilden. So zeigt sich, wie hoch die Wertschöpfung für eine Kommune durch den Einsatz von Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien ist. Im Grunde genommen stellt die Wertschöpfung ein grobes Betriebsergebnis pro Jahr einer Region dar. Das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (Hirschl 2010) definiert dies folgendermaßen: „Der Begriff der Wertschöpfung im Allgemeinen sowie der kommunalen Wertschöpfung im Speziellen wird sehr uneinheitlich verwendet. Wir definieren die „Schöpfung“ von ökonomischen Werten auf kommunaler Ebene als Zusammensetzung aus:

- den erzielten Gewinnen (nach Steuern) beteiligter Unternehmen,
- den Nettoeinkommen der beteiligten Beschäftigten und
- den auf Basis der betrachteten Wertschöpfungsschritte gezahlten Steuern.

Bei letzteren stehen bei kommunaler Betrachtung insbesondere die Gewerbesteuer auf die Unternehmensgewinne sowie die Steuern auf die Einkommen, die den Kommunen anteilig zurückfließen, im Vordergrund.“

Für die Wertschöpfungsberechnung wird vorausgesetzt, dass ein ausreichendes Investitionskapital für die Errichtung der potenziellen EE-Anlagen in der Region vorhanden ist. Die Wertschöpfungsberechnung wird auf dem Basisjahr 2013 und des darauf aufbauenden möglichen Ausbaupfads der verschiedenen Erneuerbaren Ener-

gietechnologien der Kommune erstellt. Abweichend zum technischen Potenzial ist über die wirtschaftliche Entwicklung über 2030 hinaus keine seriöse Abschätzung möglich (vgl. LK OS 2014).

Der Wertschöpfungsberechnung liegt eine Indikatorenmatrix zugrunde, die für den „Masterplan 100 % Klimaschutz“ im Landkreis Osnabrück (LK OS 2014) entwickelt wurde. Anhand dieser Indikatoren werden die aus der Potenzialberechnung ermittelten Erzeugungspotenziale der Wertschöpfung zugeordnet. Damit zeigt sich, welche Wertschöpfung durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien in der Kommune entsteht. Wie groß der tatsächliche Anteil ist, der in der Stadt verbleibt, bleibt jedoch offen. Für eine genauere Aussage sind Angaben z. B. über Erwerbstätige nach Wirtschaftszweigen der Region notwendig, um diesen den möglichen Wertschöpfungsteil zuzuweisen. Darüber hinaus würden bei der Betrachtung der Wertschöpfung auf verhältnismäßig kleinem wirtschaftlichem Territorium wie bei der Kommune die Effekte direkt hinter der Stadtgrenze schon nicht mehr berücksichtigt werden. Ein Handwerker besitzt beispielsweise einen weit größeren Aktionsradius, in dem er für Kunden tätig ist, als eine Stadt allein. Und nicht jedes Gewerk ist in jeder Stadt vorhanden. Damit verteilt sich die Wertschöpfung auf ein größeres Territorium als das der Kommune.

Die einzelnen Werte der folgenden Wertschöpfungsberechnung beziehen sich auf ein Wirtschaftsjahr und sind, bis zur Neuberechnung der Potenziale auf den kommunalen Steckbrief bezogen. Die Angabe der Geldmenge pro erzeugter Energieeinheit (in Euro pro kWh) ist über die technische Spezifikation und Anlagendimensionierung eines EE-Sektors gemittelt.

In der Summe zeigt sich, dass bereits derzeit eine Wertschöpfung von rund 14 Mio. Euro pro Jahr erzielt werden kann. Im Einzelnen sind in nachfolgender Tabelle die monetären Potenziale für die EE-Sektoren aufgelistet.

EE- Strom-/ -Wärme-Potenzial	Erzeugung EE	Durchschnitt im Sektor	Wertschöpfung
	in GWh	€/ kWh	€/ a
Biogas	111,054	0,059	6.552.186,00 €
Windenergie	42,444	0,055	2.334.420,00 €
Photovoltaik	26,441	0,046	1.216.286,00 €
Freiflächen PV	0,969	0,076	73.644,00 €
Wasserkraft	0,625	0,096	60.000,00 €
Summe Strom			10.236.536,00 €
Wärme	28,356	0,130	3.686.280,00 €
Gesamtsumme	121,58		13.922.816,00 €

5-1: Wertschöpfung nach Energieträgern (Quelle: Planungsbüro Graw)

Somit kann die Kommune ihre notwendige Rolle im Ausbau der Erneuerbaren Energien einnehmen und zudem einen hohen Mehrwert erzielen. Nur durch den Ausbau können die bisher importierten Energierohstoffe oder Endenergie durch regionale Energiequellen, Technologien und Dienstleistungen gedeckt und ersetzt werden. Zudem kann durch die sich entwickelnden Wertschöpfungsschritte eine positive regionalwirtschaftliche Wirkung ausgeübt werden.

5.1.2 Klimaschutzstrategie Mobilität

Die strategische Umsetzung lässt sich anhand von Indikatoren bewerten. Dies ist in der Regel der Modal-Split für eine Region. Dieser liegt für die Kommune aber nicht vor und müsste daher erst erhoben werden. Für das Konzept wurde daher auf die Fahrzeugmeldezahlen zurückgegriffen. Diese sind aber nur ein schlechter Indikator, da sich verändernde Meldezahlen nicht immer auch auf gleiche Veränderungen bei den Fahrleistungen schließen lassen. Ein Soll-Ist-Abgleich zeigt dem Klimaschutzmanagement (vgl. Kapitel 8) Erfolge und ggf. Anpassungsbedarf bei den Maßnahmen bzw. der Geschwindigkeit von deren Umsetzung. Dieser ist aber für die Mobilität in der Kommune über die regelmäßige Erhebung des Modal Split möglich.

5.1.3 Klimaschutzstrategie Strom

Die strategische Umsetzung lässt sich anhand der folgenden Indikatoren bewerten. Diese sind getrennt nach Strombedarf und -erzeugung aufgeführt. Dabei ist zu beachten, dass der Strombedarf aufgrund der Versorgung von E-Mobilen und Wärmepumpen trotz Einsparbemühungen in den anderen Bereichen bis 2050 ansteigt. Die Indikatoren für den Strombedarf sind:

Bereich	Indikatoren	Einheit	2013	Zielwert 2050
Haushaltsstromverbrauch	Strommenge pro Einwohner	kWh/a	1.399	1.000
Stromverbrauch Industrie und GHD	Gesamtstromverbrauch	GWh/a	73,8	59,0
	Stromverbrauch pro Arbeitsplatz	MWh/a	5,77	4,62

5-2: Indikatoren für den Strombedarf (Quelle: Planungsbüro Graw)

Die Indikatoren für die Stromerzeugung sind:

Bereich	Indikatoren	Einheit	2013	Zielwert 2050
PV-Stromerzeugung	PV-Leistung auf/an Gebäuden	kWp	34.287	117.700
	PV-Leistung auf Freiflächen	kWp	970	14.400
Wind-Stromerzeugung	Wind Leistung	MW	29,03	54,20
Biomasse-Stromerzeugung	Biomasse Energie	GWh/a	111,05	37,7
EE-Stromerzeugung	Verhältnis zum Bedarf	%	153	163

5-3: Indikatoren für die Stromerzeugung (Quelle: Planungsbüro Graw)

5.1.4 Klimaschutzstrategie Wärme

Die strategische Umsetzung lässt sich anhand der folgenden Indikatoren bewerten. Diese sind getrennt nach Wärmebedarf und -erzeugung aufgeführt. Die Indikatoren für den Wärmebedarf sind:

Bereich	Indikatoren	Einheit	2013	Zielwert 2050
Sanierung/ Wohnen	durchschn. Raumwärmebedarf	kWh/m ² a	148	67
	durchschn. Warmwasserbedarf	l/Pers.	40	28
	durchschn. Wohnflächenbedarf	m ² /Pers	47,5	47,5
	Anteil sanierter Wohnraum	%	8	100
Sanierung/ Ind.+ GHD	durchschn. Raumwärmebedarf	kWh/m ² a	71	44
	durchschn. Prozesswärmebedarf	kWh/m ² a	30	15
	Anteil sanierter Nutzfläche	%	10	100

5-4: Indikatoren für den Wärmebedarf (Quelle: Planungsbüro Graw)

Die Indikatoren für die Wärmeerzeugung sind:

Bereich	Indikatoren	Einheit	2013	Zielwert 2050
Solarwärme Wohnen	durchschn. solarer Deckungsgrad	%	12	30
	Ausschöpfung Solarpotenzial	%	2,9	100
Solarwärme Ind. + GHD	durchschn. solarer Deckungsgrad	%	12	30
	Ausschöpfung Solarpotenzial	%	2,9	100
Umweltwärme	Ausschöpfung Umweltwärmepotenzial	%	1,25	93
Biomasse Wärmeerzeugung	Biomasse Energie	GWh/a	24,6	98,13
Holzfeuerung	Effizienz der Anlagen	%	58	85
Fern-/ Nahwärme	Anteil an der Wärmeerzeugung	%	0,4	
EE Wärmeerzeugung	Anteil am Bedarf	%	7,0	100

5-5: Indikatoren für die Wärmeerzeugung (Quelle: Planungsbüro Graw)

5.2 Ziele für das Klimaschutzmanagement

Für das Ziel der Klimaneutralität sind die Zielwerte damit auf Masterplan-Ebene klar. Der Arbeitsplan für das Klimaschutzmanagement muss folgende Ziele verfolgen:

- ein niedriger Zielwert für den Wärmebedarf nach Sanierung,
- eine Reduzierung des Bedarfs bei Warmwasser und Prozesswärme,
- eine höhere Sanierungsrate mit 2,5 % für Haushalte und 2,0 % für Industrie und GHD,
- ein mit großen EE-Anteilen sich entwickelnder Bundesstrommix,
- eine hohe Potenzialausschöpfung bei Solar- und Geothermie,
- eine höhere Stromeinsparung in Industrie und GHD,
- eine starke Sektorkopplung zwischen Strom und Wärme,
- starke Verkehrsvermeidung und -verlagerung im MIV,
- ein hoher Anteil E-Mobile,
- eine Reduzierung und Verlagerung im Güter- und Schiffsverkehr sowie
- eine starke Sektorkopplung zwischen Strom und Mobilität.

Übergeordnet ist dabei, die Handlungsspielräume der Kommune zu nutzen. Die Erreichung dieser Kennwerte ist keine Aufgabe innerhalb des Klimaschutzmanagements allein. Dazu müssen Forderungen gestellt werden. Potenziale und Szenarien

bilden den wissenschaftlichen Rahmen. Alles Weitere sind dann politische Entscheidungen, wie man mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen vor Ort umgeht.

III. AKTEURE UND UMSETZUNG

6 Akteursbeteiligung

Um eine Reduzierung klimaschädlicher Emissionen erfolgreich zu erreichen und damit einhergehende Maßnahmen aus unterschiedlichen Handlungsfeldern umzusetzen, sind die verschiedenen beteiligten Bevölkerungsgruppen mit einzubeziehen. Dadurch kann eine Beteiligung bei der Umsetzung des Vorhabens gewährleistet bzw. das Vorhaben mitgetragen werden. Wie unter Methodik beschrieben, wurde der Prozess der Akteursbeteiligung in verschiedene Phasen und Akteure aufgeteilt.

6.1 Masterplan 100 % Klimaschutz

Im Rahmen des „Masterplan 100 % Klimaschutz“ (LK OS 2014) hat es eine umfangreiche Akteursbeteiligung gegeben. Diese hat zu Maßnahmen und Maßnahmenansätzen geführt, mit denen die Arbeiten an diesem Konzept abgeglichen wurden.

6.2 Einstiegsberatung

Folgende Termine mit insgesamt 40 Vor-Ort-Beraterstunden wurden durchgeführt:

27.08.2018 Kennenlernen

12.09.2018 Weitere Abstimmung des Vorgehens mit dem Auftragnehmer

25.09.2018 Analyse Ist-Stand mit Politik und Verwaltung

28.09.2018 Festlegung und Dokumentation des Arbeitsprogramms mit Schwerpunkt „Fördermöglichkeiten“

22.10.2018 Strategische Ausrichtung der Klimaschutzaktivitäten mit Schwerpunkt „Erneuerbare Energieträger“

29.10.2018 Strategische Ausrichtung der Klimaschutzaktivitäten mit Schwerpunkt „GHD, Industrie und Abwärme“

05.11.2018 Ausrichtung Klimaschutzaktivitäten inkl. Bericht mit Schwerpunkt „Verhaltensänderung“

13.11.2018 Analyse Ist-Stand mit Politik und Verwaltung

20.11.2018 Ausrichtung Klimaschutzaktivitäten inkl. Bericht mit Schwerpunkt „Mobilität“

27.11.2018 Ausrichtung Klimaschutzaktivitäten inkl. Bericht mit Schwerpunkt „Politik, Verwaltung und Planungskonzepte“

03.04.2019 Abschluss mit Leitbild-Diskussion und Priorisierung der Maßnahmen-Ansätze

Die Protokolle zu den Veranstaltungen befinden sich im Anhang. Die meisten Termine fanden in der Steuerungsgruppe statt. Diese setzt sich aus folgenden Personen zusammen:

Vorname	Name	Kürzel	Büro	Funktion	Versand
Horst	Baier	HB	Samtgemeinde Bersenbrück	Bürgermeister	sgbgm@bersenbrueck.de
Reinhold	Heidemann	RH	Samtgemeinde Bersenbrück	Fachdienstleiter Fachdienst III - Bauen, Planen, Umwelt	heidemann@bersenbrueck.de
Anja	Neuwöhner	AN	Energie- Klima-Plan GmbH (EKP)/ Planungsbüro Graw	Stellvertretende Projektleiterin EKP/ Planungsbüro Graw	a.neuwoehner@ekp-os.de
Jana	Pfeiffer		Samtgemeinde Bersenbrück	Sachbearbeiterin Fachdienst III - Bauen, Planen, Umwelt	pfeiffer@bersenbrueck.de
Detlef	Vagelpohl	DV	Energie- Klima-Plan GmbH (EKP)/ Planungsbüro Graw	Projektleiter EKP/ Planungsbüro Graw	d.vagelpohl@ekp-os.de

6-1: Übersicht Steuerungsgruppe (Quelle: Eigene Darstellung)

Zu den weiteren Terminen wurden lokale Akteure eingeladen. Die Namen der Teilnehmer finden sich in den beigefügten Protokollen.

In verschiedenen Runden wurde anhand einer Themenliste mit häufig im Zusammenhang mit Klimaschutz fallenden Begriffen abgefragt, welche Schwerpunkte für die Samtgemeinde Bersenbrück gesehen werden. Dabei ergab sich folgendes Bild:



6-2: Rückmeldungen zur Themenliste (Quelle: Planungsbüro Graw)

Zusammengefasst ergeben sich diese Schwerpunkte:

- Fördermöglichkeiten,
- Mobilität,
- Erneuerbare Energieträger,
- GHD, Industrie und Abwärme,
- Politik, Verwaltung und Planungskonzepte,
- Verhaltensänderung.

Die Schwerpunkte setzen sich aus folgenden Nennungen zusammen:

Fördermöglichkeiten	1 Punkt für Förderungen von nbank, 2 Punkte für Förderungen der KfW.
Mobilität	6 Punkte für Mobilität.
Erneuerbare Energieträger	5 Punkte für Biogas (alle kontrovers diskutiert), 3 Punkte für Windkraft (alle kontrovers diskutiert), 3 Punkte für Wärmepumpen, 2 Punkte für Geothermie (davon einer kontrovers diskutiert), 1 Punkt für Photovoltaik, 1 Punkt für Strom.
GHD, Industrie und Abwärme	1 Punkt für GHD und Industrie, 2 Punkte für KWK bzw. KWKK, 3 Punkte für Abwärme.
Politik, Verwaltung und Planungskonzepte	7 Punkte für Flächenverbrauch (davon drei kontrovers diskutiert), 3 Punkte für nachhaltige Beschaffung, 3 Punkte für Versorgung kommunaler Liegen- schaften, 2 Punkte für Umrüstung Straßenbeleuchtung, 1 Punkt für Klimaschutzsiedlungen, 1 Punkt für Klimaschutzmanagement, 1 Punkt für Ratsbeschlüsse.
Verhaltensänderung	5 Punkte für Naturschutz (davon zwei kontrovers diskutiert), 4 Punkte für Effizienz (davon einer kontrovers diskutiert), 4 Punkte für Landwirtschaft (davon zwei kontrovers diskutiert), 3 Punkte für Anpassung an Klimafolgen, 2 Punkte für Recherche zu neuen Technolo- gien, 1 Punkt für Suffizienz.

6-3: Punkte zu den Schwerpunkten (Quelle: EKP)

Es wurde deutlich, dass der Wissensstand zu den Begriffen sehr unterschiedlich ist. Die Begriffe wurden deshalb jeweils kurz erläutert. Für den weiteren Prozess ist es wichtig, eine weitere Angleichung des Wissensstands zu erreichen. Dabei wird es

auch entscheidend sein, Stärken und Chancen zu nutzen sowie Schwächen und Risiken zu minimieren.

6.2.1 Strategische Ausrichtung der Klimaschutzaktivitäten in der Samtgemeinde

Um den Endenergiebedarf zu einem möglichst großen Anteil aus Erneuerbaren Energiequellen decken zu können, muss der Endenergiebedarf in allen Bereichen reduziert werden. Dabei sind drei Instrumente zur Verminderung des Energiebedarfs zu unterscheiden:

- Verzicht auf Energienutzung: Energie kann durch einen Verzicht von Anwendungen oder Dienstleistungen eingespart werden. Dieser Verzicht kann u. U. mit einer Veränderung des Lebensstandards verbunden sein (Suffizienz).
- Energieeinsparung: Durch Investitionen in passive Wärmesysteme und Nutzung Erneuerbarer Energie kann Endenergie ohne Einschränkung bei Energiedienstleistungen eingespart werden (Konsistenz).
- Energieeffizienz: Durch die Steigerung der Effizienz innerhalb von Umwandlungsprozessen lässt sich ebenfalls der Verbrauch senken (Effizienz).

Durch geringeren Verbrauch und Erzeugung Erneuerbarer Energie reduzieren sich die mit der Energienutzung verbundenen Treibhausgas-Emissionen.

6.2.2 Möglichkeiten der Institutionalisierung von Klimaschutz in Politik und Verwaltung

6.2.2.1 Klimainitiative Landkreis Osnabrück

Der Landkreis Osnabrück hat mit seiner Teilnahme am Programm „Masterplan 100 % Klimaschutz“ Ziele gesetzt, die auch für die Samtgemeinde Bersenbrück gelten. Dabei haben verschiedene Landkreis-Kommunen verschiedene Funktionen. So werden zum Beispiel für die Erzeugung von EE-Strom im großen Stil Potenziale in der Samtgemeinde und im gesamten Nordkreis erwartet, im Speckgürtel um Osnabrück aber nicht.

Im Rahmen des Masterplan-Prozesses wurden Projekte und Angebote entwickelt, die für Klimaschutzaktivitäten der Samtgemeinde nützlich sind. Sie sind folgender Tabelle zu entnehmen.

Angebote/ Projekte des Landkreises Osnabrück	Ansprechpartner
Solardachkataster (siehe www.solardachkataster-lkos.de).	Timo Kluttig
Gut beraten sanieren (siehe Artikel aus DIFU-Broschüre im Anhang)	Silviya Staneva und Gertrud Heitgerken
HAUS.gemacht (siehe www.hausgemacht-lkos.de): Hier besteht die Möglichkeit, Informationen der Samtgemeinde zu implementieren, eine Personalisierung ist möglich.	Silviya Staneva und Gertrud Heitgerken
Vernetzung mit Energieberatern, Informationen zu Gebäudechecks der Verbraucherzentrale	Silviya Staneva und Gertrud Heitgerken
Tipps und Tricks für die Organisation von Veranstaltungen	Silviya Staneva und Gertrud Heitgerken
Qualifizierung von Beratern inkl. DENA-Punkten	Silviya Staneva und Gertrud Heitgerken
Vergabe Grüne Hausnummer (siehe www.klimaschutz-niedersachsen.de/umweltbildung-und-projekte/grune-hausnummer.html)	Silviya Staneva und Gertrud Heitgerken
Suffizienz (Unterstützung Bioökonomie, regionale Produkte etc.), Unterstützung, das Beispiel Landmarkt Bad Essen in die Samtgemeinde zu übertragen.	Ingo Große-Kracht und Gertrud Heitgerken
Wirtschaftsförderung	WIGOS
Förderung von energetischen Überprüfungen von Neubaugebieten, zukünftig Qualifizierung von Personal, um diese selbst durchzuführen	Andreas Witte
Vernetzung von Planungsabteilungen	Julian Isken
PiNA wird nicht als Portal weiterverfolgt. Die Datenlage ist noch nicht ausreichend. Konkrete Fragen zu Potenzialen und dem Stand der Abstimmung sind vorhanden.	Cord Hoppenbrock
PiNA wird ein Projekt folgen, das zu einer Handlungsanleitung führt, erfolgreiche Nahwärme-Projekte zu entwickeln, z. B. mit Abwärme (voraussichtlich Frühjahr 2019)	Sophie Rotter
Leitfaden Ladeinfrastruktur und Machbarkeitsstudie 2AutoE unter www.landkreis-osnabrueck.de/e-mobilitaet	Julian Isken
Veranstaltungen zu Mobilitätsperspektiven im ländlichen Raum vor Ort in Kommunen im Landkreis im Frühjahr 2019	Julian Isken
Förderung von elektrischen Antrieben in Verwaltung und kommunalen Betrieben (insgesamt 10.700 EUR für die Jahre 2018, 2019, 2020 für Ladesäulen, Fahrzeuge, elektrische Scheren etc.) ab sofort.	Andreas Witte
Erhaltung der Biogas-Erzeugung nach EEG-Förderung (Projekt mit der Hochschule Osnabrück mit Schaffung von zwei Stellen, um den Abbau der Anlagen zu vermeiden und mehr Substrate wie Abfall und Reststoffe zu verwerten) Start Mai 2019	Cord Hoppenbrock
Klima.lernen (Klimadatenbank, die aktuell und übersichtlich Umweltbildungsangebote in Stadt und Landkreis Osnabrück aufführt)	Timo Kluttig
Entwicklung von Medienboxen für interessierte Lehrende	Timo Kluttig
Puppentheaterstück „Der König und sein Daumen“ inkl. Vorbereitung von Lehrenden zur Einbindung in den Ablauf im Kindergarten	Sophie Rotter
Klimabotschafter-Kampagne zusammen mit der Stadt Osnabrück	Sophie Rotter und Silviya Staneva
Konzept-Erstellung Klimawandelfolgeanpassung inkl. Vulnerabilitätsanalyse bis Juli 2019	Timo Kluttig und Andreas Witte

6-4: Angebote/ Projekte des Landkreises Osnabrück (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Schnittstellen gehen auch in die Maßnahmenentwicklung ein, da mit erheblichen Synergien bei der Umsetzung gerechnet werden kann.

6.2.2.2 Samtgemeinde Bersenbrück

Da die Samtgemeinde Bersenbrück im Bereich des „Masterplan 100 % Klimaschutz“ des Landkreises Osnabrück liegt, gibt es hier eine Sonderstellung. Der Förderzeitraum für die Schaffung einer Stelle im Klimaschutzmanagement beträgt weiterhin für die fachlich inhaltliche Unterstützung

- bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten maximal drei Jahre,
- von Klimaschutzteilkonzepten maximal zwei Jahre,
- im Fall von Klimaschutzteilkonzepten für Industrie- und Gewerbegebiete maximal drei Jahre.

Der Bewilligungszeitraum für ein Anschlussvorhaben bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten beträgt maximal zwei Jahre und von Klimaschutzteilkonzepten maximal ein Jahr.

Alternativ zu den Förderungen durch das BMU bietet es sich an, ein Energetisches Quartierssanierungskonzept (KfW-Programm 432) zu erarbeiten. Mit dem Produkt „Energetische Stadtsanierung – Zuschuss“ werden Maßnahmen gefördert, mit denen sich die Energieeffizienz im Quartier erhöhen lässt. Damit werden sowohl Sach- als auch Personalkosten finanziert (Zuschuss in Höhe von 65 % der förderfähigen Kosten). Die NBank fördert diese Konzepte mit weiteren 20 % der förderfähigen Kosten (maximal 10.000 Euro). Dies wäre dann auf Ebene der Mitgliedsgemeinden angesiedelt.

Folgender Auszug der Bedingungen des KfW-Programms 432 (KfW 2017) bietet einen Überblick zu den derzeitigen Bedingungen. Das Produkt besteht aus 2 Bausteinen:

- A. Integriertes Quartierskonzept
- B. Sanierungsmanager

„Das Konzept muss plausibel sein und folgende Punkte erläutern:

- Ausgangsanalyse: Wer sind die größten Energieverbraucher im Quartier? Wo liegen die Potenziale für Energieeinsparung und -effizienz? Wie soll die Gesamtenergiebilanz des Quartiers nach der Sanierung aussehen?
- konkrete Maßnahmen und deren Ausgestaltung
- Kosten, Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen
- Erfolgskontrolle
- Zeitplan, Prioritäten, Mobilisierung der Akteure
- Information und Beratung, Öffentlichkeitsarbeit

Liegt [...] bereits ein integriertes energetisches Quartierskonzept vor, können Sie Zuschüsse für einen Sanierungsmanager separat beantragen.“ (KfW 2017)

„Der Sanierungsmanager hat folgende Aufgaben:

- Konzeptumsetzung planen
- Akteure aktivieren und vernetzen
- Maßnahmen koordinieren und kontrollieren
- als zentraler Ansprechpartner für Fragen zu Finanzierung und Förderung fungieren.“ (KfW 2017)

Bei den Beratungsterminen wurden die Möglichkeiten des KfW-Programms 432 diskutiert. Dabei wurden Gebiete identifiziert, die dafür infrage kommen. Die Entscheidung liegt aber bei den Mitgliedskommunen.

Welches Programm auch gewählt wird, ist es wichtig, bereits frühzeitig die Bedingungen für die Institutionalisierung zu schaffen. Eine enge Zusammenarbeit von Politik und Verwaltung ist Voraussetzung, um kommunalen Klimaschutz zu betreiben: Für Eigenfinanzierungen und Förderungen sind Ratsbeschlüsse notwendig, die Verwaltung stellt Förderanträge und koordiniert und unterstützt die Konzepterstellung. Dafür müssen finanzielle und personelle Ressourcen bereitgestellt werden. Nach der Konzepterstellung geht es um Finanzen und Personal für die Umsetzung. Bei der Antragstellung für Fördergelder für ein Umsetzungsmanagement muss grob skizziert werden, wie die Umsetzung nach Ende der Förderung finanziert werden soll. Es besteht sonst die Gefahr, dass der Prozess anschließend zum Erliegen kommt.

Zudem muss die Abarbeitung von Klimaschutzmaßnahmen in die vorhandene Akteursstruktur eingebunden sein. Einzubeziehende Akteure sind:

- die Verwaltungsspitze,
- die Mitgliedsgemeinden Alfhausen, Ankum, Eggermühlen, Gehrde, Kettenkamp und Rieste sowie die Stadt Bersenbrück,
- der Landkreis Osnabrück,
- die HaseEnergie GmbH,
- Peter Zenner und Maike Schulte vom Regionalmanagement Nördliches Osnabrücker Land,
- Vertreter der Landwirtschaft, insbesondere Betreiber von Biogas-Anlagen,
- die Wirtschaftsförderung,
- Unternehmer, die Abwärme abzugeben haben.

6.2.2.3 Sonstige

Viele Aufgaben, die sich positiv auf die Treibhausgasbilanz auf dem Territorium der Samtgemeinde auswirken würden, liegen nicht im Aufgabenbereich der Samtgemeinde- oder Landkreis-Verwaltung. Dies sind zum Beispiel:

- Gestaltung der Tarifstruktur für öffentlichen Verkehr in Niedersachsen und Deutschland,
- Schaffung von mehr (Ausweich-)Gleisen für engeren Takt und Güterverkehr auf der Bahnstrecke Osnabrück-Wilhelmshaven,
- Einrichtung von mehr Güterbahnhöfen und Anschlüssen,
- Einsatz von effizienteren Motoren für die Triebfahrzeuge,
- Elektrifizierung der Bahnstrecke,
- Ausstattung der Fahrpläne mit zeitlichen Puffern, um die Zuverlässigkeit der Anschlüsse zu erhöhen,
- Förderprogramme sind oft verwirrend und es kommen oft Rückforderungen, sodass Projekte unattraktiv werden,
- Abhängigkeit von Ansprechpartnern.

6.2.3 Kommunale Entwicklungsziele – Die Ergebnisse der Leitbilddiskussion

Die Samtgemeinde Bersenbrück hat kein zentrales Leitbild. Das Leitbild des Landkreises Osnabrück ist im Integrierten Klimaschutzkonzept 2010 veröffentlicht worden. Dies ist inzwischen zu alt, um direkt übernommen zu werden, kann aber als Diskussionsgrundlage für eigene Ziele dienen. Ein eigenes Leitbild ist durch das einzurichtende Klimaschutzmanagement gemeinsam mit verschiedenen Akteuren zu entwickeln. Ein langfristiges Ziel oder Leitbild wirkt motivierend und reduziert die Möglichkeit, dass die Aktivitäten nicht weiter verfolgt werden.

6.2.4 Maßnahmenentwicklung

6.2.4.1 Maßnahmen der Einstiegsberatung

Durch die Erstberatung ist die Samtgemeinde in der Lage, die Klimaschutzaktivitäten gezielt auszurichten und ggf. anschließend ein Klimaschutzkonzept oder Teilkonzept zu beantragen. Die Reihenfolge und Inhalte der Maßnahmen sollen dabei als Richtschnur gelten. Die folgende Tabelle enthält Maßnahmennummern und -titel.

Nr.	Titel
1	Aufbau eines Klimaschutzmanagements
2	Klimaschutz in eigenen Liegenschaften
3	Kommunales Energiemanagement für Gebäude
4	Klimaschutz in bestehende Verwaltungsaufgaben implementieren
5	Klimaschutz in kommunale Planungs- und Entwicklungskonzepte einbringen
6	Energetische Quartierssanierungen
7	Sanierung des Hallenbads Ankum

6-5: Liste Maßnahmen Einstiegsberatung (Quelle: Eigene Darstellung)

Um den weiteren Weg zu beschreiten, ist es notwendig einen politischen Beschluss zu erreichen, um die neue Variante der Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes durch ein gefördertes Klimaschutzmanagement nutzen zu können.

Neben den Fördermöglichkeiten aus der Nationalen Klimaschutzinitiative sind für den kommunalen Klimaschutz auch Programme der Kreditanstalt für Wiederaufbau hilfreich. Wie oben bereits beschrieben, waren diese Teil der Beratung. Deswegen wurde im Maßnahmenkatalog auch eine Maßnahme zur Energetischen Stadtsanierung (KfW-Programm 432) aufgenommen.

Wie oben beschrieben, sollen diese Maßnahmen als Richtschnur für die weiteren Aktivitäten dienen. Im weiteren Verlauf kann eine Abänderung sinnvoll sein. Eine Ergänzung ist jederzeit möglich. Es ist wichtig, eine breite Basis von Personen und

Institutionen zu schaffen, die sich für den Klimaschutz in der Samtgemeinde einsetzen. Die Maßnahmenblätter befinden sich im Anhang.

6.2.4.2 Akteure

Viele Aufgaben, die sich positiv auf die Treibhausgasbilanz auf dem Territorium der Samtgemeinde auswirken würden, liegen nicht im Aufgabenbereich der Samtgemeinde- oder Landkreis-Verwaltung. Dies sind zum Beispiel die Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen mbH (LNVG), die DB Netz AG und die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr. Einzubeziehende Akteure in der Region sind:

- die Verwaltungsspitze,
- die Mitgliedsgemeinden Alfhausen, Ankum, Eggermühlen, Gehrde, Kettenkamp und Rieste sowie die Stadt Bersenbrück,
- der Landkreis Osnabrück,
- die HaseEnergie GmbH,
- das Regionalmanagement Nördliches Osnabrücker Land,
- Vertreter der Landwirtschaft, insbesondere Betreiber von Biogas-Anlagen,
- die Wirtschaftsförderung,
- Unternehmer, die Abwärme abzugeben haben.

6.2.4.3 Maßnahmenansätze

Für das Klimaschutzmanagement werden folgende Maßnahmenansätze gesehen. Die Sortierung erfolgt anhand der Gewichtung.

Lfd.	Inhalt	Gruppe	Gewichtung
47	Ein Quartierskonzept ist derzeit noch kein Thema. Interessant könnte es werden für eine Siedlung aus den 1970er Jahren, die dann als Beispiel für andere Siedlungen aus den Jahren stehen kann.	Quartierskonzept	4
15	Für den Ausbau von PV und Solarthermie soll das Solardachkataster intensiver genutzt werden. Die Verbreitung könnte das Klimaschutzmanagement der Samtgemeinde übernehmen. Ein Ansatz ist auch der Verkauf von PV-Anlagen an private Bürger durch die Hase Energie.	EE	3

06	Einbindung des Klimaschutzmanagements in Mitgliedsgemeinden, z. B. durch Präsenztage. Dafür ist ein Telearbeitsplatz notwendig.	Ansprechpartner	3
19	E-Bikes sind eine gute Alternative zum Pkw, jedoch benötigt man dafür auch breitere Radwege, um entsprechend überholen zu können, und Abstellmöglichkeiten sowie ggf. Umkleiden. Firmen dürfen günstige Angebote für ihre Mitarbeiter machen, z. B. im Niedersachsenpark.	E-Mobilität	3
24	Neben der Betrachtung von Energie und Klimaschutz sollen auch Artenschutz und Biodiversität ein Thema sein, z. B. bei der Art der Nutzung von Wegrandstreifen.	Naturschutz	3
04	Prüfung der Weiterführung von einzelnen Maßnahmen aus dem "Klimaschutzmanagement für Kitas und Schulen im Nördlichen Osnabrücker Land" (Einrichtung einer beratenden Begleitung bei der Einführung und Weiterführung von Energiesparmodellen in Schulen und Kindertagesstätten 2011-2014)	Alte Konzepte	2
05	Sammlung der Anfragen in einer Art Bürgerbüro zu Umwelt und Klimaschutz	Ansprechpartner	2
08	Nachhaltige Beschaffung erfolgt im Bereich Strom bereits, andere Bereiche der Beschaffung müssen intensiviert werden, z. B. über eine Beschaffungsrichtlinie.	Beschaffung	2
17	Es gibt Ladestationen für E-Mobile, aber keine Kartierung im Stadtplan der Samtgemeinde. Freie Angebote wie e-tankstellen-finder.com enthalten ggf. nicht alle Tankstellen.	E-Mobilität	2

22	Beim Niedersachsenpark gibt es große Abwärmepotenziale, die jedoch bisher mangels Interesse ungenutzt sind	Nahwärme	2
35	Lernende an berufsbildenden Schulen und in der Oberstufe, die im Landkreis wohnen und die Fahrkarten selbst bezahlen müssen, erhalten diese vergünstigt (Preisstufe 1) oder kostenfrei. Die Differenz trägt der Landkreis. So sollen Fahrten mit dem Pkw vermieden werden.	ÖPNV	2
39	ÖPNV-Beschleunigung steigert die Attraktivität. Informationen zur entsprechenden Infrastrukturförderung einschließlich Echtzeitinformation, Beschleunigungsmaßnahmen und Betriebshöfe gibt es bei der Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen (LNVG) unter www.lnvg.de/downloads/?L=204	ÖPNV	2
44	Nachverdichtung	Planungskonzepte	2
53	Auch wenn im Vorgetragenen deutlich wurde, dass mehr Suffizienz auch eine entsprechende Bundes- oder Weltpolitik benötigt, können im Klimaschutzmanagement Akzente gesetzt werden durch: <ul style="list-style-type: none"> - Überlegungen, wofür Gelder eingesetzt werden, - Ausschreibungen, die auch Klimaschutzkriterien bei der Bewertung beinhalten, - Öffentlichkeitsarbeit zu Achtsamkeit beim Umgang mit Ressourcen, - Netzwerkarbeit, - Unterstützung von Initiativen wie Repair-Cafés und Solidarischer Landwirtschaft, - Überprüfung des Angebots in Kantinen von Altenheimen, Krankenhäusern und Schulen auf Klimaschutzaspekte (regional, saisonal, Einsatz Erneuerbarer Energien), 	Suffizienz	2

	<ul style="list-style-type: none"> - Konzepte zur Verringerung der Wohnfläche pro Person, z. B. durch Alternativen für diejenigen, die große Wohnungen allein bewohnen, - nachhaltige Flächennutzung, - ausgewogene Freizeitangebote vor Ort 		
02	<p>Viele Aufgaben, die sich positiv auf die Treibhausgasbilanz auf dem Territorium der Samtgemeinde auswirken würden, liegen nicht im Aufgabenbereich der Samtgemeinde- oder Landkreis-Verwaltung. Dies sind zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestaltung der Tarifstruktur für öffentlichen Verkehr in Niedersachsen und Deutschland, - Schaffung von mehr (Ausweich-)Gleisen für engeren Takt und Güterverkehr auf der Bahnstrecke Osnabrück-Wilhelmshaven, - Einrichtung von mehr Güterbahnhöfen und Anschlüssen, - Einsatz von effizienteren Motoren für die Triebfahrzeuge, - Elektrifizierung der Bahnstrecke, - Ausstattung der Fahrpläne mit zeitlichen Puffern, um die Zuverlässigkeit der Anschlüsse zu erhöhen, - Förderprogramme sind oft verwirrend und es kommen oft Rückforderungen, sodass Projekte unattraktiv werden, - Abhängigkeit von Ansprechpartnern. 	Akteure	1
16	<p>Mobilität ist ein wichtiges Thema. Neben der Anschaffung eines E-Mobils für die Verwaltung und der Betrachtung des Fuhrparks allgemein soll es auch um Carsharing, Elektrobusse und ein ÖPNV-Konzept gehen. Die Hauptfrage ist: Wie kann man im ländlichen Bereich und in der Kleinstadt nachhaltige Mobilität erreichen?</p>	E-Mobilität	1

21	Ein Budget zu schaffen für ein eigenes Förderprogramm der Samtgemeinde	Förderung	1
26	Ein Budget zu schaffen für Öffentlichkeitsarbeit	Öffentlichkeitsarbeit	1
36	<p>Der Maßnahmenansatz für den Schülerverkehr zu berufsbildenden Schulen sollte auch auf andere Nutzergruppen übertragen werden. Auch andere Angebote sind zu prüfen, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SozialTicket für Osnabrück und Belm: www.stadtwerke-osnabrueck.de/privatkunden/mobilitaet/tickets-preise-abos/tickets/sozialticket.html, - 365 Tage unbegrenzte Mobilität in der Kernzone Wien: www.wienerlinien.at/eportal3/ep/channelView.do/pageTypeId/66526/channelId/-46642. - Berufsschüler. 	ÖPNV	1
45	Betrachtung der gesamten Infrastruktur, um zukunftsfähig zu sein (Netze, Speicher, E-Mobilität, Breitbandnetz, Netzabdeckung etc.)	Planungskonzepte	1
49	Änderungen der Lebenswelten der Bürger betrachten (insbesondere suffiziente Lebensstile und Veränderungen durch alternde Bevölkerung)	Suffizienz	1
52	Carsharing bietet sich auch für die Samtgemeinde an. Möglich sind Standorte an zentralen Punkten und an Bahnhöfen und Haltepunkten z. B. für die Nutzung durch Reisende. Standortwahl und Anzahl sind wichtig für die Annahme des Angebotes. Ein Angebot kann auf dem des „stadtteilauto Osnabrück“ aufbauen, z. B. mit Nutzung des Fuhrparks der Mitgliedskommunen:	Suffizienz	1

	www.stadtteilauto.info/geschaeftskunden/carsharing-fuer-gemeinden/ .		
01	<p>Einzubeziehende Akteure sind:</p> <p>die Verwaltungsspitze,</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Mitgliedsgemeinden Alfhausen, Ankum, Eggermühlen, Gehrde, Kettenkamp und Rieste sowie die Stadt Bersenbrück, - der Landkreis Osnabrück, - HaseEnergie GmbH, - Peter Zenner und Maike Schulte vom Regionalmanagement Nördliches Osnabrücker Land, - Vertreter der Landwirtschaft, insbesondere Betreiber von Biogas-Anlagen, - die Wirtschaftsförderung, - Unternehmer, die Abwärme abzugeben haben 	Akteure	
03	Weiterverfolgung des Klimaschutzteilkonzeptes „Nördliches Osnabrücker Land“	Alte Konzepte	
07	Beratungsangebote anbieten und die des Landkreises und anderer bewerben	Ansprechpartner	
09	Eine andere Möglichkeit, Diesel-Antriebe zu vermeiden, wäre die Nutzung des lokal erzeugten Biogases über passende Motoren direkt oder entsprechend aufgearbeitet in Erdgas-Fahrzeugen. Letztere könnten für eine Übergangszeit auch Alternative sein. Es gibt jedoch bisher nur in Ankum eine Tankstelle mit CNG-Angebot.	Mobilität	
10	Daten vom „Masterplan 100 % Klimaschutz“ des Landkreises auf die Samtgemeinde und Mitgliedsgemeinden umbrechen (Wie viele Anlagen bzw. wie viel installierte Leistung ist noch notwendig?).	Daten	
11	Datenmanagement für die städtischen Liegenschaften und Ableitung von Maßnahmen, Smart	Daten	

	Metering für alle Gebäude		
12	<p>Vernetzung der Biogas-Anlagen-Betreiber und Landwirte zu folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gemeinsames Biogas-Netz, - Methanisierung, - Nutzungskonzepte nach EEG, - Alternativen zur Vermaisung der Landschaft, - Erhalt von Wallhecken. 	EE	
13	Windkraft wird kein Thema sein, Wasserkraft wird es neben der vorhandenen Anlage an der Hasemühle in Bersenbrück höchstens noch am Alfsee geben.	EE	
14	Der Ausbau von Erneuerbaren Energien wird im Bereich Biogas und Windkraft als weitgehend ausgeschöpft angesehen. Repowering wird in Zukunft das Thema sein, jedoch nicht für das Klimaschutzmanagement.	EE	
20	Alternative Antriebe werden zuerst in größeren Städten getestet, z. B. E-Busse im Linienverkehr in der Stadt Osnabrück. Mit ca. 60 km Reichweite sind E-Busse für Linien bis ca. 18 km einsetzbar. Zur Sicherheit gibt es neben der Nachladung im Depot eine Nachladung an den Endhaltestellen, also den Bedarf nach entsprechender Infrastruktur. Entsprechende Linien gibt es aber im Samtgemeinde-Gebiet wenig. Möglich wäre E-Antrieb bei den Bürgerbussen.	E-Mobilität	
18	Dekarbonisierung von Nutzfahrzeugen (orange Flotte, Feuerwehr etc.)	E-Mobilität	
23	Auch in anderen Bereichen ist Nahwärme nicht umgesetzt worden, da zum Teil mit Anschlusszwang gearbeitet werden sollte.	Nahwärme	

25	Kooperation mit dem geplanten Naturschutz- und Bildungszentrum	Naturschutz	
27	Handwerker vernetzen und für den Einsatz von Erneuerbaren Energien werben.	Öffentlichkeitsarbeit	
28	Einen Windenergie-Erlebnispfad einrichten	Öffentlichkeitsarbeit	
29	Aussichtsplattformen an Windkraft-Anlagen installieren	Öffentlichkeitsarbeit	
30	Mehr „Klimabotschafter“ einsetzen	Öffentlichkeitsarbeit	
31	Als Wichtigstes wird von den Anwesenden die Bewusstseinsbildung und Informationsarbeit angesehen. Wenn Angebote und Preise nicht bekannt sind, werden sie nicht als Alternative in Betracht gezogen.	Öffentlichkeitsarbeit	
32	Ein Beispiel-Projekt für Passivhausstandard im Gewerbe schaffen	Öffentlichkeitsarbeit	
33	Die Annahmen, die im Bereich Mobilität vom Landkreis für den Masterplan getroffen wurden, werden nicht sehr kritisch gesehen. Es wird aber mehr Potenzial bei der Einsparung von MIV gesehen. Vieles hängt jedoch von der Preisentwicklung ab.	ÖPNV	
34	Aufgrund der Einstufung einiger Verkehrswege als gefährlicher Schulweg können auch Lernende den Bus nutzen, die näher als 2 km von der Schule entfernt wohnen. Durch diese Einstufung und versetzte Schulanfangzeiten lohnt es sich, einen an der Schule in Ankum endenden Bus eine Schleife von etwa 3 km fahren zu lassen, der dann ca. 110 Kinder transportiert. Somit werden einige Fahrten von „Elterntaxis“ vermieden.	ÖPNV	

37	Ausschreibungen von Linienverkehren sollten kategorische Vorgaben zum Klimaschutz geben (nicht nur sukzessive).	ÖPNV	
38	Anpassung von Buslinienführungen auf wenig Linksabbiegen.	ÖPNV	
40	Anpassung von Schulzeiten, sodass nicht werktags zur selben Zeit an verschiedenen Tagen extrem unterschiedliche Fahrgastzahlen entstehen.	ÖPNV	
41	Die PlaNOS GbR bietet zukünftig mobile Mobilitätsberatungen an. Mit einer Piaggio Ape mit Elektroantrieb fährt die PlaNOS zu Terminen auf Marktplätzen etc. und führt individuelle Mobilitätsberatungen durch. Der Fokus liegt dabei auf dem ÖPNV und anderen Alternativen zum MIV, z. B. Carsharing.	ÖPNV	
42	Die Umrüstung der Straßenbeleuchtung ist in den Mitgliedsgemeinden unterschiedlich fortgeschritten.	Planungskonzepte	
43	Klimaschutzsiedlung	Planungskonzepte	
46	Gutes Baustellenmanagement, um Verspätungen etc. im ÖPNV zu vermeiden und ihn für Nutzer attraktiver zu machen.	Planungskonzepte	
48	Quartierskonzepte auf Mitgliedsgemeindeebene anstoßen, ggf. auf Initiative von Bürgern.	Quartierskonzept	
50	Damit wieder mehr Lernende zu Fuß zur Schule gehen, sind Querungshilfen notwendig, für Ankum wird zum Beispiel eine Ampel geplant.	Suffizienz	
51	Es gibt ein gut ausgebautes Radwegenetz.	Suffizienz	
54	Wichtig ist auch, zu beachten, dass Verhaltensänderung Zeit braucht und nicht stetig passiert, sondern in Wellen. Auch für anderes muss Zeit einge-	Suffizienz	

	plant werden, z. B. die Lieferzeit von E-Mobilen bei Einführung von Carsharing.		
55	Vonseiten des Landkreises werden Verbündete gesucht, die die Dekarbonisierung weiterbringen. Wege dahin gibt es viele und neue Impulse sind gewünscht.	Synergien	
56	Betrachtung und Förderung der regionalen Wertschöpfung (z. B. über Fonds und Überblick über Besitzverhältnisse der EE-Anlagen)	Wertschöpfung	
57	Die Wiedervernässung von Mooren ist eine gute Klimaschutzmaßnahme. Es ist zu prüfen, ob es dafür Flächen in der Samtgemeinde gibt.	NEE	
58	Es wird geprüft, wie beim Niedersachsenpark Wärme ausgekoppelt und genutzt werden kann.	Nahwärme	
59	Das Energiemanagement in Unternehmen soll voran gebracht werden in Kooperation mit der HaseEnergie.	Energieeinsparung	

6-6: Liste Maßnahmenansätze für Klimaschutzmanagement (Quelle: Eigene Darstellung)

6.3 Sonstige

Es wurden zudem Einzelgespräche mit Akteuren geführt. Die Ergebnisse aus der Akteursbeteiligung wurden zusammen mit der Fachanalyse ausgewertet, wo essentielle Daten recherchiert und evaluiert wurden (vgl. Abschnitt II). Die Auswertung floss in den kompakten Maßnahmenkatalog mit ein (siehe Anhang), dessen Entwicklung und Inhalte im folgenden Kapitel zur Maßnahmenentwicklung näher beschrieben sind.

Von Beginn an wurden aus den laufenden Entwicklungsprozessen Strategien zur Umsetzung entwickelt. Die gesamten Ergebnisse der einzelnen Prozessketten flossen aufgearbeitet in dieses Konzept ein und werden darüber hinaus auch der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Zudem werden die Ergebnisse dem Rat der Kommune vorgestellt und nach Drucklegung dieses Konzeptes zum Beschluss vorgelegt, der zur Umsetzung der dargelegten priorisierten Maßnahmen führen soll. Bei der Umsetzung hat das Klimaschutzmanagement (vgl. Kapitel 8) dann dafür Sorge zu tragen, dass die von den Akteuren entwickelten Klimaschutzziele erreicht werden.

7 Maßnahmenentwicklung

7.1 Überblick

Die Entwicklung und Sammlung von konkreten Maßnahmen ist ein wichtiges Ergebnis des Integrierten Klimaschutzkonzepts. Sie machen die zahlreichen bestehenden Querbezüge zwischen Klimaschutzzielen und unterschiedlichen Akteuren und Handlungsfeldern deutlich. Der gesamte Komplex von Ideen stellt zudem ein hohes Gut für die Entwicklung dar. Die Maßnahmen werden als Handlungskatalog zusammengefasst, um die Arbeit im Klimaschutzmanagement zu strukturieren.

Aufgrund der oben beschriebenen Entwicklungen von Masterplan bis hin zur Einstiegsberatung wurden die Maßnahmen hinsichtlich der Einstellung eines Klimaschutzmanagers ergänzt und konkretisiert. Eine wichtige kontinuierliche Maßnahme bleibt die Öffentlichkeitsarbeit zur Beteiligung derjenigen, von denen die weitere Entwicklung des Klimaschutzes maßgeblich abhängt. Die identifizierten Handlungsfelder sind:

- A Eigener Wirkungskreis,
- B formale Planungsinstrumente,
- C Politik / Orga / Beschlüsse / Netzwerke,
- D Öffentlichkeitsarbeit und Bildung,
- E Potenzialnutzung,
- F Finanzielle, Strukturelle Instrumente und
- G Analytische Grundlagen/ interne Informationen/ Leitbilder.

Nachstehend wird ein zusammenfassender Überblick über die auf Basis der Ergebnisse der Einstiegsberatung aus dem Maßnahmenpool des Landkreises Osnabrück ausgewählten Maßnahmentitel und Inhalte gegeben. Die Maßnahmenblätter finden sich im Anhang. Enthalten ist darin u. a. die Darstellung der Wirksamkeit der Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele durch Angabe der Energie- und THG-Reduktion, der Strategie (vgl. Kapitel 5.3) und der zeitlichen Priorisierung. Die regionale Wertschöpfung ist zentral im Kapitel 5.3.1 beschrieben worden. Aufgrund der als gleichbleibend prognostizierten Einwohnerzahl ist der Bezug zur demographischen Entwicklung nicht extra aufgeführt, sondern in den einzelnen Maßnahmen enthalten, z. B. durch Bezug auf eine bestimmte Bevölkerungsgruppe.

Das Klimaschutzmanagement hat in seiner Arbeit neben den folgenden ausgewählten Maßnahmen auch Zugriff auf die derzeit im Aufbau befindliche Projektsammlung des Landkreises Osnabrück, um später weitere Ansätze zu entwickeln.

Nr.	Maßnahmen-Titel
A Eigener Wirkungskreis	
BSB A1	Beschaffung Ökostrom in allen Liegenschaften
BSB A2	Einführung eines kommunalen Energiemanagementsystems
BSB A3	Elektrifizierung des Fuhrparks
BSB A4	Aktivierung der eigenen Mitarbeiter
B formale Planungsinstrumente	
BSB B1	B-Pläne energetisch optimieren
BSB B2	Klimaschutz in Planung- und Entwicklungskonzepten
BSB B3	energetische Quartierskonzept(e)
C Politik/ Organisation/ Beschlüsse/ Netzwerke	
BSB C1	Kommunikation mit Politik/ Beschlussvorlagen
BSB C2	Klimaschutzvorrang in Beschlussvorlagen implementieren
BSB C3	Mitarbeit im kommunalen Netzwerk Klimaschutz des Landkreises Osnabrück
BSB C4	Teilnahme an Vernetzungstreffen des Service-Stelle-Kommunaler Klimaschutz (SK:KK)
D Öffentlichkeitsarbeit und Bildung	
BSB D1	Aufklärungsveranstaltungen über Klimakrise und Klimafolgen, z B. über VHS oder Landkreis Osnabrück
BSB D2	Klimaschutz bei Bildungsträgern und Schulen einsetzen
BSB D3	eigene Klimaschutzinitiative ggf. mit Markenaufbau und Kommunikationskanälen (soziale Medien) aufwerten
E Potenzialnutzung	
BSB E1	Einbindung Mobilitätskonzept des Landkreises Osnabrück
BSB E2	Förderung von Radverkehr
BSB E3	Ausbau E-Ladesäuleninfrastruktur/ Förderung E-Mobilität
F Finanzielle, Strukturelle Instrumente	
BSB F1	Prüfauftrag für ein kommunales Förderprogramm für private Haushalte
G Analytische Grundlagen/ interne Informationen/ Leitbilder	
BSB G1	Mitarbeit an der THG-Bilanz für die Kommunen der Samtgemeinde mit dem Landkreis Osnabrück, Aufbereitung für Zielgruppen.

7-1: Liste ausgewählte Maßnahmen für das Klimaschutzmanagement
(Quelle: Eigene Darstellung)

7.2 Eigener Wirkungskreis

Hauptaufgabe ist Aufbau eines Klimaschutzmanagements. Dessen Aufgabe ist die Umsetzung und Weiterentwicklung des vorliegenden Klimaschutzkonzepts mit einer kontinuierlichen Evaluierung der kommunalen Klimaschutzaktivitäten (Monitoring und Controlling). Grundlage ist der Handlungskatalog. Dabei unterliegen dem Klimaschutzmanagement die Maßnahmenumsetzung und die Koordination des Informationsflusses innerhalb und außerhalb der Verwaltung sowie die Initiierung der

Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteure. Dies dient u. a. der Auswahl und Entwicklung eines Modellprojektes. Für weitere Förderungen, aber insbesondere zur Bekräftigung der Klimaschutzaktivitäten ist beabsichtigt, einen Ratsbeschluss herbeizuführen.

Bei der Anpassung der inneren Organisation geht es also darum, Klimaschutz in bestehende Verwaltungsaufgaben zu implementieren und eigen Mitarbeiter zu aktivieren. Im Zusammenhang mit der Beschaffung von Ökostrom für alle Liegenschaften ist auch die derzeitige Beschaffung auf Optimierung im Sinne des Klimaschutzes zu untersuchen. Neben dem Ökostrom liegt dabei das Hauptaugenmerk auf der Elektrifizierung des Fuhrparks.

Zudem rückt die Versorgung der Liegenschaften in den Vordergrund. Ergebnis soll die Einführung eines kommunalen Energiemanagementsystems sein. Energieeinsparung in öffentlichen Gebäuden und kommunales Energiemanagement für Gebäude erfolgen durch direkten Zugriff der Stadtverwaltung. Hier kann die Stadt Vorbildfunktion einnehmen.

7.3 Formale Planungsinstrumente

Formale Planungsinstrumente strukturieren die Arbeit der Verwaltung. Um Klimaschutzaspekte fest zu verankern, ist es sinnvoll, weitere Untersuchungen durchzuführen. So können B-Pläne energetisch optimiert werden oder Förderungen bei der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) für energetische Quartierssanierungen beantragt werden. Damit ist es möglich, langfristig weitere Strategien im Detail festzulegen.

Die ausgewählten Ansätze münden kurz- bis mittelfristig insbesondere im Bereich der Planung in neuen Standards und Umsetzungen bei der Ausgestaltung von Baugebieten und Gewerbegebieten. Es ist damit ein Bereich, der sehr schnell im Ortsbild sichtbar werden kann.

Langfristig kann regionale Energiepolitik zu einer ganzheitlichen Samtgemeinde- und Regionalentwicklungsstrategie ausgebaut werden und bietet zahlreiche konkrete Handlungsoptionen. Wenn Klimaschutz in bestehende Verwaltungsaufgaben implementiert wird, sind die klimarelevanten Handlungsmöglichkeiten deutlich erkennbar. Die Optionen können dann in kommunale Planungs- und Entwicklungskonzepte einfließen, die turnusmäßig aktualisiert oder für bestimmte Zwecke erstellt werden (Verkehrskonzepte, ILEK etc.).

7.4 Politik/ Organisation/ Beschlüsse/ Netzwerke

Um Klimaschutzmaßnahmen breit aufzustellen, ist die Einbindung der Politik unumgänglich. Dabei geht es generell um die Kommunikation mit Politikern im Themenbereich Klimaschutz, aber insbesondere um die Vorbereitung von Beschlussvorlagen. Ziel ist es, Klimaschutzvorrang in Beschlussvorlagen zu implementieren. Um

Synergien zu nutzen und von der Erfahrung von anderen zu lernen empfehlen sich die Mitarbeit im kommunalen Netzwerk Klimaschutz des Landkreises Osnabrück und die Teilnahme an Vernetzungstreffen der Service-Stelle-Kommunaler Klimaschutz (SK:KK).

Ziel des Klimaschutzmanagements ist es nicht nur, sinnvolle Aufgaben für den Klimaschutzmanager zu finden, sondern diesen als Multiplikator für alle Entscheidungen in der Kommune wirksam werden zu lassen. Der Klimaschutzmanager ist nicht die Person, den Klimaschutz zu machen, sondern die Person, die den Klimaschutz der ganzen Kommune managed.

7.5 Öffentlichkeitsarbeit und Bildung

Im Erarbeitungsprozess wurde deutlich, dass die Kommunikation auf mehreren Ebenen gestaltet werden sollte und den Kern der Maßnahmen ausmacht. Zum einen ist es daher wichtig, Informationen zusammenzustellen. Dafür ist Hintergrundwissen notwendig, um die passenden Pakete für die jeweilige Zielgruppe zu schnüren.

Zum anderen ist eine ausgeprägte Öffentlichkeitsarbeit unerlässlich, da verschiedene Handlungsakteure aktiviert werden müssen, um die einzelnen Maßnahmen und Projekte umzusetzen. Diese muss an die Zielgruppen und Themen angepasst werden (u. a. auch an die Bevölkerungsentwicklung).

Vorrangige Maßnahmen sind Aufklärungsveranstaltungen über die Klimakrise und die Klimafolgen, z. B. in Zusammenarbeit mit der Volkshochschule oder dem Landkreis Osnabrück. Auch andere Bildungsträger und Schulen sollen genutzt werden, um Klimaschutz voranzubringen. Ergänzend sollen die eigenen Bemühungen in eine Klimaschutzinitiative münden und damit, ggf. mit Markenaufbau und Kommunikationskanälen (soziale Medien), aufgewertet werden.

7.6 Potenzialnutzung

Nur durch Ausbau der Erneuerbaren Energien und effizientere Energieverteilung ist die angestrebte THG-Reduktion zu erreichen. Dazu sind die zusammengestellten Potenziale auf tatsächliche Anlagen herunter zu brechen. Dies gilt für Solardächer, Wind- und Wasserkraftanlagen genauso wie für die Nutzung von Biomasse und Gülle sowie Umweltwärme und Geothermie. Strom und Wärme standen dabei bisher im Vordergrund und sind noch immer wichtig für die Energiewende. Das Klimaschutzmanagement soll aber auch die Mobilitätswende voran bringen. Die wichtigsten Maßnahmen dazu sind die oben bereits genannten Umstellung des eigenen Fuhrparks, die Einbindung in die Erarbeitung des Mobilitätskonzepts des Landkreises Osnabrück, die Förderung von Radverkehr und der Ausbau der E-Ladesäuleninfrastruktur bzw. die Förderung E-Mobilität.

7.7 Finanzielle, strukturelle Instrumente

Im Klimaschutz gibt es eine große Anzahl an Fördermöglichkeiten. Jedoch sind diese oft kompliziert zu beantragen. Das Klimaschutzmanagement erhält den Prüfauftrag für ein kommunales Förderprogramm für private Haushalte. Dies beinhaltet nicht nur die Aufstellung eines eigenen Förderprogramms, sondern auch die Schaffung von Bedingungen für finanzielle, strukturelle Instrumente, zum Beispiel im Zusammenhang mit Quartierskonzepten der Beschluss einer förmlichen Sanierungssatzung mit entsprechender Möglichkeit für Steuerentlastungen.

7.8 Analytische Grundlagen/ interne Informationen/ Leitbilder

Wie in den oberen Kapiteln beschrieben, steht für die Potenzialanalyse eine Neubewertung für die Kommunen im Landkreis an. Hier ist Mitarbeit notwendig, um dies Konzept zu vertiefen. Zudem ist Mitarbeit an der THG-Bilanz für die Kommunen der Samtgemeinde vom Landkreis Osnabrück erwünscht. Hier kann man sich auch einbringen, wie eine Aufbereitung für bestimmte Zielgruppen aussehen kann.

8 Klimaschutzmanagement

Um kommunalen Klimaschutz aktiv betreiben zu können, ist der Einsatz eines Klimaschutzmanagements notwendig. Mit dessen Aufbau können die Aufgaben optimal koordiniert werden. Es würde sich mit der Reduzierung von Treibhausgasen in allen Sektoren befassen. Die Aufgaben können generell auf verschiedene Verwaltungsmitarbeiter verteilt werden, durch den Arbeitskreis „Klimawandel, Energiemanagement und Nachhaltigkeit“ erledigt werden oder zentral über einen Klimaschutzmanager erfolgen. Mit dem zuvor beschriebenen Handlungskatalog ist ein gutes Rüstzeug für die erfolgreiche Umsetzung gegeben.

In der strategischen und operativen Ausrichtung kann das Klimaschutzmanagement weitere Funktionen wahrnehmen. Bei Maßnahmen, die eine direkte Einflussnahme zulassen, muss das Klimaschutzmanagement die Abläufe innerhalb der Stadtverwaltung koordinieren. Für Aufgaben außerhalb des Machtbereiches der Stadtverwaltung, wo indirekt Einfluss ausgeübt werden kann, sollten die Koordinierungs- und Informationsstelle(n) den Akteursgruppen Impulse geben. So kann die Koordination des Informationsflusses auch außerhalb der Verwaltung sowie die Initiierung der Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteure erreicht werden. Das Integrierte Klimaschutzkonzept gibt die Struktur der Aufgaben vor, die Umsetzung hingegen sollte kreativ ausgeführt und an neue Entwicklungen angepasst werden. Der Arbeitskreis „Klimawandel, Energiemanagement und Nachhaltigkeit“ sollte dazu ebenfalls strategisch anpassbar sein.

Die Stelle für einen Klimaschutzmanager kann durch die Förderung durch das BMU realisiert werden, wenn der Ratsbeschluss zum Integrierten Klimaschutzkonzept erfolgt. Gefördert wird die Schaffung einer Stelle für Klimaschutzmanagement bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten. Die Weiterbildung und Vernetzung von Klimaschutzmanagerinnen und -managern ist erwünscht und wird gefördert. Reise- und Teilnahmekosten für Qualifizierungsmaßnahmen und Fortbildungen von bis zu fünf Tagen im Jahr sind zuwendungsfähig. Auch Reisekosten für die Teilnahme an Vernetzungstreffen und sonstigen Informationsveranstaltungen werden bezuschusst. Weiterhin besteht das Angebot einer professionellen Prozessunterstützung durch externe Dritte, welche Kommunen dabei unterstützen, ihr Klimaschutzmanagement in der Verwaltung und darüber hinaus effektiv zu verankern und zu optimieren (vgl. PTJ).

Neben der Förderung durch das BMU ist auch eine Co-Finanzierung durch Dritte möglich. Bis zu 15 % der Personalkosten können so finanziert werden. Dritter kann dabei genauso ein Förderverein sein wie auch der Landkreis oder das Land, wenn die Co-Fördersumme bei Antragstellung der BMU-Förderung komplett vorliegt.

Auch die Schaffung einer halben Stelle oder andere Umsetzungsvarianten sind denkbar, dabei sollte jedoch die Koordination des Managements immer in einer Hand liegen und nicht auf verschiedene Personen verteilt werden. Es ist dabei zu beachten, dass die erarbeiteten energetischen und wirtschaftlichen Potenziale nicht oder nur verlangsamt ausgeschöpft werden, wenn das Klimaschutzmanagement bei der Stellenbeschreibung des Zuständigen nur untergeordnete Bedeutung hat. Auch

sollte beachtet werden, dass die halbe Stelle bei Einbeziehung der Gemein- und Sachkosten nicht wesentlich günstiger ist als eine Vollzeitstelle (vgl. BKPV 2014).

Wir empfehlen die Schaffung einer Stelle für das Klimaschutzmanagement. Neben der Möglichkeit der gezielten Abarbeitung der Maßnahmen aus dem Handlungskatalog entstehen dadurch auch weitere Impulse. Die Erfahrung zeigt, dass Klimaschutzmanager gut ausgelastet sind, zumal diese oft neu in der Verwaltung sind.

Ziel des Klimaschutzmanagements ist es nicht nur, sinnvolle Aufgaben für den Klimaschutzmanager zu finden, sondern diesen als Multiplikator für alle Entscheidungen in der Kommune wirksam werden zu lassen. Der Klimaschutzmanager ist nicht die Person, den Klimaschutz zu machen, sondern die Person, die den Klimaschutz der ganzen Kommune managed. Die Arbeitskreismitglieder bilden eine gute Unterstützung sowohl bei der Umsetzung von Maßnahmen als auch beim Erlernen von Verwaltungsabläufen.

9 Monitoring- und Controlling-System

Zur Umsetzung eines effizienten Klimaschutzmanagements ist ein Controlling-System notwendig. Anhand der erhobenen Daten kann durch einen jährlichen Soll-Ist-Abgleich die Entwicklung festgestellt werden. Daraus lassen sich Aktivitäten der lokalen Energiepolitik und des örtlichen Strukturwandels in der Energiewirtschaft abbilden. So ist im Rahmen des Klimaschutzmanagements der Aufbau eines umfassenden Monitoring-Systems zu empfehlen. Dazu können verschiedene Ansätze verwendet werden. Kurzfristig bietet sich die Fortschreibung der vorhandenen Methoden an, die sich verfeinern und aufgliedern lassen (Bestandsermittlung, Energie- und CO₂e-Bilanz sowie - mit Einschränkungen - die Wertschöpfung). Diese sind detaillierter als eine Kurzbilanz und daher aussagekräftiger.

Daher ist es notwendig, die energetischen Grundlagendaten für die Kommune laufend zu dokumentieren, um die Umsetzung von Maßnahmen zum Klimaschutz zu kontrollieren und entsprechend den Umsetzungsprozess zu optimieren. Nur so lässt sich ein Erfolg der gesetzten Ziele erkennen und fördern. Die jährlichen Ergebnisse sollen zentral gesammelt werden und können anhand des transparenten Monitorings der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden.

Durch den Handlungskatalog sind Maßnahmen priorisiert worden. Die zeitliche Abarbeitung muss ebenso kontrolliert und gesteuert werden wie die angegebene Wirksamkeit zur Erreichung der Klimaschutzziele und des Energie- und Ressourcenverbrauchs. Dazu dienen auch die genannten Erfolgsindikatoren.

Die Verstetigung erfolgt durch den Aufbau eines Klimamanagements in der Verwaltung und die Umsetzung der Maßnahmen zur Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit. Durch die Einbindung der lokalen Unternehmer, z. B. über den Handwerkerstammtisch, wird das Thema Klimaschutz mit der lokalen/ regionalen Wertschöpfung verbunden.

Um die Fortschritte im Klimaschutz bewerten zu können, werden Indikatoren zur regelmäßigen Überprüfung gesetzt. Die Indikatoren lassen sich meist einfacher überprüfen als die tatsächlich eingesparte Energie oder die Reduktion der THG. Damit kann eine Überprüfung auch in der Zeit zwischen zwei vollständigen Bilanzierungen stattfinden. Die Indikatoren orientieren sich dabei an den gesetzten Zielen, welche für die Szenarien bestimmt wurden. Sie wurden für die Wertschöpfung sowie für die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom aus dem Klimaschutzszenario entwickelt (vgl. Kapitel 5.2).

10 Zielentwicklung und Beschluss

Im Rahmen der Konzepterarbeitung wurden Annahmen getroffen (vgl. Kapitel 4) und damit die Reduktionsziele der Kommune gesetzt (vgl. auch Kapitel 5). Zusammengefasst sind dies:

Die flankierenden Maßnahmen zur Zielerreichung wurden zu einem Katalog für das Klimaschutzmanagement zusammengestellt (vgl. ausführliche Version im Anhang). Dieser bietet eine grobe zeitliche Richtschnur im Bereich der Maßnahmen mit kurzfristig geplantem Beginn.

Für die weitere Förderung von Maßnahmen oder einer Personalstelle ist es notwendig, einen Ratsbeschluss zu den oben genannten Zielen/ Indikatoren und den entsprechenden Maßnahmen bzw. dem Handlungskatalog vorzulegen. Dieses Konzept soll dem Rat der Stadt zum Beschluss vorgelegt werden, wenn die Entscheidung für die Gestaltung des Klimaschutzmanagements gefallen ist (vgl. Kapitel 8).

IV. ZUSAMMENFASSUNG

11 Zusammenfassung und Ausblick

Dieses Klimaschutzkonzept ist eine wissenschaftliche Untersuchung. Die Aufstellung der Szenarien und die Verdichtung der Ergebnisse zeigen auf, in welchen Bereichen und mit welchen Technologien und Handlungen Energie und THG-Emissionen eingespart werden müssen, damit die Klimaschutzziele erreicht werden können. Der Fokus muss dabei auf den Wärmeverbrauch im G-bäudebestand und die Mobilität gelegt werden. Im Wärmebereich können die Energieeinsparungen durch Sanierung, die THG-Einsparungen zudem durch die Nutzung Erneuerbarer Energien erreicht werden. In den genannten Bereichen sind die Einsparungen aber nicht alleine durch den Einsatz effizienter Technologien erreichbar. Die Einsparungen müssen durch ein verändertes Konsum- und Nutzerverhalten unterstützt werden. Es muss bewusster (nachhaltiger) und ggf. auch weniger konsumiert werden. Dabei müssen Produzenten, welche klimafreundliche Produkte vermarkten, und klimafreundliche Produktionsweisen gefördert werden, insbesondere auch in der Landwirtschaft. Die „solidarische Landwirtschaft“ z. B. kann einen Beitrag zum Klimaschutz leisten, wenn Betriebe ihre Produkte regional auf kurzen Wegen zu den Konsumenten bringen.

Die identifizierten Handlungsfelder sind:

- A Eigener Wirkungskreis,
- B formale Planungsinstrumente,
- C Politik / Orga / Beschlüsse / Netzwerke,
- D Öffentlichkeitsarbeit und Bildung,
- E Potenzialnutzung,
- F Finanzielle, Strukturelle Instrumente und
- G Analytische Grundlagen/ interne Informationen/ Leitbilder.

Für das Klimaschutzszenario muss geleistet werden, was verschiedenste Studien und Forschungen seit Jahren zeigen: Zum einen lässt sich permanentes Wirtschaftswachstum, entgegen der verbreiteten Meinung, nicht mit einem hinreichenden Schutz der ökologischen Lebensgrundlagen vereinbaren, selbst wenn Konzepte einer De-Materialisierung (Effizienz) oder Konsistenz stärker zur Anwendung kommen. Zum anderen ist nachhaltige Entwicklung nicht allein eine Frage der passenden Innovationen (vgl. z. B. Paech 2006).

Die Klimaschutzziele zu erreichen, ist eine Gemeinschaftsaufgabe. Dabei ist der Ausbau von Erneuerbaren Energien und Effizienz eine große Aufgabe, die in vielen Bereichen technisch gelöst werden kann. Suffiziente Lebensstile sind ebenso nötig. Sie lassen sich durch ein gesellschaftliches Umdenken erreichen. Wichtig ist dabei, den sozialen Mehrwert herauszustellen: Suffizienz bedeutet auch mehr Miteinander, mehr Austausch und mehr Partizipation.

Wissenschaftliche Grundlagen sind die Basis. Für die Erreichung der Ziele braucht man darauf aufbauend Entscheidungen und Mitstreiter. Für eine Stelle im Klimaschutzmanagement benötigt man zuvorderst einen politischen Willen. Dann kann die Vernetzung und lokale gemeinschaftliche Arbeit beginnen.

V. ANHANG

12 Anhang

12.1 Anlagenband – Überblick

- Überblick
- Quellenverzeichnis
- Verzeichnis der Abbildungen
- Verzeichnis der Abkürzungen
- Emissionsfaktoren
- Handlungskatalog
- Energiesteckbrief

12.2 Quellenverzeichnis

Agentur für Arbeit Statistik - <http://statistik.arbeitsagentur.de/Navigation/Statistik/Statistik-nach-Regionen/BA-Gebietsstruktur/Niedersachsen-Bremen-Nav.html>.

Agentur für Erneuerbarer Energien (Hrsg.) – www.foederal-erneuerbar.de.

Agora Energiewende (Hrsg.) (2013): Kurzstudie: Entwicklung der Windenergie in Deutschland – Eine Beschreibung von aktuellen und zukünftigen Trends und Charakteristika der Einspeisung von Windenergieanlagen, Berlin.

Agora Energiewende (Hrsg.) (2017): Wärmewende 2030 - Schlüsseltechnologien zur Erreichung der mittel- und langfristigen Klimaschutzziele im Gebäudesektor – Studie, Berlin.

Bayerischer Kommunalen Prüfungsverband (BKPV) (2014): Geschäftsbericht 2013, München.

Begleitforschung EnEff:Stadt (Hrsg.) (2016-1): Energetische Bilanzierung von Quartieren – Ergebnisse und Benchmarks aus Pilotprojekten – Forschung zur energieeffizienten Stadt, Berlin.

Begleitforschung EnEff:Stadt (Hrsg.) (2016-2): Planungshilfsmittel: Praxiserfahrung aus der energetischen Quartiersplanung, Berlin.

bepeg – bio-e-power-engineer-group (Hrsg.): Bio-Energie aus Geflügelmist - <http://www.engineer-group.eu/biogas-gefluegel.html>.

Bertelsmann Stiftung – www.wegweiser-kommune.de.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2017): BBSR-Online-Publikation Nr. 03/2017: CO₂-neutral in Stadt und Quartier – die europäische und internationale Perspektive, Bonn.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (Hrsg.) (2007): Leitstudie 2007. Ausbaustrategie Erneuerbare Energien; Aktualisierung und Neubewertung bis zu den Jahren 2020 und 2030 mit Ausblick bis 2050, Berlin.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (Hrsg.) (2010): Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global „Leitstudie 2010“, BMU - FKZ 03MAP146, Berlin.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (Hrsg.) (2011): Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global Schlussbericht, BMU - FKZ 03MAP146, Berlin.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (Hrsg.) (2015-1): Klimaschutzszenario 2050 2. Endbericht, Berlin.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (Hrsg.) (2015-2): Richtlinie zur Förderung von Klimaschutz in Masterplan-Kommunen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative, Berlin.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (Hrsg.) (2016): Klimaschutzplan 2050 - Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung, Berlin.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (Hrsg.) (2016): Nationaler Strategierahmen für den Ausbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe als Teil der Umsetzung der Richtlinie 2014/94/EU, Berlin.

Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi) (1977): Verordnung über einen energie-sparenden Wärmeschutz bei Gebäuden (Wärmeschutzverordnung - WärmeschutzV), Bonn.

Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi) (2017): Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND) (Hrsg.) (2016): Kommunale Suffizienzpolitik - Strategische Perspektiven für Städte, Länder und Bund, Kurzstudie des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie, Berlin.

Cardiff University (Hrsg.) (2017): European Perceptions of Climate Change (EPCC) - Topline findings of a survey conducted in four European countries in 2016, Cardiff.

Das Magazin für die Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion (DGS) (2013): Betonpaneele: Effiziente Wärmedämmung in: Betrieb der Zukunft: Schwerpunkt Energie, Sonderbeilage in DGS 14/2013, Stuttgart.

Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) (Hrsg.) (2009): Energierückgewinnung aus häuslichem und kommunalen Abwasser – Heizen und Kühlen mit Abwasser – Ratgeber für Bauträger und Kommunen, Osnabrück.

Deutsche Energie-Agentur (dena) (Hrsg.) (2013): Strategieplattform Power to Gas – Positionspapier, Berlin.

Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (difu) (Hrsg.) (2011): Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden, unter: https://leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/leitfaden/b5-potenzialanalysen-und-szenarien.html#toc2_1, Berlin.

Deutsche WindGuard GmbH (2016): Status des Offshore-Windenergieausbaus in Deutschland, Varel.

EEG-Daten Energymap (Hrsg.) (2017): www.energymap.info

Eicke-Henning, Wolfgang et al (1995): Empirische Überprüfung der Möglichkeiten und Kosten, im Gebäudebestand und bei Neubauten Energie einzusparen und die Energieeffizienz zu steigern, Institut für Wohnen und Umwelt (IWU) (Hrsg.), Darmstadt.

Everding, Dagmar et al. (Hrsg.) (2007): Solarer Städtebau. Vom Pilotprojekt zum planerischen Leitbild. Stuttgart. Leitbilder und Potenziale ein es solaren Städtebaus. Forschungsprojekt der Ecofys GmbH in Zusammenarbeit mit der RWTH Aachen und der FH Köln. 2002-2004.

FH Aachen, Körperschaft des öffentlichen Rechts, ausführende Stelle Solar-Institut Jülich der FH Aachen (SIJ) in Kooperation mit Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (WI) und Deutschem Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)

(2016): Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz, Jülich.

FH Aachen, Körperschaft des öffentlichen Rechts, ausführende Stelle Solar-Institut Jülich der FH Aachen (SIJ) in Kooperation mit Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (WI) (2016-1): Korrekturblatt 1 zum „Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung - Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz“, Jülich.

FH Aachen, Körperschaft des öffentlichen Rechts, ausführende Stelle Solar-Institut Jülich der FH Aachen (SIJ) in Kooperation mit Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (WI) (2016-2): Leitfragen zur Entwicklung von Klimaschutz-Strategien für Masterplan-Kommunen (MPK), Jülich.

Genske, Dr. Ing. Dieter et al. (2009): Nutzung städtischer Freiflächen für erneuerbare Energien, Nordhausen.

Genske, Dr. Ing. Dieter et al. (2010): Energieatlas Zukunftskonzept Erneuerbares Wilhelmsburg. Internationale Bauausstellung IBA Hamburg (Hrsg.). Jovis, Berlin: 43-66, 79-119.

Heinrich-Böll-Stiftung e. V. (hbs) (Hrsg.) (2015): Band 41 der Schriftenreihe Ökologie: Wärmewende in Kommunen – Leitfaden für den klimafreundlichen Umbau der Wärmeversorgung, Berlin.

Hirschl, Bernd et al., Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (Hrsg.) (2010): Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien, Schriftenreihe des IÖW 196/10, Berlin.

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (Hrsg.) (2014-1): Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland -Im Rahmen des Vorhabens „Klimaschutz-Planer – Kommunaler Planungsassistent für Energie und Klimaschutz“, Heidelberg.

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (Hrsg.) (2014-2): Konzept für den Masterplan 100 % Klimaschutz für die Stadt Heidelberg - Endbericht im Auftrag der Stadt Heidelberg, Heidelberg.

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (Hrsg.) (2016): BSKO - Bilanzierungs-Systematik Kommunal - Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland - Kurzfassung - Im Rahmen des Vorhabens „Klimaschutz-Planer – Kommunaler Planungsassistent für Energie und Klimaschutz“, Heidelberg.

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (Hrsg.) (2017-1): Checkliste Masterplan 100 % Klimaschutz (Bilanz, Potenziale, Szenarien, Strategien), Heidelberg.

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (Hrsg.) (2017-2): Kurzinformation Potenziale/ Szenarien für MPK-Kommunen (Emissionsfaktoren und Verkehr), Heidelberg.

IINAS GmbH – Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und –strategien (Hrsg.): GEMIS - Globales Emissions-Modell integrierter Systeme; <http://www.iinas.org/gemis-de.html>.

Institut Wohnen und Umwelt (IWU) – www.iwu.de.

Investitions- und Förderbank Niedersachsen (NBank) (Hrsg.) (2017): Förderberatung Klimaschutz Kommunen, unter: <http://www.nbank.de/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Energie-Um-welt/Klimaschutzberatung-f%C3%BCr-Kommunen/index.jsp>, Hannover.

Johann Heinrich von Thünen-Institut (Hrsg.) (2012): Studie zur Vorbereitung einer effizienten und gut abgestimmten Klimaschutzpolitik für den Agrarsektor, Braunschweig.

Klima-Bündnis e. V. (Hrsg.): Klimaschutz-Planer; Frankfurt.

Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe e. V. (3N) - www.3-n.info.

KomSIS-Netzwerk der Landkreise und kreisfreien Städte in Niedersachsen – www.komsis.de.

Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (Hrsg.) (2013): Fahrzeugzulassungen (FZ) - Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Gemeinden - 1. Januar 2013 FZ 3 , Flensburg.

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) (2009): Heizungstechnik in Geflügelställen und richtige Installation von Warmluftgeräten, Darmstadt.

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen (LBEG) – nibis.lbeg.de/geothermie.

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN): Niedersachsen-Navigator – www.lgln.de.

Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN) – www1.nls.niedersachsen.de/statistik/.

Landkreis Osnabrück (LK OS) (Hrsg.) (2010): Integriertes Klimaschutzkonzept des Landkreis' Osnabrück, Osnabrück.

Landkreis Osnabrück (LK OS) (Hrsg.) (2014): Masterplan 100 % Klimaschutz, Osnabrück.

Projekträger Jülich (PTJ) - www.ptj.de/klimaschutzinitiative.

Solar-Atlas des BSW - Bundesverband Solarwirtschaft e. V. - www.solaratlas.de.

Solarbundesliga – www.solarbundesliga.de.

Stadt Emden (Hrsg.) (2017): Masterplan 100 % Klimaschutz, Emden.

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (Hrsg.): Regionaldatenbank Deutschland; <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online>.

TUBS – http://de.wikipedia.org/wiki/Samtgemeinde_Bersenbrück.

VDI Gesellschaft für Bauen und Gebäudetechnik (Hrsg.) (2012): Verbrauchskennwerte für Gebäude, Verbrauchskennwerte für Heizenergie, Strom und Wasser, VDI 3807 Blatt 2, Düsseldorf.

Verband der Landwirtschaftskammern e. V. (Hrsg.) (2009): Energietechnik: Energieeffizienzverbesserung in der Landwirtschaft, Berlin.

WWF Deutschland (Hrsg.) (2009): Modell Deutschland. Klimaschutz bis 2050. Vom Ziel her denken. Langfassung. Unter Mitarbeit von Almut Kirchner und Felix Christian Matthes. Öko-Institut e. V.; prognos. Basel, Berlin.

12.3 Verzeichnis der Abbildungen

0-1: Titelfotos (Quelle: Samtgemeinde Bersenbrück)	
2-1: Datenquellen Bilanz (Quelle: Planungsbüro Graw)	12
2-2: Datenquellen Potenziale und Szenarien (Quelle: Planungsbüro Graw)	13
2-3: Potenzialpyramide (Quelle: difu 2011)	16
3-1: Lage der Samtgemeinde Bersenbrück (Quelle: TUBS)	20
4-1: Prototypische Siedlungs- und Landschaftsräume im Landkreis Osnabrück (Quelle: LK OS 2010)	23
4-2: Annahmen Solarthermie Dach (Quelle: Planungsbüro Graw)	25
4-3: Annahmen Windstrom (Quelle: Planungsbüro Graw)	27
4-4: Annahmen Geothermie (Quelle: Planungsbüro Graw)	28
4-5: Annahmen Biomasse (Quelle: Planungsbüro Graw)	29
4-6: Annahmen Einsparungen Strom (Quelle: Planungsbüro Graw)	33
4-7: Annahmen Einsparungen Wärme (Quelle: Planungsbüro Graw)	34
4-8: Annahmen Vermeidung/ Verlagerung Mobilität (Quelle: Planungsbüro Graw)	36
5-1: Wertschöpfung nach Energieträgern (Quelle: Planungsbüro Graw)	38
5-2: Indikatoren für den Strombedarf (Quelle: Planungsbüro Graw)	39
5-3: Indikatoren für die Stromerzeugung (Quelle: Planungsbüro Graw)	40
5-4: Indikatoren für den Wärmebedarf (Quelle: Planungsbüro Graw)	40
5-5: Indikatoren für die Wärmeerzeugung (Quelle: Planungsbüro Graw)	41
6-1: Übersicht Steuerungsgruppe (Quelle: Eigene Darstellung)	45
6-2: Rückmeldungen zur Themenliste (Quelle: Planungsbüro Graw)	46
6-3: Punkte zu den Schwerpunkten (Quelle: EKP)	47
6-4: Angebote/ Projekte des Landkreises Osnabrück (Quelle: Eigene Darstellung)	49
6-5: Liste Maßnahmen Einstiegsberatung (Quelle: Eigene Darstellung)	52
6-6: Liste Maßnahmenansätze für Klimaschutzmanagement (Quelle: Eigene Darstellung)	62
7-1: Liste ausgewählte Maßnahmen für das Klimaschutzmanagement (Quelle: Eigene Darstellung)	64
12-1: Emissionsfaktoren 2013-2050 (Quelle: ifeu und Klima-Bündnis e. V.)	87

12.4 Verzeichnis der Abkürzungen

Ø	Durchschnitt
°	Grad
€	Euro
%	Prozent
3N	3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe e. V.
a	annum (Jahr)
A	Bundesautobahn
ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club (ADFC) e. V.
AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen
B	Bundesstraße
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
Biobrennst.	Biobrennstoff
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BSW	Bundesverband Solarwirtschaft e. V.
bzw.	beziehungsweise
C	Celsius
ca.	circa
CO ₂	Kohlendioxid
CO ₂ e	CO ₂ -äquivalente Emissionen (Treibhausgase)
d	Tag
dena	Deutsche Energie-Agentur
DStGB	Deutscher Städte- und Gemeindebund
e. G.	eingetragener Genossenschaft
e. V.	eingetragener Verein
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFH	Einfamilienhaus
el	elektrisch

E-Mobilität	Elektromobilität
End	Endenergie
ENWE	EnergieNetzwerk Weser-Ems e. G.
et al.	et alia (und andere)
etc.	et cetera (und die übrigen Dinge)
EUR	Euro
Ew.	Einwohner
Forstw.	Forstwirtschaft
Freifl.	Freifläche
g	Gramm
GEMIS	Gesamt-Emissions-Modell Integrierter Systeme
Geotherm.	Geothermie
ggf.	gegebenenfalls
GHD	Gewerbe Handel Dienstleistung
GV	Güterverkehr
GWh	Gigawattstunde(n)
h	Stunde
ha	Hektar
HH	Hochhaus, Haushalte
Hrsg.	Herausgeber
IBA	Internationale Bauausstellung
IINAS	Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien
ILEK	Integriertes ländliches Entwicklungskonzept
inkl.	inklusive
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
IT	Informationstechnik
K	Kelvin
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
Kfz	Kraftfahrzeug
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
KNX	KNX-Standard (Feldbus zur Gebäudeautomation)
Komp.	Kompensation

KomSIS	Kommunales Standort-Informations-System
KSI	Klimaschutzinitiative
KUP	Kurzumtriebsplantage
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde(n)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWp	Kilowatt peak
l	Liter
IWU	Institut Wohnen und Umwelt GmbH
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen
LCA	Life Cycle Assessment (Lebenszyklusanalyse)
LED	lichtemittierende Diode
LK OS	Landkreis Osnabrück
LK VEC	Landkreis Vechta
Lkw	Lastkraftwagen
LSN	Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen
m ²	Quadratmeter
MFH	Mehrfamilienhaus
Mio.	Millionen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunden
o. ä.	oder ähnlich
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
P	Person
PDCA	Demingkreis (Plan, Do, Check, Act)
Pkw	Personenkraftwagen
PTJ	Projektträger Jülich
PV	Photovoltaik
PW	Prozesswärme
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
RW	Raumwärme

Siedl.	Siedlung
soz.	sozial
St.	Sankt
t	Tonne
th	thermisch
THG	Treibhausgas
TVÖD	Tarifvertrag für den Öffentlichen Dienst
u. a.	und andere, unter anderem
u. U.	unter Umständen
VCD	Verkehrsclub Deutschland
vgl.	vergleiche
VR	Volks- und Raiffeisenbank
WS	Wohnsiedlung
WW	Warmwasser
WWF	World Wide Fund For Nature
z. B.	zum Beispiel

12.5 Emissionsfaktoren

Aus Klimaschutzplaner	2013	2020	2030	2040	2050
Solarthermie	24,8432 t/GWh		38,7759 t/GWh		38,7759 t/MWh
Geothermie	197,8124 t/GWh				
Biogas (Strom)	216,0000 t/GWh				
Biobrennstoffe (Strom)	25,0000 t/GWh				
Biogas (Wärme)	56,0000 t/GWh				
Biobrennstoffe (Wärme)	26,6849 t/GWh				
Windstrom	11,0000 t/GWh		5,7284 t/GWh		5,7284 t/GWh
PV-Strom	63,0000 t/GWh	27,9542 t/GWh	28,3589 t/GWh		28,3589 t/GWh
Wasserkraft	3,0000 t/GWh				
Netzstrom D-Mix Trend	633,0000 t/GWh	540,0000 t/GWh	494,0000 t/GWh	441,0000 t/GWh	342,0000 t/GWh
Netzstrom D-Mix MP80	633,0000 t/GWh	431,0000 t/GWh	337,0000 t/GWh	197,0000 t/GWh	59,0000 t/GWh
Netzstrom D-Mix MP95	633,0000 t/GWh	412,0000 t/GWh	222,0000 t/GWh	138,0000 t/GWh	30,0000 t/GWh
Strommix Emden	138,6530 t/GWh	59,7233 t/GWh	38,2725 t/GWh	36,2090 t/GWh	33,4035 t/GWh
Erdgas	250,0000 t/GWh		242,0000 t/GWh		232,5882 t/GWh
Fernwärme	12,9987 t/GWh				
Heizöl	319,9999 t/GWh		314,0000 t/GWh		306,9413 t/GWh
Flüssiggas	266,3623 t/GWh				

Benzin		314,2431 t/GWh							
Diesel inkl. Bio		315,3864 t/GWh							
CNG		252,9161 t/GWh							
LPG		287,3457 t/GWh							
Kraftstoffe Mix		306,0000 t/GWh						306,0000 t/GWh	
GTZ Bremen	2013	3699,00 Kd							
	Mittel 1970 - 2016	3668,00 Kd							
Gradtagszahlabweichung		0,845%							
GTZ Bremen	1990	3349,00 Kd							
	Mittel 1970 - 2016	3668,00 Kd							
Gradtagszahlabweichung		-8,697%							
Wirkungsgrad BHKW elektrisch		0,38							
Wirkungsgrad BHKW thermisch		0,44							

12-1: Emissionsfaktoren 2013-2050 (Quelle: ifeu und Klima-Bündnis e. V.)

12.6 Maßnahmenkatalog