

Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Dinklage



Herausgeber

Stadt Dinklage, Der Bürgermeister



Informationen/ Redaktion

Stadt Dinklage
Amt III -Finanzen und Liegenschaften-
Steuern, Gebühren, Beiträge, Gebäudemana-
gement
Rombergstraße 10
49413 Dinklage
Uwe Middendorf

Förderung

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit Nationale Klima-
schutzinitiative (BMUB), Förderkennzeichen:
03K00278

KSI: Integriertes Klimaschutzkonzept für die
Stadt Dinklage (10/2014 bis 09/2015)

<http://www.klimaschutz.de/>

<http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative>



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



Bearbeitung/ Autoren

Planungsbüro Graw:
Dipl.-Geogr. Anja Neuwöhner
Dipl.-Ing. Detlef Vagelpohl M.A.



Osnabrück, Oktober 2015



Inhalt

I. EINFÜHRUNG	7
1 Zielsetzung	8
1.1 Zielsetzung Nationale Klimaschutzinitiative.....	8
1.2 Zielsetzung Klimaschutzkonzept Stadt Dinklage	8
2 Aufbau/ Methoden.....	9
2.1 Aufbau.....	9
2.2 Methoden.....	9
2.2.1 Energie- und Treibhausgas-Bilanz	9
2.2.2 Potenzialanalyse und Klimaschutzscenario	10
2.2.3 Akteursbeteiligung	11
2.3 Bearbeitung	12
II. ANALYSETEIL.....	13
3 Die Stadt Dinklage im Überblick	14
3.1 Beschreibung der Stadt Dinklage.....	14
3.2 Ausgangssituation Klimaschutz	17
3.3 Endenergieverbrauch und THG-Emissionen Ist-Zustand	20
3.3.1 Endenergiebedarf Ist-Zustand	21
3.3.2 Bereitstellung Endenergie Ist-Zustand.....	23
3.3.3 Treibhausgas-Bilanzierung Ist-Zustand.....	26
4 Potenzialanalyse.....	27
4.1 Raumanalyse.....	27
4.2 Potenzielle Erneuerbarer Energieerzeugung.....	29
4.2.1 Solar.....	29
4.2.2 Windkraft	31
4.2.3 Wasserkraft	31
4.2.4 Geothermie und Umweltwärme	31
4.2.5 Biomasse.....	32

4.3	Einsparpotenziale	34
4.3.1	Stromsektor.....	34
4.3.2	Wärmesektor	35
4.3.3	Mobilitätssektor.....	37
4.3.4	Nicht-energetische Emissionen	38
5	Endenergie- und THG-Szenario	39
5.1	Gesamtszenario Endenergie	39
5.2	Gesamtszenario THG	40
5.3	Szenario Mobilität	42
5.3.1	Endenergie Mobilität	42
5.3.2	THG-Emissionen Mobilität	43
5.4	Szenario Strom.....	44
5.4.1	Endenergie Strom.....	44
5.4.2	THG-Emissionen Strom	46
5.5	Szenario Wärme	48
5.5.1	Endenergie Wärme	48
5.5.2	THG-Emissionen Wärme	50
6	Wertschöpfung	53
III.AKTEURE UND UMSETZUNG		56
7	Akteursbeteiligung	57
8	Annahmen-Entwicklung.....	60
9	Maßnahmen-Entwicklung	64
9.1	Überblick	64
9.2	Interne Organisation, Stadtentwicklung und Beschaffung	65
9.3	Energieeinsparung Gebäude und Anlagen.....	66
9.4	Energie/ Erneuerbare Energie	67
9.5	Mobilität	68
9.6	Nicht-energetische Emissionen	68
9.7	Kommunikation, Kooperation und Bildung	68
10	Zielentwicklung und Beschluss	70
11	Klimaschutzmanagement.....	72
12	Monitoring- und Controlling-System.....	74

IV. ZUSAMMENFASSUNG	75
13 Zusammenfassung und Ausblick.....	76
V. ANHANG.....	77
14 Anhang	78
14.1 Anlagenband – Überblick.....	78
14.2 Quellenverzeichnis	79
14.3 Verzeichnis der Abbildungen.....	81
14.4 Verzeichnis der Abkürzungen.....	83
14.5 Handlungskatalog	86
14.6 Dokumentation Veranstaltungen	87
14.6.1 Protokolle	87
14.6.2 Berichterstattung in der Presse.....	88

Vorwort

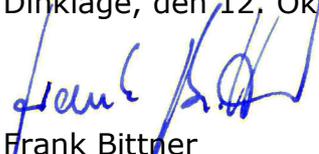
Die Stadt Dinklage liegt im sogenannten „Dinklager Becken“, einem großen Niederungsgebiet. Die Nähe zur Autobahn macht die Stadt Dinklage attraktiv für viele klein- und mittelständische Unternehmen. Gleichzeitig ist Dinklage, auch durch den Burgwald als Naherholungsgebiet, beliebt als Wohn- und Arbeitsort. Die Flächennutzung ist wie im gesamten Landkreis Vechta jedoch ganz überwiegend landwirtschaftlich ausgeprägt. Die Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes soll Potenziale für alle Bewohner der Stadt erkennen. Der Klimaschutz soll als Chance wahrgenommen werden und zur guten äußeren Wahrnehmung der Stadt Dinklage nachhaltig beitragen.

Der Verwaltungsausschuss der Stadt Dinklage hat am 08.12.2014 einen einstimmigen Beschluss zur Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes gefasst. Damit haben Politik und Verwaltung der Stadt Dinklage eine klare Position zu dem Themenbereich nachhaltiger Energieeinsatz und -verwendung bezogen. Die Stadt Dinklage möchte ihren Beitrag zu den bestehenden nationalen und internationalen Selbstverpflichtungen leisten. Auch auf kommunaler Ebene muss langfristig eine deutliche Treibhausgasreduktion, Steigerung des Anteils der Erneuerbaren Energien und Steigerung der Energieeffizienz erreicht werden. Dabei versteht sich die Stadtverwaltung als Vorbild und Multiplikator.

Durch eine Auftaktveranstaltung wurde den interessierten Bürgern und Gewerbetreibenden die Möglichkeit gegeben, sich mit dem bereits bestehenden Arbeitskreismitgliedern zu diesem Themenbereich aktiv einzubringen. So kam es bei den Workshops am 28.04.2015 (Bewertung von Klimaschutzpotenzialen) und 16.06.2015 (Entwicklung von Klimaschutzmaßnahmen) zu einer breiten Akteursbeteiligung unter der Führung und Leitung des beauftragten Planungsbüros Graw aus Osnabrück. Das erarbeitete Konzept mit den für die Stadt Dinklage entwickelten und priorisierten Maßnahmen wurde in der Ratssitzung am 12.10.2015 der Öffentlichkeit vorgestellt.

Dabei ist das Integrierte Klimaschutzkonzept die Entscheidungsgrundlage zur Umsetzung von Maßnahmen in systematischer und transparenter Art. Eine Beteiligung der Bewohner und Unternehmer ist hierbei unerlässlich. Um zu einer aktiven Unterstützung des Klimaschutzes zu kommen, ist die Umsetzung mindestens einer Maßnahme pro Jahr geplant.

Dinklage, den 12. Oktober 2015



Frank Bittner

Bürgermeister

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 Stadt Dinklage

In Anbetracht der derzeitigen Situation erscheint der Stadt Dinklage ein Integriertes Klimaschutzkonzept sinnvoll und notwendig, um sich effektiv mit diesem Zukunftsthema befassen zu können. In Dinklage werden bereits unterschiedliche Ansätze zum Klimaschutz verfolgt (siehe Kapitel 3), die jeweils einzelne Aspekte des Themas beleuchten. Mit dem Integrierten Klimaschutzkonzept möchte sich die Stadt gezielt und strategisch mit unterschiedlichen Bereichen von Energie und Klimaschutz auseinandersetzen, die dann wiederum zueinander in Beziehung gesetzt werden. So soll eine umfassende und auf Dauerhaftigkeit ausgerichtete Betrachtung erfolgen.

2 Aufbau/ Methoden

2.1 Aufbau

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in vier Teile. Dieser Einführung zu Zielsetzung sowie 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

2.2.1 Energie- und Treibhausgas-Bilanz

Die Energie- und Treibhausgas-Bilanz erfasst den jeweiligen Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen (in 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 (2013). Vergleichend werden mit derselben Methodik auch Werte ab 2010 erhoben, um die aktuellsten Entwicklungen darzustellen. Es ergibt sich die Darstellung des Endenergiebedarfs 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 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 regenerativen Energieanlagen der Stadt Dinklage.

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 Umwandschritte bis zum Verbrauch als Endenergie beim Kunden. Die Emissionen werden nach dem Verursacherprinzip dem Endverbraucher zugerechnet. So können für die Stadt Dinklage 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 Dinklage 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“ (LK OS 2014), welche in Zusammenarbeit mit dem Planungsbüro Graw für den Landkreis Osnabrück entwickelt wurde. Die Annahmen werden dabei im Beteiligungsprozess (vgl. Kapitel 8) den Zielsetzungen der Stadt Dinklage angepasst.

2.2.2 Potenzialanalyse und Klimaschutzszenario

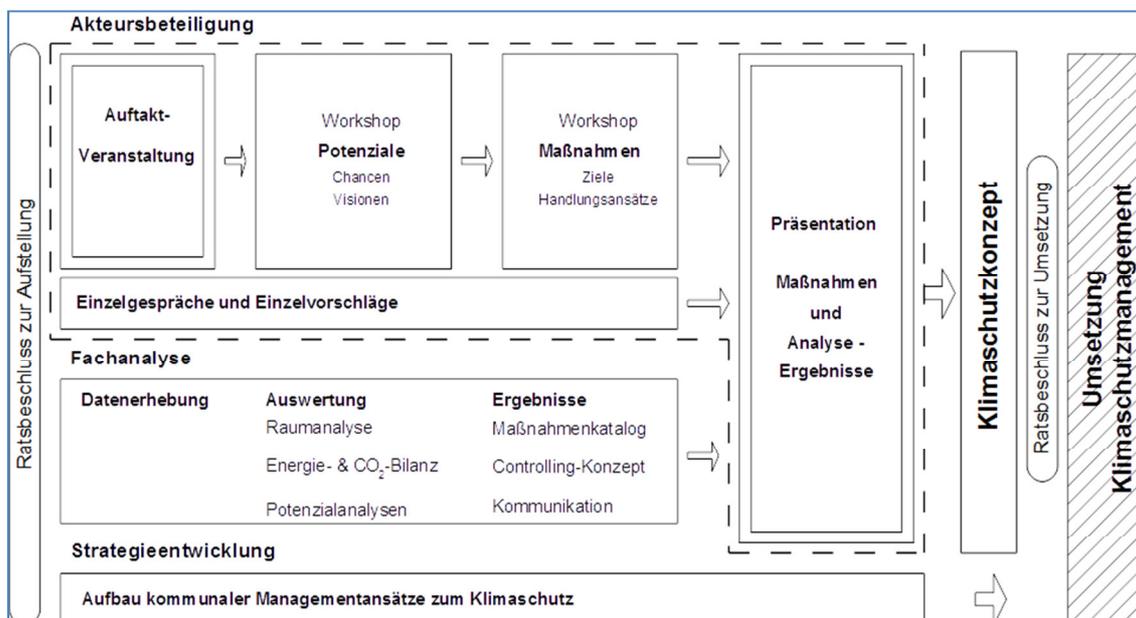
Die Potenzialanalyse ermittelt die technisch und wirtschaftlich umsetzbaren Einsparpotenziale sowie die Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung Erneuerbarer Energien. Für die erforderliche Zielfestlegung wird ein Klimaschutzszenario (CO₂- bzw. CO₂-Äquivalent-Minderungen bei Umsetzung einer konsequenten Klimaschutzpolitik) erstellt. Dabei werden u. a. Ausbauraten und Sanierungszyklen und die besonderen Rahmenbedingungen in Dinklage berücksichtigt.

2.2.3 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 Stadt angesprochen und eingebunden werden, um Potenziale und Maßnahmen aus regionalen Impulsen zu erarbeiten. Akteure für den Klimaschutzprozess der Stadt Dinklage sind:

- Arbeitskreis Klimawandel, Energiemanagement und Nachhaltigkeit,
- Bürger,
- Landwirte,
- Vertreter der örtlichen Unternehmen,
- Politiker,
- Verwaltungsangestellte,
- Institutionen und
- lokale Vereine.

Die Akteursbeteiligung wird, wie in der folgenden Abbildung dargestellt, in Veranstaltungsblöcken durchgeführt. Nach Projektbeginn und einer ersten Phase der Datenerfassung soll eine öffentliche Auftaktveranstaltung durchgeführt werden. Dort ist der Akteursdialog in Form von zwei aufeinander aufbauenden Workshops vorzubereiten.



2-1: Bausteine zur Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes
(Quelle: Planungsbüro Graw)

Die Ergebnisse der Veranstaltungen führen zu Maßnahmen und fließen in die Umsetzungsprojekte ein. Auf Grundlage der im Bearbeitungsprozess erhobenen Ausgangsbedingungen der Stadt Dinklage wird ein abgestimmter Maßnahmenkatalog erarbeitet. Dieser ist umsetzungsorientiert auf die Stadt 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 des Integrierten Klimaschutzkonzepts erfolgte durch das Amt III -Finanzen und Liegenschaften- Steuern, Gebühren, Beiträge, Gebäudemanagement der Stadt Dinklage als Auftraggeber des Projekts und Zuwendungsempfänger der Fördermittel des Bundesumweltministeriums in Zusammenarbeit mit dem in Osnabrück ansässigen Planungsbüro Graw.

Das Amt III der Stadt Dinklage ist einer der vier Fachbereiche der Stadtverwaltung. Die Zuständigkeiten reichen von Hochbau und Tiefbau über Bauleitplanung bis hin zum Gebäudemanagement.

Das Planungsbüro Graw plant und realisiert Projekte in den Bereichen Solar-siedlungen, Energiekonzepte, Gebäudetechnik, Innovation und Forschung. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Integrierten Planung von Klimaschutzkonzepten und Versorgungslösungen. Im Jahr 2008 errang das Büro den 1. Platz des vom Bundesumweltministerium ausgelobten Wettbewerbs „Energiebalance – Gut verzahnt geplant!“ für das Projekt „Solarsiedlung Köln-Ossendorf“. Zudem hat es besondere Kenntnisse aufgrund der Arbeiten an den Integrierten Klimaschutzkonzepten des Landkreises Osnabrück (LK OS 2010), der Städte Dissen am Teutoburger Wald und Bad Bevensen sowie der Gemeinde Bissendorf, an Klimaschutz-Teilkonzepten in Niedersachsen und am „Masterplan 100 % Klimaschutz“ (LK OS 2014) für den Landkreis und die Stadt Osnabrück.

II. ANALYSETEIL

3 Die Stadt Dinklage im Überblick

Die Beschreibung des Ausgangs-Zustandes erfolgt für das Jahr 2013. Dies war zu Beginn der Konzepterstellung das Jahr mit der höchsten Datenverfügbarkeit.

3.1 Beschreibung der Stadt Dinklage

Die Stadt Dinklage liegt im Landkreis Vechta (westlicher Teil Niedersachsens) im sogenannten „Dinklager Becken“, einem großen Niederungsgebiet, das sich zwischen den Dammer Bergen, den Bersenbrücker Höhen und der Cloppenburg Geest ausdehnt. Sie ist damit Teil der Region Oldenburger Münsterland, einer der wirtschaftlich erfolgreichsten Regionen Niedersachsens.

Die Stadt Dinklage liegt 1,5 km westlich der Autobahn A1 (Hansalinie) und hat zusammen mit der Stadt Lohne eine eigene Anschlussstelle. Hierüber sind die Städte Oldenburg, Osnabrück und Bremen in unter einer Stunde zu erreichen.

Durch die nahegelegenen Bundesstraßen erfolgt die Einbindung in das regionale und überregionale Verkehrsnetz: Im Westen verläuft die B 68 von Osnabrück nach Cloppenburg, im Osten die B 69 von Diepholz nach Vechta und im Süden die B 214, die die Niederlande und das Emsland mit den Kreisen Vechta, Diepholz, Nienburg sowie dem Großraum Hannover-Braunschweig verbindet.

Demgegenüber verfügt die Stadt Dinklage über keinen aktiven Bahnhof. Die Kleinbahnstrecke Lohne-Dinklage wurde abgebaut und als Fahrradstrecke ausgebaut, nachdem 1954 der Personen- und 1999 der Güterverkehr eingestellt wurden.

Direkte Busverbindungen bestehen seit langem zu den Städten Lohne und Vechta. Im Herbst 2013 wurde das kreisweite Verkehrsangebot um das Anrufbussystem „moobil+“ erweitert. Seitdem fahren in einem Zeitfenster von 7 bis 19 Uhr montags bis freitags Rufbusse, die von einer Mobilitätszentrale je nach Anfrage koordiniert werden. Eine Zustiegsmöglichkeit für den Fernbus besteht im gesamten Landkreis nicht.



3-1: Räumliche Lage der Stadt Dinklage (Quelle: TUBS)

Aufgrund der kontinuierlich steigenden Einwohnerzahl, der kompakten und damit relativ urbanen Siedlungsform sowie der guten wirtschaftlichen Lage wurde Dinklage mit Wirkung vom 16.09.1995 durch Gerhard Glogowski die Bezeichnung „Stadt“ verliehen.

Bei einer Bevölkerungsdichte von 174 Einwohnern pro Quadratkilometer charakterisiert sich Dinklage als ländlicher Raum mit hoher Dichte. 2013 lebten in Dinklage 12.673 Einwohner. Seit 1993 ist die Bevölkerungszahl nahezu kontinuierlich gestiegen. Nach Angaben der Bertelsmann-Stiftung wird die Bevölkerungszahl der Stadt Dinklage bis zum Jahr 2030 auf 12.790 Einwohner leicht ansteigen. Zudem wird sich die Altersstruktur der Bevölkerung grundlegend verändern. So werden die Altersgruppen von 0-44 Jahren einen immer geringeren Anteil der Bevölkerung einnehmen. Hingegen wird der Anteil der über 65jährigen sowie der Personen ab 80 stark ansteigen.

Die meisten der Einwohner leben im kompakten Stadtkern. Daneben gliedert sich die Stadt in sieben Bauernschaften (Bahlen, Bünne, Höne, Langwege I, Langwege II, Schwege und Wulfenau), in denen insgesamt ca. 1.500 Menschen wohnen.

Die Flächennutzung teilt sich in der Stadt wie folgt auf:

Flächennutzung	Fläche in ha	Anteil an der Gesamtfläche
Wohnfläche	327	4,49 %
Gewerbe-/ Industriefläche	89	1,23 %
Verkehrsfläche	352	4,85 %
Landwirtschaftsfläche	5.200	71,58 %
davon Ackerfläche	4.781	65,81 %
davon Grünland	368	5,07 %
Waldfläche	784	10,79 %
Wasserfläche	140	1,93 %
sonstige Flächen	194	5,13 %
Bodenfläche insgesamt	7.265	100 %

3-2: Katasterfläche in Dinklage 2013 (Quelle: LSN)

Bei der Flächennutzung fällt der hohe Anteil landwirtschaftlicher Flächen auf. Sie nehmen fast drei Viertel des Stadtgebietes ein. Gemeinsam mit den Waldflächen machen sie mehr als 80 % der Fläche aus. Ihr Anteil ist aber in den Jahren seit 1979 kontinuierlich zurückgegangen. Demgegenüber haben die Gebäude- und Freiflächen sowie die Wohnflächen, aber auch die Verkehrsflächen deutlich zugenommen. Die Stadt Dinklage ist, wie der Landkreis Vechta insgesamt, durch einen hohen Flächendruck charakterisiert. So stehen z. B. noch ca. 6,6 ha Gewerbefläche zur Verfügung. Das sensible Gleichgewicht zwischen der landwirtschaftlichen Flächennutzung und -nachfrage sowie der für nicht-landwirtschaftliche Zwecke ist in den letzten Jahren durch die wirtschaftliche und energiewirtschaftliche Entwicklung erheblich beeinflusst worden. So hat beispielsweise die Förderung für Stromerzeugung in Biogas-Anlagen zu gravierenden Preisentwicklungen auf dem Bodenmarkt geführt.

Die Tierhaltung spielt in der Stadt eine große Rolle. Insgesamt ist eine hohe Viehdichte festzustellen. Die Stadt Dinklage kann fast als Millionenstadt gelten. 2013 waren es (ca.-Angaben) 500.000 Legehennen und 370.000 Jung- hennen, 100.000 Schweine, davon 20.000 Ferkel und 5.000 Zuchtsauen, 10.000 Rinder, davon der Großteil Kälber und Rinder bis zwei Jahre sowie 100 Schafe, 100 Ziegen und 150 Pferde.

Die Tierbestände, hauptsächlich Schweine und Geflügel, werden in Ställen in beachtlichen Größenordnungen gehalten. Die technischen Einrichtungen zur Emissionsminderung entsprechen gesetzlichen Bestimmungen, haben aber größtenteils noch nicht das technisch mögliche Optimum erreicht.

Die Wirtschaftsstruktur ist dagegen, wie im gesamten Landkreis, klein- und mittelständisch geprägt. Ausgehend von einer intensiven Landwirtschaft in der Region hat sich in den vergangenen Jahrzehnten mit vor- und nachgela- gertem Gewerbe ein Agribusinesssektor entwickelt, der in erheblichem Maße die regionale Wertschöpfung beeinflusst. Dinklager Unternehmen sind vor allem in den Bereichen Futtermittelwirtschaft, Metall-, Kunststoff- und Holz- verarbeitung tätig. Sie stellen insgesamt rund 4.200 Arbeitsplätze zur Ver- fügung (vgl. Regionalstatistik.de). Dinklage ist nach wie vor auch ein Zen- trum des Landhandels in der Region.

Dinklage verfügt über ein bedeutendes produzierendes Gewerbe. Mehr als 57 % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sind im produzierenden Sektor tätig (vgl. LSN). Die Landwirtschaft nimmt zwar in der Fläche eine herausragende Stellung ein, stellt jedoch nur etwas mehr als drei Prozent der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (vgl. LSN).

Von den genannten sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplätzen in Dink- lage werden über die Hälfte von Auswärtigen besetzt. Täglich pendeln rund 2.300 Arbeitnehmer nach Dinklage ein. Gleichzeitig pendeln fast 3.300 Ein- wohner aus (vgl. Regionalstatistik.de).

Die Bruttowertschöpfung lag 2012 mit 57.095 Euro im produzierenden und 50.311 Euro je Erwerbstätigen im Dienstleistungsbereich um 19 bzw. 6 % unter dem Bundesdurchschnitt (vgl. KOMSIS). Die Gewerbesteuerereinnah- men je Einwohner lagen 2013 im Landesvergleich bei 103 % (vgl. KOMSIS).

3.2 Ausgangssituation Klimaschutz

Im Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP) ist Dinklage als Grund- zentrum mit der besonderen Entwicklungsaufgabe Erholung ausgewiesen (vgl. LK VEC 1997). Der östlich in der Stadt gelegene etwa 300 ha große Burgwald sowie der nördlich gelegene Wald sind zudem im RROP als Flä- chen mit Bedeutung für die Forstwirtschaft, aber auch für Natur und Land- schaft gekennzeichnet. Dabei kommt insbesondere dem Wald eine hohe

Bedeutung für den Klimaschutz zu. Zudem ist das RROP so ausgestaltet, dass bereits heute durch die Windkraft-Anlagen ein hoher Anteil der Stromversorgung Erneuerbar erzeugt werden kann.

Dem steht eine Flächenkonkurrenz gegenüber, die in den letzten Jahren zugunsten der Wohn-, Gewerbe- und Verkehrsflächen und intensiven Landwirtschaft entschieden wurde. Dies bedeutet jedoch einen höheren Treibhausgasausstoß pro Hektar. Bei den noch verfügbaren Gewerbeflächen besteht die Chance, hinsichtlich des Klimaschutzes zu entscheiden (z. B. durch Ansiedlung von Unternehmen, die im Bereich Klimaschutz tätig sind oder einen sehr hohen energetischen Standard).

Emissionen entstehen im Verkehr insbesondere durch ein hohes Pendleraufkommen und ein dichtes Straßennetz. Seit 2013 gibt es ein Rufbussystem im Landkreis. Weitere Ansätze zur intensiveren Nutzung von klimaschonenden Verkehrsmitteln wurden verfolgt (z. B. Ausbau von Radwegen).

Bisher wurden folgende erwähnenswerte Klimaschutz-Projekte verfolgt:

- 2002/2003 Errichtung von 20 Windkraft-Anlagen



3-3: Windpark Carumer Straße (Quelle: PANORAMIO)

- Seit 2001 Errichtung von 441 Solar-Anlagen:



3-4: Photovoltaik-Anlagen in der Stadt Dinklage (Quelle: PANORAMIO)

- Der Rat der Stadt beschloss 2004 flächendeckende Energiesparmaßnahmen bei der Straßenbeleuchtung umzusetzen (Dämmerungsschalter, Kompaktleuchtstofflampen, Wechselbetrieb). Dadurch konnten 2012 im Vergleich zu 2004 53 % des Stromverbrauchs der Straßenbeleuchtung sowie entsprechend viele Treibhausgas (THG)-Emissionen eingespart werden. Der weitere Umbau wird zu weiteren Einsparungen führen.
- Die VR Bank Dinklage-Steinfeld e. G. hat eine Machbarkeitsstudie in Auftrag gegeben (ENWE 2008), welche kommunalen und sonstigen Dächer zur Stromgewinnung mit Photovoltaik (PV) geeignet sind. In Dinklage wurden dazu sieben Objekte untersucht. Davon sind vier generell geeignet für die Installation von PV-Anlagen. Auf etwa 430 m² könnte eine Gesamtleistung von 48 kWp erzielt werden. Momentan wird nur auf einer kleinen geeigneten Fläche, die die Gesellschaft VR Solar angemietet hat, Solarenergie erzeugt.
- Gebäudeteile der Oberschule wurden energetisch saniert (Dämmung des Daches und Sanierung der Fenster und Beleuchtung). Zudem ist geplant, die denkmalgeschützte Kardinal-von-Galen-Grundschule 2015 heizungstechnisch zu sanieren.
- Im kommunalen Energiebericht für die Stadt Dinklage wurde die Energieverwendung für ausgewählte Verbrauchsstellen in Dinklage

(Schwimmhalle, Schule, Rathaus) im Hinblick auf Wärme- sowie Stromverbrauch untersucht. Die Ergebnisse wurden mit Durchschnittswerten verglichen. Im Rahmen einer Nutzwertanalyse wurde ermittelt, bei welchen Gebäuden vordringlicher Handlungsbedarf besteht. Weiter wurden die Potenziale für alle untersuchten Gebäude abgeschätzt. Der Monumentendienst hat zusätzlich das denkmalgeschützte Rathaus untersucht.

- Seit 2014 tagt regelmäßig der Arbeitskreis Klimawandel, Energiemanagement und Nachhaltigkeit.
- Bei Bussjans Hof wurde eine Nahwärmeversorgung aufgebaut. Hier werden 25 Wohneinheiten mit Restholz geheizt.
- Beim Landwirt Zumbrügel im Stadtteil Bünne wurde eine Strohheizung installiert.
- Im Juli 2014 wurde ein 250 kW Erdgas-BHKW zur Wärme-Versorgung des Sportzentrums in Betrieb genommen. Der erzeugte Strom wird in städtischen Liegenschaften verbraucht. Seit 2015 wird auch die Oberschule Dinklage mit Wärme und Strom aus dem BHKW

Daneben gibt es noch eine Vielzahl von weiteren Aktivitäten auf Wirtschafts- und Privatinitiative hin.

3.3 Endenergieverbrauch und THG-Emissionen Ist-Zustand

Wie in der Methodik (Kapitel 2.2) beschrieben, wurden die Daten von 2013 verwendet, um den Ist-Zustand zu beschreiben. Die Potenzialanalyse im folgenden Kapitel hat das Basisjahr 2013.

Um eine Grundlage für die Klimaschutzaktivitäten zu bilden, wurde eine Endenergiebilanz aufgestellt. Hier wird der Begriff Bilanz abweichend von der wirtschaftswirtschaftlichen 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.

Die in folgender Tabelle aufgeführten Daten wurden über die genannten Quellen erhoben. Für die Komplettierung der Daten wurden Standardfaktoren zur Ermittlung von Sekundärdaten verwendet. Wenn z. B. die benötigten Verbrauchsdaten nicht vorlagen, sondern nur die installierte Leistung der Anlagen, so wurde für die relevanten Energieträger der Energiebedarf (kWh) über die Volllaststunden der Anlagen ermittelt, um den tatsächlichen Gegebenheiten möglichst nahe zu kommen.

Daten	Quelle
Stromverbrauch, Aufteilung nach Verbrauchsgruppen	Konzessionsdaten EWE Netz GmbH
Erdgasverbrauch, Aufteilung nach Verbrauchsgruppen	Konzessionsdaten EWE Netz GmbH
EE-Stromerzeugung	EEG-Bewegungsdaten des Übertragungsnetzbetreibers TenneT TSO GmbH
EE-Anlagen	EEG-Stammdaten des Übertragungsnetzbetreibers TenneT TSO GmbH
Kraftwärmekopplungs (KWK)-Anlagen	Konzessionsdaten EWE Netz GmbH
Holzfeuerungsstätten	3N Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe, Schornsteinfeger-Daten
Wärmeerzeugung aus Holz	Berechnung Planungsbüro Graw
Ölfeuerungsstätten	Abschätzung über Anschlussgrad Erdgas EWE Netz GmbH
Wärmeerzeugung aus Öl	Berechnung Planungsbüro Graw
Solarthermische Anlagen	Solar-Atlas
Solare Wärmeerzeugung	Berechnung Planungsbüro Graw
Wärmepumpen allgemein	Angabe EWE Netz GmbH zu Wärmepumpenstrom
Wärmeerzeugung Wärmepumpen	Berechnung Planungsbüro Graw
Bevölkerungsdaten	Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN)
Kataster-Flächen	Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN)
Gebäude- und Wohnungsfortschreibung	Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN)
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte	Agentur für Arbeit
Kraftfahrzeuge	Landkreis Vechta
Anzahl Nutztiere	Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN)

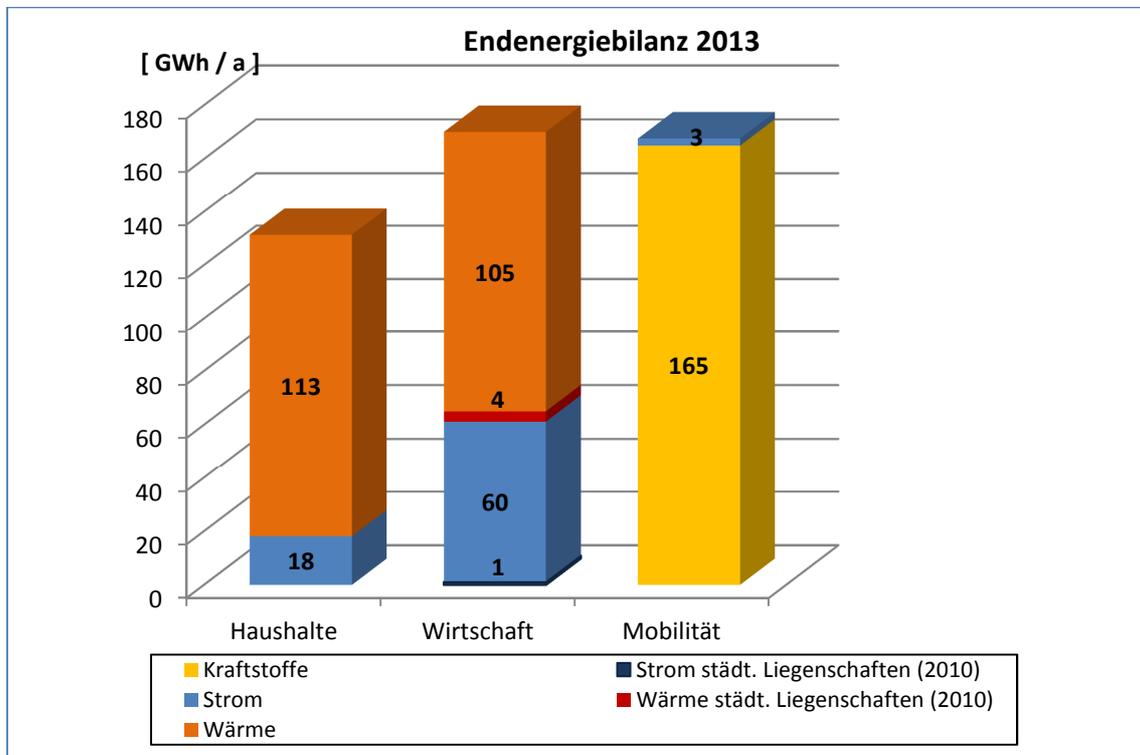
3-5: Datenquellen (Quelle: Planungsbüro Graw)

3.3.1 Endenergiebedarf Ist-Zustand

Wie der folgenden Grafik zu entnehmen ist, ist der Energieverbrauch auf dem Territorium der Stadt Dinklage im Basisjahr 2013 wie folgt verteilt:

Die Bereiche Wirtschaft und Mobilität haben fast gleiche Anteile am Endenergieverbrauch. Der Bereich der Wirtschaft (inkl. städtische Liegenschaf-

ten) hat den größten Anteil mit 170 GWh (36,3 %), Mobilität mit 168 GWh (35,7 %) haben fast genauso viel. Die Haushalte haben zudem mit 131 GWh Endenergieverbrauch einen Anteil von 28,0 %. Dies ergibt zusammen einen Endenergieverbrauch von 469 GWh.



3-6: Endenergieverbrauch der Stadt Dinklage 2013
(Quelle: Planungsbüro Graw)

Der Stromverbrauch pro Einwohner liegt in der Stadt Dinklage etwa 10 % unter dem Bundesdurchschnitt. Auch der Wärmeverbrauch liegt mit etwa vier Prozent knapp unter dem deutschen Durchschnitt. Dies lässt auf einen Anteil bereits sanierten Gebäudebestands schließen.

Der Energiebedarf der städtischen Liegenschaften liegt nach Werten des Jahres 2010 bei 1,05 GWh Strom und 3,86 GWh Wärme pro Jahr im direkten Machtbereich der Stadtverwaltung. Es wird damit deutlich, dass selbst eine komplette Verbrauchsreduktion bei den städtischen Liegenschaften nur marginal Einfluss auf den Endenergiebedarf aller Verbraucher hat.

Der Gesamt-Kraftstoffverbrauch von 168 GWh ist nahezu so groß wie der Endenergieverbrauch der Wirtschaft insgesamt. Da kein aktueller Modal Split oder eine sonstige Aufstellung der Verkehrsanteile für die Stadt Dinklage vorliegt, wurde für den Kraftstoffverbrauch auf Meldezahlen des Kraftfahrtbundesamtes zurückgegriffen. Dieser liegt für den Landkreis Vechta vor und wurde über die Anzahl der Erwachsenen umgerechnet. In den Daten

zeigt sich ein hoher Anteil von Zugmaschinen und Lkw, die hohe durchschnittliche jährliche Laufleistungen zugewiesen bekommen.

Fahrzeugart	Anzahl
Motorräder	587
Personenwagen	7.249
Sattelzugmaschinen (große Lkw)	239
Lkw	635
Land- und forstwirtschaftliche Maschinen	371
Kraftomnibusse	17

3-7: Fahrzeuge Stadt Dinklage im Jahr 2013
(Quelle: Berechnung Planungsbüro Graw nach Landkreis Vechta)

Über die Annahme der jeweiligen Fahrleistung je Fahrzeugart ergibt sich zusammen mit Durchschnittsdaten für den Schienen- und Flugverkehr der Bürger Dinklages demnach der oben genannte Endenergieverbrauch von 168 GWh. Den größten Anteil daran haben der motorisierte Individualverkehr und der Straßen-Güterverkehr.

3.3.2 Bereitstellung Endenergie Ist-Zustand

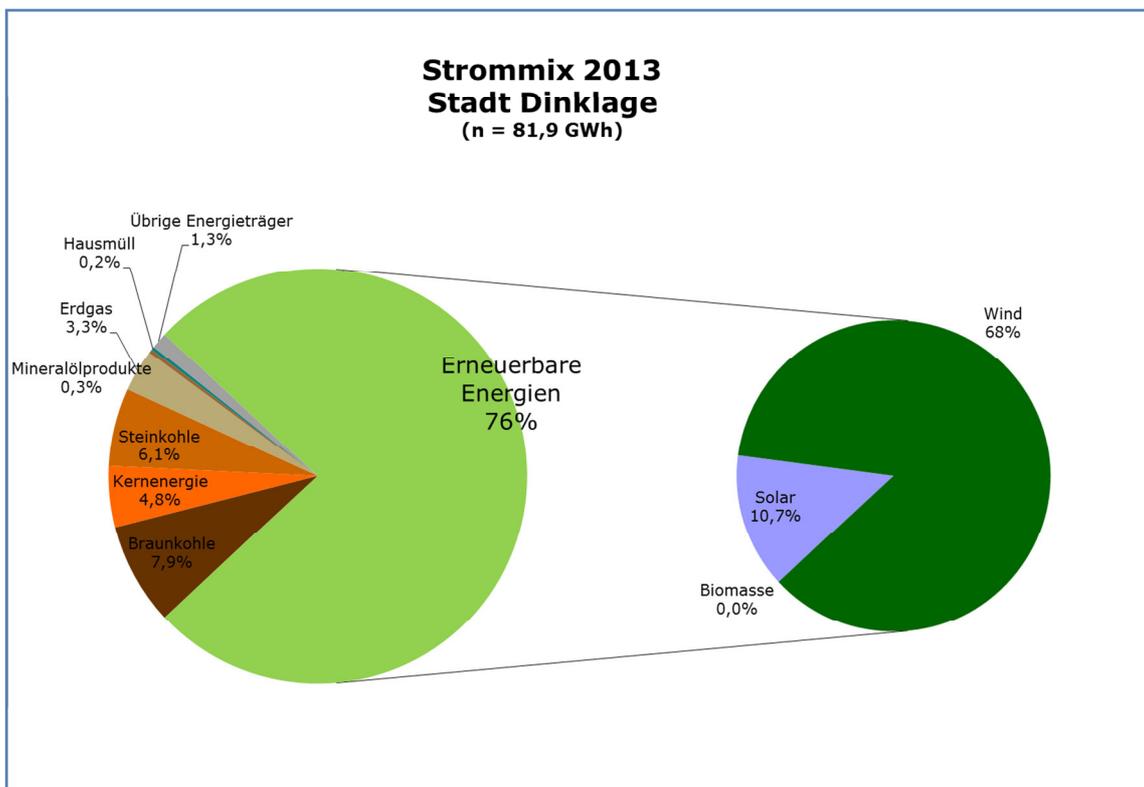
Die Bereitstellung der Endenergie erfolgte im Bilanzjahr 2013 im Wesentlichen fossil. Über die Annahme der jeweiligen Fahrleistung je Fahrzeugart in Personenkilometern bzw. Fahrzeug- und Tonnenkilometern wurde der Endenergiebedarf für die Mobilität abgeschätzt. Dieser beträgt 168 GWh und wurde, abgesehen vom Erneuerbaren Strom-Anteil für die vereinzelt eingesetzten Elektrofahrzeuge und dem Biosprit-Anteil im Kraftstoff, fossil erzeugt.

Von den etwa 82 GWh Strom, die 2013 verbraucht wurden, wurden bereits ca. 62,4 GWh in der Stadt Dinklage Erneuerbar produziert. Die 20 Windkraft-Anlagen haben daran den größten Anteil. Unter Biomasse fällt hier die Verstromung von Biogas auf dem Territorium der Stadt, Holzvergasung o. ä. finden nicht statt. Solar-Anlagen erzeugen den Rest. Es handelt sich dabei um 441 Solar- und eine Biomasse-Anlage. Die Erneuerbare Strom-Erzeugung ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

EEG-Anlagen	Biomasse	Solar	Wind	Summe
Anzahl [Einspeisepunkte]	1	441	20	462
Leistung [kW]	30,00	10.876,65	35.100,00	46.006,65
Stromeinspeisung [kWh/a]	70,00	8.752.368,00	53.650.204,87	62.402.642,87

3-8: EEG-Anlagen in der Stadt Dinklage 2013 (Quelle: Planungsbüro Graw)

Für den Strombedarf, der sich somit noch nicht ganz aus eigenen Erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen decken lässt, muss entsprechend Strom von außerhalb des Territoriums der Stadt bezogen werden. Da auf Basis des in diesem Abschnitt dargestellten Endenergiebedarfs im nachfolgenden Abschnitt die daraus resultierenden Treibhausgas-Emissionen inkl. Vorketten betrachtet werden, wird hierbei angenommen, dass es sich um fossilen Strom-Import handelt. Der Strommix für 2013 ist dann wie folgt darstellbar:



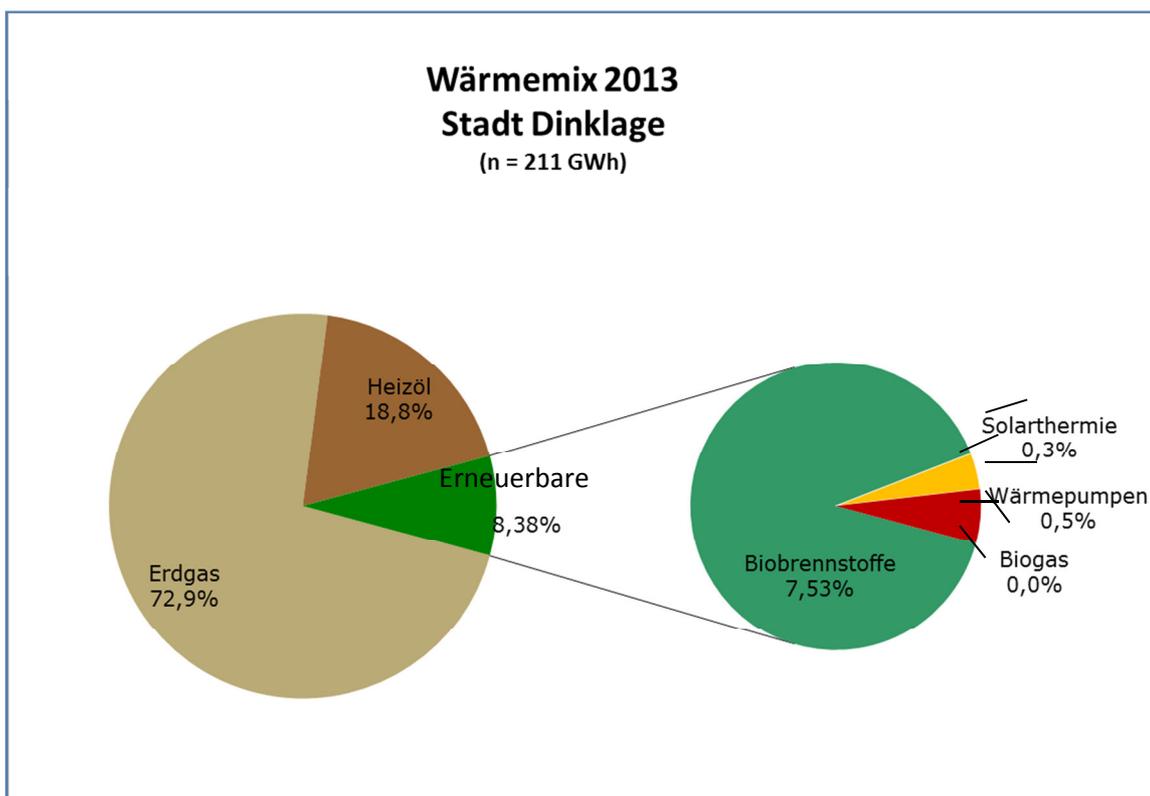
3-9: Strommix Stadt Dinklage im Jahr 2013
(Quelle: Planungsbüro Graw, Datenquellen: AGEB, EWE Netz)

Für die Analyse des Wärmeerzeugungsbereiches kann von der installierten Leistung über die Annahme der Volllaststunden pro Jahr auf die Erzeugung der Wärme pro Jahr geschlossen werden. Dies gilt sowohl für die fossilen Energieträger wie Kohle und Heizöl als auch für Biomasse wie Holz.

Neben der Abschätzung aus dem Bedarf und kreisweiten Daten (z. B. 3N zu Holzfeuerungsanlagen) wurden auch Schornsteinfeger-Daten aus den drei Kehrbezirken der Stadt Dinklage herangezogen. Die Datentiefe ist dabei aber sehr unterschiedlich, sodass bei den folgenden Anzahlen für 2013 nur eine Näherung getroffen werden kann:

- 150 Öl-Feuerungsanlagen,
- 4.000 Erdgas-Feuerungsanlagen,
- 1 Kohle-Feuerungsanlage,
- 10 BHKW oder andere KWK-Anlagen,
- 340 Holzheizungen,
- 150 Pelletsheizungen,
- 1.800 Holz- bzw. Pelletsöfen.

Damit ergibt sich folgendes Bild für den Wärmemix:



3-10: Wärmemix der Stadt Dinklage im Jahr 2013 (Quelle: Planungsbüro Graw)

Im Wärmemix der Stadt Dinklage sind die fossilen Energieträger dominierend. Den größten Anteil hat das Erdgas mit ca. 73 %, gefolgt vom Heizöl

mit knapp 19 %. Bei den städtischen Liegenschaften sind es fast 100 % Erdgas-Anteil.

Die Erneuerbare Wärme hat insgesamt einen Anteil von knapp 8,4 %. Daran hat die Biomasse den größten Anteil. Die meiste Wärme wird dabei mit Pellets, Hackschnitzeln und Scheitholz erzeugt (zusammen etwa 16,7 GWh). Biogas hat einen zu vernachlässigenden Anteil, da die eine Anlage 2013 laut EEG-Daten fast nicht in Betrieb war und so nur 70 kWh erzeugte. Verschiedene Wärmepumpen erzeugen 1,12 GWh Wärme und haben damit noch einen kleineren Anteil (Art und Anzahl der Wärmepumpen ist aus den EWE-Konzessionsdaten nicht zu erkennen), den geringsten hat die Solarthermie mit etwa 0,76 GWh aus 150 Anlagen mit zusammen 2.159 m² Kollektorfläche (vgl. Solar-Atlas). Kohle wurde außer Acht gelassen, da über die eine Kohle-Feuerungsanlage keine Leistungs- und Verbrauchsangaben ermittelt werden konnten.

3.3.3 Treibhausgas-Bilanzierung Ist-Zustand

Das Treibhauspotenzial von Treibhausgasen wie Methan, Lachgas, Fluorchlorkohlenwasserstoffen etc. wird in der hier vorliegenden Arbeit mit der Maßzahl Tonnen CO₂-Äquivalent (CO₂e) dargestellt und dafür synonym von CO₂e- und THG-Bilanz gesprochen.

Wie im Kapitel zum methodischen Vorgehen bereits angegeben, werden die THG-Emissionen der Energieerzeugung inkl. der LCA-Ketten ermittelt, also inkl. der Herstellung und Entsorgung der Energieerzeugungsanlage bzw. des Transports. Aus diesem Grunde ist auch die Energieproduktion mit regenerativen Energieträgern heute noch mit Emissionen verbunden, da die Anlagen meist noch mit fossiler Energie hergestellt bzw. transportiert werden, welche wiederum mit Emissionen verbunden sind. Nicht-energetische Emissionen sind somit nicht enthalten.

Damit belaufen sich die THG-Emissionen in der Stadt Dinklage im Jahre 2013 auf 123.161 Tonnen CO₂e. Dies entspricht 9,7 Tonnen CO₂e pro Einwohner, also niedriger als im Bundesschnitt, aber höher als der niedersächsische Schnitt (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien). Durch den hohen Anteil an Erneuerbarer Erzeugung hat der Strom daran mit 11,9 % den geringsten Anteil. Wärme hat den größten Anteil mit 45,7 %. Diese verteilen sich nahezu gleich auf Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD). Mobilität hat mit 42,4 % einen ähnlich hohen Anteil wie die Wärme.

4 Potenzialanalyse

Aufbauend auf dem Ist-Zustand wurde das Potenzial der Stadt Dinklage ermittelt, sich über ihr Territorium mit Energie zu versorgen und gleichzeitig Endenergie einzusparen. Bezugsebene ist hier die im Folgenden näher beleuchtete Kombination aus Raumanalyse und Annahmen-System (vgl. Kapitel 8) für die Energieeinsparung und -erzeugung in der Stadt Dinklage. Die im Weiteren verwendeten Annahmen basieren auf dem Leitszenario der Deutschen Bundesregierung (BMU 2007) und der WWF-Studie (WWF 2009), angepasst auf die in den Workshops (vgl. Kapitel 7) gesetzten Ziele für die Stadt Dinklage. Das Beschriebene liegt damit zwischen dem sogenannten „Business as usual“ und ambitionierten Programmen wie dem „Masterplan 100 % Klimaschutz“ des BMUB. Die Umrechnung der Energie in THG erfolgt dann in der Szenarien-Bildung (vgl. Kapitel 5). Beachtung findet dabei auch, dass laut Bevölkerungsprognose der Bertelsmann Stiftung (Wegweiser Kommune) die Einwohnerzahl in der Stadt Dinklage in den nächsten Jahren gleich bleiben soll.

4.1 Raumanalyse

Ziel einer Raumanalyse ist die Einteilung eines Bilanzraums in energetisch homogene Raumeinheiten. Diese definieren sich durch einen vergleichbaren Energieverbrauch, aber auch vergleichbare Möglichkeiten, selbst regenerativ Energie zu erzeugen. Eine Untersuchung ist aufgrund des Erhebungsaufwandes erst für große Gebiete wie Landkreise sinnvoll.

Für den Landkreis Osnabrück lässt sich die angewendete Methode wie folgt beschreiben (Genske et al. 2010): „Im ersten Schritt wird der Modellraum in energetisch homogene Einheiten aufgelöst. Es folgt die Analyse der Effizienz- und Einsparpotenziale, bei der zu ermitteln ist, welche Art von Energie sich in welchem Stadt- und Landschaftsraumtyp in welchem Maß einsparen lässt. Von besonderer Bedeutung ist hier der Heizwärmebedarf, der durch Sanierung der Bausubstanz deutlich verringert werden kann. Im nächsten Schritt werden die verschiedenen Optionen der Energieerzeugung beurteilt.“ Auf der Grundlage der detaillierten Analyse wurde das Gebiet des Landkreises Osnabrück in räumliche Prototypen eingeteilt. Insgesamt wurden elf prototypische Stadträume und vier Landschaftsraumtypen unterschieden (vgl. LK OS 2010):

Diese Raumkategorien werden mit römischen Zahlen kategorisiert:

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 und Industrie	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: Legende Prototypischer Siedlungs- und Landschaftsräume im Landkreis Osnabrück
(Quelle: LK OS 2010)

Die Methodik wurde auf die Stadt Dinklage übertragen. Hierzu wurde auf die Datengrundlage der oben beschriebenen Arbeit (LK OS 2010) zurückgegriffen und die Stadt mit der höchsten Ähnlichkeit ermittelt. Diese hat die Stadt Bohmte mit ähnlicher Kombination der Anzahl von Einwohnern, Haushalten und Wohnflächen. Über den erhobenen Verbrauch an Erdgas und Strom in der Stadt Dinklage und die Katasterflächen (LSN) wurde eine Überprüfung und Kalibrierung durchgeführt.

4.2 Potenzielle Erneuerbarer Energieerzeugung

Bestimmte Formen der Erneuerbaren Energieerzeugung sind flächenneutral, das heißt: Sie sind im Stadtraum „unsichtbar“ oder sie blockieren keine zusätzlichen Freiflächen. Dies gilt zum Beispiel für Erdwärmesonden oder die Wärmerückgewinnung aus Abwasser, aber auch für dach- und fassadenflächenintegrierte Photovoltaik- oder Solarthermie-Anlagen. Demgegenüber stehen Anlagen und Ressourcen, die zusätzliche Freifläche beanspruchen, beispielsweise eine Freiflächen-Photovoltaik-Anlage 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 anders bewertet werden.

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.

4.2.1 Solar

Durch die zuvor beschriebene Raumanalyse werden den Gebäuden in bestimmten Raumstrukturtypen spezifische Eignungen für die Installation von Solaranlagen zugeordnet. Jedem Quadratmeter eines Raumstrukturtyps wird somit eine solare Nutzfläche zugeordnet. Die Größen der solaren Nutzflächen eines jeden Raumstrukturtyps basieren auf der Studie von Everding (2007), die auf der gegebenen Maßstabsebene hinreichend genaue Schätzwerte liefert.

Die Gebäude in der Stadt Dinklage besitzen nach dieser Berechnung circa 238.000 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.

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. Holztrocknung 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 derzeit nur über einen kurzen Zeitraum wirtschaftlich sinnvoll.

Aus diesen Gründen werden von der solaren Nutzfläche auf den Gebäuden nur circa 81.000 m² für solarthermische Anlagen in die Berechnung einbezogen. Diese solarthermischen Anlagen können pro Jahr etwas mehr als 21,5 GWh Erneuerbare Wärme produzieren, 2013 waren es mit etwa 0,76 GWh nur 3,5 % davon. Bekannt sind aber nur solche Anlagen, die eine Förderung des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) erhalten haben, sodass der tatsächliche Wert für 2013 höher liegen kann.

4.2.1.2 Photovoltaik

Die nach Solarthermie-Nutzung verbleibende solare Nutzfläche auf Dächern beträgt circa 157.000 m². Je Quadratmeter solarer Nutzfläche können bei einem mittleren Nutzungsgrad für Photovoltaikanlagen auf Gebäuden von circa 12 % ca. 0,11 kWp, also gesamt circa 17.400 kWp PV-Leistung installiert werden. Bei einem jährlichen solaren Ertrag von circa 900 kWh/kWp können auf diesen Flächen circa 15,7 GWh elektrische Energie pro Jahr produziert werden. Erzeugt wurden 2013 etwas mehr als 8,75 GWh, also knapp 55,6 % davon. Die weitere Umsetzung muss unter genauer Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten (Dachneigung, Verschattung etc.) erfolgen.

Neben Hausdächern können auch andere Flächen mit Photovoltaik-Modulen belegt werden. Nur noch auf wenigen Freiflächen lassen sie sich nach geltenden rechtlichen Bedingungen PV-Anlagen realisieren und stehen dann in direkter Flächenkonkurrenz zu anderen Nutzungen. Potenzial in diesem Bereich wird aber in der Stadt Dinklage gesehen (vgl. Kapitel 8), zumal Entwicklung wie Agrophotovoltaik zur Entschärfung des Flächennutzungskonflikts zwischen Energie- und Landwirtschaft beitragen. Auf 116.240 m² sollen 3,8 GWh/a erzeugt werden.

Eine gute 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 Stadt Dinklage bei 5.000 m² auf vorhandenen Parkplatzflächen (vgl. Kapitel 8). Hier können zukünftig zusätzlich 165 MWh Strom pro Jahr erzeugt werden. Bei der Umsetzung müssen auch hier die genauen Gegebenheiten (z. B. Verschattung) geprüft werden.

Auf Freiflächen und Carports ergibt sich so ein Solarstrom-Potenzial von 4 GWh, das bisher noch gar nicht ausgeschöpft wird.

4.2.2 Windkraft

In Dinklage stehen bereits 20 Windkraft-Anlagen. Es gibt noch ungenutzte Vorrangflächen, die jedoch hohe Raumwiderstände aufweisen. Es wird aber angenommen, dass alle 20 Windkraft-Anlagen repowert werden können und eine zusätzlich entstehen wird (vgl. Kapitel 8). Auch wenn die derzeitigen genutzten Flächen dafür ggf. nicht ausreichen, kann auf andere Stellen ausgewichen werden. Alternativ können dies aber auch viele Kleinwindanlagen sein. So besteht im Bereich der Windenergie ein Stromerzeugungspotenzial von 155 GWh/a, noch nicht ausgeschöpft sind davon knapp 101 GWh/a.

4.2.3 Wasserkraft

Die Gefälle der Lager Hase und des Dinklager Mühlenbachs 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 aber Potenzial im Bereich der Burg Dinklage. Für das Gräften-System um diese Wasserburg existiert ein Wehr. Hier besteht eine Möglichkeit der energetischen Nutzung (vgl. Kapitel 8) und damit ein Potenzial von 8,9 MWh/a. Dies bedarf jedoch einer wasserrechtlichen Prüfung.

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. Die geothermische Nutzung in der Stadt Dinklage unterliegt laut Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Einschränkungen. Da sie aber nicht ausge-

geschlossen ist, können hiermit insgesamt knapp 28 GWh Wärme in der Stadt Dinklage pro Jahr erzeugt werden. Dafür werden 7,2 GWh Strom benötigt.

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.

Die Ausschöpfung liegt deshalb mit etwas weniger als 1,5 GWh Wärme im Jahre 2013 nur bei knapp über 5,3 %.

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 Strom-Bereich.

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. Abwärmennutzung wird deshalb in dieser Untersuchung als Alternative angesehen und nicht als gesondertes Potenzial extra ausgewiesen.

4.2.5 Biomasse

Biomasse hat Strom- und Wärmeerzeugungspotenzial. Neben Holz aus Wäldern in der Stadt Dinklage 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 nachhaltig energetisch genutzt werden. Hier sind eine geringere Nutzung der Flächen und eine effektivere Nutzung des Substrates anzustreben.

Die Stadt Dinklage hat einen großen Bestand an Nutztieren (ca. 989.000). Der überwiegende Teil sind Lege- und Junghennen (ca. 880.000). Insgesamt stellt dieser Bestand eine vergleichbare Menge von ca. 19.000 Großvieheinheiten (GV) dar. Die daraus anfallende Gülle wird nur gering energie-

tisch genutzt und stellt zudem ein ökologisches Problem bei der Entsorgung auf die Felder dar. Aus diesem Grunde müssen besonders hier Ansätze erarbeitet werden, damit dieses Potenzial genutzt wird. Beispielsweise kann Geflügel-Festmist 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).

Für die Berechnungen des Biogaspotentials wurde angenommen, dass bis 2050 50 % der anfallenden Gülle energetisch genutzt wird. Aus der Gülle kann ca. 6.900 m³ Biogas gewonnen werden. Mit diesem Biogas kann man ca. 18 GWh thermische und ca. 15 GWh elektrische Energie erzeugen. Die Gülle stellt somit das größte Potenzial bei der Energieproduktion aus Biomasse dar.

Aus diesen Gründen wird die Biomasse in dieser Betrachtung vorrangig in der KWK verwendet. Damit gibt es für die Stromproduktion aus Biomasse ein jährliches Potenzial von fast 30,5 GWh. Biogasverstromung findet in der Stadt Dinklage so gut wie nicht statt. Dies bedeutet, dass die Substrate außerhalb des Territoriums oder nicht energetisch genutzt werden und das genannte Potenzial somit noch nicht in der Stadt erschlossen wurde.

Bei der Wärmenutzung gibt es bereits eine Teilausschöpfung des Potenzials durch Holzfeuerungsanlagen. Jedoch sind die vielen kleinen Holzöfen ineffizient und der Holzverbrauch bereits heute höher, als nachhaltig in Dinklage geerntet werden kann. Der müsste dafür auf weniger als 9 % des heutigen Verbrauchs gesenkt werden. Jedoch besteht aufgrund des nicht lokal genutzten sonstigen Biomasse-Aufkommens ein Potenzial, das dies mehr als kompensieren kann. Hier sind etwa 29 GWh nahezu ungenutzt, sodass sich die Wärme-Erzeugung aus Biomasse von 2013 etwa 16,7 GWh auf ca. 30,5 GWh ausweiten ließe.

In der Kläranlage fallen durch biologische Prozesse stark methanhaltige Gase an, die energetisch verwertet werden können. Diese Gase können in KWK-Anlagen direkt in elektrische und thermische Energie umgewandelt werden. Die erzeugte elektrische Energie wird dann aber vorrangig für den eigenen Betrieb der Kläranlage verwendet und steht nicht als weiteres Potenzial zur Verfügung. Es ist trotzdem sinnvoll, 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. Dies ist beim geplanten Neubau der Kläranlage zu berücksichtigen.

4.3 Einsparpotenziale

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.
- **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.

Im Vergleich zu 2013 können unter den getroffenen Annahmen (vgl. Kapitel 8) in der Stadt Dinklage bis 2050 46,9 % Endenergieeinsparung erreicht werden (von ca. 467 GWh auf knapp 248 GWh). Dies beinhaltet die im Folgenden aufgeführten Einsparpotenziale sowie den Mehrbedarf an Strom durch die Verlagerung von Wärme- und Mobilitätsenergie in den Stromsektor.

4.3.1 Stromsektor

Effizienz- und Einsparpotenziale durch verändertes Nutzerverhalten sind im Strombereich schwer zu trennen und meist auch von individuellen Entscheidungen abhängig. Die Einsparziele von 25 % bei den Haushalten und 11 % im gewerblichen Bereich des Strombedarfs beinhalten somit beide genannten Potenziale. Für Haushalte, Landwirtschaft sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) sind die Schwerpunkte unterschiedlich. Bei den Haushalten liegen sie auf Heizungspumpen, Kühlanwendungen und im Bereich der Konsumelektronik. Für das produzierende Gewerbe liegen sie dagegen bei Elektroantrieben, Kühlanwendungen und Prozessoptimierungen (wie z. B. bei Druckluft). Dabei liegen die Möglichkeiten der Stromersparnisse wiederum in ähnlichen Anwendungen wie bei den Haushalten und zusätzlich beim effizienten Betrieb von Lüftungsanlagen. Im Bereich der Nutztierhaltung bieten vor allem die Beleuchtung und Belüftung große Einsparpotenziale (vgl. auch Verband der Landwirtschaftskammern 2009).

Zusammen ergibt sich eine mögliche Ersparnis von etwas mehr als 15 GWh bis 2050. Dies sind knapp 20 % des Stromverbrauchs 2013. Hinzu kommt jedoch ein Mehrbedarf für Wärme und Mobilität von ca. 12 GWh, sodass der

Stromverbrauch im Jahr 2050 78,5 GWh beträgt, also nur etwa 4 % weniger als 2013.

4.3.2 Wärmesektor

Der Wärmebedarf teilt sich nach den Bereichen Haushalte und GHD auf. Besonders hervorzuheben ist bei der Beschreibung der Einsparpotenziale eine angestrebte Sanierungsrate von durchschnittlich 2,6-3,6 % auf einen durchschnittlichen Endenergiebedarf von 94 kWh/m² pro Jahr für Haushalte und 79 kWh/m² pro Jahr für GHD. Dafür gelten folgende technische Annahmen:

Wärmebedarf	unsaniert			
	Bedarf	Endenergie	Effizienz	Nutzenergie
Raumwärme Haushalte		200 kWh/m ² a	70 %	140 kWh/m ² a
Warmwasser Haushalte	40 l/P.d	43 kWh/m ² a	60 %	26 kWh/m ² a
Summe Haushalte		243 kWh/m ² a		166 kWh/m ² a
Raumwärme GHD		120 kWh/m ² a	70 %	84 kWh/m ² a
Prozesswärme GHD		40 kWh/m ² a	60 %	24 kWh/m ² a
Summe GHD		160 kWh/m ² a		108 kWh/m ² a

4-2: Wärmesektor – Wärmebedarf unsaniert (Quelle: Planungsbüro Graw)

Für den unsanierten Zustand wird angenommen, dass alle Gebäude im Zustand ihrer Errichtung sind und somit den Energiebedarf des Errichtungszustandes besitzen.

Für den Bestand werden die Verbrauchsdaten des Jahres 2013 zur Ermittlung herangezogen. Da die Verbrauchsdaten nicht nach dem Energieverbrauch für Raum- und Warmwasserwärme differenziert erhoben sind, wird für den Warmwasserverbrauch eine Annahme auf der Grundlage von statistischen Daten getroffen. Das gleiche gilt für die Effizienz der Wärme erzeugungsanlagen. Da die Gebäude im Bestand zum Teil schon saniert wurden, ist die tatsächlich verbrauchte Endenergie geringer als der angenommene Endenergiebedarf im unsanierten Zustand. Für die Effizienz der Wärme erzeugungsanlagen werden auch hier Annahmen auf der Grundlage von statistischen Daten getroffen. Mit den Annahmen für die Effizienz, den Annahmen für den Warmwasserbedarf und den erhobenen Verbrauchsdaten lässt sich der Nutzenergiebedarf für den Bestand errechnen.

Wärmebedarf	Bestand			
	Bedarf	Endenergie	Effizienz	Nutzenergie
Raumwärme Haushalte		163 kWh/m ² a	75 %	122 kWh/m ² a
Warmwasser Haushalte	40 l/P.d	40 kWh/m ² a	65 %	26 kWh/m ² a
Summe Haushalte		203 kWh/m ² a		148 kWh/m ² a
Raumwärme GHD		122 kWh/m ² a	75 %	91 kWh/m ² a
Prozesswärme GHD		30 kWh/m ² a	65 %	20 kWh/m ² a
Summe GHD		152 kWh/m ² a		111 kWh/m ² a

4-3: Wärmesektor – Wärmebedarf Bestand (Quelle: Planungsbüro Graw)

Für den Zielzustand werden Zielwerte für die Einsparung beim Warmwasserbedarf, für den Nutzraumwärmebedarf der sanierten Gebäude und für die Effizienz der Wärmeerzeugungsanlagen angenommen. Die gründen auf Studien (u. a. Everding 2007, IWU) und durchgeführten Sanierungen an Bestandsgebäuden. Mit der Annahme einer mittleren jährlichen Sanierungsrate lassen sich dann der Nutz- und Endenergiebedarf im Zieljahr errechnen. Hierzu ist es notwendig, verschiedenste Akteure zu aktivieren, zuvorderst die Besitzer der 80 Heizöl- und 520 Erdgas-Feuerungsanlagen, 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 auch durch den Einsatz von Wärmepumpen und Solarthermieranlagen erreicht. Beim Einsatz von Wärmepumpen kann der Energiebedarf um den Faktor 4 vermindert werden. Gut ausgelegte und effizient betriebene Solarthermieranlagen erreichen aufgrund des nur geringen Energiebedarfs für deren Pumpen enorme Endenergieeinsparungen mit Einsparungsfaktoren von 40-150.

Die Ansätze aus GHD sind auch auf Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion übertragbar. Dafür gibt es spezielle Modelle zur Verbesserung der Heiztechnik und der Wärmedämmung (vgl. z. B. DGS 2013 und KTBL 2009).

Wärmebedarf	Ziel						
	Einsparung WW/PW		Nutzenergie	Effizienz	Sanierungsrate	Nutzenergie	Endenergie
Raumwärme Haushalte			60 kWh/m ² a	90 %	2,6 %	60 kWh/m ² a	67 kWh/m ² a
Warmwasser Haushalte	9 %	37 l/P.d	24 kWh/m ² a	85 %	2,6 %	24 kWh/m ² a	28 kWh/m ² a
Summe Haushalte			84 kWh/m ² a			84 kWh/m ² a	95 kWh/m ² a
Raumwärme GHD			53 kWh/m ² a	90 %	3,4 %	53 kWh/m ² a	59 kWh/m ² a
Prozesswärme GHD	6 %		18 kWh/m ² a	90 %	3,6 %	18 kWh/m ² a	20 kWh/m ² a
Summe GHD			71 kWh/m ² a			71 kWh/m ² a	79 kWh/m ² a

4-4: Wärmesektor – Ziel Wärmebedarf (Quelle: Planungsbüro Graw)

Zusammen ergibt sich eine mögliche Ersparnis von knapp 113 GWh Wärme bis 2050. Dies sind etwas mehr als 50 % des Wärmeverbrauchs 2013.

4.3.3 Mobilitätssektor

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 29 % auf E-Mobile verlagert werden können. Auf die Ausnutzung dieser Potenziale kann eingewirkt werden.

Mobilität	MIV	GV	ÖPNV	Flug	Schiff	Land- und Forstw.	sonstiger
Verkehrsvermeidung	8 %	-10 %	-1 %	-1 %	-22 %	0 %	0 %
Verlagerung auf ÖPNV/ Schiene	6 %	6 %	16 %	1 %	0 %	0 %	0 %
Anteil E-Mobile	29 %	0 %	29 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Effizienz Kraftstoffmobile	55 %	85 %	82 %	84 %	93 %	85 %	100 %
Effizienz E-Mobile	30 %	71 %	90 %	0 %	0 %	0 %	100 %

4-5: Annahmen zu Einsparungen im Bereich Mobilität (Quelle: Planungsbüro Graw)

Zusammen ergibt sich eine mögliche Ersparnis von knapp 50 GWh bis 2050. Dies sind etwa 30 % 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 Kohlenstoffsenken, z. B. von wachsenden Mooren und Wäldern.

5 Endenergie- und THG-Szenario

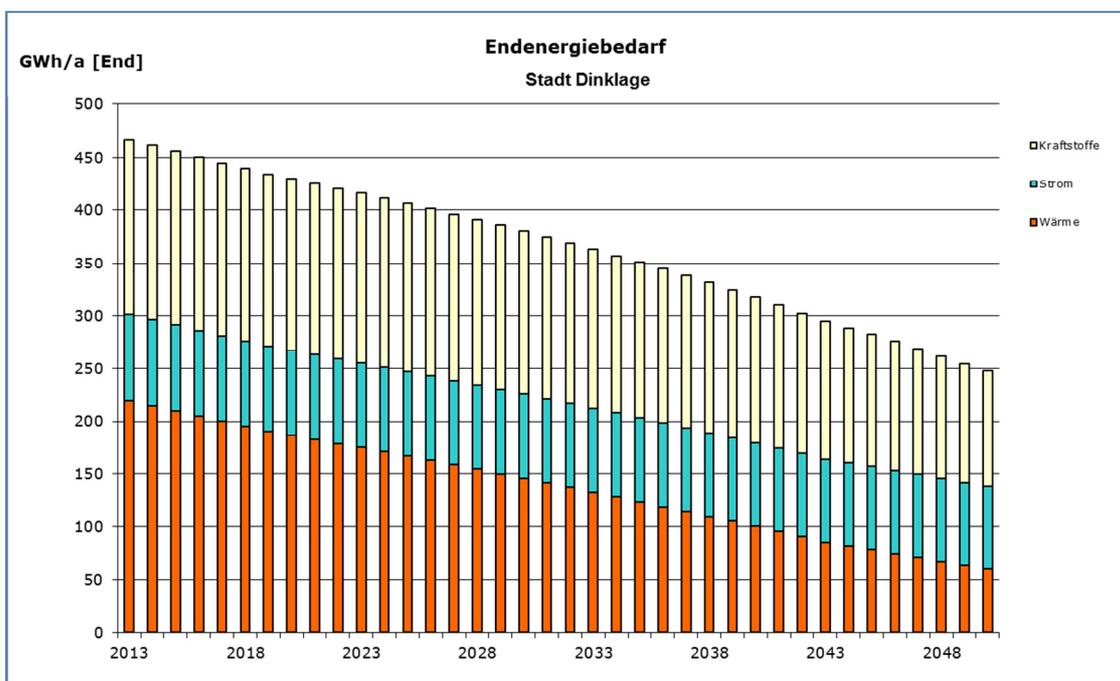
Mit den Ergebnissen zur Ausgangssituation und zu den Potenzialen kann ein Szenario entworfen werden, wie der Ausbaupfad vom Endenergie-Ist-Zustand zur Ausnutzung der Potenziale gestaltet sein kann. Bei dem im Folgenden beschriebenen Endenergie-Szenario handelt es sich um ein Zielszenario zur Erreichung der durch die Annahmen gesetzten oben beschriebenen Potenziale. Dabei ist die Betrachtungsebene weiterhin territorial.

Im Wärme- und Mobilitätssektor ist weiterhin ein Energieimport notwendig. Im Strombereich kann aufgrund der Windkraft Endenergie exportiert werden. Betrachtet man alle drei Sektoren, muss bilanziell auch 2050 weiterhin Endenergie importiert werden.

Neben der Darstellung der Endenergie wird auch für THG ein Szenario entworfen. Dies erfolgt nach der oben beschriebenen Methode durch Umrechnung der Endenergie in THG über Emissionsfaktoren.

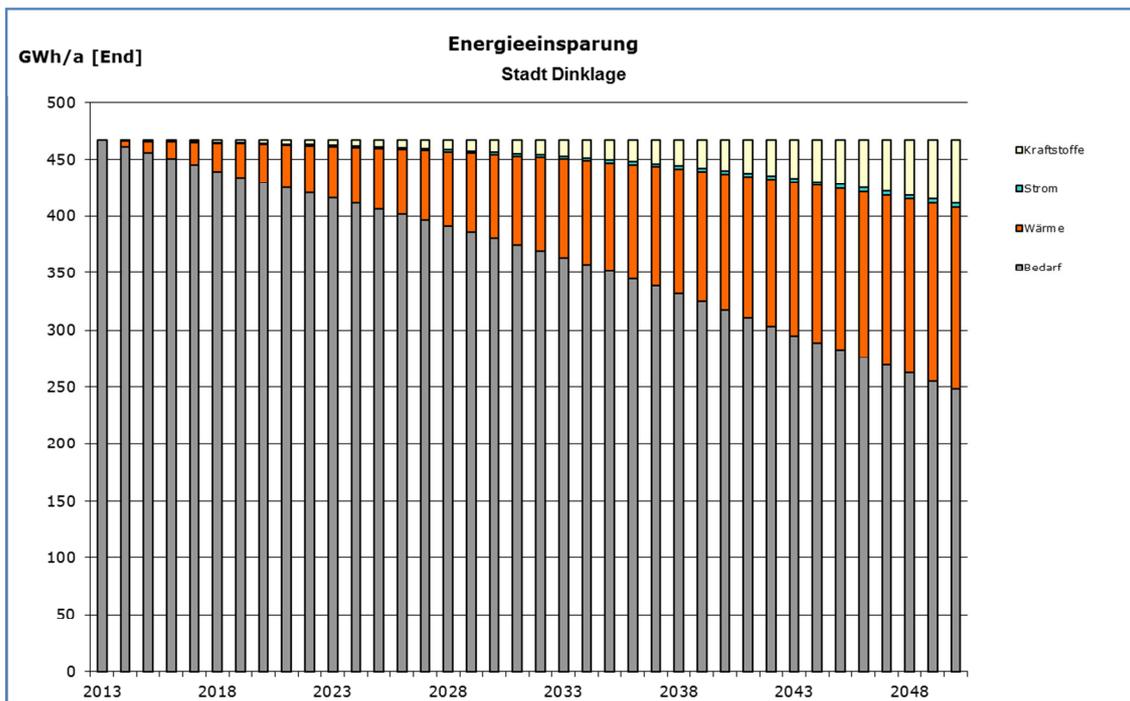
5.1 Gesamtszenario Endenergie

Der Endenergiebedarf der Stadt Dinklage sinkt nach dem Szenario von 2013 bis 2050 um knapp 219 GWh. Dies entspricht einer Reduktion um fast 46,9 %.



5-1: Gesamtszenario Endenergie der Stadt Dinklage (Quelle: Planungsbüro Graw)

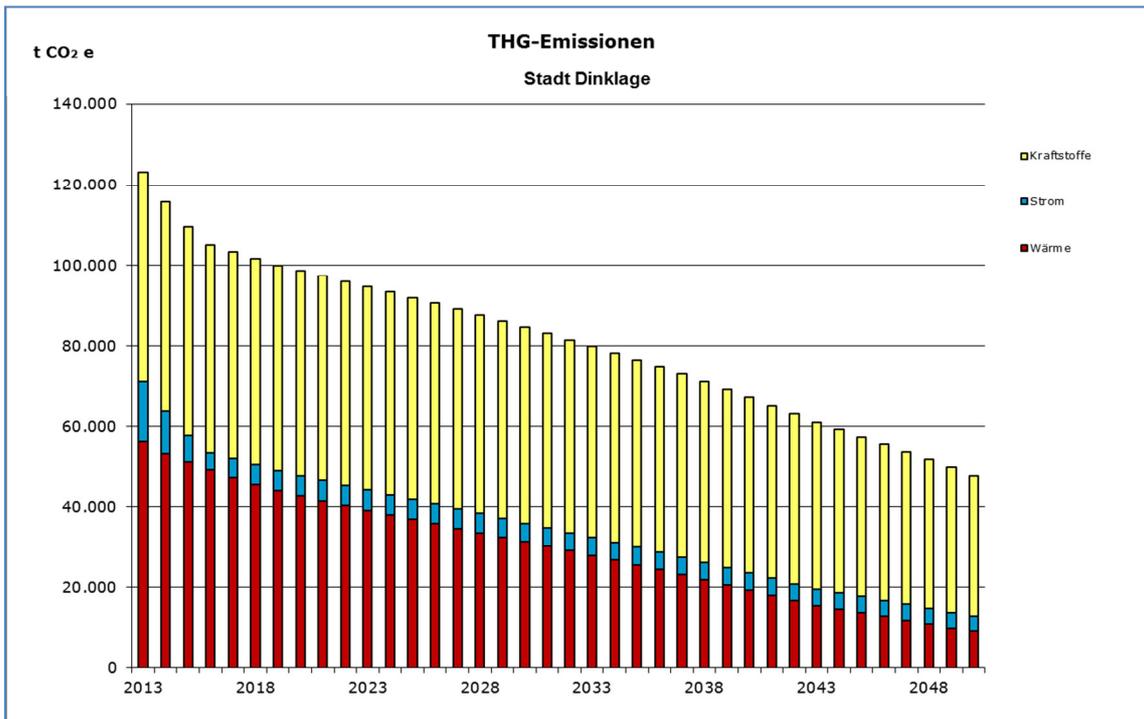
Die Verringerung ist dabei gleichmäßig über die Jahre verteilt. Nicht gleich verteilt ist jedoch, wie oben beschrieben, das Einsparpotenzial. Die folgende Abbildung macht deutlich, welchen wichtigen Anteil der Bereich Wärme hat (knapp 113 GWh Einsparpotenzial). Anstrengungen sind aber auch im Strombereich notwendig, da die dargestellte geringe Einsparung nur möglich ist, wenn die höheren Einsparungen den Mehrbedarf durch E-Mobilität und Wärmepumpen kompensieren.



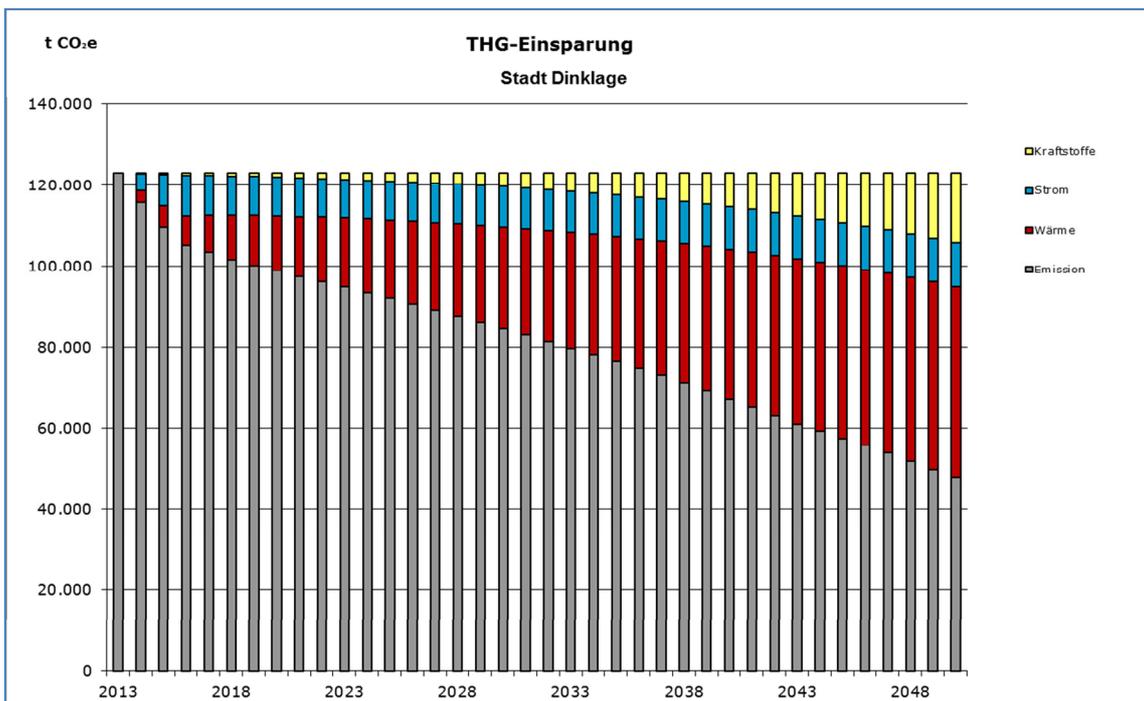
5-2: Gesamtszenario Endenergieeinsparung in der Stadt Dinklage
(Quelle: Planungsbüro Graw)

5.2 Gesamtszenario THG

Durch die Gleichverteilung der Endenergiereduktion ist auch die Abnahme der THG über die Jahre gleich verteilt. Durch die folgende Darstellung wird deutlich, dass die THG-Emissionen im Wärmebereich mit 84 % (ca. 47.100 Tonnen CO₂e) viel stärker sinken können als im Strombereich mit 75 % Reduktion (ca. 10.850 Tonnen CO₂e). Oftmals ist dies umgekehrt, hier hat aber das lokal ungenutzte oder ineffizient genutzte Biomasse-Potenzial einen positiven Effekt bei der Wärme. Am geringsten ist die Reduktion bei der Mobilität mit ca. 33,5 % (ca. 17.500 Tonnen CO₂e). Insgesamt kann der Ausstoß von den etwas mehr als 123.100 Tonnen CO₂e 2013 auf etwa 47.700 Tonnen CO₂e im Jahre 2050 um mehr als 61 % sinken.



5-3: Gesamtszenario THG Stadt Dinklage (Quelle: Planungsbüro Graw)



5-4: THG-Einsparungen der Stadt Dinklage (Quelle: Planungsbüro Graw)

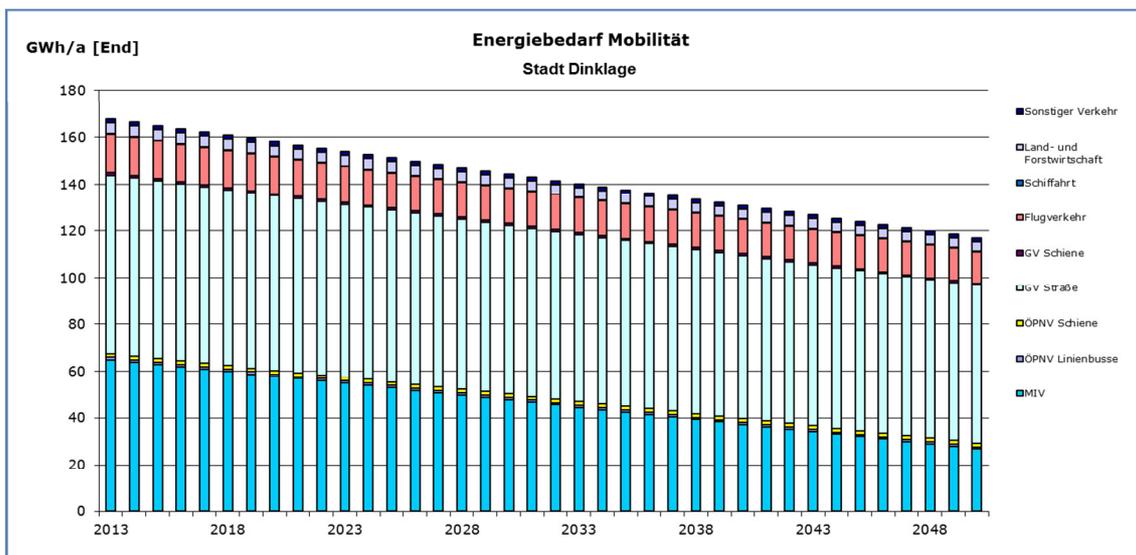
5.3 Szenario Mobilität

5.3.1 Endenergie Mobilität

Der Energiebedarf für die Mobilität sinkt bis 2050 um ca. 30 % auf 117 GWh/a vor allem durch die Einsparungen im motorisierten Individualverkehr (MIV) (siehe unten stehende Grafik). Dies wird durch den steigenden Anteil der E-Mobile, aber auch durch Vermeidung, Verlagerung und effizientere Kraftstoffmobile in diesem Sektor bewirkt.

Es wird angenommen, dass Güterverkehr (GV), Flugverkehr und Schiffsverkehr zunehmen werden (vgl. Kap. 4.3.3). Besonders ist zu erwähnen, dass in der Stadt Dinklage auch von einem ansteigenden ÖPNV ausgegangen wird. 2013 gab es noch keinen nennenswerten ÖPNV neben dem Schülerverkehr, der ÖPNV-Ausbau begann erst Ende 2013.

Endenergieeinsparung lässt sich aber nicht nur nach den verschiedenen Sektoren unterscheiden, in denen diese erzielt werden. Ein wichtiges Kriterium bei der Einsparung ist, mit welchen Wirkmechanismen (Maßnahmen) die Einsparungen erreicht werden. Dies ist vor allem wichtig, um entscheiden zu können, auf welche Einsparungen die Kommune direkt oder indirekt Einfluss nehmen kann.



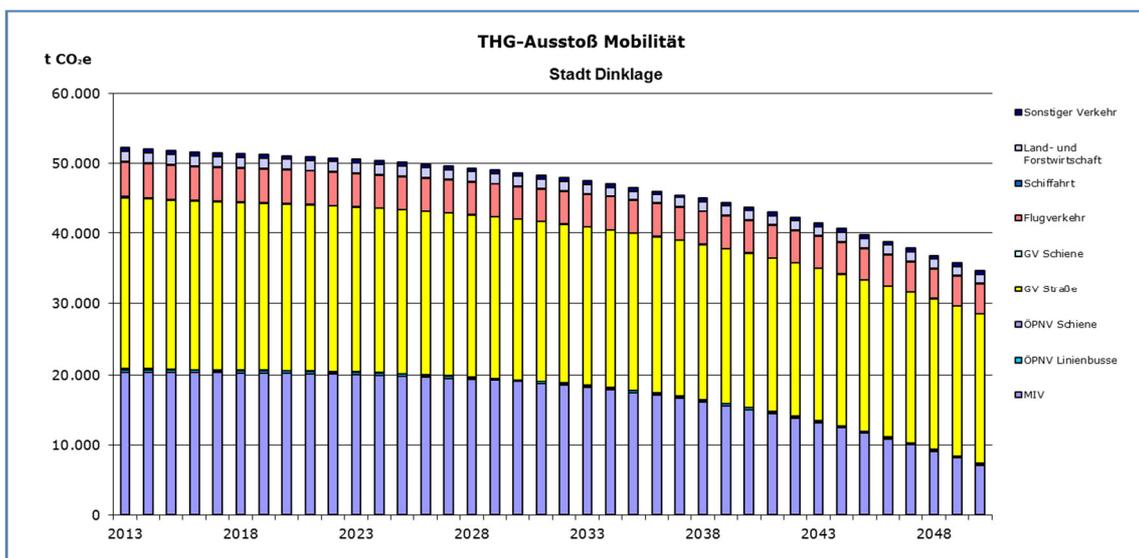
5-5: Endenergiebedarf Mobilität bis zum Jahr 2050 (Quelle: Planungsbüro Graw)

So lassen sich die Einsparungen für die Stadt Dinklage auch nach dem Effizienzgewinn durch E-Mobile oder durch effiziente Kraftstoffmobile als Vermeidung und als Verlagerung auf effizientere Transportmittel (z. B. ÖPNV) darstellen. Der Umstieg auf E-Mobile wird dabei als Effizienzgewinn dargestellt, da gleiche Mobilitätsleistung mit einem effizienteren Antrieb in Bezug auf die Endenergie erbracht wird.

Unter dieser Betrachtung erbringen die E-Mobile die zweigrößte Einsparung nach effizienterem Kraftstoffeinsatz. Der nächstgrößte Anteil wird durch Verkehrsverlagerung erzielt.

5.3.2 THG-Emissionen Mobilität

Analog zur Energieeinsparung verhält sich die THG-Einsparung. Bedingt durch die größere Anzahl von E-Modulen vor allem im MIV, welche mit Erneuerbarem Strom betrieben werden, werden auch hier die zweigrößten Einsparungen nach dem effizienteren Kraftstoffeinsatz erzielt. Dabei muss auch hier beachtet werden, dass der zusätzliche Strombedarf im Stromsektor berücksichtigt wird. Die weiteren Einsparungen werden durch Vermeidung und Verlagerung erreicht. Insgesamt können die Emissionen um ca. 33 % auf ca. 34.700 t CO₂-Äquivalent gesenkt werden.



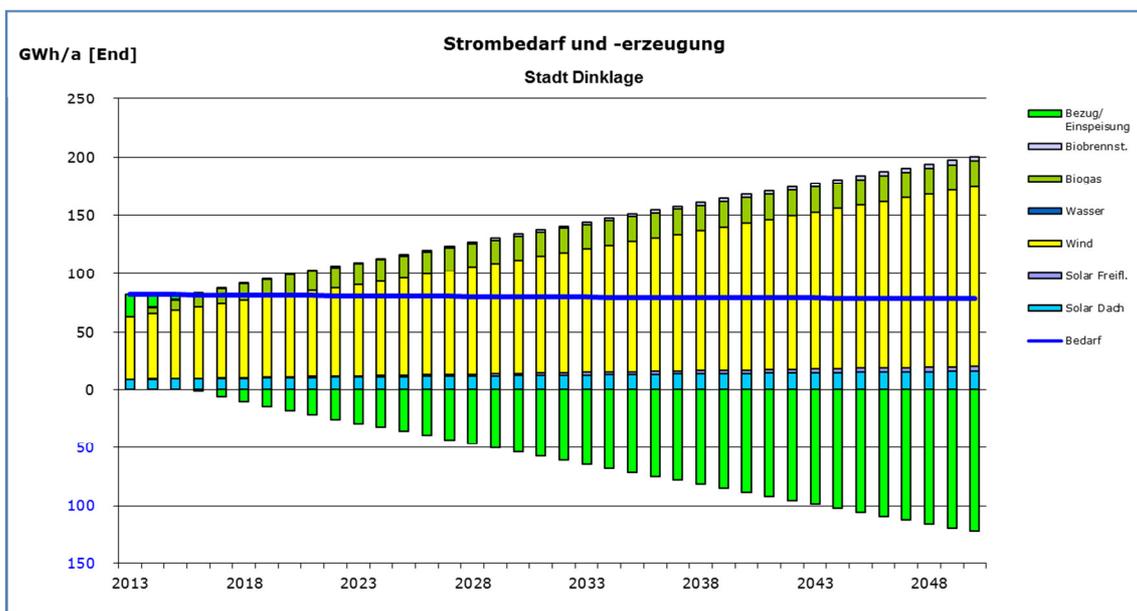
5-6: THG-Emissionen Mobilität bis 2050 (Quelle: Planungsbüro Graw)

Das Verhältnis in Bezug auf die Einsparmöglichkeiten ist bei den THG-Einsparungen analog zu denen bei der Energie. Das Hauptaugenmerk sollte daher in der Stadt Dinklage auf die E-Mobilität und die Verkehrsvermeidung gelegt werden. In diesen Handlungsbereichen kann die Verwaltung durch Infrastrukturmaßnahmen direkt und indirekt Einfluss nehmen.

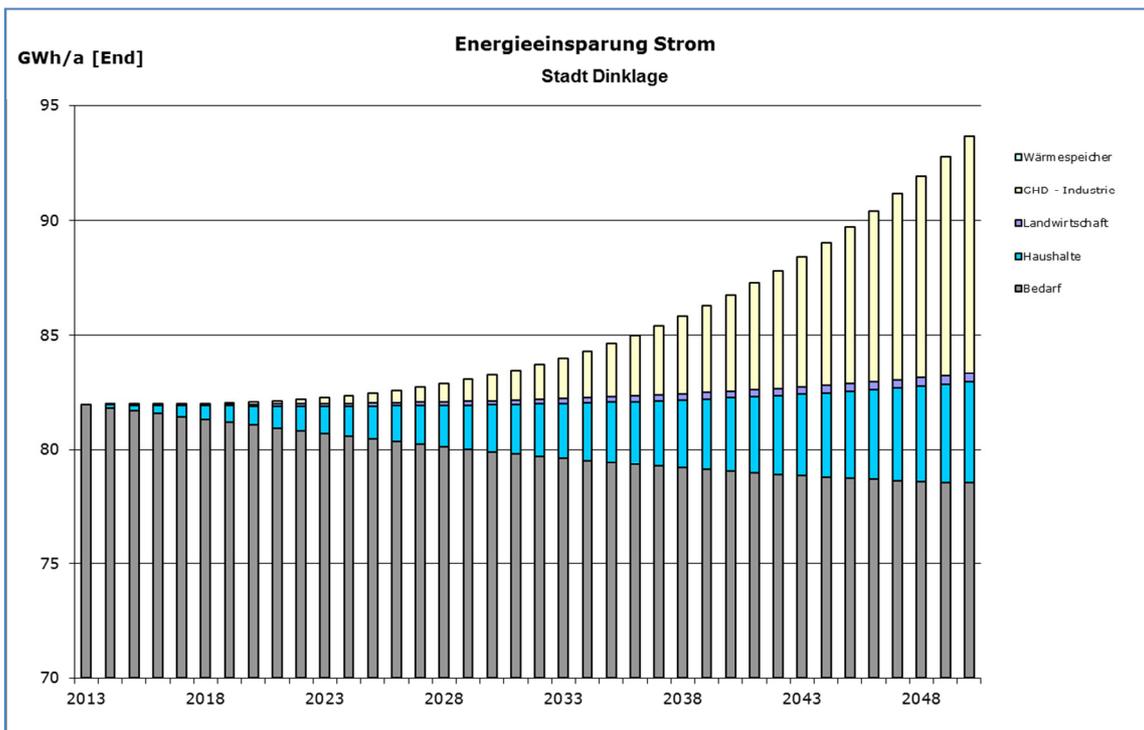
5.4 Szenario Strom

5.4.1 Endenergie Strom

In der folgenden Abbildung werden der Strombedarf und die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien für die Stadt Dinklage im zeitlichen Verlauf dargestellt. Dabei entwickelt sich der Ausbau der Erneuerbare-Energie-Anlagen stetig. Besonders deutlich wird die Auswirkung von Repowering der Windkraftanlagen und effizienter energetischer Nutzung des Biomasse-Potenzials. Nur durch die technische Effizienzsteigerung und ein größeres Klimaschutz-Bewusstsein der Bevölkerung und Unternehmerschaft kann sich der Strombedarf langfristig so entwickeln, wie mit der blauen Line in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Abbildung zu Energieeinsparung im Strombereich macht dann deutlich, dass sich der nur leichte Anstieg nur dadurch erreichen lässt, dass große Einsparungen den Mehrbedarf an Strom für Wärmepumpen und Mobilität nahezu kompensieren. So entsteht ein Stromüberschuss, der Großstädten und anderen Regionen zur Verfügung steht, in denen Strom für die Erstellung von Gütern für die Bewohner der Stadt Dinklage benötigt wird.



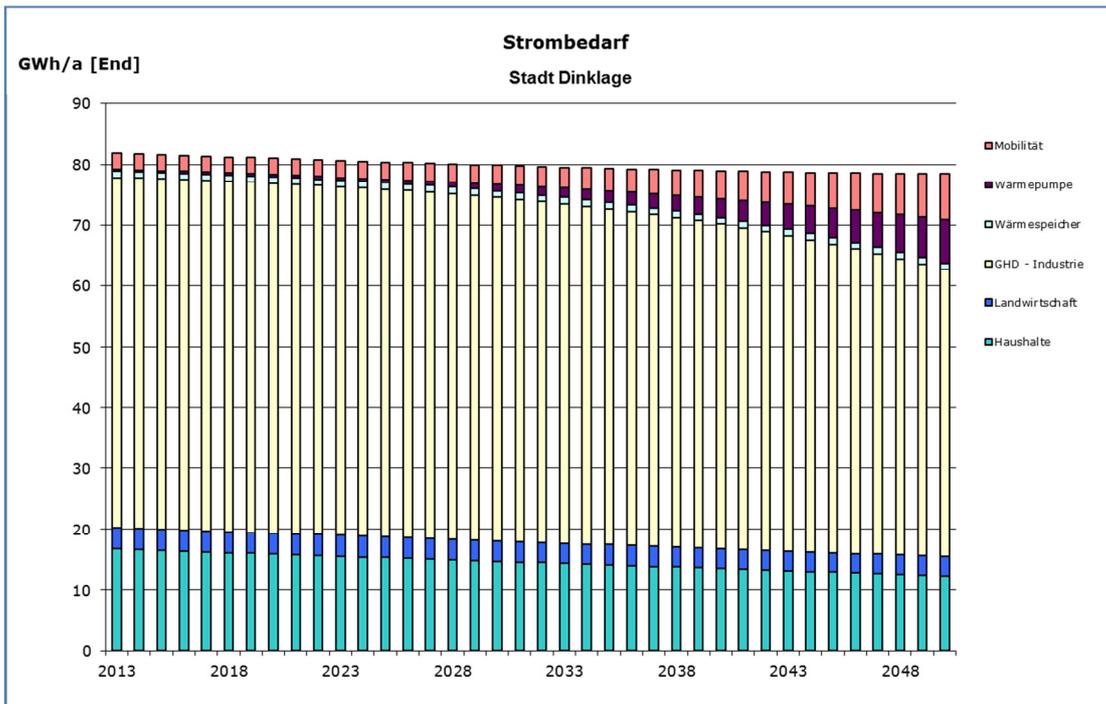
5-7: Strombedarf und -erzeugung Stadt Dinklage bis 2050
(Quelle: Planungsbüro Graw)



5-8: Stromeinsparungen nach Stromnutzung Stadt Dinklage bis 2050
(Quelle: Planungsbüro Graw)

Die Einsparmöglichkeiten im Strombereich in der Stadt Dinklage werden für Haushalte geringer angesehen als für Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung (vgl. Kapitel 4 und 8). Die Gründe für die Einsparungen können allgemein die Energieeffizienz in der Technik und ein Umweltbewusstsein der Bevölkerung sein. Dies wird durch eine genauere Betrachtung des Szenarios zur Stromnutzung deutlich.

So ist in folgender Abbildung gut zu erkennen, dass der meiste Strom für Gewerbe (inkl. Industrie), Handel und Dienstleistung verwendet wird. Daher sind dort auch große Einsparungen möglich. Wie bereits beschrieben, wird zusätzlicher Strom für Wärmepumpen und E-Mobilität benötigt. Auch die großmaßstäbige Landwirtschaft hat einen wesentlichen Anteil am weiteren Strombedarf. Wärmespeicher nehmen eine untergeordnete Rolle ein. Es handelt sich dabei vornehmlich um Nachtspeicherheizungen, die, wenn sie zukünftig vermehrt eingesetzt werden, effizienter sein werden als heutige Modelle.

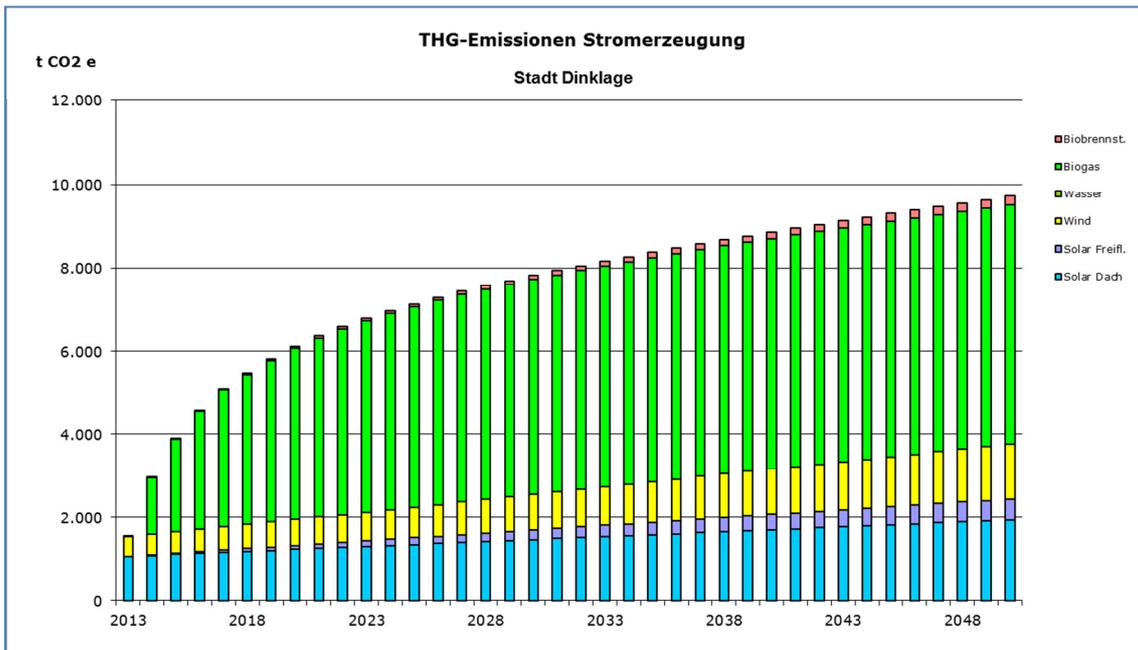


5-9: Strombedarf nach Nutzungsgruppen bis 2050
(Quelle: Planungsbüro Graw)

5.4.2 THG-Emissionen Strom

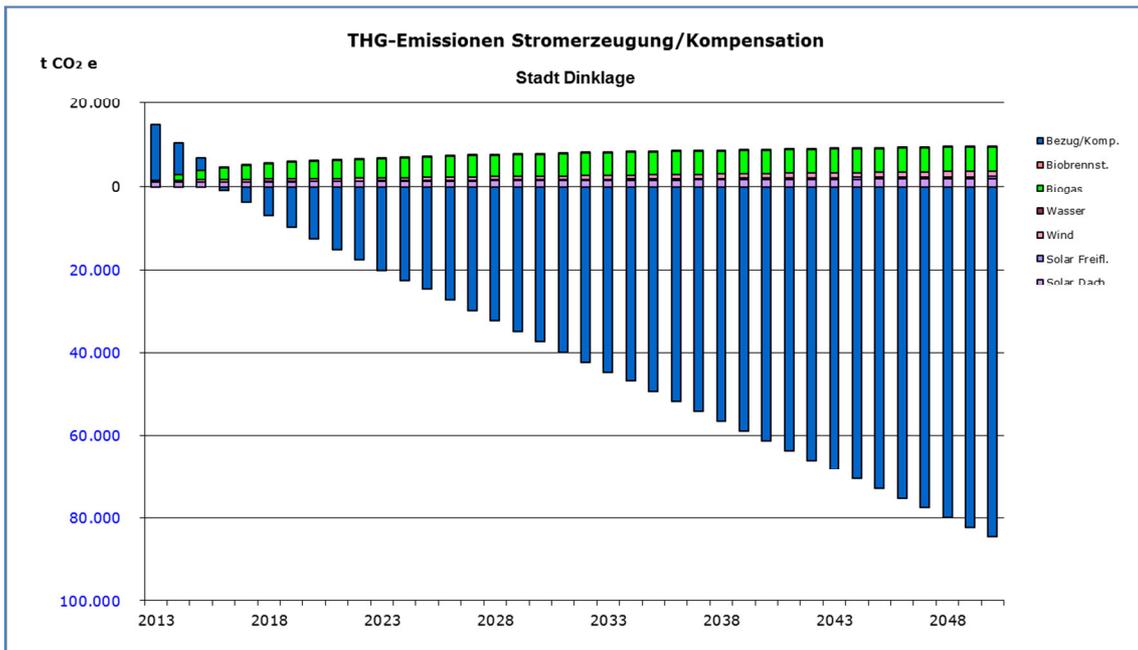
Wie in Kapitel 2.2 zur Methodik beschrieben, wurden die THG-Emissionen anhand der Emissionsfaktoren berechnet.

Die nachfolgende Abbildung zeigt deutlich, dass die lokalen THG-Emissionen mit dem erhöhten Einsatz Erneuerbarer Stromerzeugung ansteigen. Auch für Erneuerbare Stromerzeugung fallen THG-Emissionen an, 2050 bis zu 10.000 t CO₂-Äquivalent.



5-10: THG-Emissionen der Stromerzeugung in der Stadt Dinklage bis 2050
(Quelle: Planungsbüro Graw)

Die Emissionen steigen pro Energieträger proportional zur erzeugten Energie. Weil der Strombedarf nur zu einem Teil durch territoriale Erneuerbare Energieerzeugungsanlagen gedeckt werden kann, muss Strom von extern importiert werden, da die Erzeugung in KWK-Anlagen 2013 noch kaum ins Gewicht fällt. Diese Emissionen fallen nicht auf dem eigenen Territorium an, müssen diesem aber bilanziell zugerechnet werden. Mit dem Ausbau der Erneuerbaren Stromerzeugung ändert sich dies. Es fallen lokal Emissionen für anderswo verwendeten Strom an. Diese können aber als Kompensation angerechnet werden. Die gesamten Emissionen gehen zudem prozentual stärker zurück als der Endenergiebedarf, da sich der Emissionsfaktor für Strom aufgrund der höheren Anteile an Erneuerbarem Strom verbessert.



5-11: THG-Emissionen der Stromerzeugung/ Kompensation in der Stadt Dinklage bis 2050
(Quelle: Planungsbüro Graw)

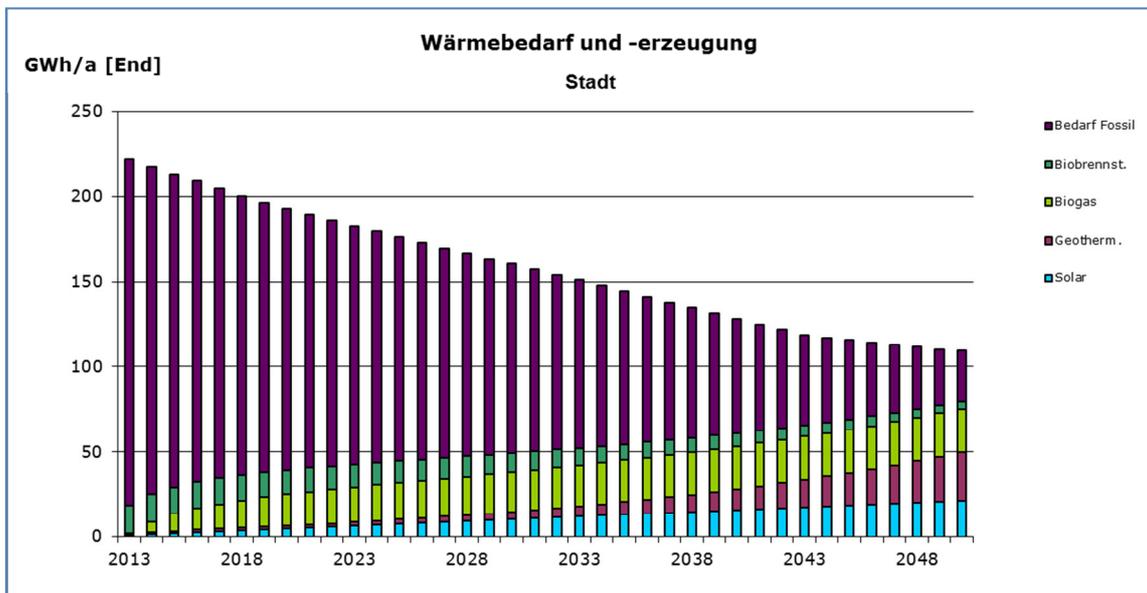
Bei der Betrachtung der THG-Emissionen für Strom nach den Nutzergruppen ist auch hier der Bereich von GHD der größte Verursacher. Erst weit danach folgen die Haushalte. Aufgrund des zusätzlichen Strombedarfs für Wärmepumpen und E-Mobilität würden die Emissionen, ohne die zuvor genannten Energieeinsparungen, zum Jahr 2050 sogar ansteigen. Die Einsparungen werden vor allem durch den verbesserten Strommix erbracht. Sollen also Emissionen vermindert werden, so müssen die wichtigsten Maßnahmen hier ansetzen.

5.5 Szenario Wärme

5.5.1 Endenergie Wärme

Der Wärmebedarf in der Stadt Dinklage wird vor allem durch die Sanierung der Gebäude stark reduziert. Mit der getroffenen Annahme für die Sanierungsraten von bis zu 3,6 % für Haushalte und GHD wird das Sanierungsziel schon vor 2050 erreicht, außer beim Warmwasserbedarf der Haushalte (2050 zu 96 % erreicht). Damit der verbleibende Wärmebedarf bis 2050 stärker durch Erneuerbare Energieträger gedeckt werden kann, müssen diese ausgebaut werden. Bilanziell besteht aber auch 2050 eine Wärmeunterdeckung. Knapp 27 % der Wärme müssen importiert werden. 2050 übernehmen die oberflächennahe Geothermie (mit etwa 26 %) und die Biomasse (mit etwa 24 %) den größten Anteil der Wärmeerzeugung. Zusammen mit der Sonnenwärme und Biobrennstoffen kann die Stadt Dinklage

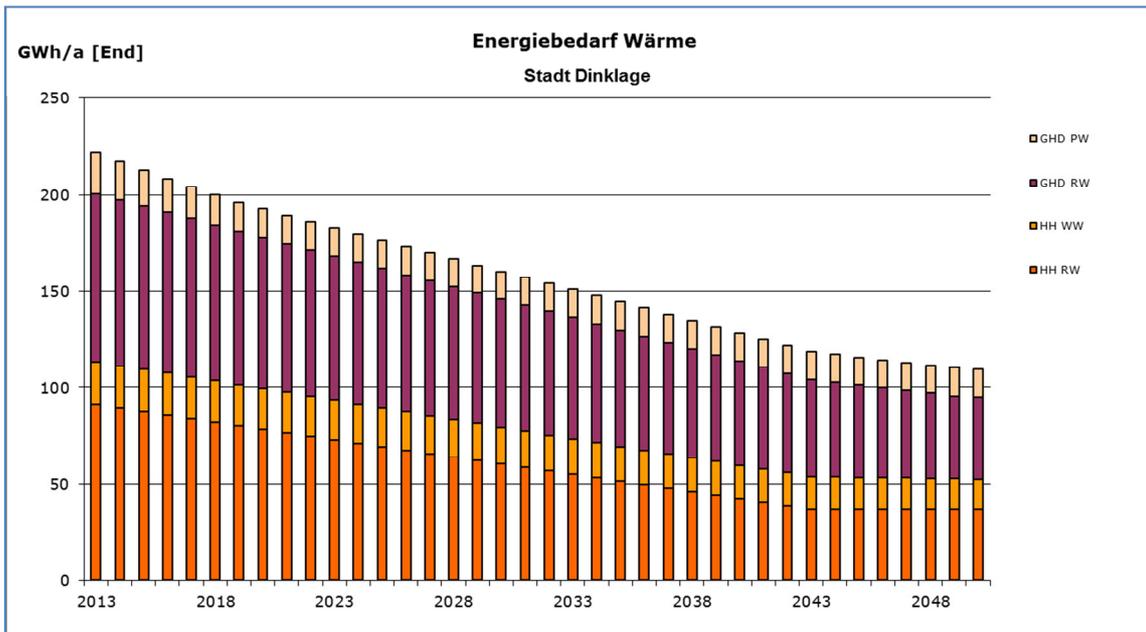
den Wärmebedarf zu 73 % aus Erneuerbaren Quellen decken. Dabei muss das Geothermiepotenzial zu 70 % ausgeschöpft werden.



5-12: Wärmebedarf und -erzeugung nach Energieträgern bis 2050
(Quelle: Planungsbüro Graw)

Wärme lässt sich nur bedingt transportieren. Möglich ist dies bei den Energieträgern der Biomasse als Stückgut (z. B. Holz) oder Gas (z. B. Biometan). Da Energie zur Wärmeerzeugung von extern bezogen werden muss, wird für die Bilanz angenommen, dass dieser Bezug aus fossilen Brennstoffen besteht. Es ist im regionalen Zusammenhang aber auch möglich, die fehlende Energie als Biomasse in Form von Stückgut oder Biomethan, z. B. aus dem Landkreis, zu beziehen. Für die Wärmeenergie aus Geothermie müssen Wärmepumpen eingesetzt werden. Diese benötigen Strom, der im Strombereich berücksichtigt wird.

Bei der Betrachtung der Verwendung zeigt sich, dass auch bei der Wärme der Verbrauch in den Bereichen Haushalte und GHD zukünftig nahezu gleich ist. Für Raumwärme wird darüber hinaus bei beiden über 70 % des Energieverbrauchs verwendet. Warmwasser und Prozesswärme nehmen nur einen geringeren Teil für sich in Anspruch. Bei allen Verwendungen kann über die Jahre eine deutliche Reduktion erreicht werden.

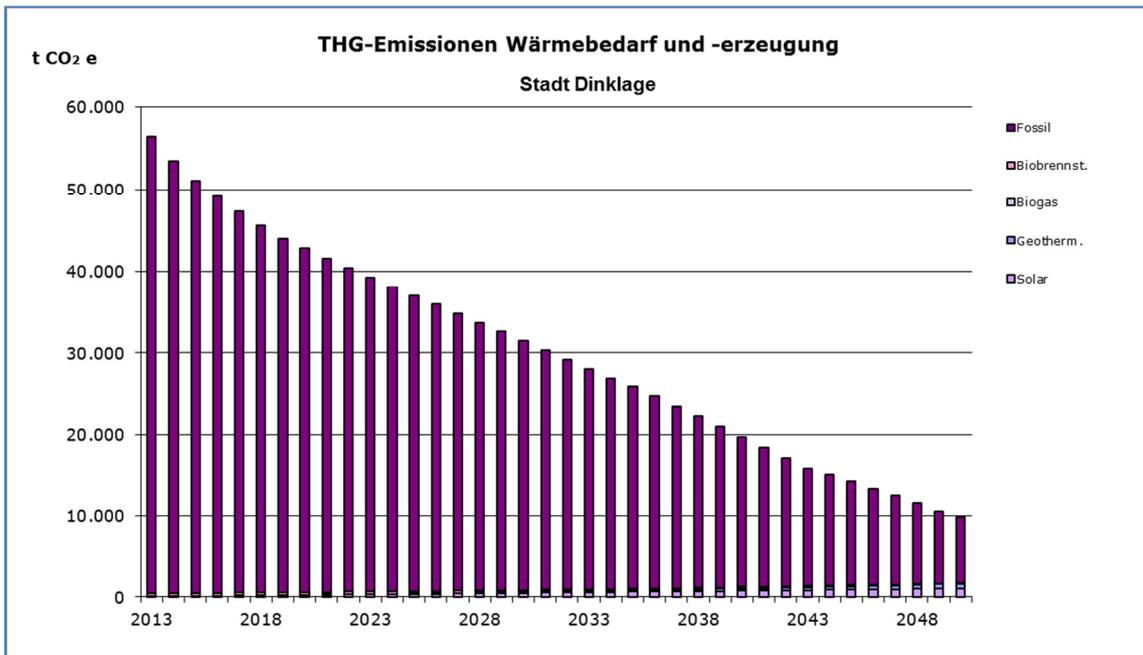


5-13: Wärmebedarf nach Nutzung: Die Haushalte mit Raumwärme und Warmwasserwärme, das Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) mit Raumwärme und Prozesswärme, bis 2050
(Quelle: Planungsbüro Graw)

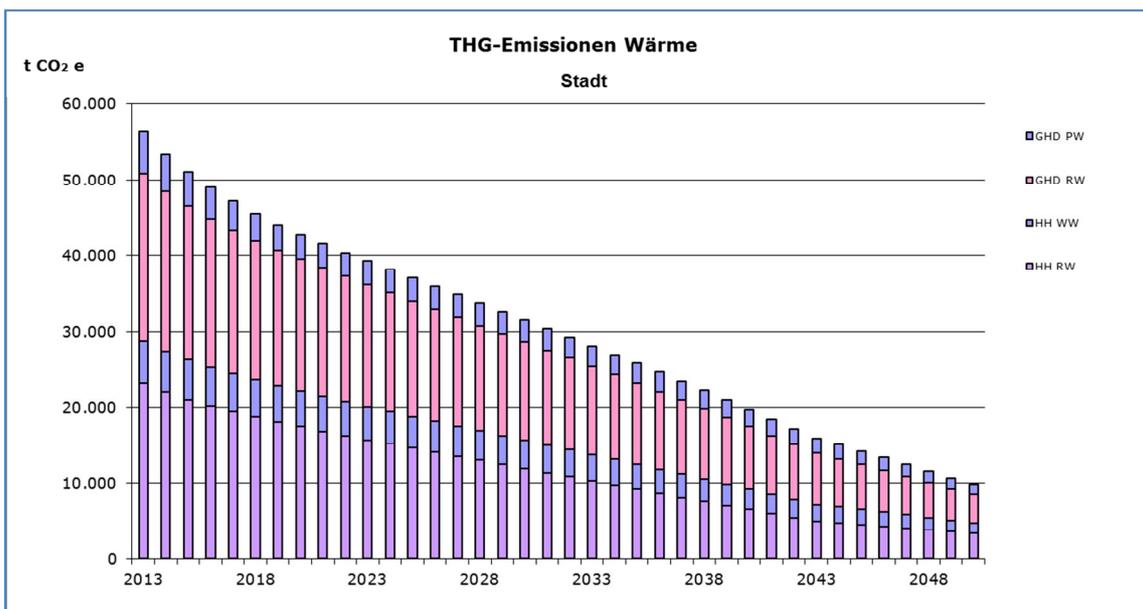
5.5.2 THG-Emissionen Wärme

Vor allem durch den steigenden Anteil an Erneuerbaren Energien im Wärmeenergiemix nehmen die THG-Emissionen für die Wärmeerzeugung stark ab. Da große Teile der Erneuerbaren Wärmeerzeugung aus Solar- und Geothermie erbracht werden, welche mit einem hohen Anteil an Erneuerbarem Strom betrieben werden, sind diese nur mit sehr geringen Emissionen verbunden. Den größten Teil der Emissionen nehmen daher die verbleibenden fossilen Energieträger ein.

Die bei der Erneuerbaren Wärmeerzeugung entstehenden Emissionen werden im Wesentlichen durch Solar- und Geothermie verursacht, auch weil die Emissionen der Biomasse-Wärme der Stromerzeugung angelastet werden. Da die Wärmepumpen, die zur Erzeugung der Wärme benötigt werden, zum Teil noch mit fossil erzeugtem Strom betrieben werden, lassen sich diese verringern, wenn der Anteil an Erneuerbarem Strom erhöht werden kann.



5-14: THG-Emissionen Wärmebedarf und -erzeugung nach Energieträger bis 2050
(Quelle: Planungsbüro Graw)



5-15: THG-Emission nach Wärmenutzungsart: Die Haushalte mit Raumwärme und Warmwasserwärme, das Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) mit Raumwärme und Prozesswärme, bis 2050 (Quelle: Planungsbüro Graw)

Bei der Betrachtung zeigt sich, dass auch bei der Wärme die THG-Reduktion der Endenergiereduktion ähnelt, was durch die Berechnung über Faktoren zu erwarten ist. Auf zwei Besonderheiten soll an dieser Stelle hingewiesen werden: Für die Prozess- und Warmwasserwärme kann die Energie maximal um die Hälfte reduziert werden. Bei den THG-Emissionen fällt die Reduzie-

rung wesentlich höher aus. Dies ist durch den Einsatz der Solartechnik möglich, welche besonders bei der Prozess- und Warmwasserwärme gut eingesetzt werden kann.

Den größten Anteil leisten dabei die Sanierung der Gebäude und der verbesserte Mix bei der Wärmeerzeugung. Daher ist im Wärmebereich ein hoher Anteil Erneuerbarer Wärmeerzeugung anzustreben, damit die möglichen Reduzierungen der THG-Emissionen um fast 83 % auf ca. 9.800 t CO₂e pro Jahr erreicht werden.

6 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 zurückfließt, 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 Energietechnologien der Stadt Dinklage 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 Stadt Dinklage 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 Stadt Dinklage 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 Stadt Dinklage.

Die einzelnen Werte der folgenden Wertschöpfungsberechnung beziehen sich auf ein Wirtschaftsjahr und sind über den Zeitraum 2013 bis 2020 gemittelt. Die Angabe der Geldmenge pro erzeugter Energieeinheit (in Euro pro kWh) ist über die technische Spezifikation und Anlagen-Dimensionierung eines EE-Sektors gemittelt.

In der Summe zeigt sich, dass eine Wertschöpfung von rund 6.955.976 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
<u>Strom:</u>			
Biogas	10,43	0,059	615.370 €
Windenergie	62,91	0,055	3.460.050 €
Photovoltaik	9,41	0,046	432.860 €
Freiflächen PV	0,38	0,076	28.880 €
Wasserkraft	0,001	0,096	96 €
<u>Wärme:</u>			
Solarthermie	2,73	0,234	638.820 €
Wärmepumpen	1,56	0,095	148.200 €
Biobrennstoff thermisch	15,54	0,105	1.631.700 €
Gesamt	102,96		6.955.976 €

6-1: Wertschöpfung nach Energieträgern

Die Summe beinhaltet nicht nur die Anlage selbst. So wird auch durch Aufträge für Beratung, Planung, Analyse, Wartung, Instandhaltung, Pflege usw., die häufig von denselben regionalen Unternehmen durchgeführt werden, Wertschöpfung generiert. Darüber hinaus bestehen potenzielle Auf-

träge für Hilfsenergie, Substrate oder Brennstoffe, also solche Aufträge, die neue Märkte und einen neuen Energiehandel auslösen. Im Weiteren können auch Aufträge im Bereich der Versicherungs- und Finanzbranche entstehen. Es zeigt sich also, dass der Klimaschutz neben dem Potenzial für den EE-Anlagen-Betreiber auch verschiedene andere Wertschöpfungsketten in der Region entstehen lässt (vgl. LK OS 2010). Das gewonnene neue Einkommen steht zudem zum größten Teil für Konsum oder Neuinvestitionen in der Region zur Verfügung.

Somit kann die Stadt Dinklage 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.

III. AKTEURE UND UMSETZUNG

7 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. Der thematischen Erarbeitung dieses Integrierten Klimaschutzkonzeptes ging zunächst der Ratsbeschluss zur Aufstellung voraus. Nach einer Analysephase folgte der Auftakt mit der Bekanntgabe des Vorhabens am 10. März 2015. Am 28. April 2015 und 16. Juni 2015 folgten zwei aufeinander aufbauende Workshops. Im ersten Workshop wurden Maßnahmen und Maßnahmenansätze entwickelt. Zur Vorbereitung des zweiten Workshops erfolgte eine Aufbereitung zu Maßnahmenblättern. Beim zweiten Termin bereiteten die Anwesenden die Maßnahmenblätter soweit auf, dass daraus ein Handlungskonzept entstand.

Begleitend zu den öffentlichen Veranstaltungen wurden 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 Handlungskatalog mit ein (siehe Anhang), dessen Entwicklung und Inhalte im folgenden Kapitel zur Maßnahmen-Entwicklung näher beschrieben sind.

Von Beginn an wurden aus den laufenden Entwicklungsprozessen Strategien zur Umsetzung entwickelt. So wurden auch die möglichen Pros und Contras bzgl. des Erfolgs des Klimaschutzes in der Stadt in den kommenden Jahren als kurzes Schlaglicht im 2. Workshop abgefragt. Eine Optimisten-Gruppe hatte nur positive, eine Pessimisten-Gruppe nur negative Punkte zu nennen. Ergebnis ist folgende Tabelle:

Optimisten	Pessimisten
Öffentliche Wahrnehmung	
Klimaschutz ist ein ständiges Thema gewesen	Thema kommt nicht rüber
Zeitgeist aufgegriffen	Keine Reflexion seitens der Bevölkerung
Eltern wollen eine Zukunft für Kinder und Enkelkinder	Workshop mit 6 Personen
Jung und Alt ziehen an einem Strang	
Politik und Verwaltung	
Parteien sind sich einig	Keine politische Unterstützung
Politischer Wille	Alles bleibt beim Alten
„Grüner“ Bürgermeister	Es wurde keine endgültige Entscheidung getroffen
Verwaltung will	Keine finanziellen Mittel zur Verfügung
Verwaltung kann	Kein konkreter Ansprechpartner in Verwaltung
Geld war da	Von der Stadtplanung Vector nichts umgesetzt
Akteure	
Unterstützung war da	Bürger verschließen sich dem Klimaschutz
Vereine unterstützen durch Veranstaltungen	Es finden sich keine Personen (Mitsstreiter)
Unternehmen sehen Gewinnoptimierungspotenzial	
Gute Zusammenarbeit	
Fachwissen wird genutzt (Fachlichkeit)	
Schule hat regelmäßig Projektwoche zum Thema Klimaschutz	
Umsetzungsstrategie	
	Kein vernünftiges Konzept
	Schwierigkeiten bei der Umsetzung
	Maßnahmen nicht konkret genug
	Keine guten Lösungsansätze
Umfeld	
Bund und Land sind mit dabei	Vorhandene Energie zu günstig
	Zu viel Regelung

7-1: Pessimisten und Optimisten zum Stand des Klimaschutzes in der Stadt Dinklage im Jahre 2025 (Quelle: Planungsbüro Graw)

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 Stadt Dinklage vorgestellt und nach Drucklegung dieses Konzeptes zum Beschluss vorgelegt, der zur Umsetzung der dargelegten priorisierten Maßnahmen führen soll. Bei der Umsetzung hat das Klimaschutzmanagements (vgl. Kapitel 11) dann dafür Sorge zu tragen, die von den Akteuren entwickelten Klimaschutzziele zu erreichen. Wie bei der Erstellung dieses Konzeptes wird flankierend der bestehende Arbeitskreis Klimawandel, Energiemanagement und Nachhaltigkeit tätig sein.

8 Annahmen-Entwicklung

Wie bereits beschrieben, wurden in den Workshops die Annahmen diskutiert, die die Entwicklung der Potenziale und des Potenzialausschöpfungsgrades bis 2050 beschreiben sollen. Zu Orientierung waren Annahmen basierend auf dem Leitszenario der Deutschen Bundesregierung (BMU 2007) und der WWF-Studie (WWF 2009) sowie dem „Masterplan 100 % Klimaschutz“ vorgegeben. Aus den gemachten Angaben der Workshop-Teilnehmer wurden Mittelwerte gebildet:

Mobilität	
	MIV
Verkehrsvermeidung	8 %
Verlagerung auf ÖPNV/ Schiene	6 %
Anteil E-Mobile	29 %
	GV
Verkehrsvermeidung	-10 %
Verlagerung auf ÖPNV/ Schiene	6 %
	ÖPNV
Verkehrsvermeidung	-1 %
Anteil E-Mobile	16 %
	Flug
Verkehrsvermeidung	-1 %
Verlagerung auf ÖPNV/ Schiene	1 %

Wärmebedarf	
	Ziel/ Einsparung
Raumwärme HH	60 kWh/m ² a
Warmwasserwärme HH	9 %
Raumwärme GHD	53 kWh/m ² a
Prozesswärme GHD	6 %
	Sanierungsrate
Raumwärme HH	2,6 %
Warmwasserwärme HH	2,6 %
Raumwärme GHD	3,4 %
Prozesswärme GHD	3,6 %
Wärmeerzeugung	
Solarthermie	Ziel
Deckungsgrad HH WW	80 %
Deckungsgrad HH RW	30 %
Potenzialausschöpfung	51 %
Deckungsgrad GHD PW	50 %
Deckungsgrad GHD RW	30 %
Potenzialausschöpfung	63 %
Geothermie	
Potenzialausschöpfung	70 %

Stromerzeugung	
PV-Freiflächen	Ziel
Anteil landw. Flächen	0,16 %
Parkplatzflächen etc.	5.000 m ²
Wind	
Anlagengröße	3.000 kW
Neue Anlagen bis 2025	0,428571429
Neue Anlagen bis 2050	2
Repower Anlagen	20
Wasserkraft	
Anlagenzahl	1
Anlagenleistung	6,00 kW
Vollbenutzungsstunden	1.484 h
Strombedarf	
Ziel/ Einsparung	
Haushalte	971 kWh/EW.a
Landwirtschaft	-11 %
GHD - Industrie	-18 %
Biogas	
Ziel	
Nutzung Wärme	99 %
Verwertung in KWK	99 %
Anteil Güllenutzung	71 %

Flächennutzung für Energieanwendungen	
Grünfläche: unbewaldet	14 %
Grünfläche: Wald	100 %
Landwirtschaft	12 %
Ernterückstände	
Anteil an Ackerflächen	11 %
Davon verwertbar	10 %

8-1: Annahmen-Entwicklung aus dem 2. Workshop

9 Maßnahmen-Entwicklung

9.1 Überblick

Die Entwicklung und Sammlung von konkreten Maßnahmen ist ein wichtiges Ergebnis des Integrierten Klimaschutzkonzepts. Sie machen die zahlreichen bestehenden Querbezüge zu unterschiedlichen Akteuren und Handlungsfeldern deutlich. In Kapitel 3.2 wurden bereits die wichtigsten durchgeführten Klimaschutzmaßnahmen aufgeführt. Der gesamte Komplex von Ideen, der während des Entstehungsprozesses dieses Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Dinklage zusammengeführt wurde, stellt zudem ein hohes Gut für die Entwicklung dar. Die Maßnahmen werden als Handlungskatalog zusammengefasst die Arbeit im Klimamanagement strukturieren.



9-1: Ergebnis-Präsentation im 2. Workshop (Quelle: Planungsbüro Graw)

Im Beteiligungsprozess wurde allen in der Stadt Dinklage die Möglichkeit gegeben, Klimaschutzmaßnahmen zu identifizieren und zu diskutieren. Einige haben dies wahrgenommen und auch Interesse an der Teilnahme am

Arbeitskreis „Klimawandel, Energiemanagement und Nachhaltigkeit“ bekundet.

Eine wichtige kontinuierliche Maßnahme bleibt die Öffentlichkeitsarbeit zur Beteiligung derjenigen, von denen die weitere Entwicklung des Klimaschutzes maßgeblich abhängt. Die identifizierten Handlungsfelder sind:

- Interne Organisation, Stadtentwicklung und Beschaffung,
- Energieeinsparung Gebäude und Anlagen,
- Energie/ Erneuerbare Energie,
- Mobilität,
- nicht-energetische Emissionen,
- Kommunikation, Kooperation und Bildung.

Nachstehend wird ein zusammenfassender Überblick über die Maßnahmen-titel und Inhalte gegeben. Die Maßnahmenblätter finden sich in den Protokollen und im Handlungskatalog im Anhang. Enthalten sind darin u. a. die Darstellung der Wirksamkeit der Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele durch Angabe der Energie- und THG-Reduktion und die zeitliche Priorisierung. Die regionale Wertschöpfung ist zentral im Kapitel 6 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.

9.2 Interne Organisation, Stadtentwicklung und Beschaffung

Hauptaufgabe ist der unten detailliert beschriebene Aufbau eines Klimamanagements. 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 Klimamanagement 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, Beschaffung und Reiseaktivitäten der Verwaltung nach Klimaschutz-Aspekten zu bewerten und als Vorbild für verschiedene Nutzergruppen von Energie zu wirken.

Langfristig kann regionale Energiepolitik zu einer ganzheitlichen Stadt- 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.).

- | | |
|-----|--|
| 1.1 | Politischer Beschluss zur Umsetzung: Integriertes Klimaschutzkonzept |
| 1.2 | Aufbau eines Klimaschutzmanagements |
| 1.3 | Klimaschutz-Controlling |
| 1.4 | Auswahl und Entwicklung eines Modellprojektes |
| 1.5 | Klimaschutz in bestehende Verwaltungsaufgaben implementieren |
| 1.6 | Klimaschutz in kommunale Planungs- und Entwicklungskonzepte einbringen |
| 1.7 | Klimaschutz auf Dienstreisen |
| 1.8 | Klimaschutz im Fuhrpark |
| 1.9 | Klimaschutz bei der Beschaffung |

9-2: Maßnahmen im Bereich Interne Organisation, Stadtentwicklung und Beschaffung

9.3 Energieeinsparung Gebäude und Anlagen

Energieeinsparung in öffentlichen Gebäuden und kommunales Energiemanagement für Gebäude erfolgen durch direkten Zugriff der Stadtverwaltung. Hier kann die Stadt Vorbildfunktion einnehmen. Bei der Straßenbeleuchtung ist bereits ein gutes Beispiel gegeben, das auf die Weihnachtsbeleuchtung übertragen werden kann.

Genauere Potenziale für einzelne kommunale Liegenschaften liegen bereits von der EWE vor, sollen aber auch über ein Klimaschutzteilkonzept genauer erhoben und ausgewertet werden. Daraus ist ein kommunales Energiemanagement zu entwickeln.

Zusätzlich zur Vorbildfunktion müssen Bürger und Unternehmer aktiviert werden. Hierzu soll es unterstützende Maßnahmen zur Energie- und Förderberatung geben und Initiativen hinsichtlich der Anpassung industrieller und landwirtschaftlicher Prozesse an die Verfügbarkeit des EE-Stromangebots.

Daher ist es sinnvoll, weitere Untersuchungen durchzuführen. Dies kann im Rahmen eines Klimaschutzteilkonzeptes geschehen. Hier bestehen Fördermöglichkeiten durch das BMUB. Zudem werden durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) energetische Quartierssanierungen gefördert. So können langfristig weitere Strategien im Detail festgelegt werden.

- | | |
|-----|---|
| 2.1 | Energieeinsparung in öffentlichen Gebäuden |
| 2.2 | Kommunales Energiemanagement für Gebäude |
| 2.3 | Klimaschutzteilkonzept kommunale Liegenschaften initiieren |
| 2.4 | Anpassung industrieller und landwirtschaftlicher Prozesse an Verfügbarkeit des EE-Stromangebots |
| 2.5 | Straßenbeleuchtung umrüsten |
| 2.6 | Energetische Quartierssanierungen |

9-3: Maßnahmen im Bereich Energieeinsparung Gebäude und Anlagen

9.4 Energie/ Erneuerbare Energie

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 Wasserkraft-Anlagen genauso wie für die Nutzung von Biomasse und Gülle sowie Umweltwärme und Geothermie.

Zudem sollen Eignungsgebiete für Wärmenetze gefunden und gebaut werden. Dabei hat auch die Kraft-Wärme-Kopplung eine Rolle zu spielen. Ebenso sollen langfristig die Einsatzmöglichkeiten von Wasserstoff-Brennzellen geprüft werden.

- | | |
|------|--|
| 3.1 | Genauere Potenzialanalyse Solardächer |
| 3.2 | Genauere Potenzialanalyse Umweltwärme |
| 3.3 | Prüfung lokaler Biomasse- und Güllepotenziale |
| 3.4 | PV-Anlagen auf kommunalen Gebäuden |
| 3.5 | Eignungsgebiete und Bau von Wärmenetzen |
| 3.6 | Oberflächennahe Geothermie |
| 3.7 | Windkraft ermöglichen |
| 3.8 | Wasserkraft ermöglichen |
| 3.9 | Studie zur Untersuchung der technischen Machbarkeit von Parkplatzüberdachungen |
| 3.10 | Einsatzmöglichkeiten Wasserstoff-Brennstoffzellen prüfen |
| 3.11 | Kraft-Wärme-Kopplung |

9-4: Maßnahmen im Bereich Energie/ Erneuerbare Energie

9.5 Mobilität

Auch im Mobilitätsbereich wurden Ansätze für Maßnahmen gefunden. Zudem ist der Bereich Mobilität schon in anderen Bereichen enthalten, z. B. bei der Umstellung des Fuhrparks und Schaffung von Ladeinfrastruktur für E-Mobile/ -Bikes und Verkehrskonzepten (vgl. Kapitel 9.2)

Ziel ist, den Anteil des MIV zu senken. Dafür sollen Anreize für die Fahrrad-Nutzung geschaffen und der ÖPNV verbessert werden. Eine lokale Mitfahrzentrale reduziert die Fahrten genauso wie die Schaffung von attraktiven Möglichkeiten, seinen Kurzurlaub vor Ort zu verbringen.

- | | |
|-----|--|
| 4.1 | Anreize für die Fahrrad-Nutzung schaffen |
| 4.2 | ÖPNV verbessern |
| 4.3 | Mitfahrzentrale für den Nahverkehr |
| 4.4 | Familienkurzurlaub in Dinklage |

9-5: Maßnahmen im Bereich Mobilität

9.6 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. Diese können durch Studien erfasst und durch entsprechend abgeleitete weitere Maßnahmen reduziert werden.

- | | |
|-----|---|
| 5.1 | Landwirtschaftliche nicht-energetische Emissionen |
|-----|---|

9-6: Maßnahme im Bereich nicht-energetische Emissionen

9.7 Kommunikation, Kooperation 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).

Daher ergeben sich unterschiedliche inhaltliche Ausprägungen der Maßnahmen – entweder thematisch oder zielgruppenbezogen. Dies soll eine sich ergänzende Mischung aus Veranstaltungen, Infomaterialien und Verknüpfungen mit anderen Bereichen und Regionen sein.

- | | |
|------|--|
| 6.1 | Öffentlichkeitsarbeit |
| 6.2 | Ansätze für Klimaschutz-Bildungsprojekte aufzeigen |
| 6.3 | Vernetzung zum regionalen/ nationalen Klimaschutz |
| 6.4 | Aktivierung von Akteuren - Vorbild Energieeinsparung und Effizienz |
| 6.5 | Aktivierung von Akteuren - Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen |
| 6.6 | Aktivierung von Akteuren - Junge Menschen |
| 6.7 | Aktivierung von Akteuren - Finanzierung |
| 6.8 | Aktivierung von Akteuren - Vorbild Erneuerbare Energieerzeugung |
| 6.9 | Unterstützende Maßnahmen zur Energie- und Förderberatung |
| 6.10 | Vortragsveranstaltungen zum Klimaschutz |
| 6.11 | Klimaschutz-Routen |
| 6.12 | Klimaschutz im Landkreis aktivieren |
| 6.13 | Informationspakete zusammenstellen |
| 6.14 | Aktivierung von Akteuren - Ältere Menschen |
| 6.15 | Handwerker-Stammtisch |
| 6.16 | Aktivierung von Akteuren - Landwirte |

9-7: Maßnahmen im Bereich Kommunikation, Kooperation und Bildung

10 Zielentwicklung und Beschluss

Im Rahmen der Konzepterarbeitung wurden Annahmen getroffen (vgl. Kapitel 8) und damit die Reduktionsziele der Stadt Dinklage gesetzt (vgl. auch Kapitel 5). Zusammengefasst sind dies:

Der Endenergiebedarf der Stadt Dinklage sinkt nach dem Szenario von 2013 bis 2050 um knapp 219 GWh. Dies entspricht einer Reduktion um knapp 46,9 %. So kann der Ausstoß insgesamt von den etwas mehr als 123.100 Tonnen CO₂e 2013 auf etwa 47.700 Tonnen CO₂e im Jahre 2050 um mehr als 61 % sinken.

Die flankierenden Maßnahmen zur Zielerreichung wurden im 2. Workshop zu einem Handlungskatalog für das Klimamanagement zusammengestellt (vgl. ausführliche Version im Anhang). Dieser besteht aus Maßnahmen-Paketen und bietet damit eine grobe zeitliche Richtschnur im Bereich der Maßnahmen mit kurzfristig geplantem Beginn:

1. 6.1 „Öffentlichkeitsarbeit“, 6.9. „Unterstützende Maßnahmen zur Energie- und Förderberatung“, 6.13 „Informationspakete zusammenstellen“: Die Maßnahme 6.1 ist die übergreifende zur Öffentlichkeitsarbeit. Sie verweist auf die anderen und steht damit zu Beginn. Als Einstieg soll auf die bestehenden Beratungsangebote verwiesen und sollen entsprechende Informationspakete zusammengestellt werden. Die Maßnahmen sind so zu bündeln, dass ggf. aus den drei Maßnahmen eine gemacht werden kann.
2. 1.5 „Klimaschutz in bestehende Verwaltungsaufgaben implementieren“ und 1.6. „Klimaschutz in kommunale Planungs- und Entwicklungskonzepte“ einbringen: Die beiden Maßnahmen beziehen sich auch auf bestehende Strukturen. Da die Umsetzung bei Verwaltungsaufgaben ähnlich wie die bei kommunalen Planungs- und Entwicklungskonzepten ist, sollen die beiden Maßnahmen zu einer zusammengefasst werden.
3. 6.7 „Aktivierung von Akteuren – Finanzierung“ und 6.14 „Aktivierung von Akteuren – Ältere Menschen“: Die Maßnahme 6.7 hat die höchste Priorisierung bekommen. Die Zusammenstellung von Inhalten ist aber aufwändig und soll deswegen in einem dritten Schritt angegangen werden. Thematische Ähnlichkeit wird mit Maßnahme 6.14 gesehen. Deswegen sollen diese zusammen angegangen werden.
4. 6.8 „Aktivierung von Akteuren – Vorbild Erneuerbare Energieerzeugung“ und 6.11 „Klimaschutz-Routen“: Beide Maßnahmen beziehen

sich auf Beispiel-Projekte zur Erneuerbaren Energieerzeugung und sollen zusammen angegangen werden.

5. 6.10 „Vortragsveranstaltung zum Klimaschutz“ und 6.15 „Handwerker-Stammtisch“: Der Handwerker-Stammtisch hat bereits zum ersten Mal stattgefunden. Klimaschutz war noch nicht Thema, soll es aber zukünftig sein. Dazu sollen dort Vorträge stattfinden. Diese können dann auch zu Vortragsveranstaltungen für einen größeren Personenkreis entwickelt werden.
6. Die Maßnahmen 2.3 „Klimaschutzteilkonzept kommunale Liegenschaften initiieren“ und 2.2 „Kommunales Energiemanagement für Gebäude“ sollen mit 2.1 „Energieeinsparung in öffentlichen Gebäuden“ zusammengefasst werden, da diese thematisch sehr eng zusammenhängen und als leicht umsetzbar eingestuft wurden.
7. Im Mobilitätsbereich wurden vier Maßnahmen entwickelt. Diese beziehen sich auf die Verbesserung des ÖPNV und die Einrichtung einer lokalen Mitfahrzentrale sowie auf die Schaffung von Anreizen für die Fahrrad-Nutzung und sollen zusammen abgearbeitet werden. Sie werden als leicht umsetzbar eingestuft.
8. Auch einfach umzusetzen erschien den Workshop-Teilnehmer die Maßnahme 3.4 „PV-Anlagen auf kommunalen Gebäuden“. Die Maßnahme 2.5 „Straßenbeleuchtung umrüsten“ wird vorrangig gesehen. Der Umbau der Straßenlaternen ist zwar weitgehend erfolgt, aber auch die aufwändige Weihnachtsbeleuchtung ist energiesparend umzurüsten.
9. Die weiteren Maßnahmen werden als weniger prioritär angesehen, sollen aber auch angegangen werden und sind deswegen im Handlungskatalog enthalten.

Für die weitere Förderung von Maßnahmen oder einer Personalstelle ist es notwendig, einen Ratsbeschluss zu den oben genannten Zielen 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 Klimamanagements gefallen ist (vgl. Kapitel 11). Zuvor werden bereits einzelne Maßnahmen oder Handlungspakete zum Beschluss vorgelegt, damit diese bereits für 2016 im Haushalt berücksichtigt werden können.

11 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 BMUB 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. Im Regelfall erfolgt die Zuwendung durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von bis zu 65 Prozent der zuwendungsfähigen Ausgaben (vgl. PTJ).

Neben der Förderung durch das BMUB 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 Land-

kreis oder das Land, wenn die Co-Fördersumme bei Antragstellung der BMUB-Förderung komplett vorliegt.

Auch die Schaffung einer halben Stelle oder andere Umsetzungsvarianten sind denkbar, dabei sollte jedoch die Koordination 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 Klimaschutzmanager-Stelle. Neben der gezielten Abarbeitung der Maßnahmen aus dem Handlungskatalog entstehen dadurch auch weitere Impulse. Die Erfahrung zeigt, dass Klimamanager gut ausgelastet sind, zumal diese oft neu in der Verwaltung sind. Die Arbeitskreismitglieder bilden eine gute Unterstützung sowohl bei der Umsetzung von Maßnahmen als auch beim Erlernen von Verwaltungsabläufen.

12 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 CO₂-Bilanz sowie - mit Einschränkungen - die Wertschöpfung). Diese sind detaillierter als eine Kurzbilanz und daher aussagekräftiger.

Daher ist es notwendig, die energetischen Grundlagendaten für die Stadt Dinklage 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.

IV. ZUSAMMENFASSUNG

13 Zusammenfassung und Ausblick

Die Stadt Dinklage hat sehr gute Voraussetzungen für den Klimaschutz. Neben einem derzeit schon aktiven Arbeitskreis-Team aus fachlich Informierten und Interessierten aus Politik, Verwaltung und Bürgerschaft wurden im Erarbeitungsprozess dieses Integrierten Klimaschutzkonzeptes weitere Akteure eingebunden. Diese Gruppe kann das Klimamanagement tragen.

Die Akteure allein würden nicht viel ausrichten können, wenn die Ausbaupotenziale der Erneuerbaren Energien und Einsparpotenziale nicht gegeben wären. Die Annahmen dazu wurden im Beteiligungsprozess erarbeitet und ergeben damit folgendes Gesamtpotenzial:

Der Endenergiebedarf der Stadt Dinklage sinkt nach dem Szenario von 2013 bis 2050 um knapp 219 GWh. Dies entspricht einer Reduktion von knapp 46,9 %. So kann der Ausstoß insgesamt von den etwas mehr als 123.100 Tonnen CO₂e 2013 auf etwa 47.700 Tonnen CO₂e im Jahre 2050 um etwas mehr als 61 % sinken.

Zur Erreichung der Ziele wurden 47 Maßnahmen entwickelt und zu einem Handlungskonzept zusammengefügt. Schwerpunkt dieses Handlungskonzeptes ist die Öffentlichkeitsarbeit. Um die Akteure außerhalb der Verwaltung zu aktivieren muss eine Einbindung der entsprechenden Abteilungen der Verwaltung erfolgen. Insgesamt ist dazu die Steuerung durch einen einzustellenden Klimamanager zu empfehlen.

Der eingeschlagene Weg, mit einigen Maßnahmen zu beginnen und die Strukturen in der Verwaltung später anzupassen, ist für die Stadt Dinklage der richtige. Wegen der begrenzten Möglichkeiten in einer Stadt von 12.673 Einwohnern (2013) bleibt so Kontinuität in den Klimaschutz-Aktivitäten gewahrt. Parallel können nachhaltige Strukturen aufgebaut werden, um mit verstärkter Kraft die gesetzten Ziele zu erreichen. Dabei muss in der Stadt Dinklage abweichend von und vordenkend für andere Regionen ein besonderes Augenmerk auf Landwirtschaft und Gewerbe gelegt werden. In diesen Sektoren können die Dinklager vorbildliche Strukturen entwickeln.

V. ANHANG

14 Anhang

14.1 Anlagenband – Überblick

- Überblick
- Quellenverzeichnis
- Verzeichnis der Abbildungen
- Verzeichnis der Abkürzungen
- Handlungskatalog
- Dokumentation Veranstaltungen

14.2 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.

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

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.

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.

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

EnergieNetzwerk Weser-Ems e. G. (ENWE) (2008): Photovoltaikanlagen VR Dinklage-Steinfeld, Oldenburg.

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.

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

Genske Dr. Ing. Dieter, Henning-Jacob Jana, Thomas Jödecke, Ariane Ruff (2010): Energieatlas Zukunftskonzept Erneuerbares Wilhelmsburg. Internationale Bauausstellung IBA Hamburg (Hrsg.). Jovis, Berlin: 43-66, 79-119.

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.

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

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

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

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

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.

Landkreis Vechta (LK VEC) (Hrsg.) (1997): Regionales Raumordnungsprogramm für den Landkreis Vechta, Vechta.

PANORAMIO – www.panoramio.com.

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

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

Solarbundesliga – www.solarbundesliga.de.

Stadt Dinklage – www.dinklage.de.

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

TUBS – <http://de.wikipedia.org/wiki/Dinklage>.

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.

14.3 Verzeichnis der Abbildungen

0-1: Titelfoto (Quelle: Stadt Dinklage)	
2-1: Bausteine zur Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes (Quelle: Planungsbüro Graw)	11
3-1: Räumliche Lage der Stadt Dinklage (Quelle: TUBS).....	15
3-2: Katasterfläche in Dinklage 2013 (Quelle: LSN)	16
3-3: Windpark Carumer Straße (Quelle: PANORAMIO).....	18
3-4: Photovoltaik-Anlagen in der Stadt Dinklage (Quelle: PANORAMIO)....	19
3-5: Datenquellen (Quelle: Planungsbüro Graw)	21
3-6: Endenergieverbrauch der Stadt Dinklage 2013 (Quelle: Planungsbüro Graw)	22
3-7: Fahrzeuge Stadt Dinklage im Jahr 2013 (Quelle: Berechnung Planungsbüro Graw nach Landkreis Vechta)	23
3-8: EEG-Anlagen in Stadt Dinklage 2013 (Quelle: Planungsbüro Graw) ...	24
3-9: Strommix Stadt Dinklage im Jahr 2013 (Quelle: Planungsbüro Graw, Datenquellen: AGEB, EWE Netz)	24
3-10: Wärmemix der Stadt Dinklage im Jahr 2013 (Quelle: Planungsbüro Graw)	25
4-1: Legende Prototypischer Siedlungs- und Landschaftsräume im Landkreis Osnabrück (Quelle: LK OS 2010)	28
4-2: Wärmesektor – Wärmebedarf unsaniert..... (Quelle: Planungsbüro Graw)	35
4-3: Wärmesektor – Wärmebedarf Bestand (Quelle: Planungsbüro Graw) .	36
4-4: Wärmesektor – Ziel Wärmebedarf (Quelle: Planungsbüro Graw)	37
4-5: Annahmen zu Einsparungen im Bereich Mobilität (Quelle: Planungsbüro Graw)	38
5-1: Gesamtszenario Endenergie der Stadt Dinklage (Quelle: Planungsbüro Graw)	39
5-2: Gesamtszenario Endenergieeinsparung in der Stadt Dinklage (Quelle: Planungsbüro Graw)	40
5-3: Gesamtszenario THG Stadt Dinklage (Quelle: Planungsbüro Graw) ...	41
5-4: THG-Einsparungen der Stadt Dinklage (Quelle: Planungsbüro Graw) .	41
5-5: Endenergiebedarf Mobilität bis zum Jahr 2050 (Quelle: Planungsbüro Graw)	42
5-6: THG-Emissionen Mobilität bis 2050 (Quelle: Planungsbüro Graw).....	43

5-7: Strombedarf und -erzeugung Stadt Dinklage bis 2050 (Quelle: Planungsbüro Graw)	44
5-8: Stromeinsparungen nach Stromnutzung Stadt Dinklage bis 2050 (Quelle: Planungsbüro Graw)	45
5-9: Strombedarf nach Nutzungsgruppen bis 2050 (Quelle: Planungsbüro Graw)	46
5-10: THG-Emissionen der Stromerzeugung in der Stadt Dinklage bis 2050 (Quelle: Planungsbüro Graw)	47
5-11: THG-Emissionen der Stromerzeugung/ Kompensation in der Stadt Dinklage bis 2050 (Quelle: Planungsbüro Graw).....	48
5-12: Wärmebedarf und -erzeugung nach Energieträgern bis 2050 (Quelle: Planungsbüro Graw)	49
5-13: Wärmebedarf nach Nutzung: Die Haushalte mit Raumwärme und Warmwasserwärme, das Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) mit Raumwärme und Prozesswärme, bis 2050 (Quelle: Planungsbüro Graw)	50
5-14: THG-Emissionen Wärmebedarf und -erzeugung nach Energieträger bis 2050 (Quelle: Planungsbüro Graw)	51
5-15: THG-Emission nach Wärmenutzungsart: Die Haushalte mit Raumwärme und Warmwasserwärme, das Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) mit Raumwärme und Prozesswärme, bis 2050 (Quelle: Planungsbüro Graw)	51
6-1: Wertschöpfung nach Energieträgern.....	54
7-1: Pessimisten und Optimisten zum Stand des Klimaschutzes in der Stadt Dinklage im Jahre 2025 (Quelle: Planungsbüro Graw)	58
8-1: Annahmen-Entwicklung aus dem 2. Workshop	63
9-1: Ergebnis-Präsentation im 2. Workshop (Quelle: Planungsbüro Graw)	64
9-2: Maßnahmen im Bereich Interne Organisation, Stadtentwicklung und Beschaffung	66
9-3: Maßnahmen im Bereich Energieeinsparung Gebäude und Anlagen	67
9-4: Maßnahmen im Bereich Energie/ Erneuerbare Energie.....	67
9-5: Maßnahmen im Bereich Mobilität	68
9-6: Maßnahme im Bereich nicht-energetische Emissionen	68
9-7: Maßnahmen im Bereich Kommunikation, Kooperation und Bildung	69

14.4 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
Kap.	Kapitel
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	licht-emittierende 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	Projekträger 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

14.5 Handlungskatalog

14.6 Dokumentation Veranstaltungen

14.6.1 Protokolle

- Auftaktveranstaltung
- 1. Workshop
- 2. Workshop
- Einladung und Abschluss-Präsentation Ratssitzung

14.6.2 Berichterstattung in der Presse

- Oldenburger Volkszeitung vom 12.02.2015
- Oldenburger Volkszeitung vom 16.03.2015
- Volltreffer – Die Lokalzeitung vom 20.03.2015
- Oldenburger Volkszeitung vom 08.07.2015
- Oldenburger Volkszeitung vom 19.10.2015