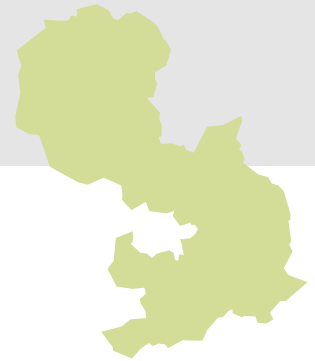


Integriertes Klimaschutzkonzept des Landkreis Osnabrück



Gefördert durch die Bundesrepublik Deutschland, Zuwendungsgeber:
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.



Herausgeber

Landkreis Osnabrück, der Landrat



Informationen / Redaktion

Fachdienst Umwelt, Tel. 0541/501-4217

Email: fachdienst-umwelt@lkos.de

Förderung

Zuwendungsgeber: Bundesministerium für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

Nationale Klimaschutzinitiative (BMU),
Förderkennzeichen: 03KS0204

Integriertes Klimaschutzkonzept des Landkreis
Osnabrück (05/2009 bis 10/2010)

<http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de/>

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



Bearbeitung / Autoren

Landkreis Osnabrück: Dipl.-Verwaltungswirt
Andreas Witte MBA, Dipl. Freizeitwiss. Inga
Lehmkuhl

Planungsbüro Graw: Dipl.-Ing. Detlef Vagelpohl
M.Sc., Dipl.-Ing. Aloys Graw und Dipl.-Ing. Karsten
Reisdorf. In Kooperation mit Energie-Klima-Plan
GmbH: Prof. Dr. Dieter Genske, Dipl.-Geogr.
Ariane Ruff und Dipl.-Ing. Thomas Jödecke

Kompetenznetzwerk Dezentrale
Energietechnologien GmbH: Dr. Peter Moser und
Dipl.-Geogr. Cord Hoppenbrock in Kooperation mit
der Universität Kassel, Fachgebiet Ökonomie der
Stadt- und Regionalentwicklung



Osnabrück, Februar 2011



Inhaltsverzeichnis

I. Integriertes Klimaschutzkonzept	7
1 Kurzdarstellung der Ergebnisse	8
2 Hintergrund / Ziele der Studie	12
2.1 Schwerpunkte und Grundperspektive.....	12
2.2 Untersuchungsregion Landkreis Osnabrück.....	13
2.3 Schwerpunkte und Ziele	13
2.4 Aufbau / Methoden.....	14
2.5 Bearbeitung.....	15
II. Partizipations- und Klimaschutzprozess	17
3 Klimaschutz im Landkreis Osnabrück	18
3.1 Hintergrund	18
3.2 Strukturwandel in der Energiewirtschaft und Energiepolitik	19
3.3 Akteursbeteiligung - Überblick	20
4 Partizipationsprozess der Klimaschutzinitiative	23
4.1 Öffentlichkeitsarbeit	24
III. Analyseteil	29
5 Strukturen / Energiebedarf und Energiemix im Landkreis Osnabrück	30
5.1 Einordnung / Methodik	30
5.2 Versorgungsstrukturen.....	30
5.3 Energiebedarf	32
5.4 Stromerzeugung aus EE-Potenzialen.....	38
5.5 Wärmeerzeugung aus EE-Potenzialen.....	45
6 CO₂-Bilanzierung	50
6.1 Methode / Einordnung.....	50
6.2 Datendokumentation und Fortschreibung.....	50
6.3 Bilanzierungsansatz.....	51
6.4 Bilanzierungsergebnisse Energie	53
6.5 Bilanzierungsergebnisse CO ₂	54
6.6 CO ₂ - äquivalente Emissionen	57
7 Raumanalyse	58
7.1 Einordnung / Methodik	58
7.2 Stadt- und Landschaftsräume im Landkreis Osnabrück.....	62
7.3 Die energetische Raumstruktur des Landkreises	65
8 Potenzialanalyse	68
8.1 Methodik / Einordnung	68
8.2 Potenziale der Energieeinsparung und –effizienz	68
8.3 Energieeinsparung nach Energieparteien	71
8.4 Potenziale erneuerbarer Energieerzeugung.....	75
9 Energieszenario des Landkreises und von Teilräumen	92



9.1	Einordnung / Methodik	92
9.2	Gesamtszenario Strom	93
9.3	Gesamtszenario Wärme	94
9.4	Gesamtszenario Kraftstoffe	95
9.5	Emissionswirkung der Szenarien.....	97
9.6	Regionale Unterschiede in den Gemeinden des Landkreises.....	98
9.7	Darstellung von Bedarf und Erzeugung im GIS.....	102
10	<i>Regionalwirtschaftliche Effekte durch dezentrale Energie im Landkreis Osnabrück.....</i>	106
10.1	Einordnung / Methodik	106
10.2	Einführung	106
10.3	Ziele der Erfassung	108
10.4	Regionale Effekte und Zielindikatoren	110
10.5	Systematik des Untersuchungsgegenstands	111
10.6	SWOT der Region	115
10.7	Branchenanalyse.....	122
10.8	Regionale Effekte auf Grundlage der Teilszenarien	124
10.9	Regionale Wertschöpfung	128
10.10	Beschäftigungseffekte.....	130
10.11	Weiterentwicklung/ Interpretation.....	132
10.12	Ausblick auf Strategieentwicklung.....	133
IV.	<i>Umsetzung/Empfehlungen</i>	136
11	<i>Leitbildentwicklung - Weg in eine nachhaltige Energieversorgung</i>	137
11.1	Funktion und Bedeutung von Leitbildern.....	137
11.2	Leitbilder im Rahmen von Klimaschutz- und Energiekonzepten	137
11.3	Vorschlag eines Leitbildes	138
12	<i>Maßnahmenentwicklung.....</i>	143
12.1	Überblick	143
12.2	Prozess der Ideenfindung und Bewertung von Maßnahmen.....	143
12.3	Überblick über die Maßnahmen	144
12.4	Maßnahmen nach Akteursgruppen bzw. Funktionen	146
12.5	Maßnahmeneinordnung anhand der Analyseergebnisse	150
13	<i>Organisatorische und strategische Empfehlungen.....</i>	154
13.1	Zielentwicklung und Beschluss	154
13.2	Klimaschutzmanagement.....	154
13.3	Controlling-System	154
13.4	Kommunikation.....	155
13.5	Regionalentwicklung / Implementierung	155
13.6	Umsetzung innerhalb der Landkreisverwaltung – aktueller Stand.....	155
V.	<i>Anhang</i>	159
13.7	Anlagenband – Überblick	160



13.8	Institutionen im Partizipationsprozess – Gesamtschau	161
13.9	Zielsetzung des Landkreises.....	165
13.10	Liste der identifizierten und bewerteten Maßnahmen	174
13.11	Literatur	177
13.12	Internetquellen.....	182
13.13	Adressen	182
13.14	Verzeichnis der Abbildungen	183
13.15	Verzeichnis der Abkürzungen	187



Vorwort

Das Ziel des vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzepts für den Landkreis Osnabrück ist die Erarbeitung von Informationsgrundlagen und Handlungsempfehlungen für eine abgestimmte Strategie in der Energie- und Klimaschutzpolitik.

Das Instrument der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) hat es ermöglicht, in einen umfassenden Analyse- und Partizipationsprozess einzutreten, deren Ergebnisse in diesem Bericht dargestellt werden.

In der eineinhalbjährigen Projektlaufzeit wurden die Ausgangsbedingungen und Potenziale für die Anwendung von erneuerbaren Energien und Effizienztechnologien sowie der Stand der dezentralen Energiewirtschaft im Landkreis erhoben. Auf der Grundlage der Analyseergebnisse wurde ein Leitbild und ein Energieszenario für die Entwicklung bis zum Jahr 2050 entworfen. Darin wird das große Potenzial der Energieerzeugung aus regenerativen Quellen aufgezeigt. Bilanziell kann der Landkreis im Jahr 2030 100% des Strombedarfs selbst erzeugen, im Wärmebereich wird das Ziel für das Jahr 2050 angegeben.

Auf dieser Grundlage hat der Kreistag bereits verschiedene konkrete Maßnahmen zur Energie- und Klimapolitik beschlossen. Der eingeschlagene Weg fügt sich in die nationalen und internationalen Ziele zum Klimaschutz ein. Die Bundesregierung hat durch zahlreiche gesetzgeberische Maßnahmen und finanzielle Instrumente günstige Rahmenbedingungen für die Einführung erneuerbarer Energien geschaffen. Erneuerbare Energien gehören bereits heute zum Straßenbild. Klimaschutz ist nicht abstrakt, sondern kann vor Ort von jedem Einzelnen betrieben werden.

Die weitere Gestaltung der Energie- und Klimapolitik benötigt eine systematische Informationsgrundlage über die Potenziale und Handlungsmöglichkeiten. Politik und Verwaltung übernehmen dabei wichtige Moderations-, Vorbild-, und Gestaltungsaufgaben, die Umsetzung der Maßnahmen kann dabei nur in enger Kooperation und im Austausch mit den Bürgern gestaltet werden.



I. INTEGRIERTES KLIMASCHUTZKONZEPT



1 Kurzdarstellung der Ergebnisse

- 1) Der Landkreis Osnabrück hat im Zeitraum vom 1. Mai 2009 bis zum 31. Oktober 2010 ein integriertes Klimaschutzkonzept entwickelt. Das Projekt wurde aus Mitteln der Klimaschutzinitiative des BMU in Höhe von 280.554 € finanziert. Der Eigenanteil des Landkreises lag bei 20 % des Gesamtbudgets.
- 2) Schwerpunkte des Konzeptes sind die Analyse der regionalen erneuerbaren Energiepotenziale, eine CO₂-Bilanz, ein energiepolitisches Leitbild, sozioökonomische Effekte des Strukturwandels in der Energiewirtschaft sowie eine umfassende Zusammenstellung von Maßnahmen zur Umsetzung. Das Konzept umfasst Handlungsgrundlagen für verschiedene Akteure im Landkreis und ist nicht nur auf die speziellen Handlungskompetenzen der Verwaltung ausgerichtet.
- 3) Der Kreistag des Landkreises Osnabrück hat das Klimaschutzkonzept in seiner Sitzung am 20.12.2010 einstimmig beschlossen. Damit werden die im Konzept aufgezeigten konkreten Klimaschutzziele und -maßnahmen Gegenstand einer zukünftigen politischen Strategie. Zielsetzungen sind u.a., die Stromversorgung im Haushalts- und Gewerbebereich bis zum Jahr 2030 und die Wärmebereitstellung bis zum Jahr 2050 bilanziell aus erneuerbaren Energien bereitzustellen.
- 4) Die durchgeführten Analysen machen deutlich, dass diese Ziele mit den verfügbaren Technologien zu erreichen sind. Entsprechende Maßnahmen können bilanziell eine Reduktion der CO_{2eq}-Emissionen um 92 % bis zum Jahr 2050 in den Bereichen der Haushalte, Gewerbe und Mobilität ermöglichen.
- 5) Grundlage für die Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes ist neben der Analyse ein breit angelegter Partizipations- und Leitbildprozess. In zahlreichen internen Diskussionsveranstaltungen und Workshops wurden die Ergebnisse der Analyse und der Maßnahmenentwicklung erarbeitet, diskutiert und vorgestellt. Insgesamt beteiligten sich daran über 100 Institutionen aus der Region.
- 6) Durch die Erstellung des Konzeptes werden nicht nur die Ziele, sondern auch die notwendigen Umsetzungsschritte zur Zielerreichung definiert. Insgesamt konnten über 100 Projekte, Maßnahmen und Ideen zusammengestellt werden, davon wurden 43 systematisch bewertet und priorisiert.

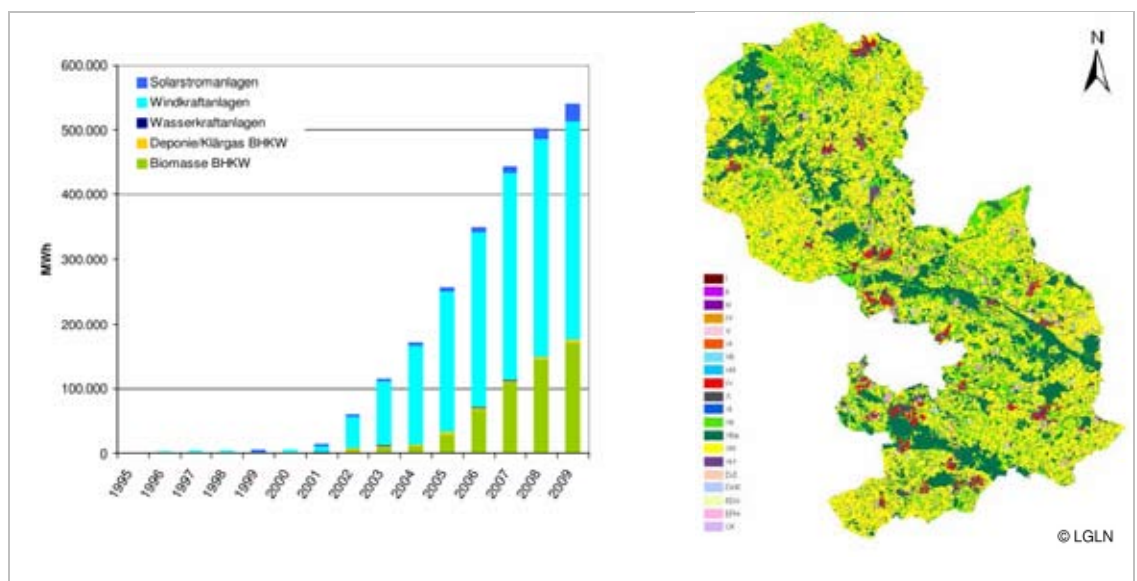
Potenziale und Ausgangslage

- 7) Der Landkreis besitzt durch seine unterschiedlichen Teilregionen und die naturräumlichen Voraussetzungen sehr gute und vielfältige Potenziale für den Einsatz von erneuerbaren Energien. Die Analysen bauen auf eine lückenlose und vollständige GIS-basierte Kartierung des Landkreises Osnabrück auf. Sie weisen jeder Fläche Erzeugungs- und Einsparpotenziale zu. So können für jeden Teilraum Potenzialabschätzungen erstellt werden (siehe Abbildung 1-1) und energetische Optimierungen modellhaft aufgezeigt werden.
- 8) Das Konzept liefert einen Überblick über den Stand der regenerativen Energien im Landkreis. Der regionale EE-Stromanteil von 22 % liegt bilanziell bereits heute über dem Anteil im Bundesgebiet (17,5 %). Die EE-Wärmeerzeugung war 2008 nach vorliegenden Ergebnissen mit einem Anteil von 7 % geringer als in Deutschland (7,7 %). Die Anteile



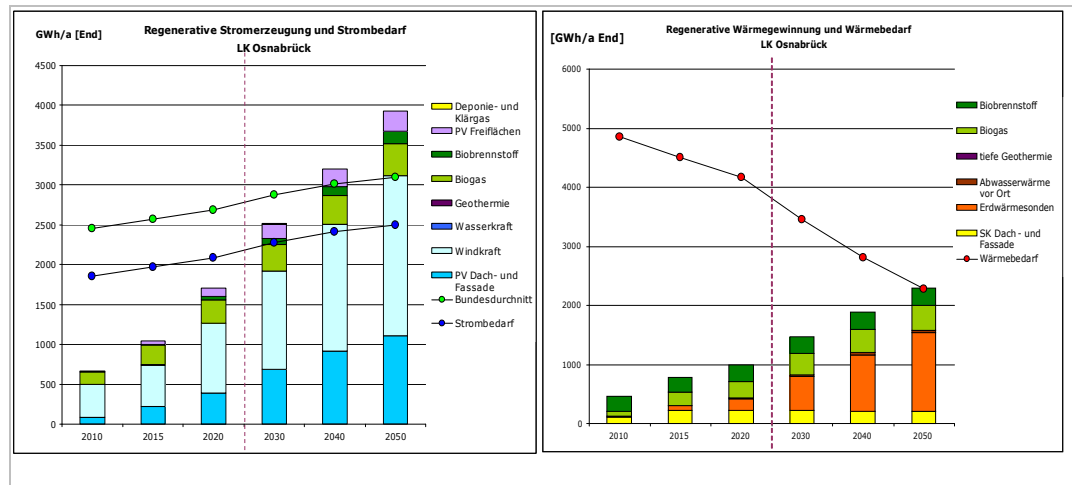
regenerativer Energien an der Energieerzeugung variieren allerdings zwischen den Kommunen des Landkreises sehr stark.

- 9) Der Stromverbrauch im Landkreis Osnabrück lag im Jahr 2008 mit 6.370 kWh je Einwohner auf dem Niveau des Bundesdurchschnitts (6.394 kWh/a Einw.). Der ermittelte Energieverbrauch für Wärme betrug im Landkreis 2008 5.010 Mio. kWh. Durch Effizienzsteigerungen und Einsparmaßnahmen lässt sich der Energiebedarf für Heiz- und Prozesswärme bis zum Jahr 2050 um mehr als 50 % senken. Der Strombedarf wird in Zukunft auch durch die Einführung von Wärmepumpen und Elektromobilität voraussichtlich anwachsen.
- 10) Einen Anteil von 40 % am Energieverbrauch haben die ortsansässige Industrie und das Gewerbe, die innerhalb der Bilanzierung z.T. gesondert behandelt werden (z.B. Stahlwerk in GM Hütte).
- 11) Der Energieverbrauch des Mobilitätssektors mit 9.310 kWh je Einwohner macht einen Anteil von 30 % des Gesamtverbrauchs im Landkreis Osnabrück aus. Der EE-Anteil im Kraftstoff lag im Jahr 2008 mit 6,1 % im Bundesdurchschnitt. Er ist im Wesentlichen auf das Biokraftstoffquotengesetz zurückzuführen.



1-1: Ergebnisse zur EE-Stromerzeugung und Raumanalyse

- 12) Das integrierte Klimaschutzkonzept entwickelt Szenarien für Strom, Wärme und Mobilität, die zeigen, dass eine Versorgung mit erneuerbaren Energien für die Sektoren Haushalte, Gewerbe und Mobilität bis zum Jahr 2050 zu 100 % bilanziell möglich ist (vgl. Abbildung 1-2 und 1-3).
- 13) Die größten Potenziale für erneuerbare Energien zur Stromerzeugung liegen im Landkreis Osnabrück in dem Einsatz von Windkraft und Photovoltaikanlagen auf und an Gebäuden. Durch die Nutzung dieser Technologien lassen sich mittelfristig circa 75 % des benötigten Strombedarfs decken. Einen weiteren nennenswerten Anteil bei der Stromerzeugung leistet die Bioenergie.
- 14) Den größten Beitrag zur Reduzierung der klimaschädlichen Emissionen im Bereich der Wärmeversorgung liefert die energetische Gebäudesanierung.



1-2: Energieszenarien für den Landkreis Osnabrück

CO_{2eq}-Bilanz

- 15) Die aus dem Energieverbrauch resultierenden Emissionen belaufen sich, unter Berücksichtigung der Vorketten, auf 3,27 Mio. Tonnen CO_{2eq}-Emissionen. Die reinen CO₂-Emissionen betragen 3,09 Mio. Tonnen. Jeder Einwohner im Landkreis verursacht 2008 CO_{2eq}-Emissionen in Höhe von 8,6 Tonnen. Diese sind durch Einsparmaßnahmen und den Ausbau erneuerbarer Energien zu reduzieren.
- 16) Aus den Ergebnissen wird ein Energieszenario bis zum Jahr 2050 entwickelt (vgl. Abbildung 1-2). Die Umsetzung der Energieszenarien ermöglichen bis zum Jahr 2050 die Reduktion von 2,92 Mio. Tonnen CO_{2eq} oder 92 % gegenüber dem Jahr 2008.

Wertschöpfung

- 17) Die Region Osnabrücker Land kann durch ihre vielfältigen Potenziale in allen erneuerbaren Energieträgern überproportional vom Strukturwandel in der Energiewirtschaft profitieren. Der Einstieg in die dezentrale Produktion von Strom, Wärme und Kraftstoffen ist mit durchschnittlich 60 Mio. Euro Investitionen pro Jahr innerhalb der letzten zehn Jahre bereits gelungen.
- 18) Die ländliche Raumstruktur begünstigt einen umfassenden Ausbau von erneuerbaren Energien und Energieeinsparungen. So gibt es z.B. überdurchschnittlich viele freistehende Einfamilien- oder Doppelhäuser in Eigenheimnutzung.
- 19) Die Ergebnisse der Wertschöpfungsanalyse basieren auf den vorhandenen Potenzialen, der beobachteten Marktentwicklung, der Betrachtung regionaler Branchen sowie der Lebenszyklusanalyse typischer Referenzanlagen. Auf der Grundlage von Teilszenarien kann im Zieljahr 2020 der Wert von 240 Mio. Euro Wertschöpfung sowie ein Bestand von 2.000 Arbeitsplätzen erreicht werden.
- 20) Um diese Zielmarke zu erreichen, müssten sich die Investitionen in EE-Technologien gegenüber dem heutigen Durchschnitt verdoppeln und über ca. zehn Jahre konstant bleiben. Durchschnittlich müssten jedes Jahr über 120 Mio. Euro investiert werden, der Großteil davon durch private Haushalte.
- 21) Die Marktbedingungen hierfür sind in hohem Maße von nationalen oder globalen Rahmenbedingungen abhängig. Die Investitionsbereitschaft lässt sich jedoch durch



Aufklärung, Finanzierungsangebote, Beratung oder konkrete Beispielanlagen auf regionaler Ebene erhöhen.

Umsetzung / Empfehlungen

- 22) Der regionale Ausbau von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien kann nur gelingen, wenn der Klimaschutzprozess von der Gesellschaft möglichst umfassend akzeptiert wird und die Ziele und Maßnahmen von allen Beteiligten mitgetragen werden. Akteure und Multiplikatoren aus unterschiedlichen Bereichen der Gesellschaft wurden daher frühzeitig in die Entwicklung des Klimaschutzkonzepts mit einbezogen.
- 23) Auf der Basis der erarbeiteten Ergebnisse und Anregungen der regionalen Akteure wurde ein Leitbild für den Landkreis Osnabrück konzipiert. In 13 Leitlinien werden die wesentlichen Handlungsfelder für den dezentralen Umbau der Energieversorgung konkretisiert. Das Leitbild des Klimaschutzkonzepts kann langfristig als Leitbild des Landkreises bzw. der Bevölkerung weiterentwickelt und verankert werden.
- 24) Die partizipative Einbindung fand durch unterschiedliche Aktivitäten statt. Hierzu zählen öffentliche Informationsveranstaltungen, Workshops, Vernetzungstreffen, Expertengespräche usw. Die entwickelten Umsetzungsschritte und Vorschläge sollen gemeinsam mit Bürgern, Unternehmen, Handwerksbetrieben, der Land- und Forstwirtschaft und anderen Akteuren umgesetzt werden.
- 25) Die Umsetzung von Maßnahmenvorschlägen kann durch die beteiligten Institutionen in unterschiedlicher Weise erfolgen. Für jede Maßnahme wurden die beteiligten Akteursgruppen genannt.
- 26) Damit die Maßnahmen in die kommenden Haushalte integriert werden können, wurden die Maßnahmenkosten für die kommenden drei Haushaltsjahre ermittelt und die Abfolge der Maßnahmen konkretisiert. Eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung der Maßnahmen übernimmt dabei ein in der Kreisverwaltung einzurichtendes Klimaschutzmanagement, das umfassende Koordinationsaufgaben wahrnehmen soll.

Klimaschutzmanagement / Anwendung der Ergebnisse

- 27) Die Ergebnisse des Konzeptes der Analyse sind innerhalb des weiteren Klimaschutzprozesses fortschreibungsfähig: Die CO_{2eq}-Berechnung, die Wertschöpfungsberechnung, aber auch die Entwicklung der Erzeugungsstrukturen und der Umsetzungsstand von Maßnahmen kann in ein umfassendes Klimaschutzmonitoring eingebettet werden. Dabei können Erweiterungen und Anpassungen an den sich schnell entwickelnden Strukturwandel vorgenommen werden, auch um die aufgestellten Szenarien flexibel anzupassen.
- 28) Die Analysemodelle lassen sich zu wirkungsvollen, praktischen Instrumenten innerhalb der Analyse oder Umsetzung justieren. Insbesondere können GIS-Werkzeuge zum Geo-Marketing oder zur gezielten Aktivierung von Zielgruppen eingesetzt werden. Zum Teil sind sogar Ansätze zur Detailplanung machbar, z. B. bei der Analyse von Standorten entlang von Verkehrsachsen.
- 29) Aufgrund der angewandten Methoden und bestehenden Ausgangsbedingungen lässt sich der Landkreis Osnabrück mittelfristig mit anderen Regionen vergleichen. Fortschritte können gegenüber anderen Vorreiterregionen dargestellt werden.



2 Hintergrund / Ziele der Studie

2.1 Schwerpunkte und Grundperspektive

Seit Beginn des Jahres 2008 stehen dem Bundesumweltministerium aus der Versteigerung von Emissionshandelszertifikaten zusätzliche Haushaltsmittel für die Umsetzung einer Klimaschutzinitiative zur Verfügung. Ziel der Klimaschutzinitiative ist es, die vorhandenen Potenziale zur Emissionsminderung kostengünstig zu erschließen sowie innovative Modellprojekte für den Klimaschutz voranzubringen.

Durch die Förderung für Klimaschutzkonzepte auf kommunaler oder Landkreisebene sind in den vergangenen Jahren wichtige Impulse für die Konzeption von Programmen, ein kommunales Klimamanagement, die Entwicklung der Methodik für Potenzialanalysen und die Umsetzung kommunaler Strategien ausgegangen. Klimaschutz auf kommunaler oder regionaler Ebene ist zu einem wichtigen Handlungsfeld regionaler Politik geworden. Der Landkreis Osnabrück konnte als einer der ersten von der Förderung integrierter Klimaschutzkonzepte profitieren.

Das Konzept des Landkreises Osnabrück wurde als integriertes Klimaschutzkonzept beantragt und entwickelt. Es umfasst:

- die Perspektive des Gesamttraumes,
- die gleichzeitige Analyse von Raumstrukturen, Technologien und sozioökonomischen Determinanten,
- den Versuch der gleichzeitigen Implementierung in Verwaltung, Zivilgesellschaft, Politik und EE-Branchen
- die Zusammenstellung konkreter Maßnahmen

Das Themen- und Handlungsfeld des Klimaschutzes lässt sich generell als Querschnittsthema auffassen und bearbeiten. Es kann nur durch eine breite Einbeziehung unterschiedlichster Akteure, ja eigentlich nur unter Beteiligung aller Bewohner des Landkreises, umgesetzt werden.

Im Sinne dieses integrierten Klimaschutzkonzeptes steht die Entwicklung eines Handlungsprogramms zum Klimaschutz für die gesamte Region im Fokus. Schwerpunkte werden im Bereich der Regionalentwicklung, der Raumplanung und des Umweltschutzes mit direkter Akteursbeteiligung gesehen. Diese Ausrichtung verzichtet aus zeitlichen und finanziellen Gründen bewusst auf die Bearbeitung aller Klimaschutzbereiche. So wurden zum Beispiel die nicht-energetischen Emissionen nicht gesondert untersucht, die Mobilität nur am Rande betrachtet.

Die Entwicklung von Maßnahmen im direkten Zuständigkeitsbereich der Landkreisverwaltung wird daher in der Analyse nicht vertiefend analysiert. So wird der vom Landkreis Osnabrück und von den Kommunen bewirtschaftete Gebäudebestand nur im Rahmen der Raumanalyse als Bestandteil des gesamten Gebäudebestandes der Region untersucht. Die Maßnahmenentwicklung enthält daher Empfehlungen für die Verwaltung und ihre öffentlichen Einrichtungen, die sich im Wesentlichen aber auf die politischen Funktionen beziehen. Folglich können die vielfältigen Aktivitäten von Kommunen, privaten Unternehmen oder privaten Haushalten vom Engagement des Landkreises profitieren und umgekehrt.

Eine umfassende Informationsgrundlage für die Fläche des Landkreises Osnabrück ersetzt dabei nicht die detaillierte Betrachtung von Teilräumen, von einzelnen Potenzialen oder Technologien. So bearbeitet beispielsweise das Regionalmanagement des Nordkreises ein eigenständiges Konzept, das sich speziell auf die Liegenschaften der Kommunen bezieht.



2.2 Untersuchungsregion Landkreis Osnabrück

Der Landkreis Osnabrück liegt im südwestlichen Niedersachsen an der Grenze zu Nordrhein-Westfalen und bildet den Hauptteil des Osnabrücker Landes. Mit 2.121 km² und ca. 360.000 Einwohnern ist er der größte Landkreis in Niedersachsen und in etwa so groß wie das Saarland. Der Landkreis besteht aus 34 Gemeinden, darunter acht Städten und vier Samtgemeinden in Größen zwischen unter 7.000 und mehr als 45.000 Einwohnern. Der Landkreis bildet gemeinsam mit der kreisfreien Stadt Osnabrück die Region Osnabrücker Land.

Strukturell lassen sich verschiedene Teilräume unterscheiden, die auch im Bezug auf die Eignung für die Energiegewinnung deutliche Unterschiede aufweisen. Die Raumanalyse liegt für das ganze Gebiet des Landkreises flächendeckend vor und umfasst dabei die Siedlungsstrukturen und die Flächennutzung.

2.3 Schwerpunkte und Ziele

Neben den klassischen Elementen eines Klimaschutzkonzeptes wie der CO₂-Bilanz oder dem Maßnahmenkatalog werden innerhalb des Osnabrücker Konzeptes weitere Schwerpunkte bearbeitet, die besonders wegweisende Informationsgrundlagen für die Umsetzung schaffen.

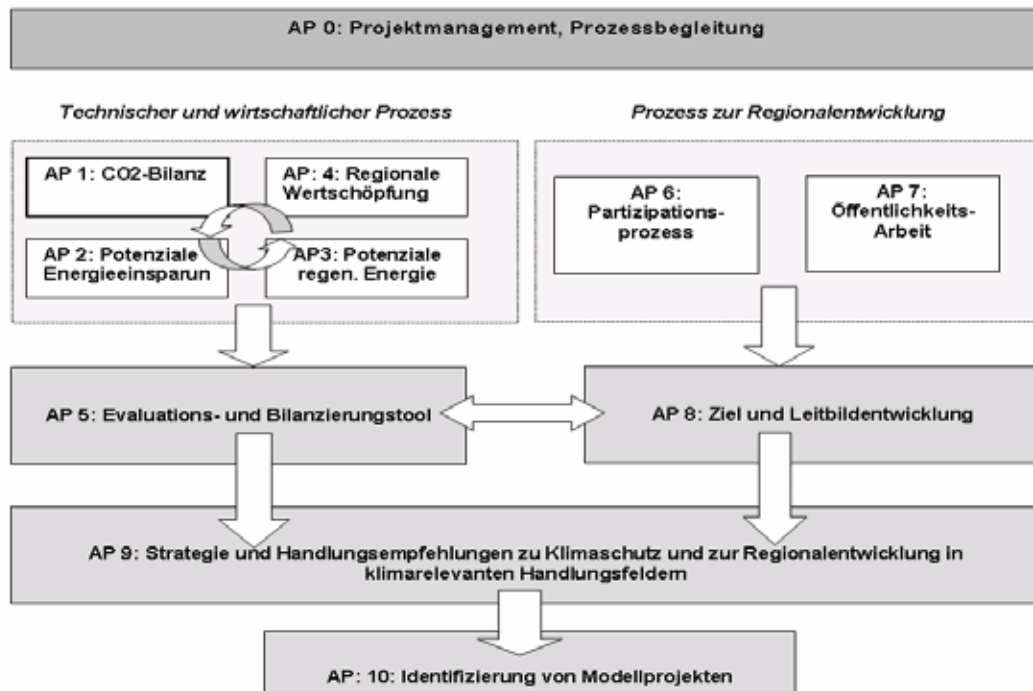
Zum einen wird angestrebt, die Potenziale von erneuerbaren Energien und Energieeffizienz umfassend und lückenlos räumlich darzustellen. Dazu wurde die Raumanalyse nach Prof. Genske auf den Landkreis Osnabrück zugeschnitten angewendet, die es ermöglicht, alle Teilräume aufgrund ihrer energetischen Potenziale grob zu klassifizieren.

Darüber hinaus wurden Informationen zu regionalökonomischen Effekten erhoben, die sich auf die Analyse der Raumstrukturen, auf typische Referenzanlagen und eine Branchenanalyse stützen und als Grundlage für eine fortschreibbare Datenbasis dienen.

Sowohl bei der Bestandsaufnahme als auch bei der Erstellung der CO₂-Bilanz wurden die einzelnen Kommunen umfassend in die Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes mit einbezogen und können daher aufgrund der vertieften Raumanalyse von den Ergebnissen profitieren (Energiesteckbriefe, Versorgungsmöglichkeiten). Insbesondere in der Aktivierung von Akteuren aus relevanten Bereichen der Gesellschaft, die sich partizipativ am Klimaschutzprozess beteiligen, kann ein Erfolg gesehen werden. Alternativ: insbesondere in der Aktivierung von Akteuren aus der Zivilgesellschaft, dem privaten und dem öffentlichen Sektor, die sich partizipativ am Prozess zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes beteiligen, kann ein Erfolg gesehen werden.

Abbildung 2-1 verdeutlicht das Zusammenwirken der einzelnen Teilmodule in einem integrierten Ansatz. Die beiden Säulen aus Analyseprozess und dem Prozess zur Regionalentwicklung bilden die Grundlage für die Strategie und Handlungsempfehlungen, für konkrete Modellprojekte und Maßnahmen.

Zur Kontrolle der Aktivitäten werden fortschreibbare Analysemodelle gewählt. Zur weiteren Ausgestaltung des Klimaschutzkonzeptes sollen auf Basis eines ersten Leitbildentwurfes die Ergebnisse innerhalb der verschiedenen Ebenen verankert werden.



2-1: Aufbau des Klimaschutzkonzeptes LKOS

2.4 Aufbau / Methoden

Für die Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes ist es notwendig, für die unterschiedlichen Handlungsfelder und Anwendungskontexte zielgruppen- bzw. themenspezifische Methoden zu verwenden. Diese reichen von sozialwissenschaftlichen und ökonomischen (Leitbildgestaltung, Planungswerkstatt, Branchenanalyse, Fragebögen, etc.) bis hin zu naturwissenschaftlichen oder technischen Instrumenten (GIS, Bilanzierungstools, etc.). Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über das methodische Vorgehen gegeben:

- Die Bestandsaufnahme von Energieverbräuchen oder von bestehenden EE-Anlagen wurde innerhalb einer umfassenden Recherche aus unterschiedlichsten statistischen Quellen erhoben (vgl. Kapitel 5).
- Zur Berechnung der CO₂- und CO_{2eq}-Emissionen wurde das Berechnungstool ECO-Region der Firma Ecospeed (ECOSPEED AG) verwendet (vgl. Kapitel 6).
- Zur Analyse der Gebäude- und Flächenstruktur des Landkreises sowie der Potenziale wurden die geographischen Daten mit dem GIS-Tool der Energie-Klima-Plan-GmbH nach der Methode von Dr.-Ing. Dieter Genske analysiert. Für die Betrachtung des Landkreises Osnabrück wurde die Methode um einige ländliche Raumstrukturtypen erweitert. Mit diesem Expertensystem können auf der Basis von Tabellenkalkulationen auch die EE-Ausbauszenarien generiert werden. (vgl. Kapitel 7-9).
- Die Erfassung regionaler Effekte basiert auf den vorherigen Arbeitsschritten. Es handelt sich hierbei um einen Ansatz zur detaillierten und rationalisierten Ermittlung regionaler Effekte auf der Grundlage einer Lebenszyklusanalyse des jetzigen und des prognostizierten EE-Anlagenpools (vgl. Kapitel 10).
- Innerhalb der Analysebestandteile ist eine jeweilige Fortschreibung zu empfehlen, um die rasante Entwicklung innerhalb der dezentralen Energien abbilden zu können.
- Die Entwicklung einer ambitionierten 100%-EE-Strategie erfolgte in enger Abstimmung (Brainstorming, Fachgespräche, etc.) zwischen dem Steuerungskreis im Projekt, den



betroffenen Abteilungen des Landkreises und den politischen Ausschüssen (Umweltausschuss, Kreistag). Da auf der Basis der Zwischenpräsentation durch einen fraktionsübergreifenden Antrag aller im Kreistag vertretenen Parteien weitere Schritte zu einer EE-Vollversorgung eingefordert wurden, konnte die Zielausrichtung des Konzeptes in Richtung 100%-EE erfolgen (vgl. Teil IV).

- Um einen Klimaschutzprozess mit verschiedenen Akteursgruppen im LKOS initiieren zu können, wurden die Anregungen und Priorisierungen aus verschiedenen Workshops, Fachgesprächen, Telefonaten und Mitteilungen aufgenommen und bewertet. Diese Informationen flossen in ein strategisches Leitbild des Landkreises Osnabrück zum Klimaschutz ein, welches zukünftig für die Profilentwicklung, Kommunikation und Öffentlichkeit weiter ausgestaltet werden soll (vgl. Kapitel 11).
- Der Maßnahmenkatalog wurde als Ideensammlung vornehmlich aus Befragungen und aus Ergebnissen der öffentlichen Workshops mit regionalen Akteuren erstellt. Ergänzt wurde er durch den Fraktionsgruppenantrag zum Klimaschutzkonzept, in dem insgesamt 15 konkrete Maßnahmen zum Klimaschutz eingefordert wurden.
- Die weitere Konkretisierung, Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen erfolgte durch das Konzeptteam sowie im Steuerungskreis. Alle Analyseschritte und Maßnahmen wurden hier monatlich koordiniert. Mitglieder des Steuerungskreises waren die beteiligten Institute und der Fachdienst Umwelt des Landkreises. Dabei wurden die jeweiligen Maßnahmen auch mit weiteren Daten komplettiert, wie Maßnahmenpartner, Akteursgruppen, Handlungsfeld, Maßnahmenkosten etc. (vgl. Kapitel 12).

2.5 Bearbeitung

Die Bearbeitung des integrierten Klimaschutzkonzepts erfolgte durch den Landkreis Osnabrück als Auftraggeber des Projekts und Zuwendungsempfänger der Fördermittel des Bundesumweltministeriums in Zusammenarbeit mit dem in Osnabrück ansässigen Planungsbüro Graw und dem Kompetenznetzwerk Dezentrale Energietechnologien (deENet) aus Kassel.

- Für das Jahr 2009 definierte der Landkreis Osnabrück im Zusammenhang mit der Ausgestaltung seines mittelfristigen Entwicklungsziels „nachhaltiger Umgang mit unseren Lebensgrundlagen“ einen Handlungsschwerpunkt zur Entwicklung einer regionalen Struktur zum Klimaschutz, um auch auf regionaler Ebene die Notwendigkeiten und Möglichkeiten von zukunftssichernden Klimaschutzmaßnahmen zu eruieren. Das Aufgabenspektrum „Umwelt“ wird in der Kreisverwaltung im gleichnamigen Fachdienst mit insgesamt 43 Mitarbeitern bearbeitet, die über ein breites Know-how in den relevanten Segmenten verfügt.
- Das Planungsbüro Graw aus Osnabrück plant und realisiert Projekte in den Bereichen Solarsiedlungen, Energiekonzepte, Gebäudetechnik, Innovation und Forschung. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der integrierten Planung von Klimaschutzkonzepten und Versorgungslösungen. Im Jahr 2009 erhielt das Büro den vom BMU ausgelobten Preis „Energiebalance“ für die Sanierung einer Wohnsiedlung zu einer energieoptimierten Solarsiedlung. Als Unterauftragnehmer wurde für die Raumanalyse die Energie-Klima-Plan GmbH (EKP) gewonnen.
- Das Kompetenznetzwerk Dezentrale Energietechnologien e.V. (deENet) aus Kassel versteht sich als Unternehmens- und Forschungsnetzwerk auf dem Gebiet der dezentralen Energietechnik und Energieeffizienz und wickelt als gemeinnützige GmbH



zusätzlich Forschungs- und Entwicklungsprojekte im gesamten Bundesgebiet ab. Die Arbeitsschwerpunkte im Kompetenznetzwerk deENet liegen in den Bereichen dezentrale Versorgungstechnik, energieoptimiertes Planen und Bauen, Energiewirtschaft und nachhaltige Regionalentwicklung. Vom deENet wurden die Leitbildentwicklung, der Partizipationsprozess sowie die sozioökonomische Betrachtung und Strategieentwicklung betreut. Die Wertschöpfungsberechnungen sind Bestandteil der Promotion an der Uni Kassel im Fachgebiet „Ökonomie der Stadt- und Regionalentwicklung“.



II. PARTIZIPATIONS- UND KLIMASCHUTZPROZESS

Im Rahmen eines integrierten Klimaschutzkonzepts können nur dann umsetzungsorientierte Ergebnisse erzielt werden, wenn die Öffentlichkeit und wichtige Akteursgruppen in den Prozess der Erstellung einbezogen werden. Die entwickelten Projekte, Maßnahmen oder Bewertungen von Potenzialen sind auf einen umfassenden Partizipationsprozess angewiesen. Dabei geht es nicht um passive Kommunikation von Ergebnissen, sondern um die aktive Beteiligung verschiedener Akteure an der Erarbeitung selbst. Im Zuge der Verstetigung z.B. durch ein landkreiseigenes Klimaschutzmanagement, können und sollen diese Ansätze zu einem dauerhaften Klimaschutzprozess ausgebaut werden, wobei die bestehenden Institutionen und Diskussionsforen genutzt werden können.

Die Ergebnisse der Workshops und Veranstaltungen zeigen, dass Unternehmen, Bürger und zivilgesellschaftliche Gruppen ein hohes Interesse und Sachkenntnis haben; häufig sind sie der Politik und Verwaltung eher einen Schritt voraus als umgekehrt. Die wichtigsten direkten Ergebnisse des Partizipationsprozesses liegen in der Skizzierung konkreter Maßnahmen und Handlungsfelder, in der Erarbeitung des Leitbildes sowie in der Skizzierung von Problemfeldern.



2-2: Impressionen aus dem Beteiligungsprozess



3 Klimaschutzschutz im Landkreis Osnabrück

3.1 Hintergrund

Der Landkreis Osnabrück versteht sich als leistungsstarker und innovativer Dienstleister, der seiner Bevölkerung auf Dauer einen lebenswerten Raum bieten und erhalten will. Fünf gleichrangige mittelfristige Entwicklungsziele bestimmen seit zehn Jahren die strategische Ausrichtung des Landkreises (LK Osnabrück 2004):

- Haushaltskonsolidierung und zukünftige Kreisaufgaben
- Bildung im Lebenslauf aktiv gestalten
- Zukunftsfähige Arbeitskräfte und Arbeitsplätze
- Nachhaltiger Umgang mit unseren Lebensgrundlagen
- Standortqualitäten ausbauen, sichern und auf den demographischen Wandel ausrichten

Das Entwicklungsziel „Nachhaltiger Umgang mit unseren Lebensgrundlagen“ begründet damit die Motivation des Landkreises, sich intensiv mit dem Klimaschutz auseinanderzusetzen.

Eine umfassende Betrachtung des Themas Klimaschutz zeigt jedoch, dass es Ansatzpunkte und Einflussmöglichkeiten auf alle fünf Entwicklungsziele birgt. Ein Klimaschutzkonzept ist mit seinem breit gefächerten Themenkatalog eine mögliche Strategie zur Regionalentwicklung im umfassenden Sinn. Dies gilt insbesondere für den ländlichen Raum.

Der Landkreis Osnabrück engagiert sich seit vielen Jahren in verschiedenen Segmenten des Klimaschutzes. Dabei standen zunächst vor allem sektorale Betrachtungen und die eigenen Handlungsspielräume im Vordergrund. So wurden beispielsweise Projekte zur Förderung der Geothermie und zur verstärkten energetischen Nutzung von heimischem Holz initiiert. Angestoßene Aktivitäten zur Energieeinsparung bezogen sich bisher auf eigene Liegenschaften und wurden im Zuge anstehender Renovierungen umgesetzt.

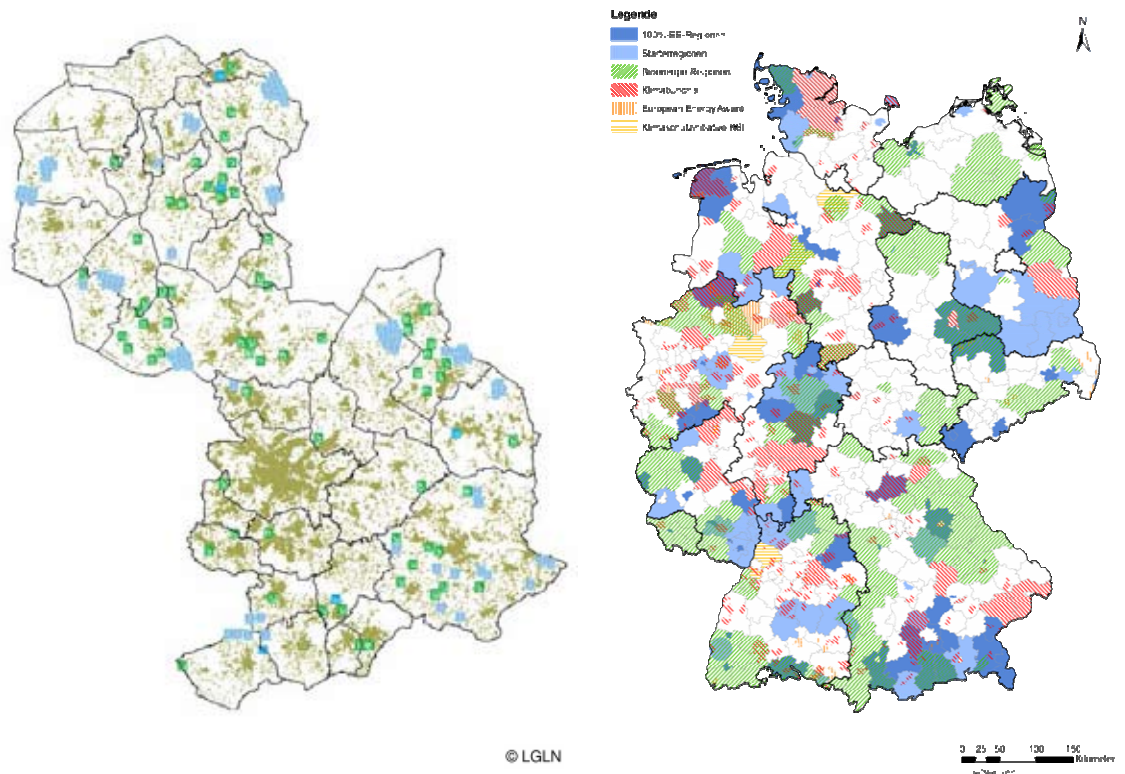
Das integrierte Klimaschutzkonzept setzt hier neue Schwerpunkte. Die inhaltliche Ausrichtung des Klimaschutzkonzepts bezieht sich nicht auf die gezielte Zuspitzung landkreisinterner Verantwortungsbereiche, sondern in einer umfassenden Sichtweise auf die regionalen Potenziale und Handlungsmöglichkeiten. Diese können z.T. auch direkt und konkret innerhalb der Verwaltung eingesetzt werden. Beispielhafte Beiträge zur Erreichung der Klimaschutzziele in verschiedenen organisatorischen Untereinheiten sind (vgl. Landkreis Osnabrück 2010):

- AWIGO Abfallwirtschaft Landkreis Osnabrück GmbH: Durch getrenntes Erfassen von Holz aus Grünabfall soll eine CO₂-neutrale Energieerzeugung gefördert werden. Es wird angestrebt, aus dem Grünabfall insgesamt mindestens 7.000 Tonnen Brennstoff für ein Biomassekraftwerk zu erzeugen.
- Fachdienst 4 – Schulen: Energetische Maßnahmen an kreiseigenen Schulen; Energetische Sanierungsmaßnahmen werden auch nach Abschluss des Konjunkturpakets II weitergeführt.
- Fachdienst 6 – Planen und Bauen: Schaffung planerischer Voraussetzungen und Steuerungsmöglichkeiten für die Nutzung erneuerbarer Energien (z.B. Windenergie) unter Berücksichtigung regionaler Gegebenheiten.
- Fachdienst 9 – Straßen: Nutzung des verfügbaren Flächenpotenzials bei Kreisstraßenliegenschaften für Wallhecken und Strauchbepflanzungen („Grüne Kreisstraßen“) – auch für die energetische Nutzung.



3.2 Strukturwandel in der Energiewirtschaft und Energiepolitik

Dezentrale Energiewirtschaft und Klimaschutz sind keine Randthemen sondern bestimmen mittlerweile das Straßenbild, die Alltagserfahrungen und die Entscheidungen von weiten Teilen der Bevölkerung. Während die globale Dimension des Klimawandels häufig abstrakt bleibt, sind die Veränderungen der Energiewirtschaft für alle ersichtlich. Der Landkreis Osnabrück stellt schon heute auch eine Landschaft dar, in der die Funktion der Energieerzeugung sichtbar vertreten sind, wie die untere Karte (links) zeigt, in der die schon vorhandenen Standorte von Bioenergie und Windkraftanlagen verzeichnet sind.



3-1: EE-Anlagen (Wind / Biogas) im LK Osnabrück / Karte Energiepolitik (PB Graw 2010, deENet 2010).

Auch auf politischer Ebene ist das Handlungsfeld der erneuerbaren Energien und der Klimapolitik heute bundesweit von Bedeutung. Die Möglichkeit, den strategischen Ausbau der erneuerbaren Energien als Mittel der Regionalpolitik zu begreifen und aktiv zu gestalten, wird bereits in einer Reihe von Regionen erprobt (vgl. Abbildung 3-1, Karte rechts). Zahllose Aktivitäten im Bereich des kommunalen Klimaschutzes sind zu verzeichnen und werden von Seiten des Bundes und der Länder unterstützt.

Die Bereitstellung von umfassenden strategischen Informationsgrundlagen über Potenziale, Investitionen oder Handlungsmöglichkeiten ist eine wichtige Voraussetzung für Verwaltung, Politik und andere Akteure, um auf der Grundlage gleicher Informationen die Möglichkeiten des Klimaschutzes sowie die Veränderungen innerhalb der Energiewirtschaft sinnvoll begleiten zu können. Die Aufgabe der Gestaltung regionaler Energiepolitik hat damit weit reichende ökonomische Konsequenzen auf die regionale Wirtschaftsstruktur und ist eine Notwendigkeit und Chance zugleich. Der Landkreis Osnabrück hat aufgrund der Potenziale und Nutzungsstrukturen die Möglichkeit, im Bereich der Energiebereitstellung überproportional vom Strukturwandel der Energiewirtschaft zu profitieren.



3-2: Erneuerbare Energien im Landkreis Osnabrück

Vor dem Hintergrund der wachsenden Diskussion um den globalen Klimawandel entstand auch im Landkreis Osnabrück die Erkenntnis, dass die bisher praktizierte sektorale Herangehensweise nicht zielführend ist und darüber hinaus die gesamten regenerativen Potenziale im Kreisgebiet nur im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung erkannt und genutzt werden können.

Mit der im Sommer 2008 angelaufenen kommunalen Klimaschutzinitiative, die es Kommunen und Kreisen ermöglichte, für die Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts Fördermittel in Höhe von 80 % zu erhalten, wurde ein geeignetes Förderinstrument für die Entwicklung einer ganzheitlichen Handlungsgrundlage initiiert. Der Landkreis Osnabrück entschloss sich vor diesem Hintergrund, ein solches integriertes Klimaschutzkonzept zu erstellen. Als Partner für die Erstellung eines solchen Konzepts wurden das Kompetenznetzwerk Dezentrale Energietechnologien e.V. (deENet) sowie das Osnabrücker Planungsbüro Graw gewonnen. Im Oktober und November 2008 wurde der Antrag auf ein integriertes Klimaschutzkonzept beim Projektträger Jülich eingereicht.

3.3 Akteursbeteiligung - Überblick

Die Reduktion klimaschädlicher Emissionen kann nur gelingen, wenn Maßnahmen in unterschiedlichen Handlungsfeldern umgesetzt werden und diese von den beteiligten Bevölkerungsgruppen mitgetragen werden. Aus diesem Grund wurden Akteure und Multiplikatoren aus unterschiedlichen gesellschaftlichen Bereichen bereits in die Entwicklung des Klimaschutzkonzepts, das heißt konkret, in die Entwicklung von Maßnahmen zur Energieeffizienz und zum Ausbau erneuerbarer Energien, einbezogen.

Dies umfasst eine große Zahl von Institutionen, Personen, Träger öffentlicher Belange usw. Der Strukturwandel zu dezentralen Energiesystemen hat neben der technischen auch eine gesellschaftliche Ausprägung von „Dezentralität“. Die folgenden möglichen Einteilungen sollen dies modellhaft verdeutlichen. Allgemein entsteht die Problematik durch die hohe Anzahl tangierter Gruppen sowie durch die hohe Variabilität des Themenspektrums. Durch dezentrale Investitionen und Entscheidungen werden tausende von privaten Haushalten, alle Kommunen, alle Verbraucher usw. in das dezentrale Energiesystem eingebunden. Beteiligung ist in diesem Zusammenhang also nicht als Werben um Akzeptanz, sondern als Aktivierung von Investoren und Akteuren zu verstehen.

Durch die große technische Bandbreite der EE-Optionen sowie die Vielfalt der Potenziale werden unterschiedliche Professionen angesprochen, sodass Sachverstand aus unterschiedlichsten Disziplinen und Berufsgruppen in den Prozess einfließen sollte.



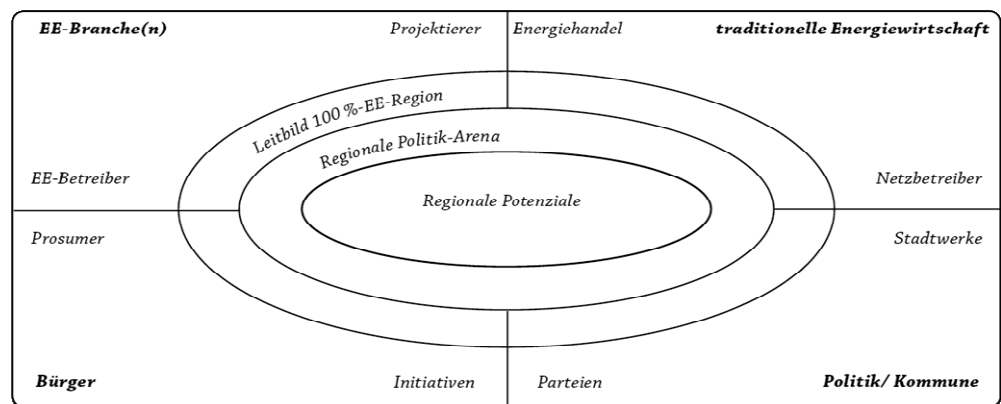
Die verschiedenen Akteure lassen sich auch durch ihre persönliche Ausstattung an Handlungsmöglichkeiten differenzieren. Shareholder sind am Ertrag der Anlagen beteiligt (Investoren, Eigner, Genossenschaften, Kreditinstitute), Stakeholder sind direkt Teil der Energiewirtschaft und profitieren vom Strukturwandel, indem sie Anlagen betreiben oder errichten.

Schließlich ist der Strukturwandel dadurch gekennzeichnet, dass die traditionellen Player der Energiewirtschaft bzw. der Energiepolitik mit neuen Akteuren konfrontiert werden. Traditionelle Akteure sind z.B. EVUs, Stadtwerke und Kommunen, neue Akteure sind Betreiber von Kleinanlagen, Projektentwickler / Finanzierungsgesellschaften, Genossenschaften, Landwirte usw.

Weiterhin ist zwischen Politik / Verwaltung sowie zwischen Unternehmen oder Unternehmensvertretern zu unterscheiden, die insgesamt das Politikfeld (policy) oder Handlungsfeld der Energiepolitik bilden.

Es gibt unterschiedlichste Möglichkeiten, zwischen den Akteure zu differenzieren, letztlich erhält jedoch jeder einzelne Haushalt in dezentralen Energiesystemen neue Handlungsspielräume (vgl. Kapitel 10), sodass die Anzahl der Akteure in der Energiewirtschaft die gesamte Gesellschaft umfasst und der Politikbereich als Querschnittsbereich aufgefasst werden muss.

Alle Akteursgruppen agieren innerhalb einer Region und sind durch ihre Interessen an der Potenzialnutzung oder Potenzialsteuerung definiert. Die untere Abbildung zeigt dabei, dass die Ausprägung eines gemeinsamen Leitbildes eine notwendige Voraussetzung für die Interaktion darstellen kann. Auch dazu soll das Klimaschutzkonzept beitragen.



3-3: Überblick über Akteure dezentraler Energiepolitik



Der Landkreis Osnabrück kann sich innerhalb dieses Spektrums als Institution positionieren, die den Prozess „beheimatet“, moderiert und – in Maßen – steuern kann. Die Gewichtung der Akteure kann z.B. über die energetische Bedeutsamkeit oder den ökonomischen Hebel an Potenzialen erfolgen.

So ist die Regionalplanung durch die Zugriffsrechte auf die Vorrangflächen ein wichtiger Akteur, da die Windkraft den mit Abstand größten Beitrag zur Stromerzeugung ermöglicht. Die Gebäudewirtschaft und das Handwerk haben vor dem Hintergrund ihrer ökonomischen Rolle die größte Relevanz usw.

Letztlich ist die Einladung zur Kooperation jedoch an eine möglichst große Zahl der Institutionen und Personen anzusprechen. Die Einbeziehung, Vernetzung und auch der Aufbau von persönlichen Kontakten ist eine fortlaufende Aufgabe des Klimaschutzmanagements, die auf regionaler / kommunaler Ebene noch möglich ist. Hier können innerhalb der verschiedenen Institutionen und Organisationen auf der persönlichen Ebene die „Kümmerer“ und „Promotoren“ einbezogen werden, die abseits ihrer institutionellen Stellen den Prozess durch persönliches Engagement prägen.

Im Folgenden wird das praktische Vorgehen zur Erstellung des Klimaschutzkonzepts vorgestellt.



4 Partizipationsprozess der Klimaschutzinitiative

Die Partizipation verschiedener Akteursgruppen gewährleistete im Verlauf des Projekts die Berücksichtigung eines breiten Themen- und Interessenspektrums. Neben Maßnahmenideen von Verwaltungsmitarbeitern wurden konkrete Vorschläge der Bürger sowie die Ideen von Unternehmen, Handwerksbetrieben, Akteuren aus Land- und Forstwirtschaft, Vereinen und Institutionen gesammelt, die in das integrierte Klimaschutzkonzept eingeflossen sind. Unterstützend wurden Experten aus unterschiedlichen Fachgebieten zur inhaltlichen Beratung und Moderation des Beteiligungsprozesses hinzugezogen.

Die kontinuierliche Berichterstattung in der Öffentlichkeit kombiniert mit dem vielseitigen Partizipationsangebot hat während der Konzepterstellung dafür gesorgt, dass sich viele Personen aus diversen gesellschaftlichen Segmenten an der Entwicklung einer nachhaltigen Energieversorgung im Landkreis Osnabrück beteiligten.

Diese Beteiligung wird auch weiterhin bei der Planung und Umsetzung konkreter Klimaschutzmaßnahmen eine tragende Säule darstellen. Der integrative und partizipative Ansatz des Klimaschutzkonzepts mit verschiedenen Beteiligungsbereichen und Zielgruppen lässt sich grob in fünf Ebenen unterteilen:

- Zur öffentlichen Ebene zählen eine Auftaktveranstaltung sowie zwei Veranstaltungen zur Präsentation der (Zwischen-)Ergebnisse, der im Rahmen des Konzeptes durchgeführten Analysen.
- Zur Workshop-Ebene gehören Treffen der Akteursgruppen „erneuerbare Energien“, „Energieeffizienz“, „Handwerk und Gewerbe“ sowie „Land- und Forstwirtschaft“. Darüber hinaus fand ein Akteursworkshop mit Verwaltungsmitarbeitern der Städte und Gemeinden im Landkreis Osnabrück statt.
- Zur Prozess-Ebene gehören Expertengespräche, die zur Potenzial- und Ist-Analyse sowie zur Konkretisierung von Szenarien geführt wurden.
- Zur Transfer-Ebene zählen der Austausch mit anderen Kommunen sowie die Vorstellung des Klimaschutzkonzepts in anderen Regionen und auf überregionalen Veranstaltungen.
- Zur kommunalpolitischen Ebene zählen die politischen Gremien im Landkreis Osnabrück. Dies sind Fraktionen, Ausschüsse, insbesondere der Ausschuss für Umwelt, Kreisausschuss und Kreistag des Landkreises Osnabrück.



4.1 Öffentlichkeitsarbeit

4.1.1 Auftaktveranstaltung

Für die Auftaktveranstaltung am 11.08.2010 war es von zentraler Bedeutung, ein Ausrufezeichen hinter die Klimaschutzpolitischen Aktivitäten des Landkreises zu setzen und eine Veranstaltung zu generieren, die eine hohe Ausstrahlung im und über den Landkreis hinaus erzielen konnte. Sowohl der renommierte TV-Journalist Dr. Franz Alt als auch Dr. Harry Lehmann, Leiter des Fachbereichs Umweltplanung und Nachhaltigkeitsstrategien im Bundesumweltamt, wurden mit einem Redebeitrag zur Eröffnungsveranstaltung beauftragt. Zudem stellten Herr Kreisrat Dr. Wilkens, Herr Graw von Planungsbüro Graw und Herr Dr. Moser vom deENet e.V. Elemente für das zukünftige Klimaschutzkonzept vor. Die Veranstaltung war mit weit über 100 Teilnehmern ausgebucht, 75 Personen nahmen anlässlich der Auftaktveranstaltung die Möglichkeit wahr, sich in eine Akteursliste einzutragen, um in den weiter folgenden Workshops an der konkreten Gestaltung des Klimaschutzkonzeptes zu partizipieren.



4-1: Die Referenten der Auftaktveranstaltung

Die Referenten der Auftaktveranstaltung (v. li. n. re.): Aloys Graw (Planungsbüro Graw), Kreisrat Dr. Winfried Wilkens (Landkreis Osnabrück), Dr. Franz Alt (Journalist), Dr. Harry Lehmann (UBA), Landrat Manfred Hugo (Landkreis Osnabrück), Klaus Jongebloed (Neue Osnabrücker Zeitung), Dr. Peter Moser (deENet e.V.)

4.1.2 Ergebnispräsentation und Diskussion

4.1.2.1 Zwischenpräsentation

Am 10.03.2010 wurde der aktuelle Arbeitsstand des Projekts zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes im Rahmen einer Zwischenpräsentation im Zentrum für Umweltkommunikation der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) vorgestellt. 100 Besucher nutzten die Gelegenheiten, sich über die Methoden und Zwischenergebnisse der CO₂-Bilanz und der Raum- und Potenzialanalyse zu informieren sowie regionale Klimaschutzmaßnahmen mit dem Projektteam zu diskutieren. Wie Klimaschutz lokal umgesetzt werden kann, zeigte hier exemplarisch ein Beispiel aus der Gemeinde Bohmte, wo bereits vier öffentliche Gebäude mit Biogas- oder Hackschnitzelheizung versorgt werden und der Solarenergieausbau mit einer Bürgergenossenschaft vorangetrieben werden soll.



4-2: Teilnehmer der Zwischenpräsentation

Die Referenten der Auftaktveranstaltung (v. li. n. re.): Dr. Peter Moser (deENet e.V.), Prof. Dr. D. Genske (FH Nordhausen), Alf Dunkhorst (Gemeinde Bohmte), Kreisrat Dr. Winfried Wilkens (Landkreis Osnabrück), Aloys Graw (Planungsbüro Graw), Heinz Ahlbrink (TEN eG)

4.1.2.2 Abschlusspräsentation

Die vollständigen Ergebnisse der durchgeführten Analysen wurden am 15.11.2010 im Osnabrücker Kreishaus präsentiert. Neben der Information der Bevölkerung wurde mit der Veranstaltung die Möglichkeit genutzt, mit den Akteursgruppen über die nächsten Schritte im Klimaschutzprozess ins Gespräch zu kommen. Als Ergebnisse der durchgeführten Analysen wurden mögliche Ziele zur CO₂-Reduktion im Landkreis vorgestellt und Maßnahmen zur Erreichung dieser benannt und diskutiert. 180 Teilnehmer füllten den Sitzungssaal und machten die Bedeutung regionaler Klimaschutzmaßnahmen sowie die Bereitschaft für eine Zusammenarbeit bei der Planung und Umsetzung lokaler Klimaschutzmaßnahmen deutlich. In der Pause präsentierten junge „Klimabotschafter“ das Projekt „Plant for the planet“.



4-3: Bilder von der Abschlusspräsentation



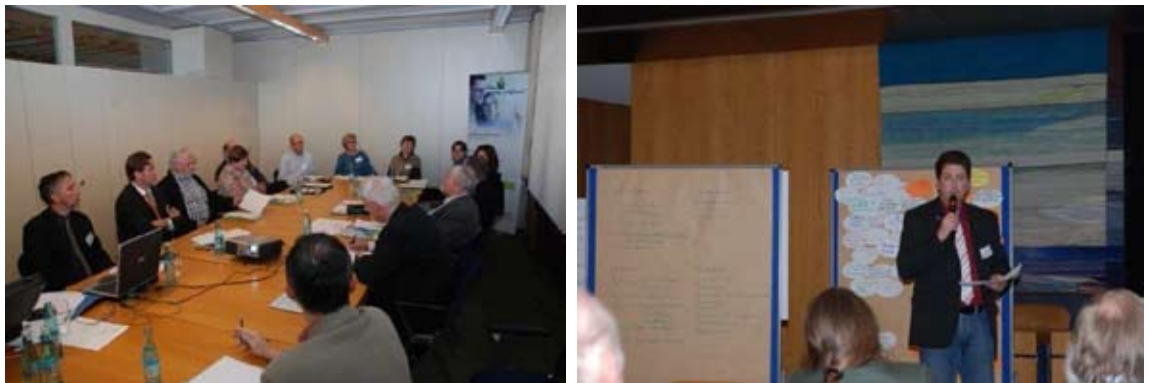
4.1.3 Workshops/ Arbeitsebene

4.1.3.1 Akteursworkshops

Die Entwicklung regionaler Maßnahmen zum Ausbau von Energieeffizienz und erneuerbarer Energien fand am 12.10.2009 in einem breit angelegten Akteursworkshop mit folgenden vier thematischen Arbeitskreisen statt. Es nahm eine Reihe von Vertretern aus Unternehmen, Kommunalverwaltungen, Universität und Hochschule, Verbänden und Organisationen teil.

Folgende Arbeitsgruppen wurden gebildet:

- Workshop erneuerbare Energien (22 Teilnehmer)
- Workshop Energieeinsparung / -effizienz (15 Teilnehmer)
- Workshop Land- und Forstwirtschaft (20 Teilnehmer)
- Workshop Handwerk und Gewerbe (9 Teilnehmer)



4-4: Teilnehmer am Workshop Energieeinsparung/-effizienz in der Diskussionsphase

Auf Basis themenbezogener Fachvorträge externer und projektinterner Referenten wurde in den Arbeitsgruppen zu den jeweiligen Themen der Ist-Zustand im Landkreis Osnabrück identifiziert und im Verlauf der Workshops Perspektiven für den Landkreis entwickelt. Als Ergebnis der Workshops wurde ein umfangreicher Katalog mit Maßnahmen und Handlungsvorschlägen für das integrierte Klimaschutzkonzept zusammengestellt (vgl. Kapitel 12).

4.1.3.2 Akteursworkshop „Land- und Forstwirtschaft“

Auf Wunsch der Teilnehmer des Arbeitskreises Land- und Forstwirtschaft wurde am 17.12.2009 ein zweiter Workshop mit 34 Teilnehmern zu diesem Handlungsfeld veranstaltet. Hier wurden u.a. die Möglichkeiten und Konflikte einer nachhaltigen Bioenergienutzung vertieft diskutiert. In drei Arbeitsgruppen zu den Themenfeldern Bioenergie und Stoffstrommanagement, Forstwirtschaft und Holzenergie sowie Energieeffizienz wurden die im ersten Workshop genannten Maßnahmen und Handlungsansätze weiter ausgearbeitet und nach ihrer Bedeutung für das Klimaschutzkonzept priorisiert.

4.1.3.3 Akteursworkshop „Verwaltung“

Um die Möglichkeiten der Kooperation zwischen Kommunen und Kreisverwaltung zu identifizieren wurde am 29.04.2010 ein weiterer Workshop mit Vertretern der Stadt- und Gemeindeverwaltungen im Landkreis Osnabrück durchgeführt. Im Mittelpunkt dieses Workshops standen Ziele und Fördermöglichkeiten von Klimaschutzmaßnahmen sowie Herausforderungen, Bedürfnisse und Probleme bei der Planung und Umsetzung von Projekten vor Ort.



Daneben wurden Handlungsfelder und Maßnahmen analysiert, in denen die Kommunen an einer Zusammenarbeit mit der Kreisverwaltung interessiert sind. Es nahmen 30 Mitarbeiter aus 22 Kommunen im Landkreis Osnabrück am Workshop teil.

Datum	Titel	Ziel / Ebene
11.08.2009	Auftaktveranstaltung	Information & „Kick off“ / Öffentliche Ebene
12.10.2009	Akteursworkshop Erneuerbare Energien Energieeinsparung / -effizienz Land- und Forstwirtschaft Handwerk und Gewerbe	Akteursvernetzung, Analyse Ist-Situation und Perspektiven, Ideensammlung für regionale Klimaschutzmaßnahmen
17.12.2009	Akteursworkshop Land- und Forstwirtschaft	Akteursvernetzung, Konkretisierung von Ideen für regionale Klimaschutzmaßnahmen
10.03.2010	Zwischenpräsentation	Information / Öffentliche Ebene
29.04.2010	Akteursworkshop Verwaltung	Akteursvernetzung, Identifizierung von gemeinsamen Handlungsansätzen von Kommunen im LKOS, Herausforderungen, Bedürfnisse, Fördermöglichkeiten von / für Kommunen
15.11.2010	Abschlusspräsentation	Information / Öffentliche Ebene

4-5: Überblick über die verschiedenen Veranstaltungen.

In allen Workshops und Fachgesprächen wurden mehr als einhundert Projektideen generiert, die im weiteren Projektverlauf in enger Abstimmung zwischen den Projektbeteiligten diskutiert, gefiltert, ergänzt und schließlich zu einer Maßnahmenplanung verdichtet wurden.

4.1.4 Beteiligungsprozess / Politik / Projektsteuerung

Neben den Workshops fanden Abstimmungen und Expertengespräche mit unterschiedlichsten Institutionen statt, die direkt oder indirekt mit dem Handlungsfeld der Energie- und Klimapolitik befasst sind. Die Abstimmung erfolgte zum Beispiel mit Energieversorgungsunternehmen, der Landwirtschaft, der Verwaltung, der IHK, der Wirtschaftsförderung, Vereinen und Initiativen oder den Organisationen des Regionalmanagements im Landkreis Osnabrück. In den Gesprächen wurden regionale Daten und Maßnahmenvorschläge gesammelt. Auch andere Landkreise, wie beispielsweise der Kreis Steinfurt, wurden im Rahmen von Fachgesprächen, z.B. zum Themengebiet Biogas- und Stoffstrommanagement, in die Entwicklung des Klimaschutzkonzepts einbezogen.

Während der Projektlaufzeit wurden die Arbeiten und Fortschritte innerhalb eines Steuerungskreises aus Verwaltungsspitze, Landkreismitarbeitern und Projektmitarbeitern diskutiert. Hier wurden die Schwerpunkte der Bearbeitung sowie das weitere Vorgehen festgelegt.

Die politischen Gremien wurden parallel zum Partizipationsprozess regelmäßig über Vorgehen und Teilergebnisse unterrichtet. Bereits im August 2010 stellten alle im Kreistag vertretenen Fraktionen einen gemeinsamen Antrag, in dem 15 Klimaschutzmaßnahmen für den Landkreis definiert wurden. Der Antrag wurde vom Kreistag einstimmig beschlossen.

Das Klimaschutzkonzept gibt das Ziel vor, bis 2030 100 % der elektrischen Energie, bis 2050 100 % der Wärme aus erneuerbaren Energien zu beziehen. Das Klimaschutzkonzept und weitreichende Ziele wurden im Dezember vom Kreisrat beschlossen (vgl. Anhang).



4.1.5 Ergebnistransfer / Vernetzung

Der Prozess und die Analyseergebnisse des Klimaschutzkonzepts stoßen in anderen Regionen und Kommunen auf Interesse. Beispielsweise wurden in der Auftaktveranstaltung zum integrierten Klimaschutzkonzept der Region Marburg-Biedenkopf die Ergebnisse aus dem Landkreis Osnabrück vorgestellt.

Am 18.1.2011 wurden die Ergebnisse beim Zweckverband des Großraums Braunschweig präsentiert. Beim 2. „Kongress 100%-EE- Regionen“ am 29.9.2010 wurde der Landkreis Osnabrück als ein zentrales Beispiel für Regionen benannt, die innerhalb eines kurzen Zeitraums von ein bis zwei Jahren über ein integriertes Klimaschutzkonzept umfassend in den konkreten Klimaschutzprozess eingestiegen sind und sich eigenständig der Perspektive einer Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien verschrieben haben.



III. ANALYSETEIL

Das integrierte Klimaschutzkonzept beschreibt die Ausgangsdatenlage im Referenzjahr 2008 im Landkreis Osnabrück. Es gibt einen umfassenden Überblick über den Energieverbrauch, die Anwendung unterschiedlicher Energieträger sowie den Ausbau von Technologien im Landkreis. Auf der Grundlage der Raum- und Potenzialanalyse werden Energieszenarien für den Landkreis sowie für Teilräume bis 2050 erstellt. Diese sind aufgrund der Anwendung von GIS-Systemen als Karten darstellbar.

Eine gemeinsame Randbedingung für alle Ergebnisse innerhalb des Analyseteils ist die Festlegung des Bilanzraumes, der strikt das Territorium des Landkreises Osnabrück, ohne die Stadt Osnabrück umfasst. Das Jahr 2008 wird als Referenzjahr für Klimaschutzmaßnahmen betrachtet, da dieses bei Konzepterstellung das aktuellste Jahr mit vollständiger Datengrundlage ist. Die Methodik der Erfassung und die Datenquellen sind dokumentiert, so dass eine möglichst einfache und konsistente Fortschreibung erfolgen kann.

- Die Basis für die Berechnungen bildet die umfangreiche Recherche von Ausgangsbedingungen, dem Bestand an EE-Anlagen, dem Energieverbrauch usw. Diese Recherchen sollten in regelmäßigen Abständen wiederholt werden und werden von den anderen Analyseteilen als Ausgangsdaten benötigt.
- Für die CO₂-Bilanz wird das Onlinetool ECO-Region-smart eingesetzt, deren Bilanzierungsansatz und Datenquellen dargelegt werden. Hier werden die erhobenen Daten mit Kennwerten und Durchschnittsdaten kombiniert.
- Die Raumanalyse im Landkreis Osnabrück unterteilt den Untersuchungsraum flächendeckend in kleinste einheitliche energetische Homogenbereiche, die mit Hilfe eines Geoinformationssystems ausgelesen werden. Die Summenbildungen der Flächen werden dem Expertensystem der EKP übergeben, um energetische Begabungen, CO₂-Emissionen und die Szenarien zu ermitteln.
- Die Energieszenarien, die Potenzialabschätzung und die Raumanalyse greifen also auf ein Expertensystem zurück. Es arbeitet sowohl mit den Ausgangsdaten aus der Bestandsanalyse als auch mit Annahmen zur weiteren Entwicklung, die z.T. aus Bundestrends abgeleitet werden.
- Die Wertschöpfungsberechnung nutzt die vorhandenen Daten; die Ermittlung erfolgt jedoch auf der Grundlage eigener Teilszenarien, die bereits eine Bewertung der Märkte beinhaltet. Das Wertschöpfungsmodell ist ein gesonderter Schritt und entwickelt seine Aussagekraft sowohl aus den monetären Ergebnissen, als auch aus der Darstellung der Voraussetzungen und Bewertungsschritte.

Innerhalb der Darstellung werden die Besonderheiten der verschiedenen Methoden, Interpretationshilfen und Lücken dargestellt, um die Ergebnisse einordnen zu können. Die unterschiedlichen Betrachtungen zeigen bewusst, dass die gleichen Maßnahmen sowohl energetisch, ökonomisch und bzgl. der Emissionen bewertet werden können. Die Priorisierung von Handlungsfeldern oder Maßnahmen kann so auf der Grundlage einer umfassenden Bewertung erfolgen.



5 Strukturen / Energiebedarf und Energiemix im Landkreis Osnabrück

5.1 Einordnung / Methodik

Einer der wichtigsten Analyseschritte besteht darin, ein umfassendes Bild des heutigen Energiesystems zu erhalten, das bereits in hohem Maße durch die EE-Technologien geprägt ist. Dabei sind die Daten wichtige Inputgrößen z.B. für das CO₂-Tool, die Szenarien oder die Wertschöpfungsberechnung. Der Fokus liegt auf der Darstellung erneuerbarer Energieversorgungsstrukturen und des Energiebedarfs im Referenzjahr 2008/10. Die Analyse der Entwicklung fossiler Energieträger ist nicht Ziel der Arbeit.

Die Ergebnisse basieren auf Recherchen, die vorgefundenen Statistiken oder Daten sind innerhalb ihrer Logik nicht immer zu vergleichen, so dass innerhalb von Kapitel 5 z.T. längere methodische Anmerkungen gemacht werden. Für den Aufbau eines fortlaufenden Klimaschutz-Monitoring ist es unumgänglich, verschiedene Datenquellen fortlaufenden zu aktualisieren.

Dazu gehören z.B. Meldungen der EEG-Anlagen, der Bautätigkeit, der Anträge auf Förderung u. a. Aufgrund der rasanten Entwicklung, gerade innerhalb der letzten zwei Jahre, können vereinzelte Datenbestände bereits heute (Anfang 2011) veraltet sein. Dazu zählt zum Beispiel der Bestand an PV-Anlagen. Die Darstellung gliedert sich in die folgenden Schritte.

- Versorgungsstrukturen
- Energiebedarf im Referenzjahr 2008
- Energieerzeugung im Referenzjahr / Bestandsentwicklung der EE-Optionen
- bilanzieller Versorgungsgrad im Referenzjahr

5.2 Versorgungsstrukturen

5.2.1 Strom

Der größte Teil des im Landkreis Osnabrück verkauften Stroms wird von vorgelagerten Versorgungsnetzbetreibern bezogen, die ihrerseits den Strom aus Kraftwerken außerhalb des Landkreises beziehen. Konventionelle Kraftwerke sind im Landkreis nicht installiert. Kleine Energieumwandlungsanlagen mit Stromerzeugung werden im Landkreis durch Privatleute, Gewerbe und Industrie sowie die kleineren regionale Energieversorgungsunternehmen betrieben. Sie sind zum Teil unter BHKW-Anlagen (s.u.) erfasst. Eine umfassende Recherche dazu wurde jedoch nicht durchgeführt.

Die Versorgung mit Strom wird im Landkreis durch die in der Karte 5-1 dargestellten Grundversorger gewährleistet. Grundversorger sind diejenigen Energieversorgungsunternehmen, die die meisten Haushaltskunden in einem Netzgebiet versorgen, beziehungsweise einen entsprechenden Versorgungsvertrag mit den Gemeinden haben. Die Grundversorger sind zur Veröffentlichung der EEG-Anlagendaten verpflichtet, sie sind ferner wichtige Partner innerhalb der Konzessionspolitik, diese erhält durch die Möglichkeiten der dezentralen Erzeugung grundsätzlich neue Bedeutung.



5.2.2 Kraftwärmekopplung / BHKW

Blockheizkraftwerke (BHKW) sind Anlagen zur Wärme- und Stromproduktion. Eine effiziente Energienutzung findet in wärmegeführten BHKW statt. Der bei der Stromproduktion anfallende Wärmeanteil wird meist vollständig genutzt. Für die getrennte Produktion von Wärme in der Heizung beim Verbraucher und Strom im Kraftwerk ist zweidrittel mehr Energie zur Erzeugung der gleichen Menge Wärme und Strom erforderlich. Zur Analyse des Betriebes von Blockheizkraftwerken im Landkreis Osnabrück stehen zwei sich unterscheidende Datensätze zur Verfügung: Daten der Grundversorger, sowie ein Datensatz der Schornsteinfegerinnung zu den Anlagen mit einer Feuerungsleistung kleiner 50 kW (Mini BHKW). Für die Bestandsdatenauswertung wurde die Wärmeproduktion der BHKW durch Abgleich der beiden Datensätze auf 90.000 kWh geschätzt. Die von den Stromversorgern erfasste elektrische Leistung aller Anlagen beträgt 25 MW. Diese Größe ist vergleichbar mit der Leistung der in 2008 installierten Biomasseanlagen mit EEG Vergütung. Als Mini BHKW wird durch die Schornsteinfeger ein Anteil von 4 % an der elektrischen Leistung, oder ca. 1 MW installierter Leistung ausgewiesen.

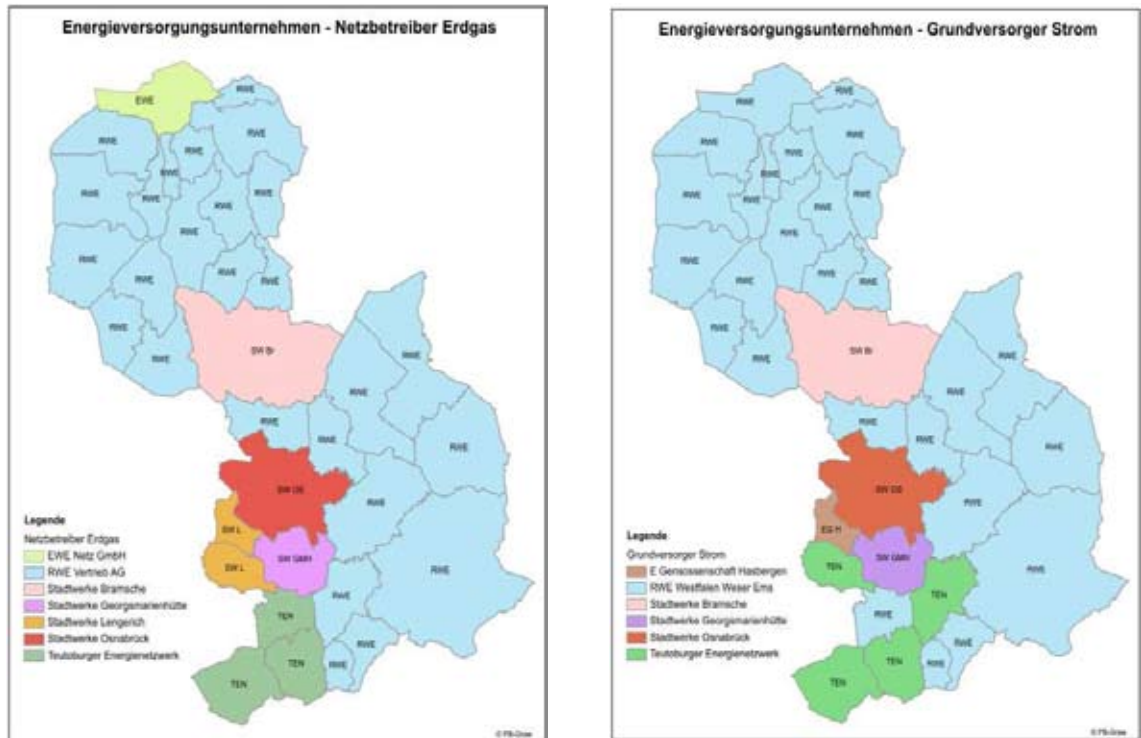
5.2.3 Wärme

Im Wärmesektor werden leitungsgebundene Energieträger, wie Erdgas und Strom, nicht leitungsgebundene Energieträger und direkte Wärmeversorgung durch Wärmenetze unterschieden.

Leitungsgebundene Energieträger werden von Energieversorgungsunternehmen gehandelt. Erdgas ist der Energieträger mit der größten Bedeutung im Landkreis Osnabrück. Der Anteil der mit Erdgas versorgten Gebäude beträgt derzeit ca. 56 % und ist damit außerordentlich hoch. Die Gasnetzbetreiber sind in der unteren Karte dargestellt.

Fernwärmenetze spielen in der Region eine untergeordnete Rolle. In den Gemeinden Bad Laer, Bramsche, Georgsmarienhütte, Glandorf und Hagen a.T.W. betreiben jeweils die kleineren Energieversorgungsunternehmen Fernwärmenetze. Darüber hinaus sind Daten und Informationen zu weiteren kleinen Netzen zentral nicht erhältlich. Die eingesetzten Energieträger werden jedoch in der Bilanz berücksichtigt.

Nicht leitungsgebundene Energieträger, Erdöl, Flüssiggas, Kohle, Holz und andere Bioenergieträger, können durch eine Vielzahl von Lieferanten bezogen werden. Der Einsatz dieser Energieträger lässt sich aus den Daten über installierte Kesselanlagen, bzw. den ermittelten Wärmebedarf zurückrechnen.



5-1: Netzbetreiber Erdgas (links) und Strom (rechts) (PB-Graw 2010)

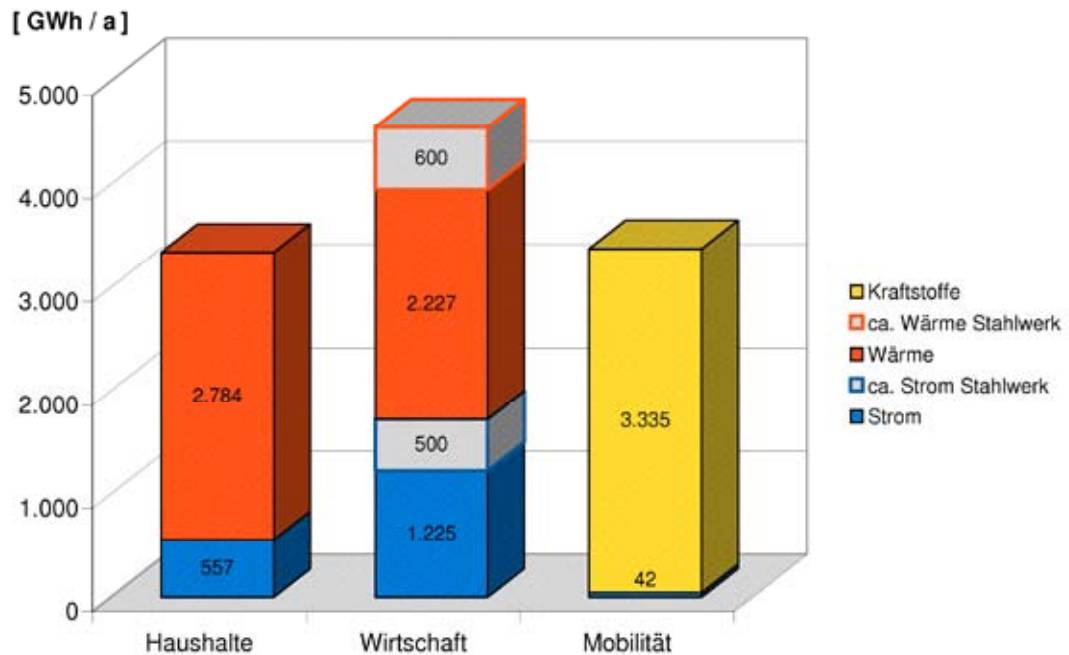
5.2.4 Mobilität

Die Infrastruktur zur Mobilität und zu Transportdienstleistungen wurden innerhalb der Studie nicht erfasst.

5.3 Energiebedarf

5.3.1 Überblick / Gesamtbedarf

Die folgende Grafik stellt in vereinfachter Form den Energieverbrauch nach den Sektoren Haushalte, Wirtschaft und Mobilität, sowie die Art der eingesetzten Energie dar. Die für das Referenzjahr 2008 ermittelten Verbrauchsdaten beruhen auf einer umfangreichen Datenrecherche und Rückbezügen aus der Raumanalyse (Kapitel 7). Für den Höchstverbrauch im Bereich Wirtschaft liegen seitens der Energieversorgungsunternehmen keine Verbrauchsdaten vor. Die Größenordnung des Verbrauchs für das Stahlwerk Georgsmarienhütte wurde auf direkte Anfrage beim Unternehmen geschätzt (Georgsmarienhütte GmbH 2010).



5-2: Endenergieverbrauch 2008 nach Energieparteien und Art der Energieverwendung

Bei der Verbrauchsdatenerfassung wird einheitlich die vom Endkunden eingekaufte Energie (Endenergie) ermittelt. Der Energieverbrauch ist etwa gleichmäßig auf die drei Energieparteien verteilt. Wobei die Wirtschaft mit 40 % einen leicht höheren Anteil am Gesamtenergieverbrauch besitzt.

- Gesamtverbrauch: 11.270 GWh.
- Anteil der Energieparteien: Haushalte 30 %, Wirtschaft 40 %, Mobilität 30 %
- Anteil der Energieverwendung: Kraftstoffe 30 %, Wärme 50 %, Strom 20 %

Die Hälfte der eingesetzten Endenergie wird für die Wärmeerzeugung verwendet. Für die Haushalte liegt der Anteil bei 83 % des dortigen Gesamtenergieverbrauchs über alle Energiearten. Trotz des Anteils von nur 20 % des Stromverbrauchs am Gesamtenergieverbrauch ist der Strombedarf hinsichtlich der Klimawirksamkeit besonders relevant (vgl. Kap. 6). Der Wärmeverbrauch besitzt mittelfristig einen besonders ökonomischen Faktor, da hier die Koppelung an die Preise für fossile Energieträger von Bedeutung ist.

5.3.2 Strombedarf im Landkreis Osnabrück

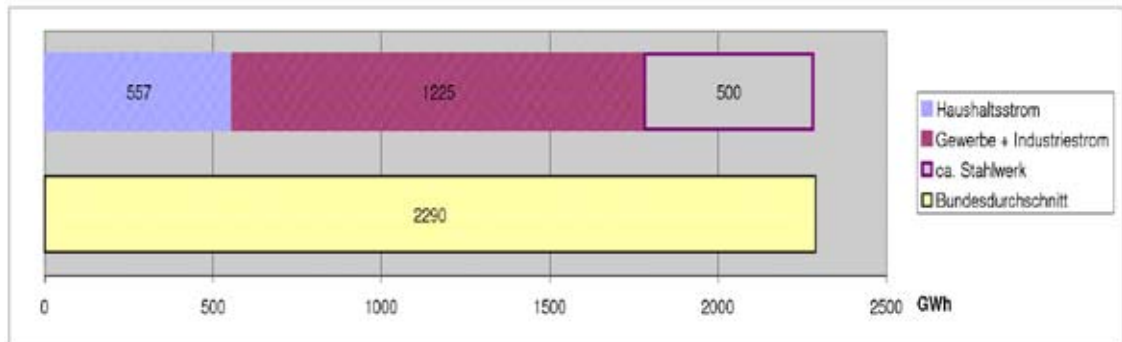
Für den leitungsgebundenen Energieträger Strom werden die Verbrauchsangaben der regionalen Grundversorger nach Gemeinden ermittelt. Die Daten sind unterteilt in private Haushalte und sonstige Energieverbraucher. Aufgrund der unterschiedlichen Datenverfügbarkeit bei den EVU wird in der Darstellung nur in die Bereiche Haushalte und Wirtschaft unterschieden.¹ Über Hausanschlüsse / Haushaltskunden werden häufig auch Unternehmen aus Kleingewerbe, Handel und Dienstleistungen, wie z.B. Arztpraxen, mitversorgt. Die Verbrauchsdaten sind für den Bilanzkreis des Landkreises Osnabrück und separat für die einzelnen Kommunen dargestellt. Die Kommunen haben jeweils

¹ z.T. sind auch Gewerbe-, Landwirtschafts- und Industriekunden, sowie den Strom für Heizzwecke und Wärmepumpen unterschieden.



Energiesteckbriefe erhalten, in denen sowohl der Stromverbrauch, als auch die Stromerzeugung regionaler erneuerbarer Energiequellen (EE Strom) dokumentiert sind (vgl. Anlagenband).

Die Verbrauchsdaten sind in das EKP-Expertentool und die CO₂-Bilanz eingeflossen. Die untere Abbildung zeigt das Ergebnis der Verbrauchsdatenauswertung für den Landkreis Osnabrück. Mit dem Verbrauch des Stahlwerkes liegt der Stromverbrauch im Bundesdurchschnitt.



5-3: Stromverbrauch 2008, Verbrauchsdaten Landkreis und Verbrauchsanteil am Bundesdurchschnitt

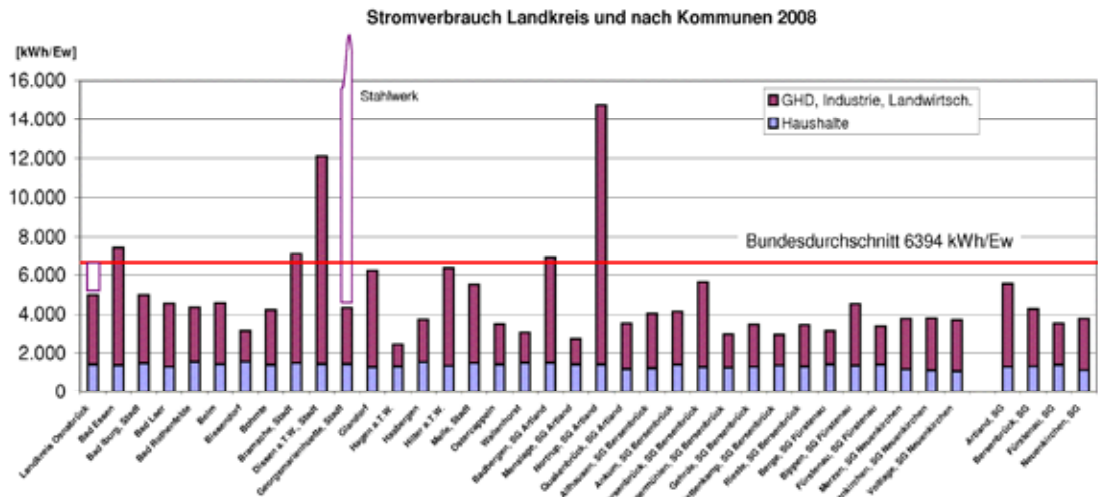
Dokumentiert ist der bei den jeweiligen Grundversorgern abgefragte Stromverbrauch. Dieser liegt bei 1.782 GWh. Er unterteilt sich in den Haushaltsstrom mit 557 GWh, 1.225 GWh machen Gewerbe- und Industriestrom aus. Hinzu kommt der den Autoren einzig bekannte und größte Höchstspannungskunde im Landkreis, das Stahlwerk Georgsmarienhütte.

Für 2008 liegt der durch direkte Anfrage beim Stahlwerk ermittelte Stromverbrauch bei ca. 500 GWh (vgl. Georgsmarienhütte GmbH 2010). Der Strombedarf durch industrielle Höchstspannungskunden ist bezogen auf den Gesamtverbrauch im Landkreis erheblich. Der Stromverbrauch des Stahlwerkes liegt bei 22 % des Gesamtverbrauches. Für die Ziel- und Szenarioentwicklung wurde dieser Verbrauch aus der Bilanz heraus gerechnet. Maßnahmen zum Klimaschutz sind durch die Großindustrie eigenverantwortlich zu entwickeln.

Der in Summe ermittelte Verbrauch im Landkreis beträgt damit ca. 2.282 GWh. Dieser Verbrauch entspricht dem Verbrauch nach dem Bundesdurchschnitt (2.290 GWh), ermittelt aus der Energiebilanz der Bundesrepublik Deutschland 2008 (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen).

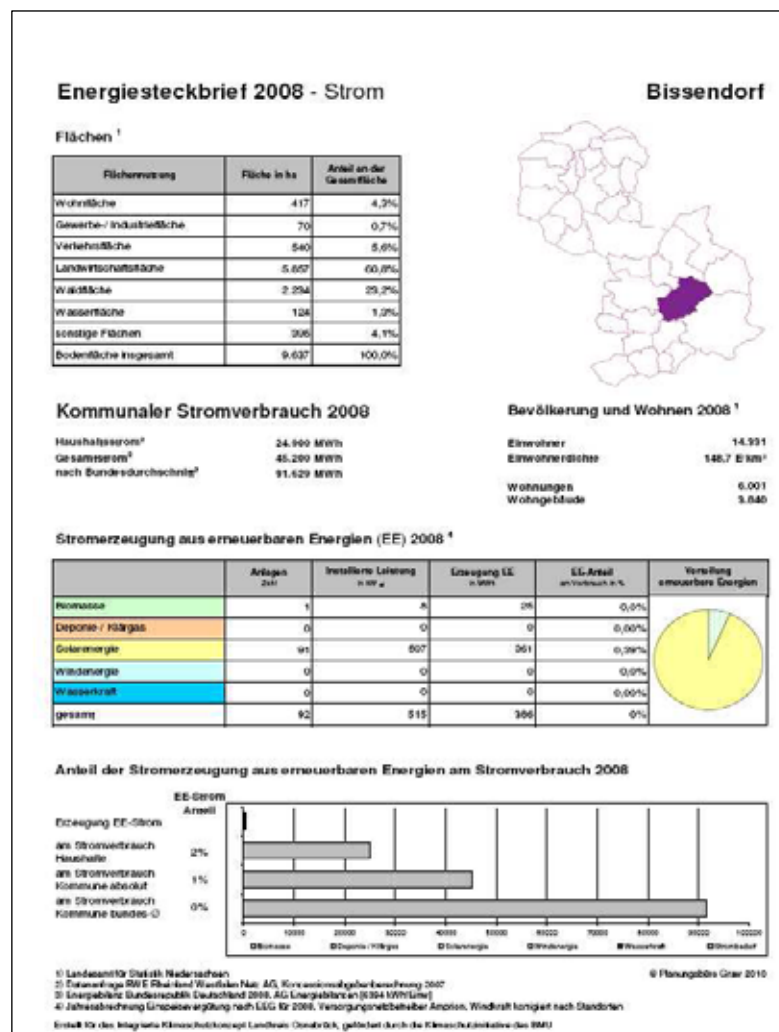
Dieser Stromverbrauch enthält neben dem Haushaltsstromverbrauch, alle Leistungen, die einem Bürger indirekt durch Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie, sowie die in Deutschland vorhandene Infrastruktur zugerechnet werden können. Daher ist der Verbrauch nach Bundesdurchschnitt eine sinnvolle Größe für den Vergleich und den Anteil der regenerativen Stromerzeugung. Der Stromverbrauch im Landkreis entspricht dem Bundesdurchschnitt, der daher als Bezugsgröße für den Anteil erneuerbarer verwendet wird.

Bei Prozentangaben ist insbesondere auf die Referenzgröße zu achten, die den jeweiligen Angaben zugrunde liegt. Der EE Stromanteil bezogen auf den Haushaltsstrom, den gesamten Stromverbrauch einer Kommune oder dem nach Bundesdurchschnitt errechneten Anteil des kommunalen Stromverbrauchs weicht erheblich voneinander ab. Dies wird aus den Energiesteckbriefen deutlich, die für alle Landkreis Kommunen erstellt wurden (vgl. Anlagenband und Beispiel auf der nächsten Seite). Eine zusammenfassende Auswertung zeigt die Karte zum EE-Stromanteil in den einzelnen Kommunen (vgl. Abbildung 5-12).



5-4: Balkendiagramm kommunaler Stromverbrauch (Details siehe Anhang)

In der oberen Abbildung ist das Ergebnis der Verbrauchsdatenerfassung für den Stromverbrauch nach Gemeinden, normiert durch die Einwohnerzahl dargestellt. Der Haushaltsstromanteil liegt, verhältnismäßig konstant in allen Gemeinden, bei durchschnittlich 1.425 KWh/Einwohner. Der Anteil des Industrie- und Gewerbestroms unterliegt je nach örtlicher Gewerbestruktur erheblichen Schwankungen (vgl. oben).



5-5: Beispiel für einen Energiesteckbrief. Vgl. Anlagenband.



5.3.3 Wärmebedarf 2008

Eine genaue Datengrundlage ist im Bereich Wärme aufgrund eines wesentlich geringeren Anteils leitungsgebundener Energieträger, Erdgas und Fernwärme, nur bedingt zu erreichen. Der Einsatz nicht leitungsgebundener Energieträger wird anhand von Sekundärdaten zu installierten Energieumwandlungsanlagen über entsprechende Erfahrungswerte errechnet. Auf Grundlage der Wärmebedarfsermittlung der Raumanalyse kann der Verbrauch für die wichtigsten Wärmeenergieträger berechnet werden. Der Verbrauch von Braun- und Steinkohle zur Raumwärmeproduktion wird vernachlässigt.

Das Ergebnis der Verbrauchsdatenabfrage bei den Erdgasversorgern liegt gemeindescharf vor (vgl. Anlageband). Der Versorgungsgrad mit Erdgas errechnet sich aus der Gegenüberstellung der Strom Verbrauchsstellen mit den Erdgasverbrauchsstellen.

Der Erdgasverbrauch der Haushalte liegt bei 1.560 GWh und der von Gewerbe und Industrie bei 1.310 GWh. Wie beim Strom, liegen auch beim Erdgasverbrauch für die Großindustrie keine detaillierten Verbrauchsdaten vor. Jedoch werden die Betriebe mit mehr als 100.000 t CO₂-Emissionen im Schadstofffreisetzung- und Verbringungsregister des Bundes geführt. Die aus der Prozesswärmeerzeugung des Stahlwerkes Georgsmarienhütte emittierten CO₂-Emissionen betragen 142.000 t für 2008 (www.ptr.bund.de).

Hieraus lässt sich ein Wärmeverbrauch abschätzen. Es wird angenommen, dass zu 75 % Erdgas eingesetzt wird. Daraus resultiert für das Stahlwerk ein Energieverbrauch zur Wärmeerzeugung von ca. 600 GWh.

Von Energieversorgungsunternehmen werden in fünf Gemeinden Fernwärmenetze betrieben. Die gelieferte Wärme liegt bei 33,4 GWh. Bei der Nutzung von Fernwärme werden die zur Wärmeerzeugung eingesetzten Energieträger mit bilanziert. Zu mit Biogas und Holz betriebenen Wärmenetzen liegen keine vertiefenden Daten vor. Die Verbrauchsdaten von Erdgas und Fernwärme sind witterungsbereinigt. Das heißt der witterungsabhängige Raumwärmeanteil ist auf durchschnittliche Verbrauchsdaten der langjährig mittleren Temperaturen, für einen Zeitraum von 10 Jahren nach dem Gradtagverfahren korrigiert. Für die Energiepartei der Haushalte liegt der korrigierte Raumwärmeanteil bei 85 % und für die Wirtschaft bei einem Anteil von 75 %. Die Bereinigung erfolgte mit der Gradtagzahl G20/15 der Wetterstation des Flughafens Münster / Osnabrück.

Zusammen mit dem errechneten Energieverbrauch nicht leitungsgebundener Energieträger ergibt sich ein witterungsbereinigter Verbrauchswert von 5.010 GWh für das Referenzjahr. Dieser dient der Dokumentation von zukünftigen Einspareffekten.

5.3.4 Kraftstoffverbrauch

Der Kraftstoffverbrauch und die zugehörigen CO₂-Emissionen werden nach dem Verursacherprinzip, anhand der im Landkreis Osnabrück zugelassenen Fahrzeuge, mit jeweils typischen Fahrleistungen über nationale Kennzahlen ermittelt. Genaue Daten über gefahrene Fahrzeugkilometer auf dem Gebiet des Landkreises stehen nicht zur Verfügung. Insofern ist eine Bilanzierung des Energieverbrauchs nach dem Territorialprinzip, Fahrleistung der Fahrzeuge auf dem Gebiet des Landkreises Osnabrück, ausgeschlossen. Für den Flug und Schienenverkehr, sowie den ÖPNV wird der Verbrauch jeweils bezogen auf die Einwohnerzahl mit Bundesdurchschnittswerten ermittelt.

Grundlage der Bilanzierung im Kraftfahrzeugbereich bilden Untersuchungen des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) zu Fahrleistungen und Verbrauchswerten nach Fahrzeugklassen (vgl. DIW 2007). Zusammen mit den Zulassungszahlen des Landkreises errechnet sich der Energieverbrauch der Kraftfahrzeugflotte.



In den Zulassungszahlen werden, anders als in den zugrunde liegenden Daten des DIW, unter Zugmaschinen auch landwirtschaftliche Zugmaschinen geführt. Der Anteil von Sattelzugmaschinen an den Zugmaschinen liegt in den Daten vom Landkreis bei 9 % (vgl. KFZ Zulassungsstelle Landkreis Osnabrück 2010). Da die Berechnung auf Grundlage der Fahrleistung von Sattelzugmaschinen im Fernverkehr beruht, wird der Eingabewert der Zugmaschinen auf 15 % korrigiert, um sowohl den Anteil landwirtschaftlicher, als auch den der Sattelzugmaschinen zu erfassen.

Für Kraftfahrzeuge liegen Zulassungszahlen als Zeitreihe vor (vgl. Anlagenband). Erneuerbare Energieträger umfassen im Verkehrssektor Biokraftstoffe oder die ersten Ansätze der Elektromobilität. Den wesentlichen Beitrag liefert die Beimischung von Biokraftstoff in Benzin und Diesel. Diese ist über Vorgaben durch die EU- und Bundespolitik geregelt. Der Einsatz von reinem Biodiesel, Bioethanol und Pflanzenöl als flüssige Kraftstoffe ist in der Region nicht differenzierter analysiert. Biogastankstellen sind nach dem Stand der Analyse nicht vorhanden. Im Rahmen des Konzeptes wird im Landkreis Osnabrück von einer durchschnittlichen Nutzung von Biokraftstoffen ausgegangen. Der regenerative Anteil im Kraftstoff* liegt, wie der in Deutschland, bei 5,9 % für 2008 (vgl. BMU 2009).²

In der Raumanalyse wird der ermittelte Energieverbrauch für die Energiepartei Mobilität auf die Verkehrsflächen umgelegt. Es wird den Flächen ein Verbrauch zugerechnet. Dieser kann im Raumanalysemodell durch detaillierte Betrachtungen weiter ausdifferenziert werden.

Der Entwicklung der Energieszenarien in der Raumanalyse liegt die WWF Studie (WWF 2009) zugrunde. Eine Überprüfung der Ausgangswerte für das Jahr 2008 ergibt einen um 9 % höheren Energiebedarf für den Verkehrssektor als aus den abgeleiteten Daten der WWF-Studie. Dies stützt die Plausibilität der getroffenen Berechnungen. Die Daten der Kraftstoffbilanz (berechnet aus den nationalen Fahrleistungen) basieren auf dem Inländerprinzip (auf Deutschem Territorium gefahrene Kilometer). Diese Daten stammen aus der Tremod-Studie vom ifeu-Institut und aus den oben genannten Publikationen des DIW.

² Motorkraftstoff ohne Flugverkehr



5.4 Stromerzeugung aus EE-Potenzialen

5.4.1 Bestand an EE-Anlagen – Überblick

Die Grundlage der Bestandsdatenerhebung zur regionalen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien sind die Daten zur Jahresabrechnung, die nach § 52 EEG durch die Energieversorgungsunternehmen zur Verfügung gestellt werden. Ein vollständiger Datensatz wird jährlich im September für das Vorjahr im Internet bereitgestellt. Die übergeordneten Versorgungsnetzbetreiber fassen die Daten der einzelnen Grundversorgungsunternehmen zusammen. Für den Landkreis Osnabrück sind dies die Amprion GmbH und in kleinen Teilen die TenneTTSO GmbH. Neben der Summe der Anlagen stellt die folgende Tabelle die installierte Leistung, die eingespeiste Energie und den Anteil am Gesamtstromverbrauch nach Art der Erzeugungsanlagen dar. Diese Daten liegen für jede Kommune im Landkreis vor (vgl. Energiesteckbriefe im Anlagenband).

	Anlagen Zahl	Installierte Leistung in kW _{el}	Erzeugung EE in MWh	EE-Anteil am Verbrauch in %	Verteilung erneuerbare Energien
Biomasse	86	26.560	145.685	6,4%	
Deponie-/ Klärgas	6	597	3.686	0,16%	
Solarenergie	1.789	20.637	13.618	0,59%	
Windenergie	125	187.604	337.846	14,8%	
Wasserkraft	5	264	536	0,02%	
gesamt	2.011	235.662	501.371	22%	

5-6: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Landkreis 2008

Zum Teil speisen auch Windparks aus dem Landkreis in das Netz angrenzender Landkreise ein, dies geht aus den Daten der Versorgungsnetzbetreiber nicht hervor, sodass hier manuell korrigiert werden muss, um das Ziel einer Bestandserhebung nach dem Territorialprinzip zu ermöglichen. Bei den Biomasseanlagen werden die einzelnen BHKW Module ausgewiesen. Die Anzahl der mit Biomasse betriebenen Stromerzeuger geht somit über die Anzahl und Standorte der Biogasanlagen im Landkreis Osnabrück hinaus.

In 2008 wurden 500 GWh Strom regenerativ erzeugt. Hiermit können ca. 100.000 Haushalte zu je vier Personen (bei einem durchschnittlichen Stromverbrauch pro Haushalt von 5.000 kWh/a) versorgt werden. Bezogen auf den Haushaltsstrombedarf werden in 2008 bereits ca. 90 % regenerativ gedeckt.

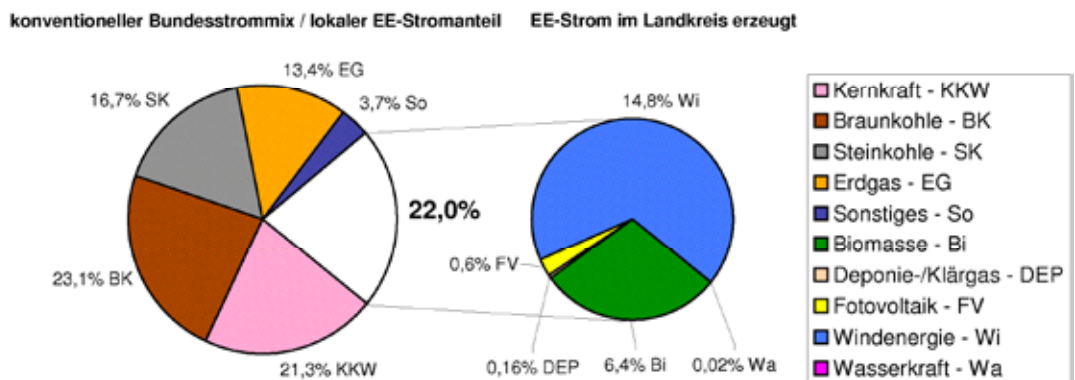
Die Daten nach EEG-Einspeisung differenzieren nicht nach Biogasanlagen. Demzufolge werden Aussagen zu Biogasanlagen auf Grundlage der Genehmigungsdaten, sowie dem Abgleich mit EEG-Daten getroffen. Den 86 Biomasseanlagen mit 26,6 MW installierter Leistung nach EEG, stehen 35 bis zum Jahr 2008 genehmigte Biogasanlagen, mit 16,6 MW Leistung gegenüber. Aufgrund der fehlenden Zuordnung der eingesetzten Energieträger in den EEG-Daten, kann deren Anteil nur aufgrund bundesdeutscher Durchschnittswerte geschätzt werden. Der Anteil von Pflanzenöl BHKW lag Ende 2008 bei 25 %, gemessen an der installierten Leistung bei 16 % (vgl. BMU 2009). Daher kann davon ausgegangen werden, dass von den 86 BHKW ein Anteil in der Größenordnung von ca. 80 % mit Biogas betrieben wird.



5.4.2 Strommix im Landkreis Osnabrück (2008/10)

In die Berechnung des regionalen Strommix im Landkreis Osnabrück fließt der Beitrag der EE-Stromerzeugung aus der Region ein. Neben Blockheizkraftwerken (BHKW) werden keine größeren Anlagen zur konventionellen Stromerzeugung betrieben. Der Endenergieverbrauch der BHKW wird bei der Verbrauchsdatenerfassung der Energieträger berücksichtigt. Daher wird im Strommix der Anteil der BHKW vernachlässigt. Die regenerative Stromerzeugung wird nach dem Territorialprinzip in der Bilanzierung bewertet und fließt in den dazu gebildeten regionalen Strommix ein. Im Verhältnis zum EE-Stromanteil auf Bundesebene von 15,2 % (2008), wurde im Landkreis 2008 ein Anteil von 22 % regenerativ erzeugt.

Strommix Landkreis Osnabrück



5-7: Regionaler Strommix 2008 und EE-Strom Anteil

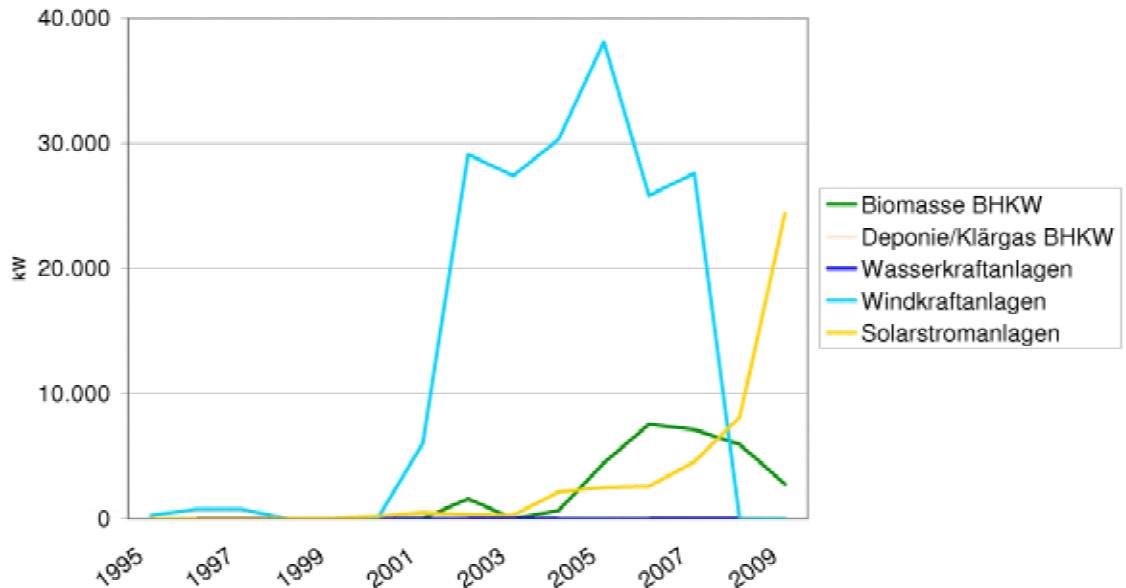
Die wichtigsten EE-Stromerzeuger im Landkreis Osnabrück sind die Windkraft mit 67,4 %, gefolgt von Biogas mit 29,1% am erzeugten regenerativen Strom. Die Photovoltaik liefert einen Beitrag von 2,7 %, Deponie und Klärgas 0,7 %. Den geringsten Beitrag liefert die Wasserkraft mit 0,1 %.

Die Stromversorgung aus regionalen EE-Anlagen ist seit Einführung des Erneuerbaren Energien Gesetzes (EEG) deutlich gestiegen. Dies schlägt sich in einem Rückgang der CO₂-Emissionen nieder. Der regenerative Anteil im Strommix liegt mit 22 % ca. ein Drittel über dem Anteil im Strommix für Deutschland mit 15,2 % (für 2008).

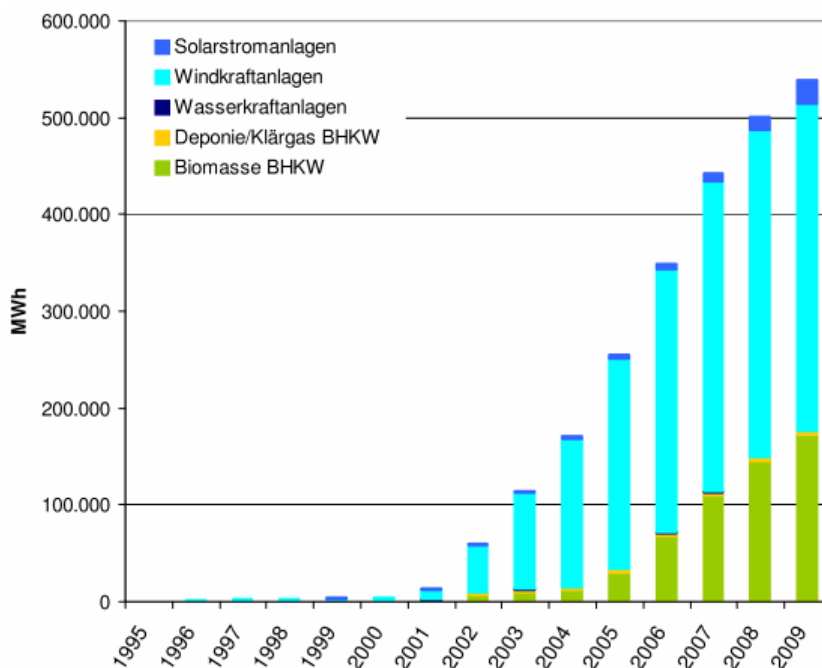


5.4.3 Entwicklung der EE-Strom-Erzeugung

Die folgenden Abbildungen geben einen Überblick über die Entwicklung des Ausbaus von erneuerbaren Energien im Stromsektor.



5-8: Neu installierte Leistung EE-Strom-Anlagen pro Jahr [kW]



5-9: Entwicklung der Energieerzeugung EE-Strom [MWh]

Die Pionierphase der EE-Erzeugung geht bis ca. zum Jahr 2000; für diese Anlagen sind die Vergütung und der Netzzugang nach dem Stromeinspeisegesetz (1991) geregelt. Die längste Tradition zur Stromerzeugung im Osnabrücker Raum hat die Wasserkraft. Im dargestellten Zeitraum sind zwei Anlagen mit rund 50 kW neu installiert worden. Sie sind in der Grafik kaum erkennbar, dieses gilt auch für den Zubau von Deponie- und Klärgas-BHKW, welcher rund 500 kW umfasst.

Die Installation von Windkraftanlagen ist, nach dem Ende der Pionierphase der 90er Jahre, von



einem starken Entwicklungsschub geprägt. Dieser ist an das Inkrafttreten des EEG und die Verfügbarkeit von Vorrangflächen gekoppelt. In den Jahren 2002 bis 2007 wurden jährlich 30 MW Windkraft im Landkreis installiert. Nachdem der größte Teil der Vorrangflächen in 2007 erschlossen war, kam der Zubau von Windkraftanlagen in den Folgejahren völlig zum Erliegen.

Der Bereich der Biomasseanlagen ist deutlich an die Novellierungsphasen (2000, 2004 und 2009) des EEG gekoppelt. Der Zubau an Photovoltaikanlagen gewinnt ebenfalls durch die die Novellierung des EEG ab 2004 an Dynamik. Gegenüber dem Vorjahr verdoppelte sich der Zubau im Referenzjahr 2008. Im Folgejahr 2009 verdreifachte sich sogar die Neuinstallation auf 24 MW. Wobei 2 MW auf die Inbetriebnahme eines Teils einer Freiflächen Photovoltaikanlage zurückzuführen sind, die in 2010 eine installierte Gesamtleistung von 8 MW erreicht hat.

Auch die Entwicklung der durch EE-Anlagen erzeugten Energie, zeigt den Einfluss des EEG in Form der zunehmenden Energieerzeugung. Deutlich wird, dass die tragenden Säulen der Entwicklung die Windkraft und die Biomasse sind. Aber auch der kontinuierliche Zuwachs der Photovoltaik wird deutlich. Wasserkraft, Deponie- und Klärgas leisten bilanziell nur kleine Anteile. Eine ausführliche Diskussion der Entwicklung wird im Kapitel über die Potenziale und Potenzialnutzung durchgeführt (vgl. Kapitel 8). Die untere Tabelle zeigt den bisherigen Stand der EE-Technologien im Vergleich zum Bundesdurchschnitt.

EE Bereitstellung	Anteile Deutschland	Anteile Landkreis
Abfall	0,7 %	0 %
Biomasse	3,3 %	6,4 %
Klär- und Deponiegas	0,4 %	0,16 %
Photovoltaik	0,7 %	0,59 %
Wasserkraft	3,5 %	0,02 %
Windkraft	6,6 %	14,8 %
Gesamtanteil	15,2 %	22 %

5-10: Vergleich des EE Strom Beitrages am Stromverbrauch in 2008

5.4.4 Ressourcen und Flächenbedarf der Stromerzeugung aus Biomasse

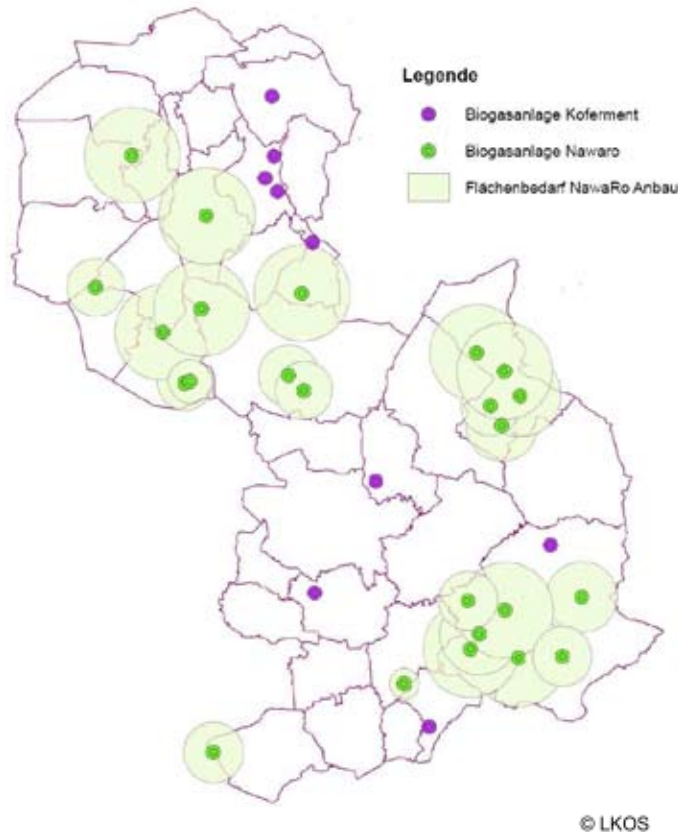
Anlagen zur Verstromung von Biomasse setzen feste, flüssige oder gasförmige Bioenergieträger ein. Im Landkreis Osnabrück handelt es sich in der Regel um Biogas oder Pflanzenöl, größere Anlagen, z.B. Altholzkraftwerke sind im Landkreis Osnabrück nicht vorhanden. Im Bereich Biomasse ermöglichen die Daten nach EEG Veröffentlichungspflicht keine klare Trennung der Anlagen nach Art der eingesetzten Energieträger oder der Verfahrenstechnik. Hier sind weitere Datenerhebungen notwendig, auch um reale Stoffströme zukünftig analysieren zu können.

Die Verfügbarkeit von Energie aus Biomasse ist an Flächenpotenziale gebunden. Eine Ausnahme bilden Abfallstoffe oder der Einsatz von Gülle oder anderer Stoffströme (Kofermentation). Im Landkreis Osnabrück sind nach den Genehmigungsdaten 9 Kofermentanlagen installiert, die ihre Substrate größtenteils aus den stofflichen Verwertungsketten der Lebensmittelindustrie beziehen. Für Anlagen die mit nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo) betrieben werden, kann der Flächenbedarf in Form eines Einzugsbereiches um die Biogasanlage vereinfacht dargestellt werden: Dabei wird davon ausgegangen, dass die Anlagen momentan mit einem Gülleanteil von 30 % gefahren werden.

Für den NawaRo-Anbau ist eine Flächenbeanspruchung von rund 0,5 ha/kW installierter Leistung notwendig. Dieser Wert korreliert mit einem flächenspezifischen Energieertrag von 4.000 Normkubikmeter Biomethan pro Hektar und Jahr, der unter Beachtung der Fruchtfolge



langfristig zu erwirtschaften ist (IE 2007). Bei einem Flächenanteil von durchschnittlich 48 % Ackerfläche im Landkreis und einer nach diesem Konzept für den Biogasmisanbau nutzbaren Ackerfläche von 8 % ergeben sich modellhaft die dargestellten Flächenradien für den Einzugsbereich der Biogasanlagen.



5-11: Karte zum Einzugsbereich von Biogasanlagen (PB-Graw 2010)

Die Entwicklung im Bereich von Biogasanlagen ist noch nicht abgeschlossen. Zum Zeitpunkt der Datenerhebung sind zehn weitere Anlagen genehmigt worden und zwanzig Anlagen befinden sich im Antragsverfahren. Diese Anlagen lösen zusammen mit den Bestandsanlagen eine Nachfrage nach Ackerfläche für den Anbau von Energiepflanzen von mehr als 9 % aus.

Mittlerweile spielt auch der feste Energieträger Holz eine Rolle in der EE-Stromerzeugung. In 2009 ist eine Anlage ein Holzheizkraftwerk zur Bereitstellung von Prozessenergie für ein Industrieunternehmen in der Gemeinde Bad Essen in Betrieb genommene worden. Auch das im Gewerbe- und Industriegebiet Niedersachsenpark an der A1 neu errichtete Holzkraftwerk, reicht mit seinem Ressourcenbedarf in die Region hinein.

Im Bereich Bioenergie reichen die Ressourcen und Stoffflüsse sowie der Flächenbedarf über die Grenzen des Landkreises hinaus. Insbesondere im Bereich der Biomasse sind weitere Analysen (Stoffstromanalysen) und strategische Leitlinien zu empfehlen.

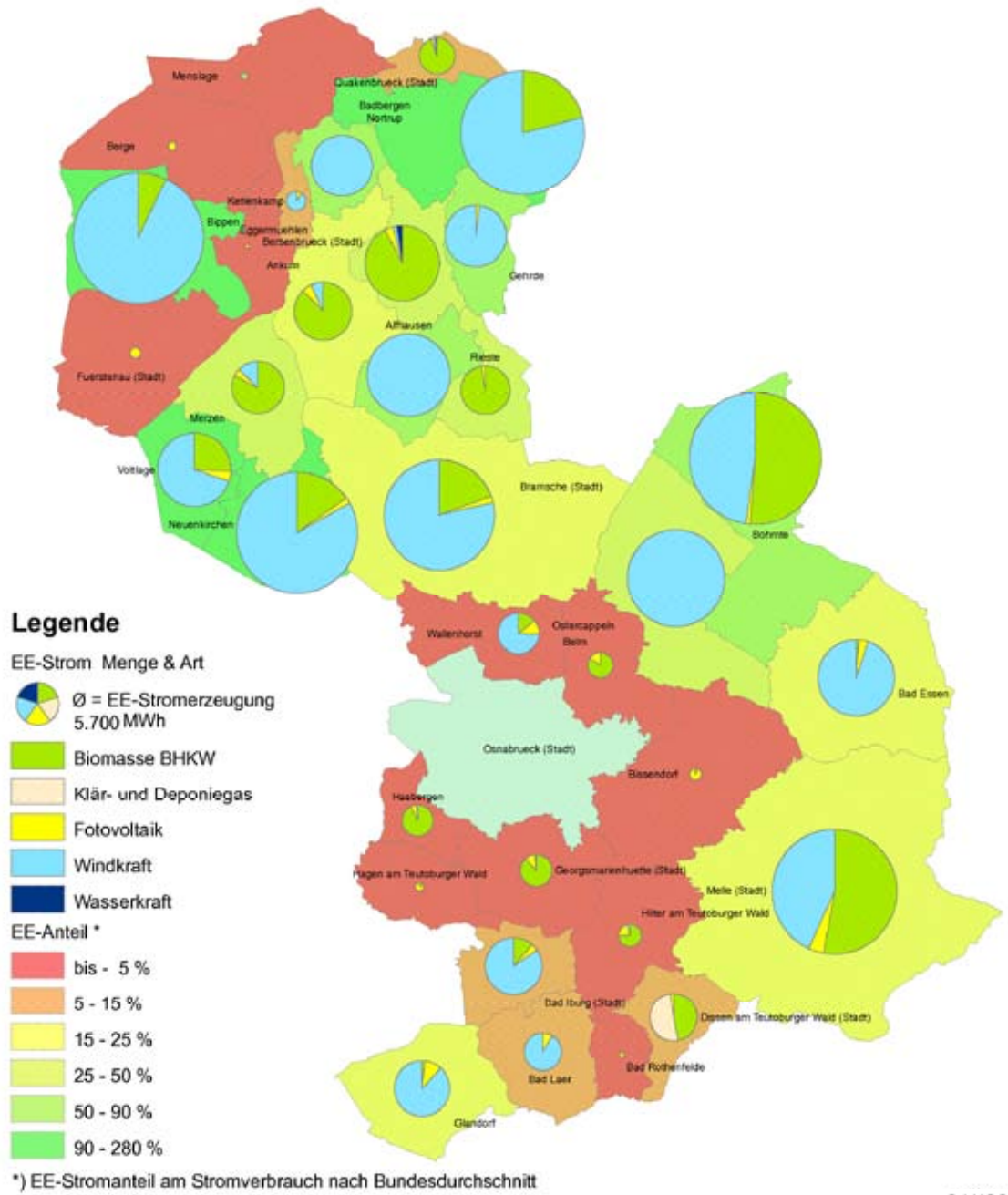


5.4.5 Stromerzeugung und EE-Anteil nach Kommunen 2008

Zusammenfassend visualisiert die folgende Karte die Auswertungsergebnisse der EE-Stromerzeugung für das Referenzjahr 2008 nach einzelnen Kommunen. Der Durchmesser der einzelnen Tortendiagramme ist proportional zu der erzeugten Energiemenge. Die Zusammensetzung zeigt die Anteile der EE Stromerzeugung. Außerdem wird der erreichte EE Versorgungsanteil je Kommune am Stromverbrauch nach Bundesdurchschnitt in Größenklassen dargestellt.

Kommunen mit Wind- und Biogasanlagen haben einen hohen regenerativen Anteil; Gemeinden, in denen nur Photovoltaik genutzt wird, erreichen einen geringen EE-Versorgungsgrad. Auffällig ist der geringe Versorgungsanteil in den Umlandgemeinden der Stadt Osnabrück und im Nordwesten des Landkreises Osnabrück. Ein verhältnismäßig geringer Versorgungsanteil wird auch in den Gemeinden am Südhang des Teutoburger Waldes erreicht.

Die Karte verdeutlicht einerseits die Bedeutung der naturräumlichen Bedingungen für die Stromproduktion, die im Referenzjahr 2008 durch die großen Anlagen Wind und Biogas bereitgestellt werden. Der Einfluss der Photovoltaik wird zukünftig nivellierend wirken; die Verdoppelung der installierten Leistung in 2009 ist hier noch nicht abgebildet. Die kommunale Auswertung zeigt aber auch die Notwendigkeit der regionalen Betrachtung da kommunale Grenzen nicht immer sinnvolle Bilanzräume für die Ableitung von Strategien bilden.



© LKOS

5-12: EE-Stromerzeugung nach Art und Menge sowie EE-Stromanteil je Gemeinde (PB-Graw 2010)



5.5 Wärmeezeugung aus EE-Potenzialen

5.5.1 Bestandsanlagen / Überblick

Im Unterschied zum Stromsektor gibt es bei der Wärmeezeugung aus erneuerbaren Energien keine zentrale Datenerfassung. Als Hilfsgröße wurde aus den geförderten Anlagen der Bafa die installierte Kollektorfläche von solarthermischen Anlagen zur Abschätzung der Wärmeezeugung herangezogen (www.solaratlas.de). Die Anzahl der Feuerstätten wurde nach Angaben des Niedersächsischen Kompetenzzentrums für Nachwachsende Rohstoffe aufgeführt (3N / Jakobs 2009). Die Verteilverluste in Gebäuden werden bei allen Wärmeezeugern nicht berücksichtigt. Es wird ausschließlich der Kesselwirkungsgrad berücksichtigt. Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick über die EE Wärmeezeugung des Jahres 2008 auf der Grundlage der vorliegenden Daten.

	Anlagen Zahl	Endenergie für Wärme in MWh ca.	Nutzenergie Wärme in MWh ca.	Nutzenergie Anteile
Solarwärme	4.424	14.950	14.950	
Biomasse BHKW *	86	92.000	78.000	
Holz Einzelöfen	50.202	69.000	38.000	
Holz Zentralheizungen	2.234	177.000	135.000	
gesamt	56.946	352.950	265.950	

*) Wärmenutzung der EEG Biomasseverstromung (Endenergie ist hier Wärme frei BHKW)

Prozent	Anlagen Zahl	Endenergie für Wärme in MWh ca.	Nutzenergie Wärme in MWh ca.
Solarwärme	7,8%	4%	6%
Biomasse BHKW *	0,2%	26%	29%
Holz Einzelöfen	88,2%	20%	14%
Holz Zentralheizungen	3,9%	50%	51%

5-13: Wärmeezeugung aus erneuerbaren Energien im Landkreis 2008

5.5.1.1 Wärmepumpen, Stromheizung

Zur Wärmeezeugung aus Strom werden 44,8 GWh im Bereich der Wärmespeicher eingesetzt. Wärmepumpen liefern ca. 6,4 GWh Wärme und benötigen dafür 2,13 GWh Strom. Zusammen hat die elektrische Wärmeezeugung einen Anteil an der Wärmeversorgung von weniger als 1 %.

5.5.1.2 Holz

Der Energieträger Holz trägt mit einem berechneten Endenergieverbrauch von 246 GWh zu einem Anteil von 4,9 % zur Wärmeversorgung bei. Darauf folgt unter den regenerativen Energieträgern der in der Biogasproduktion genutzte Wärmeanteil. Demnach sind im Jahr 2008 ca. 92 GWh Abwärme genutzt worden. Aufgrund einer häufig einfachen Verwendung der Abwärme für Prozesswärmeanwendungen, wie das Trocknen von Holz, wird diese Wärme vermutlich nur zu einem kleinen Anteil für die Substitution von anderen Energieträgern zur Verfügung stehen. Zahlen zu der unterschiedlichen Qualität der Wärmenutzung aus Biogas liegen nicht vor.

5.5.1.3 Solarthermie / Solarkollektoren

Mit 15 GWh liefert die Solarthermie einen kleinen, aber sich weiter entwickelnden Anteil an der



Wärmeerzeugung. Solarthermische Anlagen besitzen mit einem Anteil von 8 % unter den EE Wärmeanlagen eine weite Verbreitung. Sie haben eine durchschnittliche Kollektorfläche von ca. 10 m². Sie dienen neben der anfänglichen Errichtung zur Brauchwarmwassererwärmung zunehmend der Heizungsunterstützung in den Übergangsmonaten in Herbst und Frühjahr. In den Sommermonaten, wenn Heizungsanlagen zur Warmwasserbereitung hohe Betriebsbereitschaftsverluste haben, können die Solaranlagen den Wärmebedarf vollständig decken und erhöhen damit den Gesamtnutzungsgrad der Heizungsanlagen um bis zu 10 %. Im Landkreis Osnabrück sind 2008 nur ca. 5% der Wohngebäude mit solarthermischen Anlagen ausgerüstet.

5.5.1.4 Fossile Energieträger

Der Einsatz von Wärme aus fossil betriebenen Blockheizkraftwerken (BHKW) liegt mit 90 GWh so hoch wie der aus Biogasanlagen genutzte Abwärmeanteil. Bei diesen Anlagen kann von einer ökonomisch wie technisch sinnvoller Wärmenutzung ausgegangen werden. Blockheizkraftwerke werden in der Regel wärmegeführt ausgelegt. Als letzter fossiler Energieträger ist auf den Erdölverbrauch und den Einsatz sonstiger fossiler Energieträger anhand des in der Raumanalyse, Kapitel 6 ermittelten Wärmebedarfs zurückgeschlossen worden. Der Endenergieverbrauch für Heizöl und sonstige Energieträger liegt bei etwa 1.650 GWh und hat einen Anteil von ca. 32 % an der Wärmeerzeugung.

5.5.1.5 Wärme aus Energieholz

Im Landkreis Osnabrück sind nach den vorliegenden Informationen bis 2008 ca. 57.000 Anlagen zur Holzheizung installiert! Davon sind 88 % holzbefeuerte Einzelöfen. Sie haben eine durchschnittliche Leistung von ca. 10 kW je Ofen. Diese werden in der Regel nicht als alleinige Wärmeerzeugungsanlage im Haushalt betrieben. Der Zahl nach steht in jeder dritten Wohnung im Landkreis ein Holzofen oder Kamin. Sie erzeugen ca. 38.000 MWh Wärme. Der Wirkungsgrad der offenen Kamine liegt hierbei oft unter 20 %. Die guten Einzelöfen erreichen einen Wirkungsgrad bis zu 60 %. Hier ist ein durchschnittlicher Wirkungsgrad von 55 % angenommen. Durch die Verbesserung des Wirkungsgrades von Holz Einzelöfen auf ca. 80 % können entsprechend 1,7 Mio. Liter Heizöl eingespart werden.

Durch die oft schlechte Holzverbrennung, besonders in Einzelöfen und Kaminen, entstehen unter anderem hohe Feinstaub- und Schwefelemissionen. Durch eine verbesserte Ofentechnik mit Feinstaubfiltern kann nicht nur die Ausnutzung des regenerativen Potenzials erhöht werden, sondern auch die Luftqualität nachhaltig verbessert werden. Die Staubemissionen bei der Holzheizung liegen derzeit um das ca. 14fache höher, als bei fossilen Brennstoffen.

Holz-Zentralheizungen haben an den EE-Wärmeanlagen einen Anteil von 4 %, sie liefern aber 51 % der regenerativen Wärme. Trotz der geringeren Anlagenzahl von ca. 2.200 Anlagen wird mit Holz Zentralheizungen der höchste Beitrag an der regenerativen Wärme im Landkreis erzeugt. Zurzeit werden ca. 1,8 % der Zentralheizungen in Wohngebäuden mit Holz befeuert. Sollten alle Wohngebäude heute nachhaltig mit Holz beheizt werden, wäre eine mehr als dreimal so große Waldfläche, wie die Fläche des Landkreises nötig. Dabei wird die Annahme zugrunde gelegt, dass eine nachhaltige Holznutzung pro Hektar Wald vorliegt, bei einer Entnahme von 1 t/(ha*a).

Im Verhältnis zu Holz-Einzelöfen haben Holzheizungen einen wesentlich besseren Wirkungsgrad. Dies gilt insbesondere für moderne, automatisch beschickte Holzpellet- und Holz hackschnitzelheizungen, die zum Teil jetzt schon mit Feinstaubfiltern ausgestattet werden.

In Zukunft ist zu empfehlen alle zentralen Holzheizungsanlagen mit Feinstaubfiltern und wenn möglich mit Brennwerttechnik auszustatten. Automatisch beschickte Anlagen können eine Heizung mit fossilen Energieträgern vollständig ersetzen. Bei Stückholzheizungen ist meistens



parallel eine konventionelle Heizanlage zu installieren, die in der Regel die Reserve- und die Spitzenlast abdeckt.

5.5.1.6 Biomasse BHKW Wärme

EEG vergütete Biomasse BHKW liefern neben Strom auch Wärme. Der vergütete / genutzte Wärmeanteil für das Jahr 2008 beträgt 92.000 MWh. Für Anlagen mit Inbetriebnahme bis 2008 war eine KWK Vergütung von 2 Cent/kWh Strom, zum Beispiel für die Beheizung von Mastställen und die Holz Trocknung möglich. Es werden ca. 75 % (54 % KWK Vergütung und 20 % Eigenbedarf Biogasanlage) der Wärme aus den Anlagen genutzt. Für Anlagen mit Inbetriebnahme ab 2009 wurde die KWK Vergütung um 1 Cent auf 3 Cent/kWh erhöht, wenn die Wärme höhere Nutzungsanforderungen erfüllt, zum Beispiel zur Beheizung von Wohngebäuden. Dies wurde nach unseren Recherchen zum größten Teil umgesetzt. Wenn das gesamte Wärmepotenzial der in 2008 bestehenden Biogasanlagen ausschließlich für die Beheizung von Wohnhäusern genutzt würde, könnten hiermit ca. 4.500 Einfamilienhäuser beheizt werden. Für die Nutzenergie sind 15 % Netzverlust in Wärmenetzen angenommen.

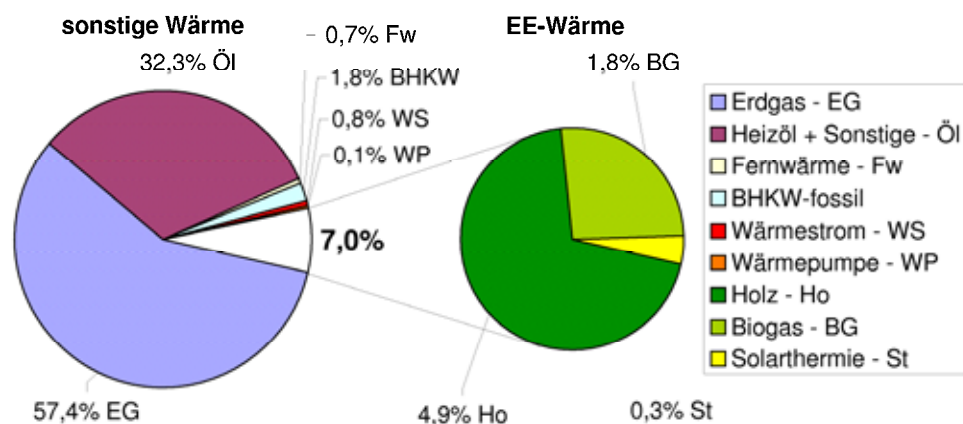
Die Wärmeauskopplung aus Biogasanlagen mit Satelliten BHKW, die über ein Gasnetz mit der Biogasanlage verbunden sind und mit Mikrowärmenetzen ist in der Regel wirtschaftlich zu betreiben. Anlagen die das Biogas aufbereiten und in das Erdgasnetz einspeisen sind im Landkreis Osnabrück nicht vorhanden.

5.5.2 Wärmemix

Durch den Einsatz von regenerativer Energie konnte 2008 ein Anteil von 7 % der genutzten Wärme erzeugt werden. Der Brennstoff Holz besitzt hier die höchste Bedeutung. Entsprechend der eingesetzten regenerativen Energie, können die CO₂ Emissionen fossiler Kraftstoffe substituiert werden. In der Anwendung, sowohl bei den Holzkesseln, als auch im Biogasbereich besteht allerdings noch ein zum Teil erhebliches Effizienzpotenzial. Dieses kann durch Modernisierung von Kesselanlagen und eine optimierten Abwärmenutzung von Biogasanlagen erschlossen werden. So kann ein höherer Anteil der fossilen Wärmebereitstellung durch EE ersetzt werden.

Der regenerative Anteil an der Wärmeerzeugung im Landkreis Osnabrück liegt mit 7 % (für 2008) circa 10 % unter dem Anteil in Deutschland.

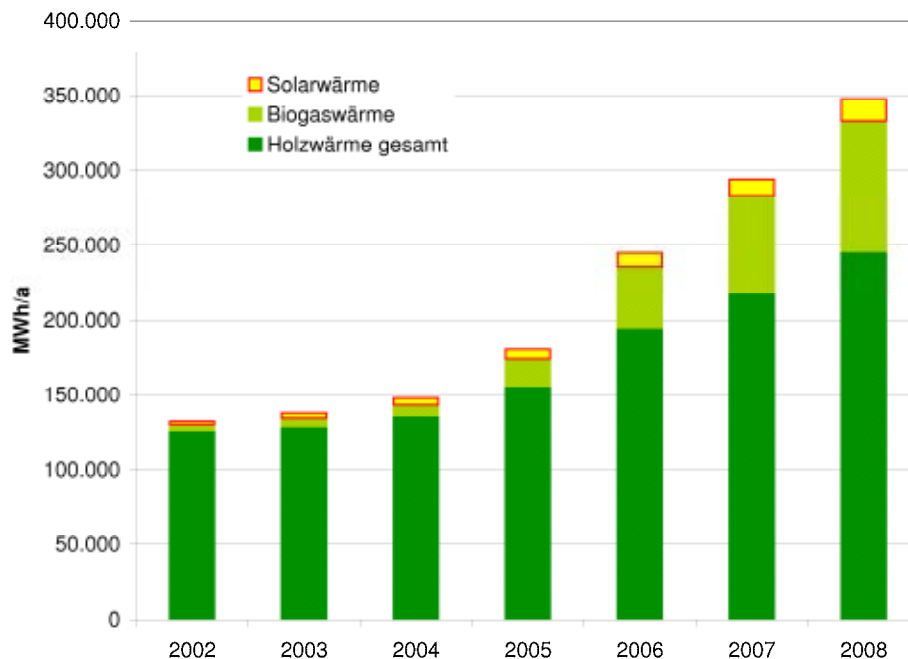
Anteile zur Wärmeerzeugung (Endenergie)



5-14: Regionaler Wärmemix 2008



5.5.3 Entwicklung von EE Wärmeanlagen



5-15: Entwicklung des Energieverbrauchs für EE Wärme (Endenergie)

Die zunehmende Nutzung von EE-Anlagen zur Wärmeerzeugung der letzten Jahre wird in der oberen Abbildung deutlich. Die Holzverwendung hat sich vom Jahr 2002 bis 2008 verdoppelt und trägt jetzt zu 5 % zur Deckung des Wärmebedarfs bei. Im gleichen Zeitraum nimmt die Wärmenutzung aus der EEG-Biomasseverstromung um den Faktor 15 zu und trägt jetzt ca. 2 % des Wärmebedarfs. Der Zubau von solarthermischen Anlagen hat sich im gleichen Zeitraum Vervierfach und trägt 2008 zu 0,3 % zur Deckung des Wärmebedarfs bei.

5.5.4 Ressourcenverbrauch – Beispiel Holz

Auf Grundlage der Auswertung der Feuerstättenzählung (Jakobs 2009) sind die Verbrauchsdaten der einzelnen Holz befeuerten Anlagen bis 1 MW Feuerungsleistung ermittelt worden. Dargestellt sind die Anlagenanzahl, der berechnete Holzenergiebedarf typischer Anlagen je Anlagenklasse und der ermittelte Holzverbrauch in Festmeter pro Jahr. Hieraus wurde die Holzmenge pro Anlage ermittelt.

Landkreis Osnabrück		Anlagenanzahl in 2008	Verbrauch in		
			MWh/a	Fm/a	Fm/(a * Anlage)
Scheitholz	Einzelofen	50.001	68.200	24.500	0,5
	Zentralheizung < 15 kW	532	12.800	4.600	8,6
	Zentralheizung > 15 kW	1.245	74.700	26.800	21,5
Pellets	Einzelofen	201	740	280	1,4
	Zentralheizung < 15 kW	147	3.300	1.300	8,8
	Zentralheizung > 15 kW	125	7.000	2.700	21,6
Hackschnitzel	Zentralheizung < 50 kW	78	7.000	3.500	44,9
	Zentralheizung > 50 kW	107	72.200	36.100	337,4
Summe		52.436	245.940	99.780	

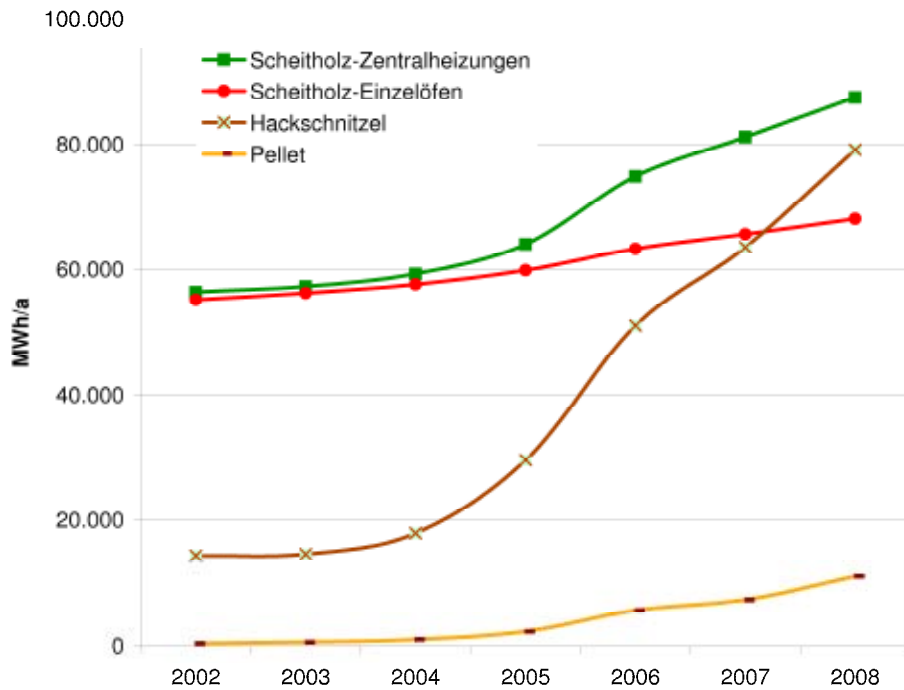
Quelle: Anlagenanzahl 3n, Verbrauchsberechnung und Holznutzung PB-Graw

5-16: Brennstoffverbrauchs nach Kesselklassen der Feuerstättenzählung 2008

Der Verbrauch von ca. 100.000 Festmetern als Energieholz pro Jahr bedeutet bei 41.833 Hektar Wald im Landkreis einen Holzverbrauch von 2,4 Festmetern pro Hektar und Jahr. Es wird für den Landkreis Osnabrück nach Auskunft der Forstwirtschaft von einem durchschnittlichen Zuwachs von ca. 7 Festmetern pro Jahr und Hektar ausgegangen. Zurzeit werden ca. 5 Festmeter pro ha zur hauptsächlich stofflichen und energetischen Nutzung



gehandelt. Zusätzlich wird ca. 1 Festmeter pro ha als Scheitholz genutzt. Demnach könnte ca. 1 Festmeter pro ha für eine weitergehende nachhaltige Entnahme zur Verfügung stehen. Um hier genaue Aussagen machen zu können sind weitere detaillierte Untersuchungen, insbesondere zur nachhaltigen Forstwirtschaft nötig. Durch detaillierte Marktbetrachtungen sollte auch die reale Herkunft des Energieholzverbrauchs abgeschätzt werden (Stoffstromanalyse). Durch Effizienzsteigerung der Feuerstätten ist das Energieholzpotenzial noch um 20 % bis 30 % zu steigern.



5-17: Entwicklung des Energieholzverbrauchs für Holzheizungen bis 1 MW Leistung (Daten 3n, Grafik PB-Graw)



6 CO₂-Bilanzierung

6.1 Methode / Einordnung

Die CO₂-Bilanz berechnet die klimaschädlichen Emissionen, die aus den Energieanwendungen der Bürger im Landkreis Osnabrück entstehen. Daher bildet sie einen zentralen Baustein im Klimaschutzkonzept, um die Emissionen aus der Anwendung unterschiedlicher Energieträger zu bewerten.

Die CO₂-Bilanz wurde mit dem Bilanzierungstool ECO-Region durchgeführt. Innerhalb der Software kann wahlweise mithilfe von statistischen (zum Teil Bundesdurchschnitts-) Werten eine grobe Kurzbilanz und mit vorhandenen genaueren Daten eine Detailbilanz dargestellt werden. Das Tool bietet die Möglichkeit, Datenbestände manuell einzugeben und die CO₂-Bilanz fortzuschreiben. Die Daten werden auf die Energieparteien Haushalte, Wirtschaft und Mobilität aufgeteilt; es können jedoch auch die speziellen Daten kommunaler Einrichtungen verarbeitet werden.

Dies ermöglicht den Vergleich mit anderen Kommunen und Landkreisen, da das Instrument eine weite Verbreitung erfahren hat. Auf der Grundlage der Bilanz können Klimaschutzziele formuliert und kontrolliert werden. Bei der Beurteilung von Maßnahmen ist zu berücksichtigen, dass sich diese zum Teil kaum auf die Gesamtemissionen des Landkreises Osnabrück auswirken. In so einem Fall ist die Beurteilung der Wirksamkeit von Maßnahmen direkt von den Effekten der Maßnahme aus zu betrachten.

Für eine regelmäßige Bilanzierung ist die Datenhaltung in einem konsistenten System unerlässlich. Die Anforderungen an die Bilanzierung sind hoch. Um so wenig wie möglich Expertenwissen einzusetzen, gibt das Berechnungsinstrument den Bilanzstandard weitestgehend vor. Es werden Rahmendaten durch eine sogenannte „Startbilanz“ vorgegeben, diese werden durch weitere regionale Daten überschrieben. ECO-Region bietet den schnellen Einstieg in die Bilanzierung. Es besteht Zugriff auf die Daten auch für externe Berater. Die Fortschreibung wird durch die Aktualisierung von Bilanzierungsfaktoren und die Datenpflege des Softwareherstellers unterstützt. Zu beachten ist, dass nur energiebedingte CO₂-Emissionen bilanziert werden, nicht jedoch die Emissionen weiterer Treibhausgase.

Die CO₂-Bilanz baut auf unterschiedlichen Datengrundlagen auf. Die Kurzbilanz für die Jahre 1999 bis 2007 beruht auf Kennwerten des Energieverbrauchs aus bundesweiten Erhebungen. Die Daten des Energieverbrauchs werden über regionale Faktoren, die Einwohnerzahl, die branchenspezifischen Beschäftigtenzahlen und die Zahlen zugelassener Fahrzeuge errechnet. Über die Daten dieser sogenannten Startbilanz hinaus fließen in die Berechnung zusätzlich die Entwicklung der EE-Strom- und EE-Wärmeerzeugung ein.

Eine wünschenswerte Verlängerung des Betrachtungszeitraumes bis zum Jahr 1990, dem Referenzjahr des Kioto-Protokolls, ist aufgrund fehlender Daten zur Beschäftigtenstruktur nicht möglich. Für das Referenzjahr 2008 wurde mit den unten beschriebenen Energieverbrauchs- und Erzeugungsdaten eine detaillierte Bilanz erstellt. Die Verbrauchsdaten sind, soweit wie möglich, differenziert nach einzelnen Verbrauchssektoren und verschiedenen Energieträgern erfasst.

6.2 Datendokumentation und Fortschreibung

Da die Daten in dem Online-Rechner der Firma Ecospeed gespeichert und dokumentiert sind, ist eine Fortführung und Dokumentation der Daten auf Grundlage dieses Instrumentes für den Landkreis Osnabrück möglich. Insbesondere die Fortschreibung der einfachen Zeitreihe der Jahre 1999 bis 2007 ist mit verhältnismäßig geringem Aufwand verbunden. Demgegenüber



stellt eine differenzierte Verbrauchsanalyse wie für das Referenzjahr 2008 einen deutlich höheren Aufwand dar. Eine ausführliche Verbrauchsdatenfassung sollte als Benchmark in größeren Zeitabschnitten wiederholt werden. Auf Grundlage der differenzierteren Analyse können Einspareffekte erhoben werden. Um bei der Fortschreibung eine konsistente Datengrundlage zu gewährleisten, ist das Vorgehen mit dem in diesem Bericht beschriebenen Bilanzierungsverfahren abzustimmen.

Für das Stahlwerk wurden nur Größenordnungen des Verbrauchs und der Emissionen angegeben. Aufgrund des Datenschutzes und der schwierigeren Datenbeschaffung empfiehlt es sich, diese Daten nur in Absprache mit dem Stahlwerk fortzuschreiben.

Zur Fortschreibung der Daten werden die Verbrauchsdaten über das grundlegende Mengengerüst, Einwohnerzahlen, Beschäftigtenstruktur und Zulassungszahlen ermittelt. Bei Vorliegen detaillierter Daten kann der daraus berechnete Energieverbrauch für einzelne Energieträger überschrieben werden, wobei auf die Plausibilität des Gesamtverbrauches zu achten ist. Die Eingabe der regionalen Energieerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern zeigt deutliche Auswirkungen auf die CO₂-Bilanz (s.u.). Zu beachten ist, dass der importierte Strommix nur den fossil-nuklearen Anteil enthält. Über die im Berechnungstool vorhandenen Emissionsfaktoren, die von Ecospeed automatisch verrechnet werden, wird die Ausgabe der Resultate generiert.

Bei der Erstellung der Resultate ist zu berücksichtigen, dass der regionale Energieverbrauch als Endenergie dargestellt wird. Für die Ausgabe der CO₂-Emissionen sind die Emissionen nach dem Lebenszyklusansatz zu verwenden.

6.3 Bilanzierungsansatz

Grundlage für die Bilanzierung ist die Erfassung des regionalen Energieverbrauchs als Endenergie. Wie bei der Datenerhebung im vorherigen Kapitel beschrieben, wird der territoriale Verbrauch von Wärme und Strom im Landkreis Osnabrück erfasst. Der Kraftstoffverbrauch wird abweichend davon nach dem Verursacherprinzip anhand der zugelassenen Fahrzeuge und der Flugkilometer je Einwohner berechnet. Diese Berechnungen sind unabhängig vom Kraftstoffverbrauch auf dem Territorium des Landkreises Osnabrück. Die Verbrauchsdaten werden anteilig den einzelnen Energieparteien, Haushalte, Wirtschaft und Mobilität zugewiesen. Verbrennungsbedingte CO₂-Emissionen, die nicht aus dem Energieverbrauch stammen, werden nicht berücksichtigt.

Im Bericht zum deutschen Treibhausgasinventar (UBA 2010), der die Entwicklung der Treibhausgasemissionen für Deutschland beschreibt, werden unterschiedliche Ansätze der Energiebilanzen zur Ermittlung energiebedingter CO₂-Emissionen aufgezeigt. Industrieländer wenden für die IPPC Berichterstattung eine Quellenbilanz nach Gruppen der Energieverwendung an. Die Emissionen werden für einzelne Sektoren der Energieverwendung ermittelt. Dabei lassen sich die Bereiche der Energieumwandlung unterscheiden, zum Beispiel Raffinerien und Kraftwerke, die Leitungs- und Fackelverluste, der nicht energetische Verbrauch und der Endenergieverbrauch. Bei der Quellenbilanz werden die Emissionen dort angerechnet, wo sie anfallen. In diesem Zusammenhang wird von der territorialen Zuordnung gesprochen. Für größere Regionen ist dieses Vorgehen sinnvoll, da ein großer Teil der Energieumwandlungskette in der betrachteten Region liegt.

Eine Bilanzierung der territorialen Emissionen ist mit dem Berechnungsinstrument ECO-Region möglich. Dies hat aber zur Folge, dass der elektrische Strom im Landkreis Osnabrück keine Emissionen verursacht, da die Kraftwerke außerhalb des Kreisgebietes stehen. Aus diesem Grund wird ein von der IPCC-Berichterstattung abweichendes Bilanzierungsverfahren angewendet. Die CO₂-Bilanz für den Landkreis Osnabrück wird, wie oben beschrieben, auf der



Grundlage des regionalen Endenergieverbrauches der einzelnen Energieträger erstellt. Die Emissionen aus den vorgelagerten Energieumwandlungsketten werden nach dem Lebenszyklusansatz (LCA) berücksichtigt. Das heißt, die ermittelten Treibhausgasemissionen 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 Endverbrauch zugerechnet. Sie fallen also sowohl direkt im Kreisgebiet an, reichen aber auch darüber hinaus, für einzelne Energieträger sogar bis ins Ausland. Diese Verursacherbilanz erlaubt den Vergleich auch kleinerer Regionen und bilanziert die durch die Einwohner ausgelöste Klima- und Ressourceninanspruchnahme.

Entscheidend für diesen Bilanzierungsansatz ist die Wahl der spezifischen auf den Heizwert des jeweiligen Energieträgers bezogenen CO₂-Faktoren und LCA-Faktoren. Sie stammen aus dem GEMIS 4.2 Informationssystem und der ecoinvent Datenbank. Die Emissionsfaktoren stellen wissenschaftlich fundierte Grundlagendaten für CO₂-Bilanzen dar. Deren Ableitung ist in den genannten Datenbankmodellen dokumentiert. Die in ECO-Region-smart verwendeten Emissionsfaktoren sind für CO₂ in der 6-1 dargestellt. Für die Umrechnung auf CO_{2eq}-Emissionen sind ebenfalls die in der GEMIS Datenbank recherchierten Faktoren eingetragen.

Strom	CO ₂		Wärme	CO ₂		Kraftstoffe	CO ₂	
	g/kWh	CO ₂ -äquivalent g/kWh		g/kWh	CO ₂ -äquivalent g/kWh		g/kWh	CO ₂ -äquivalent g/kWh
Wasser	38,5	39,6	Kohle	370,8	414,2	Benzin	302,4	322,8
Atomkraft	31,4	33,0	Flüssiggas	241,2	249,1	Diesel	291,6	302,6
Erdgas	401,5	431,7	Erdgas	227,7	253,5	Kerosin	284,4	291,3
Erdöl	968,3	997,4	Heizöl EL	320,2	328,7	Pflanzenöl	35,8	115,5
Braunkohle	1.141,5	1151,5	Braunkohle	438,0	457,5	Biodiesel	86,6	209,0
Steinkohle	904,9	1002,5	Steinkohle	364,6	433,4			
Fotovoltaik	113,9	123,6	Solar Kollektoren	25,2	k.A.			
Biogas	25,2	28,8	Biogase	14,8	15,4			
Wind	18,5	19,3	Umweltwärme	163,8	171,6			
Holz	28,8	43,3	Holz	23,9	30,3			

6-1: Emissionsfaktoren je kWh Endenergie unter Berücksichtigung der Vorketten, nach GEMIS 4.2

Abweichend zur sonst üblichen Methode der Strombilanzierung wird nicht pauschal mit den Emissionsfaktoren nach Bundesstrommix gerechnet. Um den Einfluss des regionalen Anteils der EE-Stromerzeugung auf die CO₂-Bilanz zu verdeutlichen wird für den EE-Stromanteil im Mix ausschließlich mit dem regionalen Anteil nach Territorialprinzip gerechnet. Damit keine Doppelzählung des EE-Stroms erfolgt, enthält der in die Region importierte Strom nach Bundesstrommix keinen EE-Stromanteil. Nach der territorialen Betrachtung wird dieser nicht in das Kreisgebiet importiert. Die energiebezogenen CO₂-Emissionen werden für das Jahr 2008 auf Grundlage der in Kapitel 6 beschriebenen regionalen Energieverbrauchs- und Produktionsdaten ermittelt. Die Zeitreihe von 1999 bis 2007 ist auf Grundlage der Entwicklung von Einwohner- und Beschäftigtenzahlen mit Hilfe nationaler Kennzahlen ermittelt worden. Die Entwicklung der regionalen EE-Stromerzeugung und der EE-Wärmeerzeugung verteilt sich anhand der Daten zur installierten Leistung regenerativer Anlagen auf die Jahre der Zeitreihe. Die Berechnung der Emissionen aus dem Stromverbrauch wird durch die Ermittlung eines regionalen Strommix eingespeist.

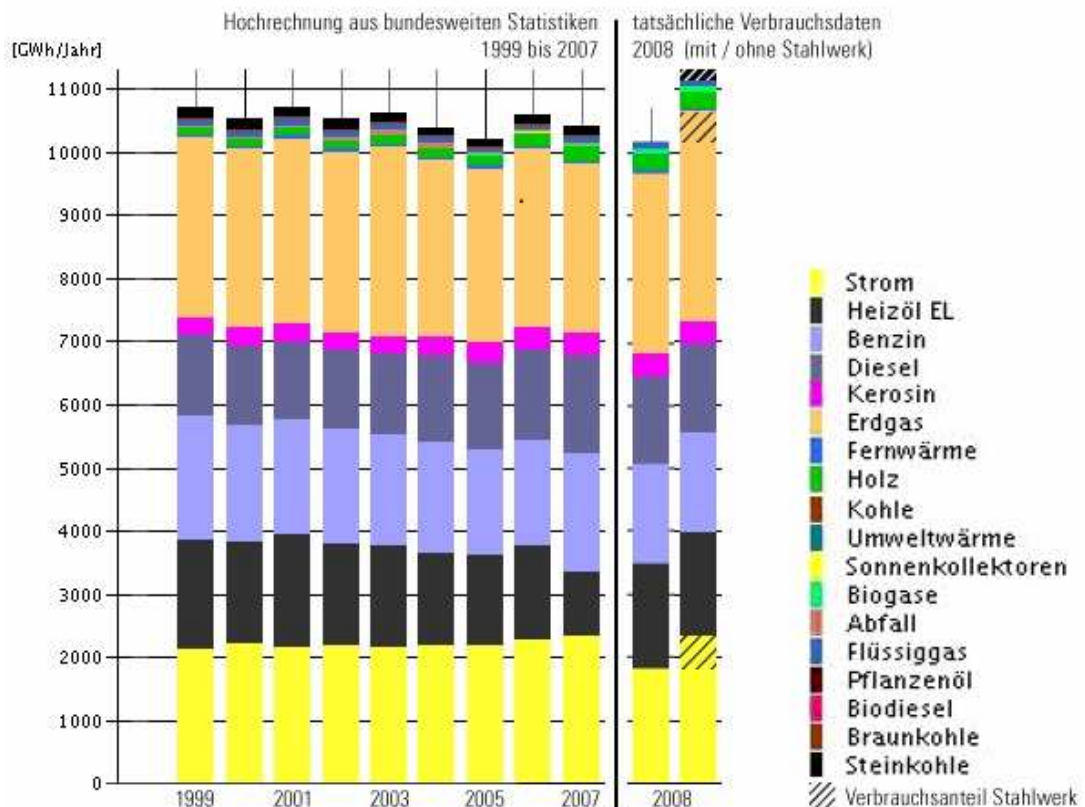
Aus dem Bilanzierungsansatz folgt:

- Aufgrund unterschiedlicher Ansätze sind die Daten der IPCC Berichterstattung nicht mit den regional erhobenen Daten vergleichbar.
- Bei den Emissionen wird die gesamte Vorkette der Energiebereitstellung berücksichtigt. Allerdings werden nur die energetischen Emissionen berechnet.
- Durch das Territorialprinzip bei der Einrechnung von EE-Strom kommt der regionale Zubau voll der CO₂-Bilanz des Landkreises zugute.



6.4 Bilanzierungsergebnisse Energie

Die untere Abbildung zeigt die für die Bilanzierung grundlegenden Energieverbrauchsdaten des Landkreises Osnabrück. Der Endenergieverbrauch für Strom und die unterschiedlichen Energieträger zur Wärmeherzeugung und im Kraftstoffeinsatz wird nach Jahren dargestellt. Dabei basieren die Daten der Jahre 1999 bis 2007 auf den Ergebnissen der Kurzbilanz. Die Daten für das Referenzjahr 2008 zeigen die Ergebnisse aus der im Kapitel 6 beschriebenen Verbrauchsdatenerhebung. Zur Einordnung ist der Verbrauch des Stahlwerkes in der zweiten Säule für 2008 wiedergegeben.



6-2: Endenergieverbrauch im Landkreis Osnabrück nach Energieträgern (Werte 2008 für Wärme sind witterungsbereinigt)

Die Abbildung fasst die Ergebnisse der Energiebilanz zusammen. Weitergehende Detailauswertungen sind mit dem Berechnungstool ECO-Region möglich. Die regional erhobenen Daten sind bereits im vorherigen Kapitel dargestellt. Die berechneten Daten aus der Kurzbilanz sind nur insoweit aussagekräftig, wie sie detailliert ermittelt wurden. Die Entwicklung für die Jahre 1999 bis 2007 zeigt für die Einwohnerzahl einen Anstieg um 1,6 % und für die Beschäftigten um 2,8 %.

Der Strombedarf folgt dem Trend nach Bundesdurchschnitt und steigt um 9 %. Für den Einsatz von Energieträgern zur Raumwärmeproduktion (Heizöl und Erdgas) ist ein Trend nur indirekt unter Berücksichtigung der Witterungsbedingungen abzulesen. Die Zahlen der Zeitreihe sind nicht witterungsbereinigt. Den Daten für die Jahre 2001, 2004 und 2005 liegt eine vergleichbare Witterung zugrunde, sie entsprechen ca. dem zehnjährigen Mittelwert. Der Vergleich zeigt, dass die Verbrauchsschwankungen im Bereich des Heizöles im Erdgasbereich nicht so deutlich wiederzufinden sind. Es ist anzunehmen, dass die Daten des nicht leitungsgebundenen Energieträgers Heizöl mit Unsicherheiten behaftet sind. Weiter ist zu erkennen:

- Der Kraftstoffverbrauch von Benzin und Diesel steigt um 8 %.



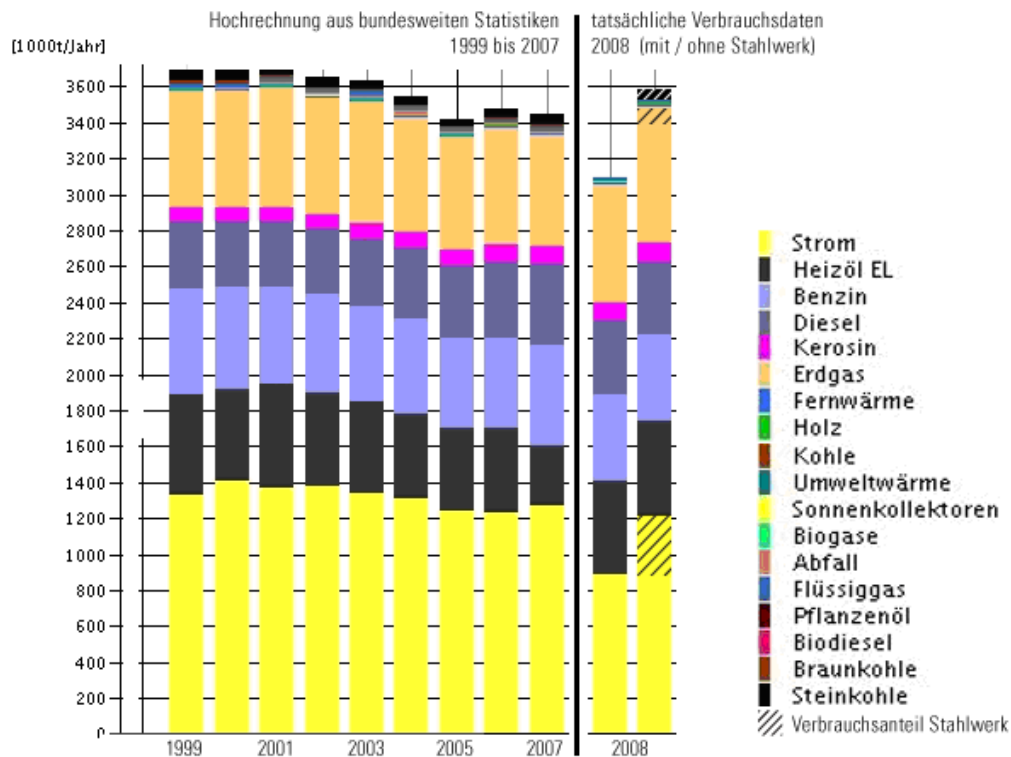
- Der Kerosinverbrauch im Flugverkehr nimmt um 32 % zu.
- Der Einsatz von Holz als Energieträger nimmt um 90 % zu.

Eine Gegenüberstellung der statistischen Daten für das Jahr 2007 mit den Daten aus der Verbrauchsdatenerhebung für 2008 zeigt folgende Unterschiede: Der mit statistischen Daten erhobene Stromverbrauch zeigt eine gute Übereinstimmung mit den tatsächlichen Verbrauchsdaten inklusive Stahlwerk. Im Wärmebereich wird im Landkreis zum Teil mehr Energie verbraucht, als die Berechnung aufgrund statistischer Daten erwarten lässt. Unter Berücksichtigung einer Witterungsberreinigung der Daten des Jahres 2007 ist eine Abweichung im Heizöl- und Erdgasbedarf von 12 % ohne den Verbrauch des Stahlwerkes zu verzeichnen. Die Daten für Kraftstoffe basieren auf dem gleichen Berechnungsverfahren nach statistischen Daten. Sie sind vergleichbar und zeigen demzufolge keine Verbrauchssprünge.

Die Verbrauchsdatenerhebung für das Jahr 2008 bildet die Grundlage für die Fortschreibung während des Controlling-Prozesses im Klimaschutzmanagement des Landkreises Osnabrück. Ein regionaler Entwicklungstrend des territorialen Energieverbrauches ist erst abzuleiten, wenn die ausführliche Verbrauchsdatenerfassung von 2008 wiederholt wird.

6.5 Bilanzierungsergebnisse CO₂

Aus dem Endenergieverbrauch nach Energieträgern berechnen sich mittels Emissionsfaktoren und dem oben beschriebenen Bilanzierungsverfahren die klimarelevanten CO₂-Emissionen, die dem Energieverbrauch im Landkreis Osnabrück zuzuordnen sind. Nach Energieträgern geordnet sind sie in der folgenden Abbildung dargestellt:



6-3: CO₂-Emissionen Landkreis Osnabrück nach Energieträgern (Werte 2008 für Wärme sind witterungsberreingt)

Das eingesetzte Berechnungsverfahren berücksichtigt ausschließlich das Treibhausgas CO₂. Die Einbeziehung von weiteren Treibhausgasen in Form von CO₂-Äquivalenten wird im folgenden Kapitel für die Daten des Referenzjahres 2008 durch eigene Berechnung ermittelt.



Die durch Energieverbrauch im Landkreis in 2008 verursachten CO₂-Emissionen betragen ohne Stahlwerk 3,1 Mio. Tonnen. Das sind 8,6 Tonnen CO₂ pro Einwohner.

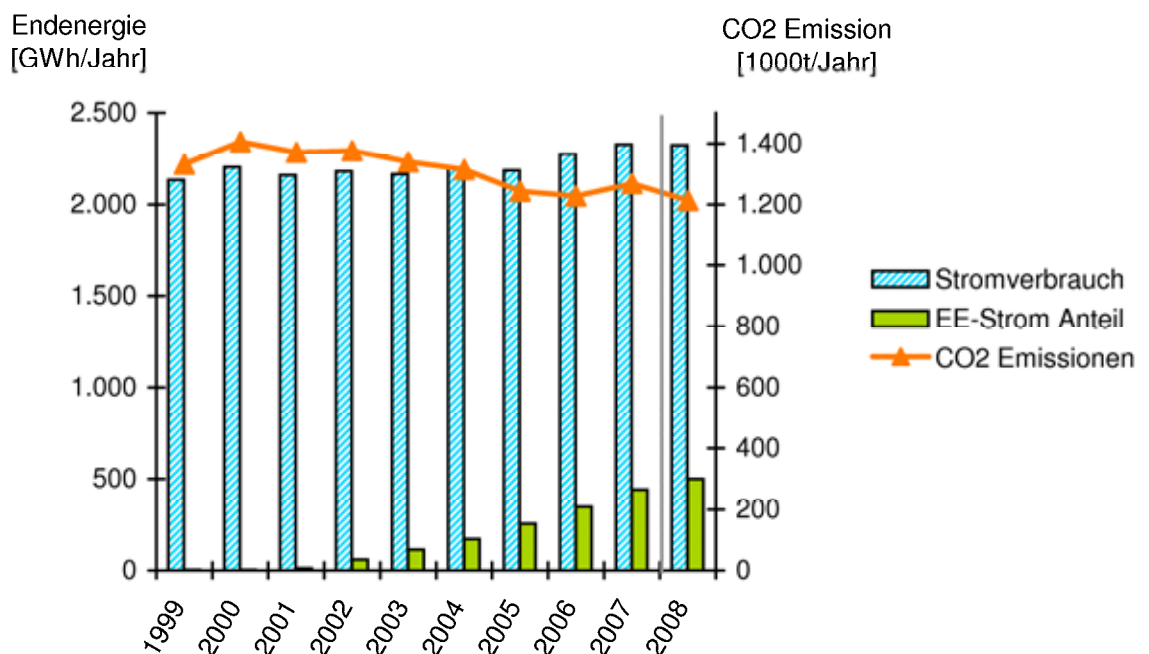
Mit dem Stahlwerk betragen die Emissionen ca. 3,6 Mio. Tonnen CO₂-Emissionen, was 9,9 Tonnen CO₂ pro Einwohner entspricht. Damit liegt das Ergebnis der für den Landkreis erstellten Verursacherbilanz in der Größenordnung der einwohnerbezogenen Emissionen nach Bundesdurchschnitt.

Zu den Einflüssen, die sich emissionsmindernd auf die regionale CO₂-Bilanz auswirken, gehören Maßnahmen zur Energieeinsparung, die Erhöhung der Energieeffizienz, der Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplung sowie der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energieträger zur Strom- und Wärmeerzeugung.

6.5.1 Strom

Im Vergleich zum Anteil des Stromverbrauches, der bei 20 % liegt, ist der Anteil der Emissionen durch die Stromverwendung mit 32 % deutlich höher. Dieses Verhältnis zeigt die Bedeutung des Stromverbrauches für den Klimaschutz. Dessen Emissionsfaktoren, insbesondere von Strom aus fossil betriebenen Kraftwerken, liegen besonders hoch. Aus diesem Grund haben Einsparmaßnahmen im Strombereich große Auswirkungen auf die Reduktion der CO₂-Emissionen. Der zweite Hebel ist die Substitution der Energieträger mit hohen Emissionen durch emissionsärmere Energieträger und Technologien.

Der Ausbau der regionalen Nutzung erneuerbarer Energie leistet einen steigenden Beitrag zur Reduktion der Emissionen bei der Stromerzeugung, wie die untere Abbildung zeigt.



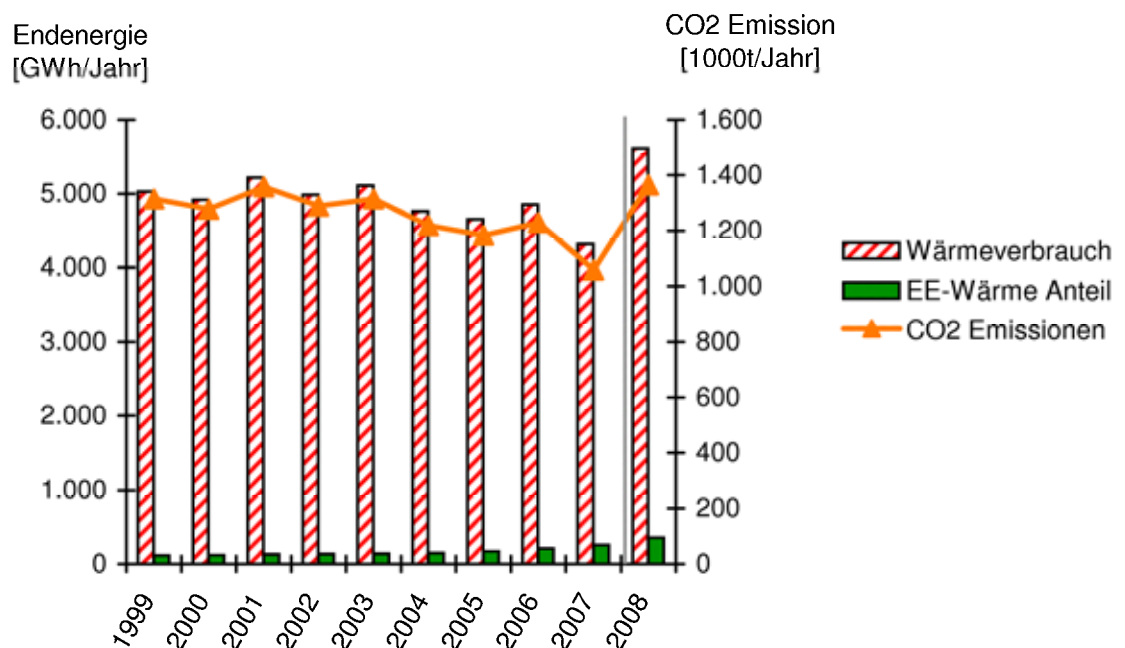
6-4: Einfluss des EE-Strom Anteil auf die CO₂ Emissionen (2008 Verbrauchsdaten)

Aufgrund des regionalen Ausbaus der EE-Stromerzeugung stehen die Entwicklungstendenzen des Stromverbrauches und der CO₂-Emissionen nicht mehr in direktem Zusammenhang. Trotz des zunehmenden Stromverbrauches verringern sich die strombedingten CO₂-Emissionen. Durch den überdurchschnittlichen Anteil von 22 % im Landkreis Osnabrück – dieser ist im Vergleich zu Deutschland um das 1,45 fache höher – sinken die Emissionen überproportional. Der Einfluss des sich von Jahr zu Jahr leicht unterscheidenden deutschen Strommix ist zu vernachlässigen.



6.5.2 Wärme

Im Bereich Wärme kann ein Rückgang der Emissionen einerseits auf Einsparmaßnahmen zurückgeführt werden, andererseits wirkt sich der zunehmende Anteil der regenerativen Wärmeerzeugung aus Holz, Biogas und Solarthermie emissionsmindernd aus. Die untere Abbildung zeigt, dass trotz des steigenden Anteils der EE-Wärmeerzeugung der Einfluss von witterungsbedingten Schwankungen des Energiebedarfs und Veränderungen seitens der Energienachfrage auf CO₂-Emissionen überwiegt.



6-5: Einfluss des EE-Wärme Anteil auf die CO₂Emissionen (2008 Verbrauchsdaten)

Für die Daten des Jahres 2008 ist der Gesamtverbrauch aus der Verbrauchsdatenerhebung im Landkreis Osnabrück dargestellt. Der Einfluss des steigenden EE-Wärme-Anteils zeigt sich daran, dass die Emissionen im Vergleich zur Entwicklung des Wärmeverbrauchs abnehmen. Aufgrund der niedrigeren Emissionsfaktoren von Energieträgern im Bereich der Wärmenutzung fällt die Emissionsminderung nicht ganz so stark aus wie beim Strom.

Anhand der Schwankungen im Bereich der Wärmenachfrage wird deutlich, dass im Bereich der Energieeinsparung ein wichtiger Hebel für den Klimaschutz steckt. Inwieweit ein effizienterer Umgang mit Energie zu einer Verminderung des Energiebedarfs führt, hängt auch von der Entwicklung der Bedarfsstruktur ab. So ist zum Beispiel die Wohnfläche im Landkreis Osnabrück im Zeitraum von 1999 bis 2008 um 13 % gestiegen.

6.5.3 Mobilität

Der Mobilitätsbereich nimmt mit 28 % der Emissionen einen erheblichen Anteil ein. Eine spezifische Entwicklung für den Landkreis Osnabrück ist aus dem zugrundeliegenden Zahlenmaterial nur bedingt abzuleiten. Daher gelten die Aussagen, die in Studien zur bundesweiten Verkehrsentwicklung gemacht werden. Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) charakterisiert beispielsweise in seinen Wochenberichten die Entwicklung des Kraftstoffverbrauchs in Deutschland (vgl. DIW 2007).

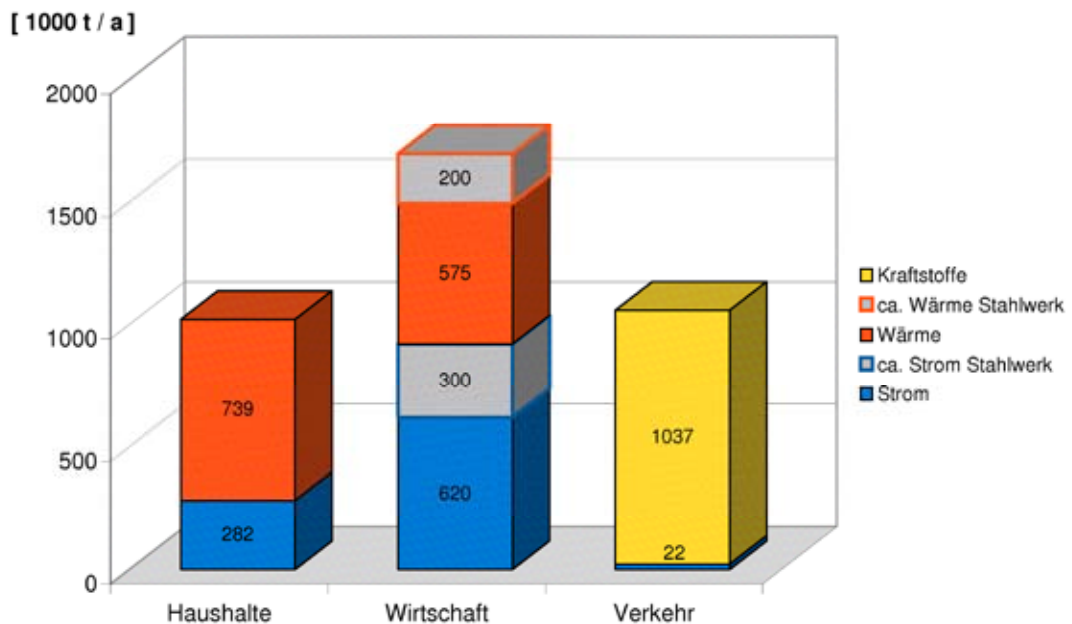
Eine Verfeinerung der regionalen Betrachtung im Bereich Mobilität, die über die Analyse von KFZ-Zulassungsdaten hinausgeht, ist anzuraten. Prozessbedingte CO₂-Emissionen werden im Klimaschutzkonzept nicht berücksichtigt. Im Schadstoffreisetzung- und Emissionsregister für



Deutschland wird für den Landkreis Osnabrück nur das Stahlwerk mit besonderen CO₂-Emissionen benannt. Weitere Daten zu Produktionsstandorten mit emissionsrelevanten Prozessen des Sektors Bergbau und verarbeitendes Gewerbe sind im Kreisgebiet nicht bekannt. Im Einzelnen werden Betriebe zur Herstellung von Hüttenaluminium, Zementklinker, Kalk, Glas, Calciumkarbid, Ammoniak und Soda als relevant eingestuft.

6.6 CO₂- äquivalente Emissionen

Wie oben dargestellt, werden bei der Bilanzierung auch die durch die Energieanwendung entstehenden weiteren klimaschädlichen Gase mitberücksichtigt. Da die äquivalenten Emissionen nicht durch die eingesetzte Bilanzierungssoftware ermittelt werden, erfolgt die Berechnung gemäß der oben dokumentierten Emissionsfaktoren (vgl. Anlagenband).



6-6: CO₂-äquivalente Emissionen der Energieanwendung inklusive Vorketten

Die Berechnungen für 2008/10 führten zu folgendem Ergebnis:

- Die Gesamtemissionen betragen 3,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente.
- Der Anteil der Energieparteien beträgt:
Haushalte 27 %, Wirtschaft 45 %, Verkehr 28 %.
- Anteil Energieverwendung:
Kraftstoffe 28 %, Wärme 40 %, Strom 32 %.

Die durch Energieverbrauch im Landkreis in 2008 verursachten CO_{2eq}-Emissionen betragen unter Berücksichtigung der gesamten Industrie ca. 3,8 Mio. Tonnen. Das entspricht 10,6 Tonnen CO_{2eq} pro Einwohner.



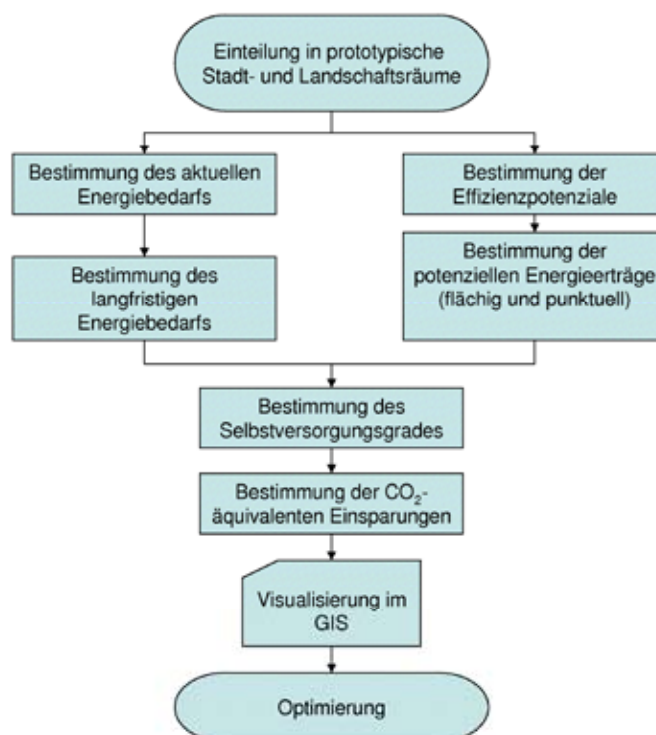
7 Raumanalyse

7.1 Einordnung / Methodik

Ziel der Raumanalyse ist die Einteilung des Bilanzraums Landkreis Osnabrück in energetisch homogene Raumeinheiten. Diese definieren sich durch einen vergleichbaren Energieverbrauch, aber auch vergleichbare Möglichkeiten, selbst regenerativ Energie zu erzeugen. So hat zum Beispiel eine typische Altstadt einen anderen Energieverbrauch als ein Einfamilienhausgebiet; eine Hochhaussiedlung kann über die Gebäudehüllen mehr Solarenergie erzeugen als ein gründerzeitliches Stadtviertel.

Die angewendete Methodik lässt sich 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.

Nach der Ermittlung der aktuellen und zukünftigen regenerativen Endenergieerzeugung lässt sich der Selbstversorgungsgrad des Modellraums bestimmen. Weiterhin kann das Potenzial der Einsparung von Treibhausgasen ermittelt werden. Schließlich werden die Ergebnisse im GIS visualisiert und in einer Szenarioanalyse optimiert. Die lückenlose Kartierung der energetischen Begabung der Stadt- und Landschaftsräume ist zentraler Bestandteil der Analyse, die Teilergebnisse der Raumanalyse, der Potenzialbetrachtung und der technischen Szenarien sind somit innerhalb eines geschlossenen Tabellenwerks (Expertentool) entstanden. Darin werden auch Ergebnisse der Recherchen zum Bestand an EE-Anlagen, Energieverbrauch usw. eingepflegt, die in Kapitel 6 beschrieben wurden.



7-1: Vorgehensweise der Raumanalyse und energetischen Bewertung



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.

Demgegenüber stehen Optionen, 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 müssten die entsprechenden Technologien anders bewertet werden.

Wichtige Grundlagen einer nachhaltigen Energieversorgung sind der räumliche und zeitliche Abgleich der Potenziale mit dem Energiebedarf der Stadt- und Landschaftsräume sowie ein intelligentes Lastmanagement.

7.1.1 Stadt- und Landschaftsraumtypen

Die Stadt- und Landschaftsraumtypen sind Ergebnisse der Siedlungsgeschichte des Landkreises. Typische Stadt- und Landschaftsraumtypen sind (vgl. Everding 2007):

- vorindustrielle dörfliche Siedlungsreste
- nach stadtbaukünstlerischen Prinzipien (nach Camillo, Sitte und Lenne) angelegte Gründerzeitquartiere (Historismus, 1840-ca.1930)
- Stadterweiterungen nach dem Wohlfahrtsprinzip der 1920er und 1930er Jahre
- Siedlungsgebiete in der Tradition der Gartenstadt und Siedlerheimstadt (1930er und 1950er Jahre)
- Wiederaufbauensembles der 1940er bis 1950er Jahre mit rekonstruierten und an die ursprüngliche Bebauung angepassten Baukörpern (Zeilenbau, rekonstruktiver Wiederaufbau, traditioneller Anpassungsneubau)
- Beispiele für „Urbanität durch Dichte“ (1960-1970), der nachverdichteten „gegliederten und aufgelockerten Stadt“ (Charta von Athen, 1933) mit ihrer räumlichen Trennung von Wohnen, Arbeiten, Dienstleistung und Freizeit sowie vertikalen, in Grünzüge gelegte Wohnanlagen (Beispiel: „Interbau“, IBA Berlin 1957)
- Einfamilienhausgebiete der 1960er bis 1990er Jahre
- Beispiele für den behutsamen Stadtumbau und der Stadterneuerung der 1980er Jahre im Sinne einer „kritischen Rekonstruktion“ (Beispiel: IBA Berlin 1984)
- Städtebauliche Maßnahmen seit den 1990er Jahren, die sich am Prinzip der Nachhaltigkeit orientieren (Beispiel: IBA Emscher Park 1989-1999).
- Gewerbe-, Industrie- und Zweckbauten

Diese städtebaulichen Leitbilder prägen den Bestand des städtischen Raums. Sie bestimmen urbane Charakteristika wie Gebietsgrundriss, Bebauungsstruktur, Dichte, Freiflächenbestand, Kompaktheit, Systematik der äußeren und inneren Erschließung sowie viele weitere Eigenschaften. Auf der Grundlage einer detaillierten Analyse der Entwicklung des Modellgebiets wurde das Gebiet des Landkreises Osnabrück in räumliche Prototypen eingeteilt. Insgesamt werden im Untersuchungsgebiet 11 prototypische Stadträume und 4 Landschaftsraumtypen unterschieden.



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 u 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,	

7-2: Legende Prototypischer Siedlungs- und Landschaftsräume im Landkreis Osnabrück

7.1.2 Spezifika im Landkreis Osnabrück

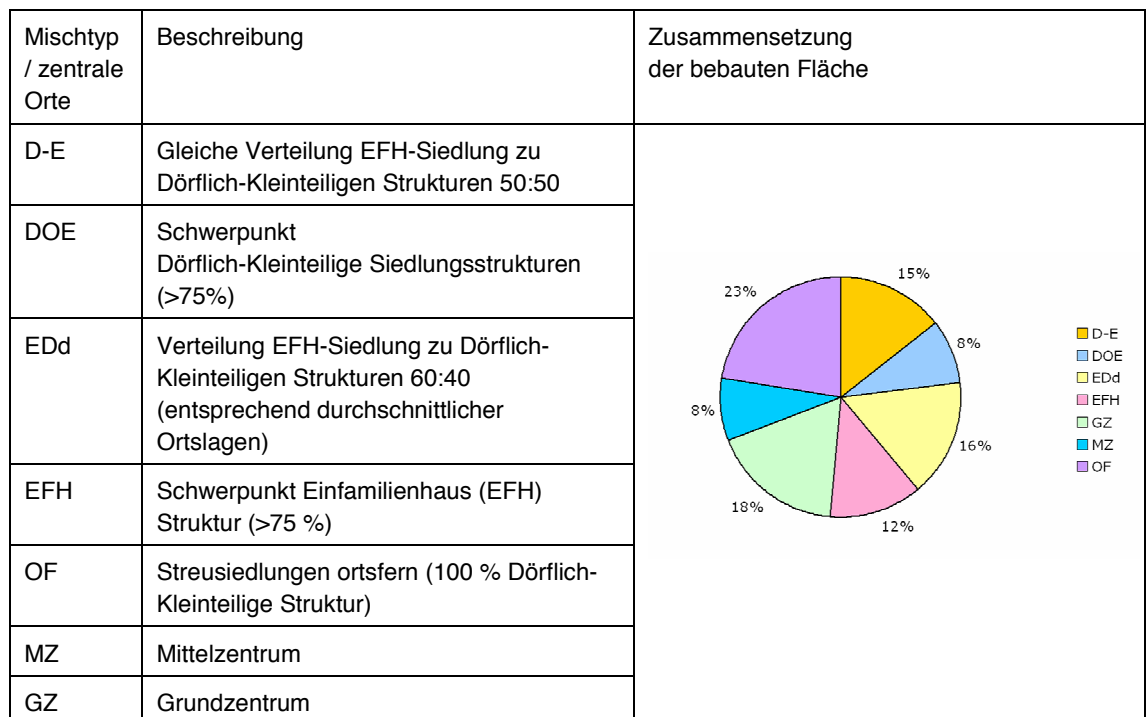
Insgesamt umfasst das Modellgebiet 212.159 Hektar, wovon im Referenzjahr 2008 8 % bebaut sind. Etwa 1 % der Fläche wird zusätzlich von Verkehrsflächen eingenommen. Insgesamt belegen Gewerbe und Industrieflächen (X, X-M) sowie Zweckbauten (XI) mit 32 % etwa ein Drittel der bebauten Flächen. Bei den unbebauten Flächen nehmen Wald- und Grünflächen (XIIa, XIIb) einen Anteil von 41 % und Landwirtschaftsflächen (XIIIa) einen Anteil von 52 % ein. Innerhalb eines Stadt- und Landschaftsraumes können Einzelbauwerke oder kleinere Landschaftselemente von der Zonierung abweichen. Im Bereich der Wohn- und Mischbebauung dominieren die Einfamilienhausgebiete (IX) mit 38 % und dörflich-kleinteilige Strukturen (IV) mit 29 % des bebauten Bereiches.

Die Besonderheit der Analyse für den Landkreis Osnabrück besteht in der erstmaligen Anwendung der Methodik auf einen großräumigen Modellraum, da hier bisher nicht definierte Stadtraumtypen ermittelt werden mussten. Nicht bebaute Landschaftsraumanteile sowie Gewerbegebiete und Verkehrswege ließen sich anhand vorliegender Geodaten erfassen. Eine detaillierte Stadtraumtypisierung wurde nur für größere urbane Bereiche (Mittel- und Grundzentren) durchgeführt.

Die Gemarkungen mit Siedlungen außerhalb der zentralörtlichen Lagen setzen sich im Wesentlichen aus den Stadtraumtypen „dörflich-kleinteilige Strukturen“, „Einfamilienhäuser“ und „Zweckbaukomplexe“ zusammen. Die Anteile der Gewerbe- und Industriekomplexe werden separat betrachtet. Der Anteil der Zweckbaukomplexe ist für jede Gemarkung abgeschätzt. Hinsichtlich der unterschiedlichen Zusammensetzung nach Anteilen dörflich-kleinteiliger Strukturen und Einfamilienhäusern sind die Gemarkungen des Landkreises Osnabrück in fünf



siedlungsräumliche Mischtypen aufgeteilt worden.

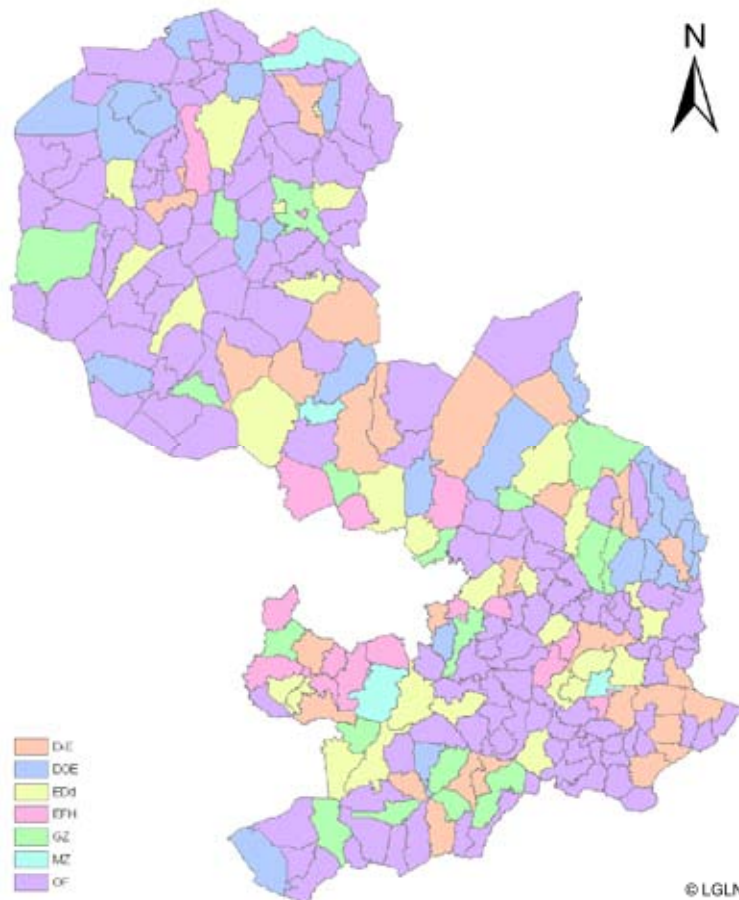


7-3: Raumtypen, Detailanalyse und Mischtypenbildung

Knapp 1/3 der bebauten Fläche wurden als Mittel- und Grundzentren im Landkreis Osnabrück detailliert kartiert. Alle anderen Siedlungsflächen wurden gemarkungsweise jeweils einem bestimmten Mischtyp zugeordnet.

Als nächster Schritt wurden besonders charakteristische Gemarkungen der Mischtypen ausgewählt und einer Detailanalyse unterzogen. Die hier ermittelten durchschnittlichen Verteilungen der Stadtraumtypen wurden auf die anderen Gemarkungen des gleichen Mischtyps übertragen und so die Anteile der Stadtraumtypen für alle nicht im Detail untersuchten Gemarkungen der einzelnen Mischtypen berechnet. Zu berücksichtigen ist, dass die Verteilung der Stadtraumtypen für die Mischtypen anhand von Stichproben-Detailanalysen hochgerechnet wurde und daher Abweichungen zu den real existierenden Flächenanteilen existieren.

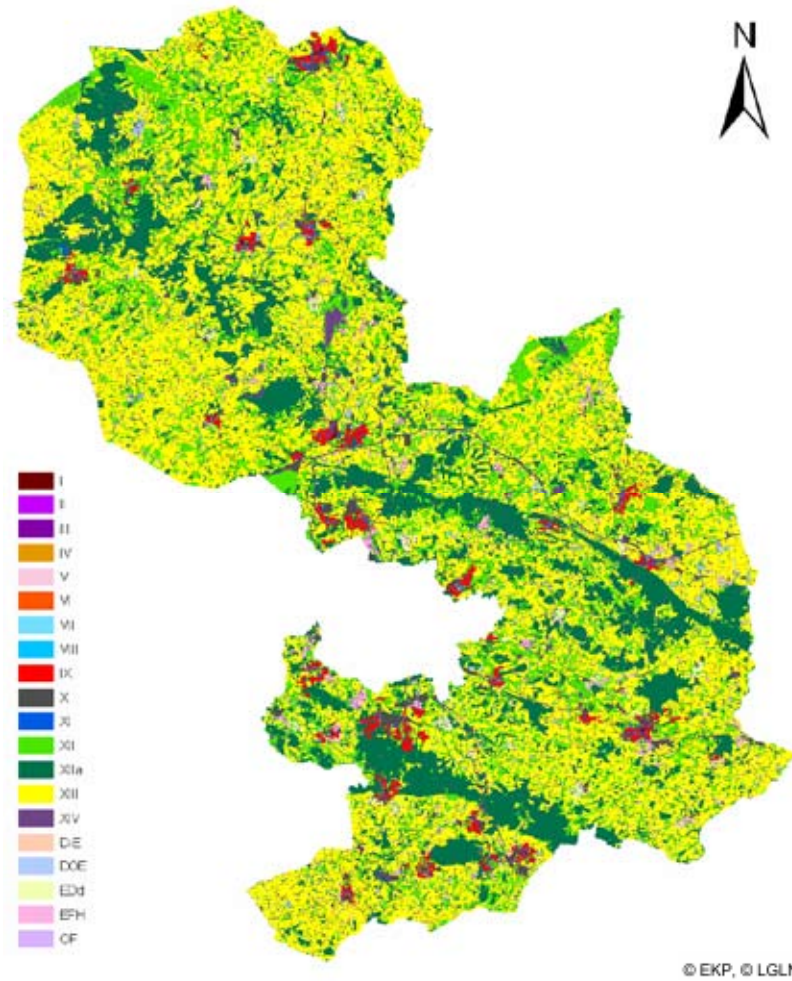
Der Siedlungsflächenanteil des Mischtyps OF (Streusiedlungen ortsfern) nimmt mit 23 % den größten Anteil ein. Die Hälfte der Siedlungsfläche ist in die Mischtypen D-E, DOE, EDD und EFH aufgeteilt. Diese sind durch die der folgenden Abbildung charakterisierten Verteilungen von Einfamilienhausstrukturen zu dörflich-kleinteiligen Strukturen gekennzeichnet.



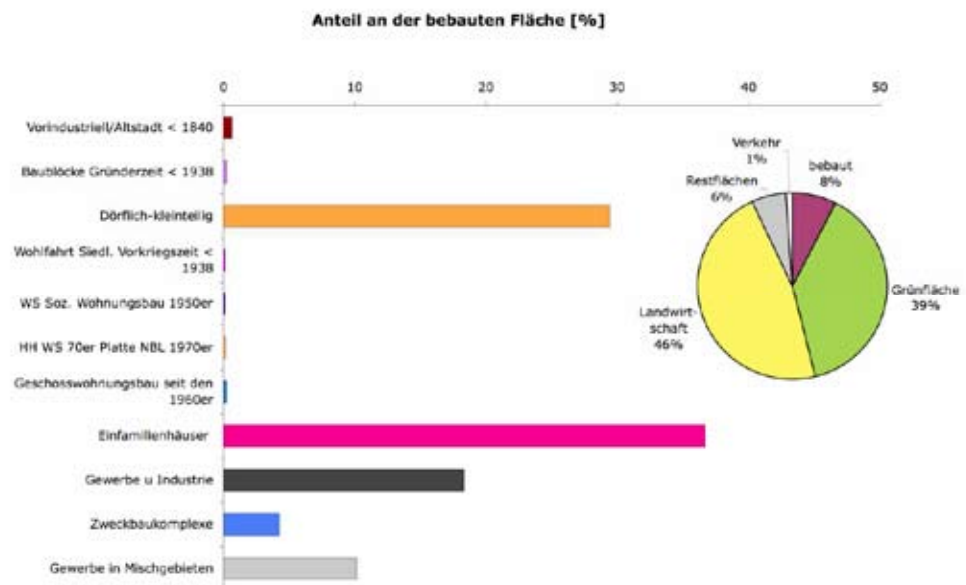
7-4: Karte der Mischtypenbildung und Detailanalyse nach Gemarkungen (EKP 2010)

7.2 Stadt- und Landschaftsräume im Landkreis Osnabrück

Die Aufteilung der prototypischen Stadt- und Landschaftsräume im Landkreis Osnabrück zeigt die Übersichtskarte 7-4. Aufgrund der Größe des Modellgebietes liegt eine großmaßstäbige Karte im Anlagenband bei. Die Abbildung zeigt die Differenzierung der unterschiedenen Raumtypen und erläutert diese hinsichtlich der angewendeten Kartierungsgrundlagen. Die Tabelle kann als Legende zu den Stadt- und Landschaftsraumtypen gelesen werden. Die Ergebniskarte für den Modellraum des Landkreises Osnabrück vermittelt einen ersten visuellen Eindruck der Siedlungs- und Landschaftsraumstrukturen. Gut zu erkennen ist neben der naturräumlichen Gliederung des Gebietes auch die Flächen- und Nutzungsintensität sowie die vorherrschende Streubesiedlung.



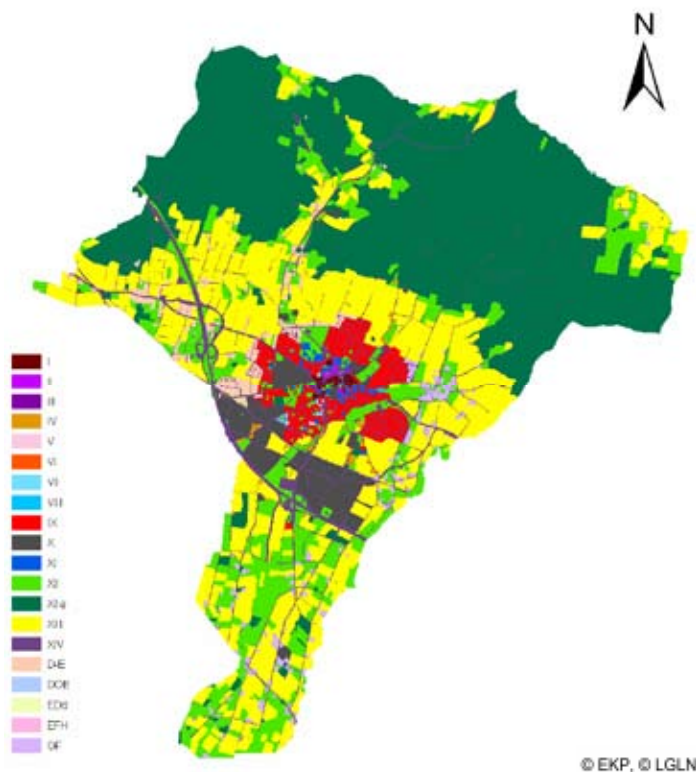
7-5: Übersichtskarte der flächendeckenden Kartierung nach energetischen Homogenbereichen in Raumtypen (EKP 2010)



7-6: Anteile der Stadtraumtypen an der bebauten Fläche im Landkreis Osnabrück



Eine reine Wohnnutzung verteilt sich fast ausschließlich auf den Stadtraumtyp Einfamilienhäuser. Die Typen von Wohlfahrtssiedlungen bis zum Geschosswohnungsbau nehmen einen Anteil von deutlich unter einem Prozent ein. Die Stadtraumtypen mit Mischnutzung werden durch den Raumtyp dörflich-kleinteilige Strukturen dominiert. Der Anteil vorindustrieller Altstadt liegt unter einem Prozent. Gründerzeitliche Baublöcke kommen in der Wohnnutzung ebenso selten vor wie der Geschosswohnungsbau der 60er Jahre. In steigenden Anteilen sind Zweckbaukomplexe, Gewerbe in Mischgebieten und Gewerbe- und Industriegebiete zu finden wobei letztere mit 18 % der Hälfte der Wohnbaufläche für Einfamilienhäuser entsprechen. Neben Aussagen zum Gesamttraum lassen sich auch frei wählbare Ausschnitte von Teilräumen auswählen. Auf dieser Ebene sind die Möglichkeiten der Analyse leichter zu visualisieren, sodass im Folgenden beispielhaft die Stadt Dissen vorgestellt wird.



7-7: Detailkarte der Raumtypisierung - Beispielgemeinde Stadt Dissen (EKP 2010)

Die Bebauungsstruktur ist im Gemarkungsgebiet der Stadt Dissen, einem Grundzentrum am Südhang des Teutoburger Waldes, detailkartiert. Im Ortskern befinden sich im Wesentlichen die Vorindustrielle Altstadt (I) sowie vereinzelte baublockartige Gründerzeitstrukturen (II). Eine Vielzahl von Zweckbaukomplexen (XI) ist eingestreut. Den Schwerpunkt der Stadt nehmen Einfamilienhäuser (IX) sowie Gewerbe und Industrie ein (X). In den Randbereichen sind vereinzelt dörflich-kleinteilige Strukturen (IV) anzutreffen.

Die übrigen vier Gemarkungen des Stadtgebietes sind als Mischtypen mit ortsferner Struktur (OF) und gleicher Aufteilung zwischen Einfamilienhäusern und dörflich-kleinteiligen Strukturen (D-E) typisiert. Für diese Mischtypen ist die prozentuale Zuweisung der Stadtraumtypanteile wie in 7.1.2 beschrieben vorgenommen worden.

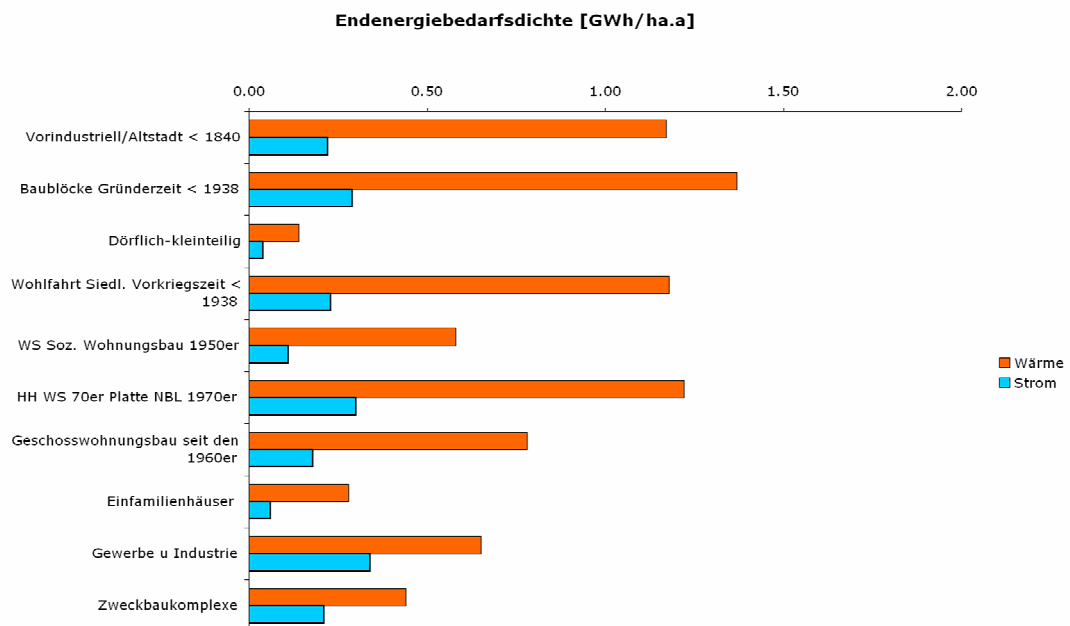


7.3 Die energetische Raumstruktur des Landkreises

Der ermittelte Wärme- und Strombedarf des Referenzjahres 2008 ist als Endenergiebedarf pro Hektar für jeden bebauten Raumtypen dargestellt. Dörflich-kleinteilige Strukturen und Einfamilienhausgebiete haben erwartungsgemäß einen geringen Energiebedarf pro Fläche. Raumtypen mit höherer Dichte, wie zum Beispiel die vorindustrielle Altstadt, Baublöcke der Gründerzeit, oder reine Wohngebiete wie Hochhaussiedlungen und der Geschosswohnungsbau besitzen einen entsprechend höheren Energiebedarf (Tabelle 7-8).

Bedarf			Wärme	Strom
Nutzung	RT		GWh/ha.a	GWh/ha.a
Mischnutzung	I	Vorindustriell/Altstadt < 1840	1.17	0.22
-	Ila	Baublöcke Gründerzeit < 1938	1.37	0.29
-	IV	Dörflich-kleinteilig	0.14	0.04
Wohnen	V	Wohlfahrt Siedl. Vorkriegszeit < 1938	1.18	0.23
-	VI	WS Soz. Wohnungsbau 1950er	0.58	0.11
-	VII	HH WS 70er Platte NBL 1970er	1.22	0.30
-	VIII	Geschosswohnungsbau seit den 1960er	0.78	0.18
-	IX	Einfamilienhäuser	0.28	0.06
Gewerbe und Industrie	X	Gewerbe u Industrie	0.65	0.34
Zweckbauten	XI	Zweckbaukomplexe	0.44	0.21

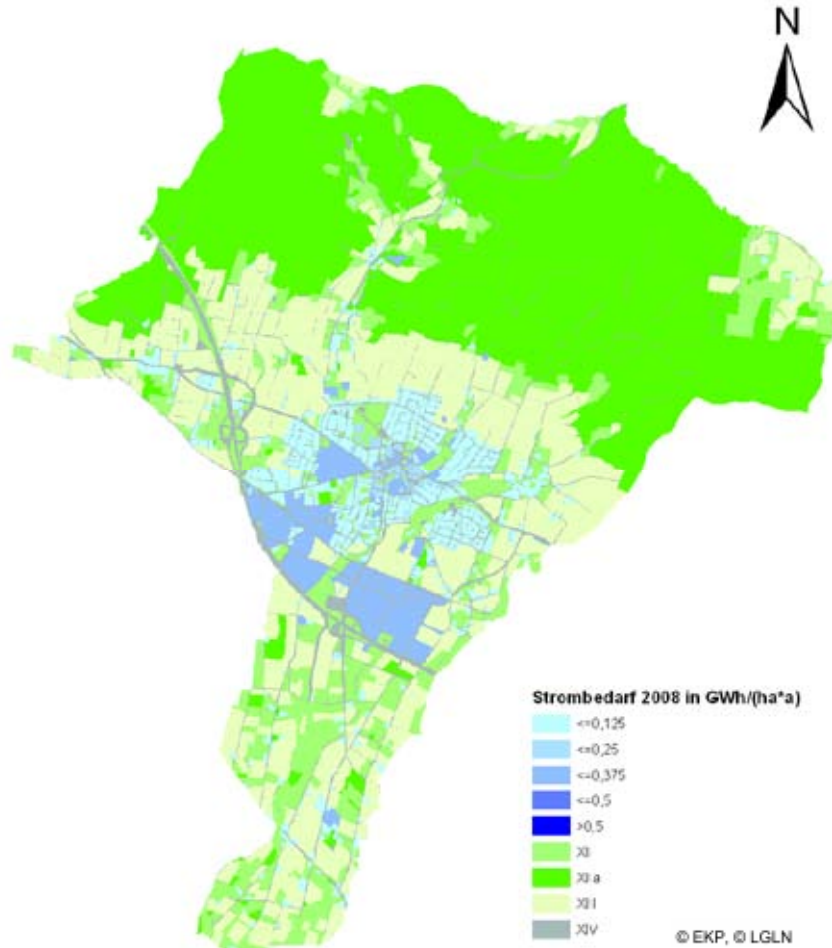
7-8: Energiebedarf der einzelnen bebauten Raumtypen im Jahr 2008



7-9: Aktueller Wärme- und Strombedarf der Stadtraumtypen (2008)

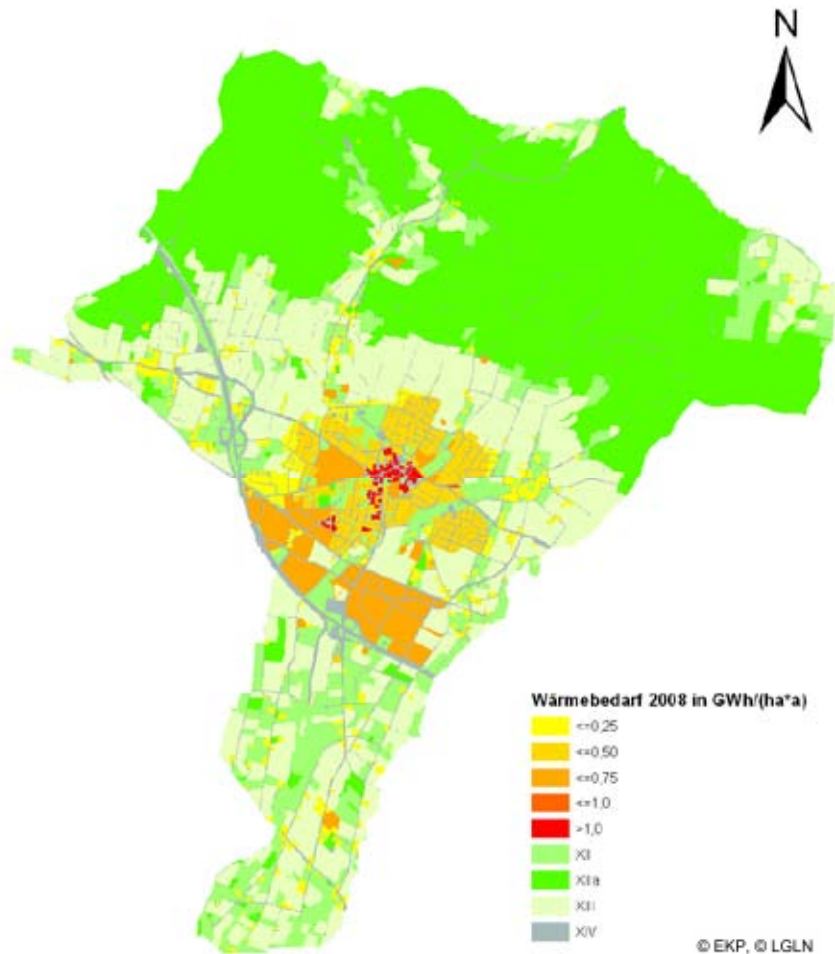


Das räumliche Muster der Energiebedarfsdichte lässt sich kartographisch darstellen. In der Übersichtskarte für den gesamten Landkreis Osnabrück ist eine räumliche Differenzierung jedoch schwer zu erkennen. Im Kartenausschnitt für die Stadt Dissen wird die Raumstruktur des Energiebedarfs deutlich.



7-10: Verbrauchskarte 2008 Strom – Beispielgemeinde Stadt Dissen (EKP 2010)

Der Ausschnitt zeigt die Verteilung unterschiedlicher Bedarfsklassen für den Strombedarf nach Stadtraumtypen. Deutlich ist der hohe Bedarf der Industrie und Zweckbaukomplexe zu erkennen.



7-11: Verbrauchskarte 2008 Wärme – Beispielgemeinde Stadt Dissen (EKP 2010)

In der Verteilung der Wärmebedarfsklassen zeigt sich ein abweichendes Bild. Die Altstadt- und Gründerzeitbereiche treten mit ihrem Wärmebedarf hervor. Diesen folgen Gewerbe- und Industrieflächen sowie Zweckbauten, Einfamilienhausbereiche und schließlich dörflich-kleinteilige Strukturen mit der geringsten Wärmebedarfsdichte. Aufgrund der einfließenden Faktoren wird nicht nur die energetische Qualität der Bausubstanz abgebildet, sondern auch die Dichte der Besiedlung. So ist zu erklären, dass die dörflich kleinteiligen Strukturen trotz eines möglicherweise schlechteren energetischen Zustandes einen geringeren flächenbezogenen Energiebedarf aufweisen, als zum Beispiel Einfamilienhausgebiete.

Zu beachten ist, dass jeder Stadtraumtyp den Durchschnitt seiner Klasse abbildet. Insofern ist bei der Betrachtung von Ausschnitten darauf zu achten, dass die Aussagequalität, umso geringer wird, je näher sie sich auf ein Einzelobjekt bezieht.

Die Raumanalyse ermöglicht die räumlich differenzierte Ansprache des Energiebedarfs sowie von Potenzialen. Das Werkzeug liefert einen Überblick über die räumlichen Energiebedarfsstrukturen und schließt die Lücke zwischen statistischen Auswertungen und der Betrachtung von Einzelobjekten, indem es energetische Begabungen und Strukturen im Raum abbildet.

Für eine objektbezogene Betrachtung müssen detaillierte Analysen durchgeführt werden. Die in den folgenden Kapiteln der Raumanalyse beschriebenen Schritte zeigen, dass die Visualisierung der energetischen Strukturen letztendlich eine Optimierung der Energieanwendung in der Modellregion zum Ziel hat. Diese ist ohne eine räumlich differenzierte Betrachtungsweise nicht zu leisten.



8 Potenzialanalyse

8.1 Methodik / Einordnung

In Kapitel 8 werden die Potenziale der Energieeinsparungen und der erneuerbaren Erzeugung betrachtet. Der Potenzialbegriff wird also auf Einsparung und Erzeugung angewendet. Die Basis ist die in Kapitel 7 dargestellte Raumanalyse, aus der sich eine technisch-räumliche Potenzialermittlung auf der Grundlage des Expertensystems ergibt. Daneben dient das Kapitel 8 auch der Diskussion der Potenzialausschöpfung, da das Potenzial kein rein technisches Konzept darstellt; es werden also auch rechtliche und planerische Restriktionen berücksichtigt. Diese basieren z.T. auf Bewertungen, sodass das auch Annahmen oder Entwicklungen diskutiert und offen gelegt werden.

8.2 Potenziale der Energieeinsparung und –effizienz

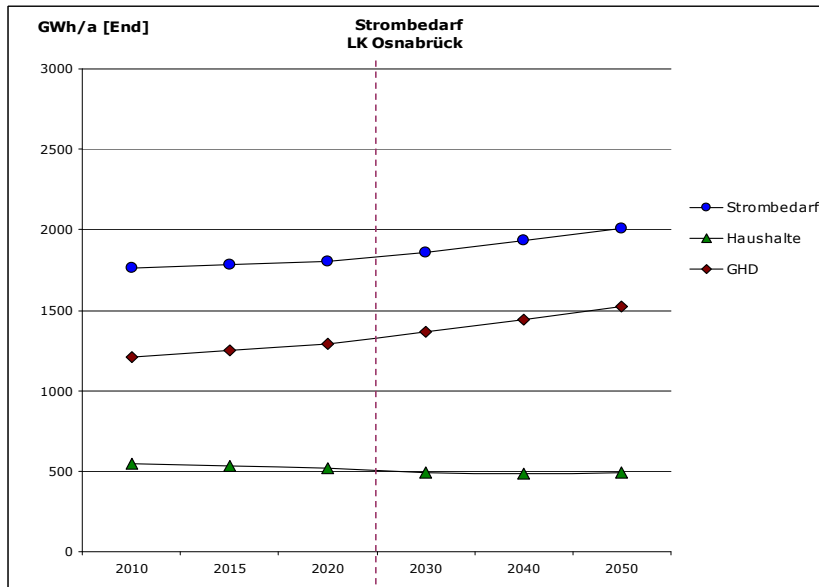
Um den Energiebedarf im Landkreis Osnabrück möglichst aus erneuerbaren Energiequellen zu decken, muss der Energiebedarf in allen Bereichen auf das nötige Mindestmaß reduziert werden. Dabei sind drei Instrumente zur Verminderung des Energiebedarfs zu unterscheiden.

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

Die Potenziale von Energieeinsparung, Verzicht und Effizienzsteigerung werden im Konzept nach Energieträgern und nach Energieparteien differenziert betrachtet. Dabei werden in der Regel Trends aus den Ergebnissen der Studie „Modell Deutschland“ (WWF/Prognos 2010) auf den Landkreis Osnabrück übertragen.

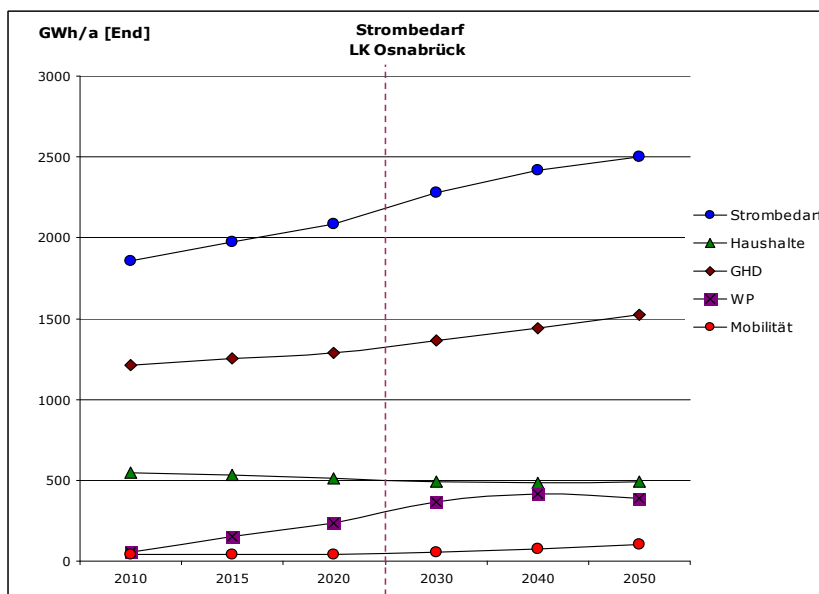
8.2.1 Energieeinsparung im Strombereich

Für die Energieeinsparpotenziale im Strombereich werden im Landkreis Osnabrück keine großen Unterschiede im Vergleich zum Bundesdurchschnitt gesehen, sodass hier auf Zahlen der Studie "Modell Deutschland" zurückgegriffen wurde.



8-1: Strombedarf für Haushalte und Gewerbe bis 2050

Die Einsparpotenziale im Strombereich im Landkreis Osnabrück sind begrenzt. Bis zum Jahr 2050 ist nur in den Haushalten mit geringen Einsparungen zu rechnen. Im Gewerbebereich ist aufgrund des Wirtschaftswachstums mit einem weiteren Anstieg zu rechnen (vgl. Abbildung 8-1). In der Summe aus beiden Kurven ist ein weiterer Anstieg des Strombedarfs bis zum Jahr 2050 zu erwarten. Durch den Ausbau der Wärmeerzeugung mit elektrischen Wärmepumpen kommt ein weiterer Strombedarf hinzu. Ebenso wird der Anstieg von E-Mobilität den Strombedarf steigern. Die untere Abbildung 8-2 veranschaulicht diesen Zusammenhang.



8-2: Strombedarf mit Wärmepumpen und E-Mobilität

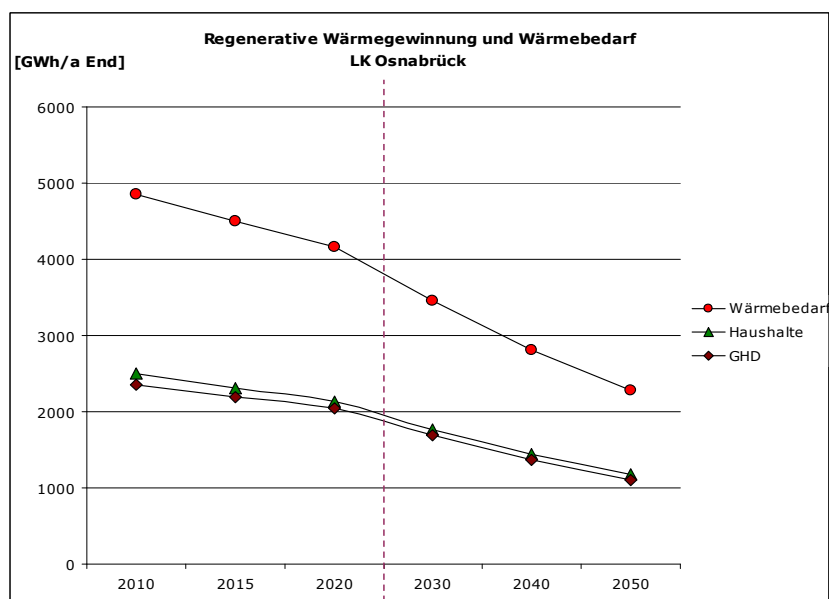


8.2.2 Energieeinsparung im Wärmebereich

Zur Ermittlung der Energieeinsparpotenziale im Wärmebereich wird die Gebäudestruktur im Landkreis Osnabrück zugrunde gelegt. Entscheidend für die Ermittlung des gesamten Einsparpotenzials des Gebäudebestandes im Landkreis Osnabrück ist somit die Analyse der verschiedenen Gebäudetypen. Jeder Gebäudetyp besitzt ein individuelles Einsparpotenzial, welches mit einer Sanierung vollständig oder teilweise erschlossen werden kann. Das gesamte Einsparpotenzial ist somit umso höher, je größer der Anteil an Gebäuden ist, die für sich ein hohes Einsparpotenzial besitzen, welches dann auch vollständig ausgeschöpft wird. Die Energiebezugsfläche für den Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD) ist mit ca. 18.000.000 m² etwas größer als die Energiebezugsfläche für die Haushalte mit ca. 15.000.000 m².

Um diese Einsparpotenziale bis zum Jahr 2050 zu mobilisieren, ist eine Sanierungsrate von 2,5 % erforderlich. Die Sanierungsrate gibt den Anteil der tatsächlich sanierten Wohnfläche zur Gesamtwohnfläche pro Jahr an. Zwar wurden die 2,5% in den vergangenen Jahren nicht erreicht, es ist jedoch zu erkennen, dass durch die Förderprogramme im Gebäudebereich in den letzten Jahren das Sanierungspotenzial gegenüber den davor liegenden Jahren gesteigert werden konnte.

Die Gebäudestruktur im Bereich der Haushalte besteht überwiegend aus Einfamilienhäusern und dörflich kleinteiligen Strukturen (vgl. Kapitel 7). Insbesondere bei den Einfamilienhäusern ist das Sanierungspotenzial hoch. Bei den dörflich kleinteiligen Strukturen fällt es etwas geringer aus. Im Bereich GHD ist ein ähnlich großes Sanierungspotenzial vorhanden, sodass in beiden Bereichen eine Verminderung des Energiebedarfs um 50 % bis zum Jahr 2050 erreicht werden kann. Die möglichen Einsparpotenziale im Gebäudebereich anhand dieser Annahmen sind unten dargestellt. Die Mobilisierung der Einsparpotenziale im Gebäudebereich ist besonders wichtig, da sie das zentrale Element für die Verminderung von Treibhausgasen im Wärmebereich darstellt. Die Maßnahmen zur Förderung von Sanierungen haben daher besondere Priorität.



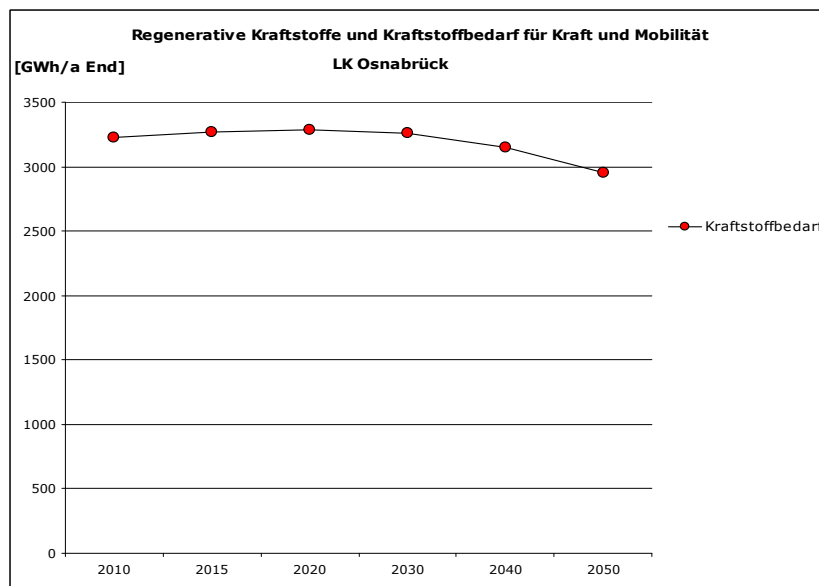
8-3: Energiebedarf für Gebäude bis 2050



8.2.3 Energieeinsparung bei Kraftstoffen

Das Potenzial zur Energieeinsparung bei den Kraftstoffen ist nach der Studie „Modell Deutschland“ eher gering. Bis zum Jahr 2020 geht diese sogar von einem leichten Anstieg des Kraftstoffbedarfs aus, der zum Jahr 2050 hin nur leicht absinkt.

Der Bedarf an Kraftstoffen wird vor allem durch den Individualverkehr (PKW) und den gewerblichen Verkehr hervorgerufen. Auch bei den Kraftstoffen ist die Energieeinsparung durch Verzicht, Verlagerung auf andere Verkehrsmittel oder Effizienzsteigerung möglich. Ab dem Jahr 2020 wird mit einer Abnahme des Kraftstoffbedarfes gerechnet. Dies geht aus dem Anstieg der Kraftstoffpreise hervor. Es werden keine gravierenden Abweichungen bei der Einsparung gegenüber dem Bundesdurchschnitt erwartet. Bis zum Jahr 2050 können ca. 10 % eingespart werden. Die Möglichkeiten der Einflussnahme in diesem Bereich liegen vor allem bei der Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) sowie der Optimierung der Stoffströme (Logistik) im gewerblichen Bereich.



8-4: Kraftstoffbedarf bis zum Jahr 2050

8.3 Energieeinsparung nach Energieparteien

Für eine differenziertere Betrachtung der Einsparmöglichkeiten ist neben der sektoralen Betrachtung auch die Ausweisung des Energieverbrauchs nach Bedarfsgruppen sinnvoll. So können direkte Handlungsfelder und Akteure zugeordnet werden können, die auf die Potenzialausnutzung Einfluss haben. Dazu wird im Folgenden ein Überblick gegeben (vgl. Kapitel 12).

8.3.1 Haushalte

Die Energieverwendung im Haushaltsbereich beruht nach Zahlen der Deutschen Energie Agentur im Wesentlichen auf dem Raumwärmebedarf mit 73 %, der Strombedarf liegt mit 13 % auf dem zweiten Rang. Es folgt die Prozesswärme für Warmwasser und Kochen mit 12 % und vernachlässigbare Mengen Treibstoffe. Der Treibstoffverbrauch im Mobilitätssektor wird gesondert betrachtet.

Bei der Energiepartei Haushalte sind Einsparungen bei allen drei Energieträgern möglich. Im Landkreis Osnabrück beträgt die Wohnbebauung 67 % der bebauten Fläche. Daher kommt der

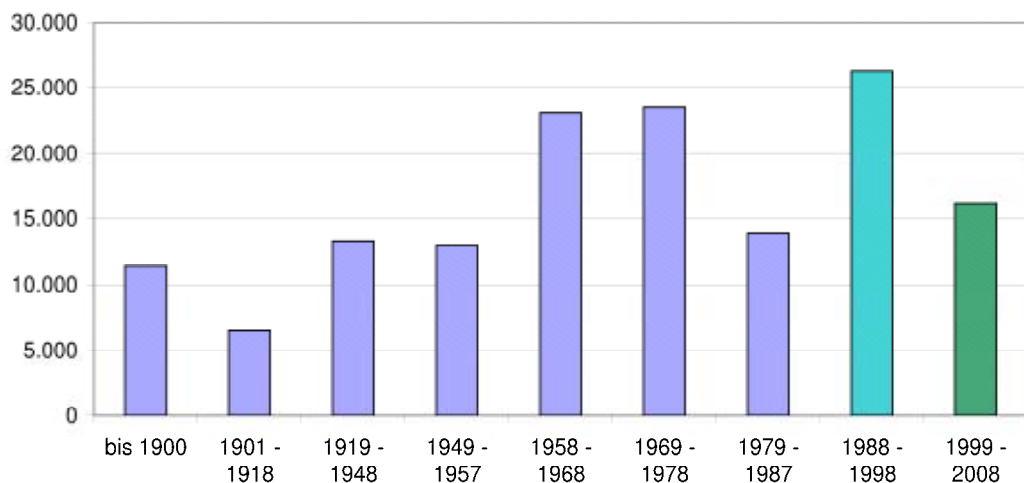


Energiepartei Haushalte bei der Energieeinsparung eine besondere Rolle zu. Die 358.000 Einwohner des Landkreises wohnen in 87.700 Wohngebäuden mit 147.000 Wohnungen (LSKN-Online, nbank 2010). Auf den privaten Sektor entfallen 30 % des Energieverbrauches. Davon werden ein Anteil von 83 % für den Wärmebereich und der Rest in Form von Strom verwendet.

Der Anteil an Prozesswärmenutzung für Warmwasser und Kochen ist im Haushaltsbereich gering, der Fokus der Strategie muss auf den Bereich der Raumwärme gelegt werden. Daten dazu liegen über die Raumanalyse sowie die Gebäudetypologie für den Landkreis Osnabrück vor. Diese weist das Alter des Wohnbestandes im Landkreis Osnabrück aus. Der Vergleich mit dem Landesdurchschnitt der Baualtersklassenverteilung weist für den Landkreis Osnabrück einen geringfügig jüngeren Baubestand auf. In Niedersachsen liegt das Durchschnittsalter über alle Wohnungen bei 49 Jahren, im Landkreis bei 45,1 Jahren (Nbank 2010).

Der Anteil der Wohnungen, die nach der Einführung der zweiten Wärmeschutzverordnung (WSchVo 1984) errichtet wurden, liegt bei 30 %. Nach Inkrafttreten der 1. Energie-Einsparverordnung (EnEV) im Jahr 2002 wurden 7 % der Wohnungen errichtet. Der Teil der energetisch zu optimierenden Wohnungen im Sinne des Klimaschutzes ist mit ca. 70 % dennoch hoch.

Wohnungen nach Altersklassen



Gesamtzahl der Wohnungen 147.081 - Durchschnittliches Alter 45 Jahre
Quelle: nbank / LSKN (bis 1987 Volkszählung 1987, danach Summe der Baufertigstellungen)

8-5: Entwicklung des Wohngebäudebestandes (Daten Nbank – Grafik PBG)

Für den Energieträger Strom sind Einsparungen vor allem durch Effizienzsteigerungen bei Haushaltsgeräten oder durch Verzicht möglich. Bei den Haushalten wird im Strombereich mit einer Einsparung von 12 % bis zum Jahr 2050 gerechnet. Aufgrund des hohen Anteils an Wohnbebauung entspricht diese Einsparung im Landkreis Osnabrück circa 66 GWh pro Jahr. Für den Energieträger Wärme sind Einsparungen vor allem durch Effizienzsteigerungen möglich, die das Gebäude oder die Gebäudetechnik betreffen. Beim Gebäude wird die Effizienz durch eine verbesserte Dämmung der Außenhülle, bei der Haustechnik durch den Austausch alter Geräte durch neue Geräte mit höheren Wirkungsgraden gesteigert. Für den Energieträger Wärme sind in den Haushalten die größten Einsparungen möglich. Bei der angenommenen Sanierungsrate von 2,5 % beträgt die gesamte Energieeinsparung bis zum Jahr 2050 im Landkreis Osnabrück 55 %. Bezogen auf die gesamte Wohnbebauung im Landkreis Osnabrück können auf diese Weise pro Jahr 1.410 GWh Wärme eingespart werden.



Der Energieträger Kraftstoffe wird in den Haushalten vornehmlich zum Betrieb von Fahrzeugen benötigt. Einsparungen bei diesem Energieträger sind durch Effizienzsteigerung bei den Kraftfahrzeugen (Neukauf) oder durch Verzicht auf Fahrkilometer möglich. Da der Kraftstoffbedarfs im Landkreis Osnabrück auf der Grundlage der Bevölkerungszahl ermittelt wurde, ergibt sich hier kein Unterschied zum Bundesdurchschnitt. Bei einer gesamten Kraftstoffeinsparung von 8 % bis zum Jahr 2050 entspricht dies im Landkreis Osnabrück einer Verringerung um 267 GWh Kraftstoff pro Jahr.

8.3.2 Kommunen

Für die Liegenschaften der Kommunen gilt für die Energieträger Strom und Wärme das Gleiche wie für die Haushalte. Einsparungen ergeben sich durch energieeffizientere Nutzung der Liegenschaften. Da der Anteil der gesamten Zweckbauten im Landkreis Osnabrück nur 4,2 % der gesamten Bebauung beträgt und die Liegenschaften der Kommunen wiederum nur einen Teil dieser Zweckbauten darstellt, sind die gesamten Einsparungen dieser Liegenschaften mit 47 % oder 136 GWh pro Jahr eher gering, hat jedoch Vorbildfunktion. Das Energiemanagement in Verwaltungen und öffentlichen Einrichtungen ist eine wichtige Aufgabe regionaler Energie- und Haushaltspolitik. Dieses spezielle Handlungsfeld steht jedoch nicht im Fokus des Konzepts.

8.3.3 Land- und Forstwirtschaft

Landwirtschaftliche Gebäude sind dem Raumstruktur-Typ "dörflich kleinteilige Strukturen" zugeordnet, der 29 % der Bebauung und somit fast die Hälfte der gesamten Wohnbebauung ausmacht. Die möglichen Einsparungen bei diesen Gebäuden wurden bereits bei den Haushalten berücksichtigt, eine gesonderte Betrachtung und Detailstudie wäre innerhalb der weiteren Analyseschritte jedoch notwendig. Ein großer Teil der Gebäude im Bereich der Land- und Forstwirtschaft unterliegt speziellen Nutzungen, für die spezielle Energieeinsparmaßnahmen greifen müssen.

8.3.4 Industrie

Die möglichen Energieeinsparungen hängen stark von den jeweiligen industriellen Prozessen ab. Erforderliche Maßnahmen müssen mit den Unternehmen abgestimmt werden. Die Energiepartei Industrie wird innerhalb des Konzepts nicht speziell analysiert. Dennoch bestehen auch hier Einsparpotenziale, die meist wirtschaftlich umsetzbar sind. Sie sind bereits Teil bestehender Beratungsangebote oder Initiativen, die von anderer Stelle, z.B. von der IHK Osnabrück-Emsland, ausgelöst werden.

8.3.5 Gewerbe Handel Dienstleistungen (GHD)

Ein großer Teil der Energie im Landkreis wird für die Energiepartei Gewerbe Handel Dienstleistungen (GHD) benötigt, obwohl der Anteil an der Bebauung für diese Energiepartei im Landkreis Osnabrück nur circa 18 % beträgt. Bis zum Jahr 2050 wird weiterhin von einem Wirtschaftswachstum ausgegangen. Die Studie „Modell Deutschland“ geht davon aus, dass es im Segment GHD trotz Effizienzsteigerungen zu einem realen Ansteigen des elektrischen Energiebedarfs um circa 24 % kommt. Dies bedeutet für den Landkreis Osnabrück einen Mehrbedarf von 263 GWh elektrischer Energie pro Jahr.

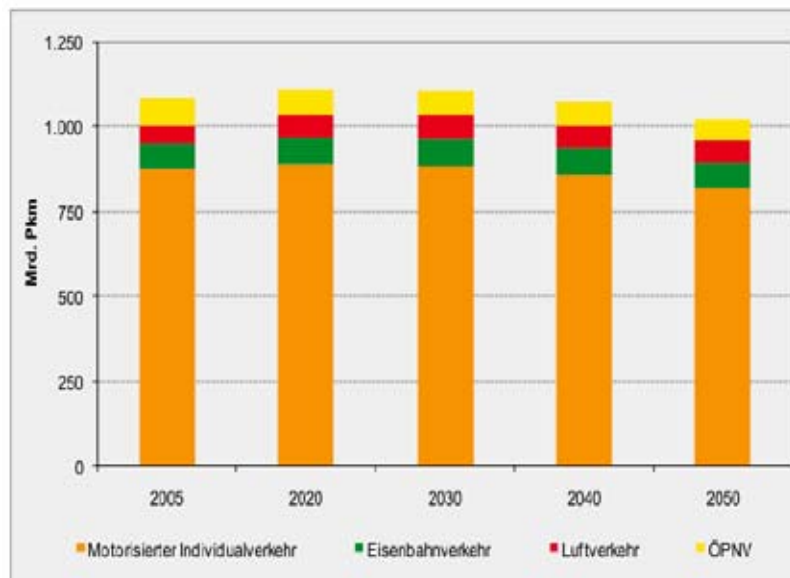
Beim Energieträger Wärme hingegen sind bei den Gebäuden im Segment GHD vergleichbar große Einsparungen wie bei den Haushalten möglich. Da das Wirtschaftswachstum nicht zwangsläufig mit einer Vergrößerung des Gebäudebestandes verbunden ist, kann der Wärmebedarf im Bereich GHD im Landkreis Osnabrück analog zu den Haushalten um circa 55 % vermindert werden, wenn eine Sanierungsrate von 2,5 % erreicht wird. Dies entspricht einer Einsparung von circa 1.180 GWh pro Jahr. Die Einsparungen bei Kraftstoffen verhalten



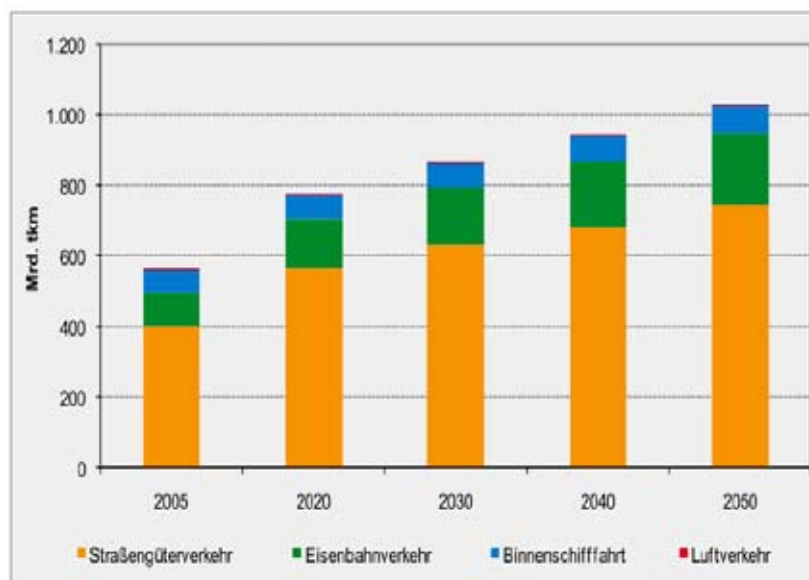
sich im Bereich GHD ähnlich wie bei der Energiepartei Land- und Forstwirtschaft. Zum einen ist Energieeinsparung durch Effizienzsteigerung möglich, zum anderen kann durch eine verbesserte Logistik der Stoffströme der Energiebedarf gesenkt werden.

8.3.6 Verkehr

Für den Energiebedarf an Kraftstoffen wird ebenfalls auf die Studie „Modell Deutschland“ zurückgegriffen.



8-6: Personenverkehrsleistung nach Verkehrsträgern bis 2050



8-7: Güterverkehrsleistung nach Verkehrsträgern bis 2050

Bis zum Jahr 2050 wird mit einer weiteren Zunahme des Verkehrsaufkommens gerechnet. Diese Zunahme ist vor allem auf die Zunahme im gewerblichen Bereich zurückzuführen. Dadurch bedingt steigt auch der Kraftstoffbedarf bis zum Jahr 2020 weiter an. Ab 2020 sinkt der Kraftstoffbedarf trotz steigenden Verkehrsaufkommens aufgrund der Effizienzsteigerung bei den Fahrzeugen zum Jahr 2050 hin um circa 10 % ab (WWF/Prognos 2009). Der Energiebedarf für den Energieträger Strom in der Energiepartei Verkehr steigt bis zum Jahr 2050 leicht an. Da der Energieträger Strom den Energieträger Kraftstoffe in der Energiepartei Verkehr substituiert,



trägt auch dies zum Absinken des Kraftstoffbedarfs in der Energiepartei Verkehr bei.

8.4 Potenziale erneuerbarer Energieerzeugung

Im Folgenden wird detailliert analysiert, welchen Beitrag die erneuerbaren Energien im Landkreis Osnabrück leisten können um den verbleibenden Energiebedarf zu decken. Hierfür wurden die Potenziale unterschiedlicher Energieträger auf der Grundlage der Raumanalyse berechnet.

Hier liegt der Schwerpunkt der Studie; die vorgelagerten Schritte der Raumanalyse und der Bestandsaufnahme haben primär das Ziel, das technische Potenzial zu erheben. Aufgrund der Ergebnisse der Raumanalyse kann eine Auswahl an Technologien erfolgen, die das Potenzial abbilden. Energieträger bzw. Technologien, die in der nachfolgenden Auflistung nicht enthalten sind, leisten keinen nennenswerten Beitrag zur Energieerzeugung auf der Maßstabsebene des Landkreises.

Verschiedene erneuerbare Energien (insbesondere Bioenergie) werden in unterschiedlichen Bereichen genutzt. Die folgende Auflistung ordnet die EE den verschiedenen Nutzungsformen zu:

Photovoltaik (Dachflächen/Freiflächen)	Strom
Solarthermie	Wärme
Geothermie	Wärme
Abwasserwärme	Wärme
Deponie- und Klärgas	Strom + Wärme
Wasserkraft	Strom
Biogas und Biobrennstoff	Strom + Wärme + Kraftstoff
Windkraft	Strom

8-8: Überblick über die betrachteten Technologien.

Für die Weiterverarbeitung der GIS-Daten aus der Raumanalyse, wurde das Berechnungstool der Energie-Klima-Plan-GmbH (EKP) verwendet. Die mit diesem Verfahren berechneten Potenziale sind die zurzeit technisch nutzbaren Potenziale. Sie stellen das mit vorhandener Technik Machbare dar, welches unter den bestehenden rechtlichen und planerischen Rahmenbedingungen aus Flächen, Gebäuden, Wasserläufen, solarer Strahlung, Windhäufigkeit etc. im Landkreis Osnabrück realisierbar ist.

Wirtschaftliche Effekte, Planungsvorgaben oder gesellschaftliche Akzeptanz sind hier bereits z.T. eingearbeitet. Solche Restriktionen schränken das Potenzial ein bzw. führen dazu, dass die technischen Potenziale nicht vollständig oder erst später ausgeschöpft werden.

Der Potenzialbegriff kann aber auch durch neue Technologien, neue Geschäftsmodelle oder allgemein aus wirtschaftlichen Motiven ausgeweitet werden. Die Potenzialausschöpfung wird im Folgenden anhand der einzelnen Technologien diskutiert, in der Regel wird das technische/wirtschaftliche Potenzial betrachtet.



8.4.1 Photovoltaikanlagen

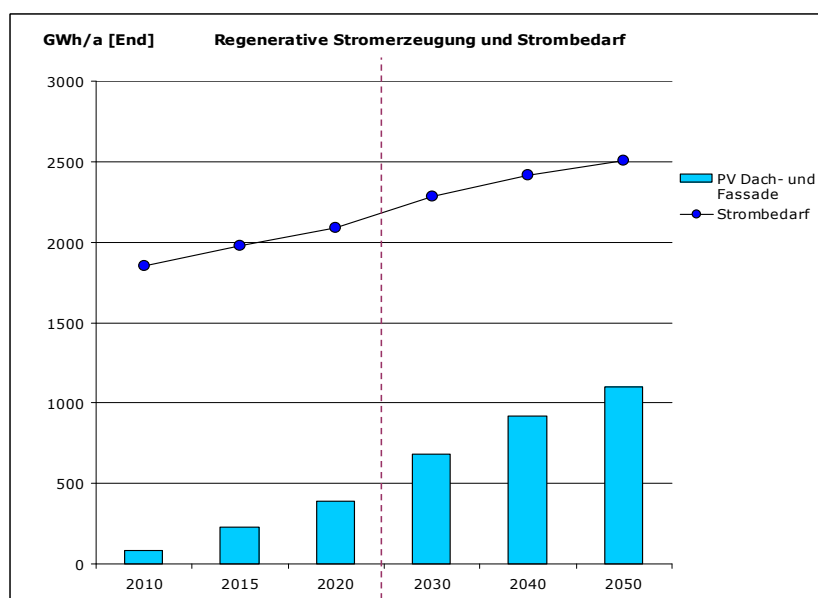
Das Potenzial für die Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen besteht aus Kleinanlagen, die auf den Hausdächern und an den Fassaden der Gebäude installiert werden können, sowie aus Freiflächenanlagen. Die Flächenpotenziale, die für Anlagen dieser beiden Gruppen genutzt werden können, werden unterschiedlich erhoben.

8.4.1.1 Photovoltaik auf Gebäudeflächen

Durch die 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 im Landkreis Osnabrück besitzen nach dieser Berechnung circa 10,5 Millionen m² solare Nutzfläche. Auf der solaren Nutzfläche können sowohl Photovoltaikanlagen als auch thermische Solaranlagen installiert werden. Beide Nutzungsformen konkurrieren folglich um Fläche. Die solarthermische Nutzung wird hierbei vorrangig behandelt, wenn das Gebäude einen thermischen Energiebedarf besitzt. Die verbleibende Nutzfläche, die nach dieser Vorgabe den Photovoltaikanlagen zur Verfügung steht, beträgt circa 9,8 Millionen m².

Bei einer jährlichen solaren Einstrahlung von circa 950 kWh/m² auf die horizontale Fläche im Landkreis Osnabrück und einem mittleren Nutzungsgrad für Photovoltaikanlagen auf Gebäuden von circa 12 % können auf diesen Flächen circa 1.100 GWh elektrische Energie pro Jahr produziert werden. Die Flächen für diese Stromproduktion besitzen dabei eine Leistung von circa 1.200 MWel. Mit dieser Energiemenge kann ein großer Teil des elektrischen Energiebedarfs im Landkreis Osnabrück gedeckt werden.



8-9: Stromproduktion durch Photovoltaik Dach- und Fassadenanlagen bis 2050

Die Zunahme der Stromproduktion bis zum Jahr 2050 wurde in dieser Grafik linear angenommen. Für den elektrischen Energiebedarf wurde in Abbildung 6-8 und in den nachfolgenden Grafiken der prognostizierte Energiebedarf inklusive des Strombedarfs für Wärmepumpen angenommen.



Potenzialausschöpfung

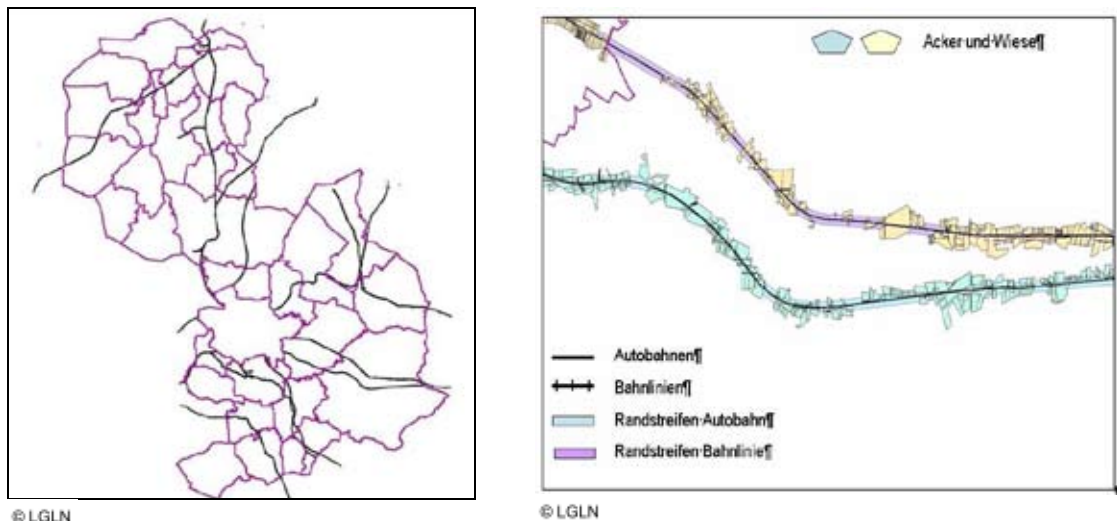
Zum Zeitpunkt der Erhebung existieren im Landkreis Osnabrück schon viele Photovoltaik-Kleinanlagen mit einer Leistung von circa 20 MWel. Um das gesamte identifizierte Potenzial zu erschließen, ist zukünftig ein Zubau von circa 1.180 MWel erforderlich. Photovoltaikanlagen an und auf Gebäudeflächen lassen sich heute unter den geltenden Förderbedingungen des EEG wirtschaftlich errichten und betreiben. Diese ändern sich jedoch schnell. Bei Erreichen der Grid-Parity³ können PV-Anlagen auch ohne eine Förderung durch das EEG wirtschaftlich errichtet und betrieben werden, insbesondere dann, wenn der Eigenverbrauch die Erzeugung übersteigt.

Die Errichtung von Photovoltaikanlagen an und auf Gebäudeflächen kann durch eine entsprechende Beratung gefördert werden. Da diese Anlagen mit hohen Investitionen verbunden sind, müssen auch die kreditgebenden Institutionen in diese Beratung einbezogen werden.

8.4.1.2 Photovoltaik Freiflächenanlagen

Photovoltaikanlagen auf Freiflächen lassen sich nach geltenden rechtlichen Bedingungen nur noch auf Konversionsflächen und in der Nähe von Verkehrswegen errichten. Auch hier stehen sie in direkter Flächenkonkurrenz zu anderen Nutzungen. Da im Landkreis Osnabrück auf Grund intensiver landwirtschaftlicher Nutzung nahezu 100 % der Flächen einer Nutzung unterliegen, muss eine Abwägung erfolgen, welcher Nutzung der Vorrang gegeben wird. Aus diesem Grunde werden in diesem Konzept in Anlehnung an das geltende EEG Gesetz nur Konversionsflächen und Flächen an Verkehrswegen zur Nutzung für Photovoltaik Freiflächenanlagen berücksichtigt.

Es ist jedoch festzustellen, dass der Landkreis innerhalb der Restriktionen eine Reihe potenzieller Flächen aufweist, da verschiedene Verkehrswege technisch günstige Bedingungen aufweisen (vgl. Abbildung unten).



8-10: Schienenwege und Autobahnen im Landkreis Osnabrück / Schnittmengenbildung mit Wiesen und Ackerflächen (PB-Graw 2010)

Die grobe Bestimmung der Konversionsflächen bzw. potenzieller Freiflächenanlagen kann bereits mit dem vorliegenden Instrumentarium erreicht werden; eine detaillierte Analyse wird innerhalb der Umsetzung empfohlen. In Anlehnung an das geltende EEG wird ein Randstreifen

³ Zeitpunkt, bei dem die Kosten einer gekauften kWh Strom derjeniger einer durch PV-Strom selbst erzeugen kWh entspricht.

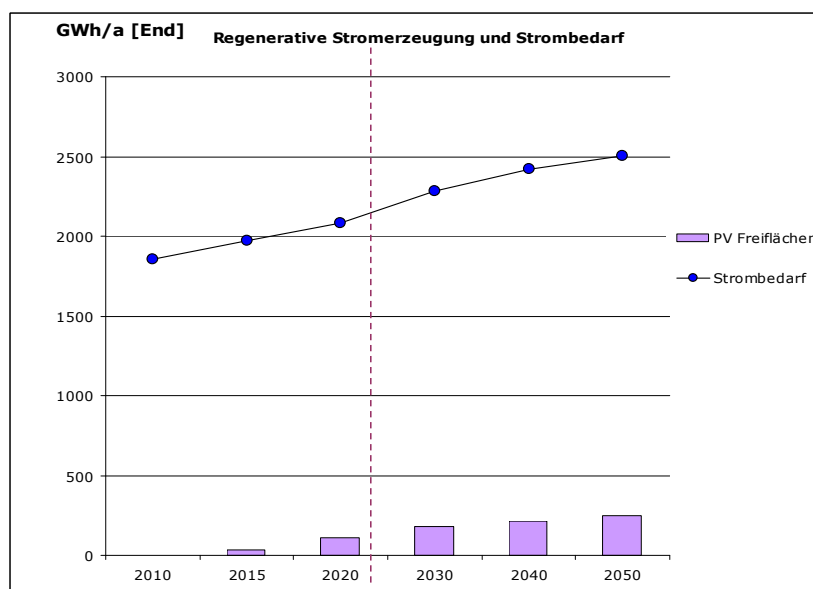


von 110 m Breite an Autobahnen und Schienenwegen für eine mögliche Nutzung von Photovoltaikfreiflächenanlagen berücksichtigt. Zum Bau von Photovoltaikanlagen sind nur die Wiesen- und Ackerflächen in diesen Randstreifen geeignet, die im GIS-System ausgewiesen sind. Die Schnittmengen der Flurstücke lassen sich genau berechnen und über Daten aus dem Liegenschaftskataster den Besitzern zuordnen. Technische und rechtliche Gründe können gegen eine entsprechende Nutzung sprechen. Nach einer groben, konservativen Abschätzung wird das realisierbare Potenzial auf 25 % festgesetzt. Mit diesen Werten kann dann die installierbare Photovoltaikleistung errechnet werden. Es ergibt sich dadurch folgende Schätzung.

Gesamtfläche	31.250.000 m ²
davon realisierbar	25 %
realisierbares Flächenpotenzial	7.812.500 m ²
Solarflächenanteil bei 33° Aufstellwinkel	33 %
Solarfläche	2.578.125 m ²
Solarfläche je kW _{peak} bei polykristalliner Technik	9 m ²
Solar-Peak-Leistung	286.458 kW

8-11: Annahmen zum PV-Freiflächen-Potenzial

Da im Landkreis Osnabrück schon eine 8 MW Freiflächenanlage außerhalb dieser Flächen besteht, beträgt das berechnete Potenzial für Photovoltaik-Freiflächenanlagen 294 MWel. Hinzu kommen noch mögliche Konversionsstandorte, welche im Verhältnis zu dem schon errechneten Potenzial als eher gering eingestuft werden können. Die durch diese Potenzialermittlung identifizierten Flächen für Freiflächenanlagen können pro Jahr circa 250 GWh elektrische Energie produzieren.



8-12: Stromproduktion aus Photovoltaik Freiflächenanlagen

Potenzialausschöpfung

Für die Photovoltaikanlagen auf den genannten Freiflächen bestehen zurzeit noch gute Förderbedingungen nach dem EEG. Photovoltaikanlagen auf diesen Freiflächen lassen sich heute wirtschaftlich errichten und betreiben. Um die Realisierung zu fördern, kann eine Voruntersuchung zur Eignung dieser Flächen durchgeführt werden. Zudem müssen die baurechtlichen Rahmenbedingungen geschaffen werden, um die Realisierung der Anlagen zu

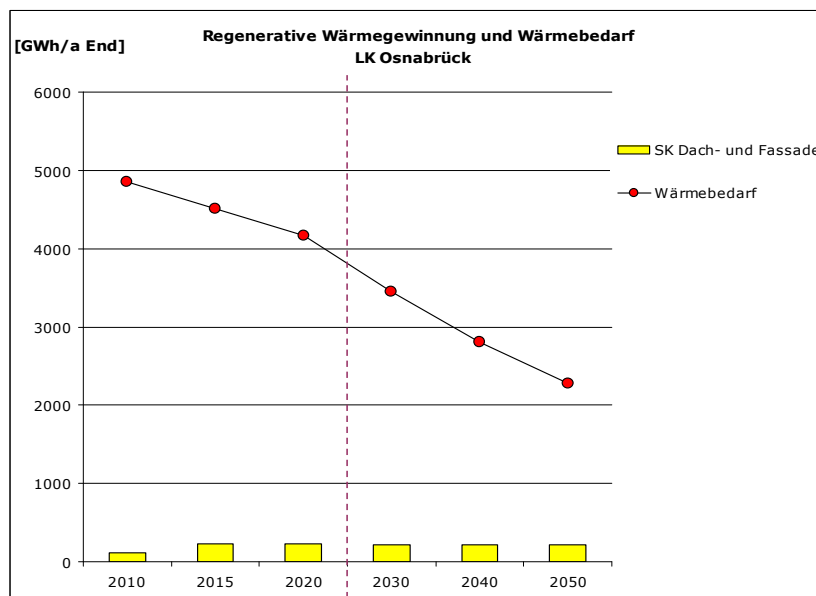


ermöglichen. Da diese Anlagen mit hohen Investitionen verbunden sind, müssen auch hier die kreditgebenden Institutionen in die Beratung einbezogen werden. Bei der Größe dieser Anlagen ist ggf. auch eine Beteiligung externer Investoren oder die Aktivierung von Bürgerkapital (Genossenschaften) sinnvoll.

8.4.2 Solarthermische Anlagen

Solarthermische Anlagen werden in der Regel auf Dächern errichtet, dabei wird die nutzbare Fläche jedoch nicht von der Größe der Dächer, sondern der Wärmeabnahme der Gebäude bestimmt. Die thermische Solarfläche kann maximal so groß sein, dass die produzierte Wärme lokal genutzt werden kann. Die Speicherung von Wärme ist derzeit nur über einen kurzen Zeitraum wirtschaftlich sinnvoll.

Aus diesem Grunde werden von den 10,5 Millionen m² solarer Nutzfläche auf den Gebäuden nur circa 630.000 m² für solarthermische Anlagen genutzt. Verbleiben auf dem Dach freie geeignete Flächen, so können diese für Photovoltaikanlagen genutzt werden. Diese solarthermischen Anlagen können pro Jahr 220.000 GWh erneuerbare Wärme produzieren.



8-13: Wärmeproduktion durch solarthermische Anlagen

Die solarthermischen Anlagen können zwar nur einen kleinen Anteil zur Wärmeproduktion beitragen, sie stellen aber eine kostengünstige und marktgängige Technik dar, um erneuerbare Wärme für die Gebäude bereitzustellen. Aus diesem Grunde existieren im Landkreis Osnabrück zum Zeitpunkt der Erhebung bereits circa 4.400 Kleinanlagen mit circa 42.000 m² gesamter Solarfläche, welche schon jetzt ca. 15 GWh erneuerbare Wärme produzieren. Um das Potenzial voll auszuschöpfen, sind daher ca. 590.000 m² neuer thermischer Solarflächen erforderlich. Da die Nutzung der Wärme aus solarthermischen Anlagen an den Wärmebedarf gekoppelt ist, der Wärmebedarf aber abnimmt, nimmt nach diesem Modell auch das Potenzial zur solaren Wärmeerzeugung leicht ab.

Potenzialausschöpfung

Solarthermische Anlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung lassen sich in vielen Fällen schon heute wirtschaftlich errichten und betreiben. Bei steigenden Brennstoffpreisen wird dies auch bei Anlagen der Fall sein, die heute noch nicht wirtschaftlich errichtet und betrieben werden können. Im Vergleich mit Photovoltaikanlagen sind solarthermische Anlagen mit geringeren Investitionen verbunden, allerdings gibt es eine



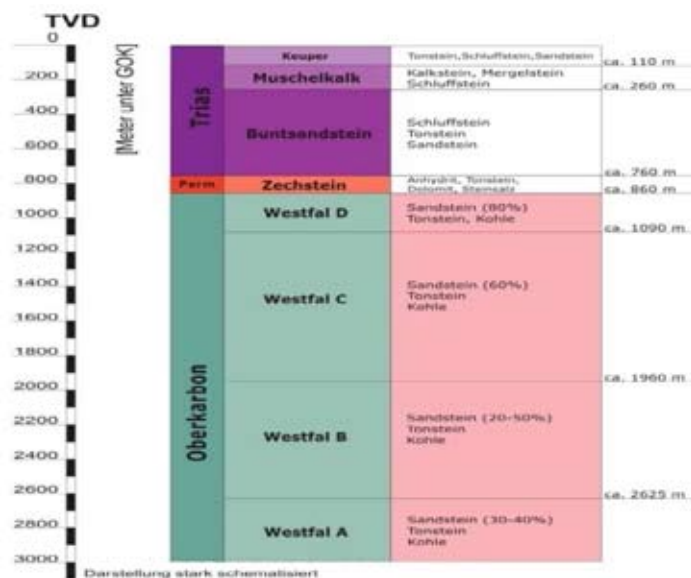
deutlich schlechtere Fördersituation. Insbesondere bei der Sanierung von Heizungsanlagen kann die Errichtung einer solarthermischen Anlage mit einem geringen finanziellen Mehraufwand durchgeführt werden.

8.4.3 Geothermische Anlagen

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

- Die oberflächennahe Geothermie, bei der mit geringen Bohrtiefen bis etwa 400 m Umgebungstemperaturen um 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. Das ist z. B. im Molassebecken Süddeutschlands der Fall. Öffentliche Fördermittel ermöglichen zudem die Bohr- und Fündigkeitsrisiken zu begrenzen.

Im Landkreis Osnabrück existieren zwar Gebiete, die gute geologische Voraussetzungen für die tiefe Geothermie bieten, deren wirtschaftliche geothermische Erschließung aber unter den momentanen Bedingungen (Bohr- und Anlagenkosten) heute noch nicht möglich ist.



8-14: Stratigraphisches Profil für den Bereich des Erdwärmefeldes Angelika im nördlichen Stadtgebiet von Osnabrück mit potenziellen Horizonten für eine tiefe geothermische Nutzung (hellrot)

In der Gesamtbilanz würden diese Potenziale gegenwärtig nur einen geringen Anteil ergeben. Aus diesen Gründen wird im Konzept für den Landkreis Osnabrück im Weiteren nur die oberflächennahe Geothermie berücksichtigt.

8.4.3.1 Potenziale der oberflächennahen Geothermie

Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie ist an drei wesentliche Faktoren gebunden:



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

Die geologisch-geothermischen Bedingungen, d.h. die Eigenschaften der am Standort angetroffenen Schichten und Gesteine und die daraus abzuleitende Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes, sind weitere wichtige Voraussetzungen für die Planung der Anlage. Nach der Bestimmung der geologischen Schichtenfolge wird diese unter geothermischen Gesichtspunkten bewertet. So kann die geothermische Entzugsleistung am Standort ermittelt werden.

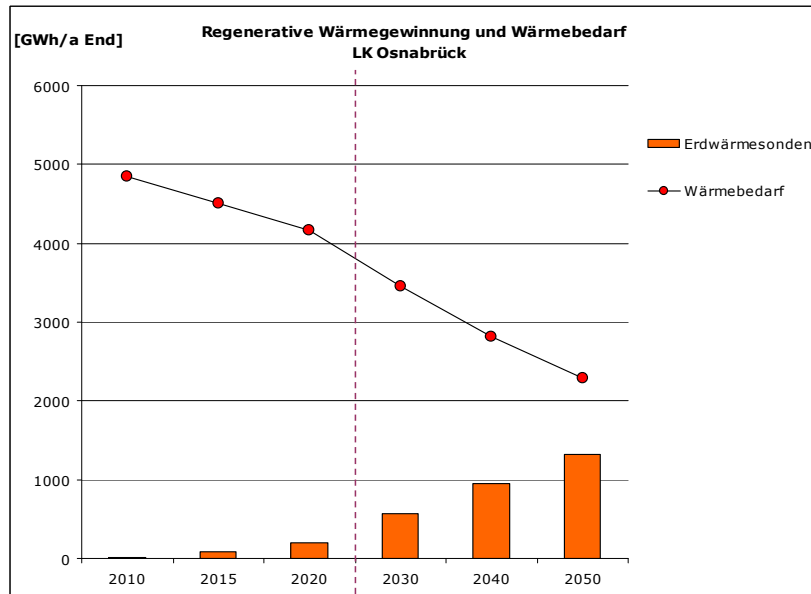
trockener Sand:	25-20 W/m bei Sonden bzw. 10-8 W/m ² bei Kollektoren
nasser Sand:	80-65 W/m bei Sonden bzw. 40-32 W/m ² bei Kollektoren
Ton, feucht:	60-40 W/m bei Sonden
Basalt:	65-55 W/m bei Sonden
Gneis, Granit:	85-70 W/m bei Sonden

8-15: typische Entzugsleistungen nach VDI 4640

Wie bei den solarthermischen Anlagen ist das nutzbare Potenzial der oberflächennahen Geothermie an die Wärmeabnahme vor Ort gebunden. Die Wärmeabnahme wiederum ist an den Wärmebedarf des jeweiligen Gebäudes beziehungsweise des Raumstrukturtyps und des dazugehörigen Sanierungsstandes gebunden.

Der Wärmebedarf kann aus dem GIS über den Raumstrukturtyp ermittelt werden. Auch die zur Verfügung stehende Freifläche für die Erdsonden oder Erdkollektoren kann aus dem GIS entnommen werden. Somit stehen die entscheidenden Faktoren zur Beurteilung der geothermischen Nutzbarkeit von Bereichen zur Verfügung. Die Berechnung des geothermischen Potenzials erfolgt daher ausschließlich aus den Daten des GIS.

Im Ergebnis zeigt sich, dass das Potenzial der oberflächennahen Geothermie perspektivisch einen großen Anteil an der erneuerbaren Wärmeproduktion leisten kann. Im Szenario erfolgt der Ausbau der Geothermie verstärkt erst ab dem Jahr 2020, da ab diesem Zeitpunkt genügend erneuerbare elektrische Energie zum Betrieb der Wärmepumpen zur Verfügung steht.



8-16: Erneuerbare Wärmegegewinnung durch oberflächennahe Geothermie

Das Potenzial der oberflächennahen Geothermie zur Raumheizung und Warmwasserbereitung im Landkreis Osnabrück beträgt ca. 1.300 GWh/a. Diese Energie kann aus vielen Kleinanlagen mit einer Gesamtleistung von circa 530 MWth erbracht werden.

Potenzialausschöpfung

Zum Zeitpunkt der Erhebung bestehen im Landkreis Osnabrück Kleinanlagen zur geothermischen Nutzung mit einer Gesamtleistung von circa 2 MWth. Diese Anlagen erbringen schon heute erneuerbare Wärme für die Raumheizung und Warmwasserbereitung von circa 5 GWh/a. Um die notwendigen Potenziale vollständig zu nutzen, ist jedoch ein Zubau von circa 528 MWth erforderlich. Geothermische Anlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung lassen sich auch heute schon wirtschaftlich errichten und betreiben. Bei weiter steigenden Brennstoffpreisen und weniger stark steigenden Strompreisen wird der wirtschaftliche Betrieb für immer mehr Anlagen möglich sein. Daher wird der verstärkte Ausbau der geothermischen Anlagen erst in circa 10-20 Jahren erwartet. Insbesondere bei der Sanierung von Heizungsanlagen in Gebäuden kann der Austausch einer Kesselanlage gegen eine geothermische Anlage in Kombination mit einer solarthermischen Anlage zu diesem Zeitpunkt wirtschaftlich sinnvoll sein.

8.4.4 Abwasserwärmenutzung

Bei der Abwasserwärmenutzung lassen sich zwei verschiedene Anwendungen unterscheiden. Die erste Nutzungsform von Abwasserwärme besteht im Abwassernetz vor der Kläranlage in unmittelbarer Nähe zu Gebäuden, in denen die Wärme genutzt werden kann. Die zweite Nutzung von Abwasserwärme erfolgt hinter der Kläranlage. Hier kann die Abwasserwärme nur dann wirtschaftlich genutzt werden, wenn sich die Kläranlage in nicht zu großem Abstand zu Gebäuden befindet. Dieses ist nur in wenigen Fällen gegeben, da sich die meisten Kläranlagen aus Immissionsschutzgründen in einer größeren Entfernung zur nächsten Bebauung befinden. In einigen Fällen befinden sich die Kläranlagen jedoch in der Nähe oder direkt in Gewerbegebieten, so dass hier eine Nutzung möglich ist.

In beiden Fällen kann die Abwasserwärmenutzung 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 i.d.R. ein Abwassernetz mit ausreichender Dimension vorhanden, welches die



Möglichkeit der Abwasserwärmenutzung erschließt. Auch für die Abwasserwärmenutzung kommen elektrisch betriebene Wärmepumpen zum Einsatz. Ohne die biologischen Prozesse in der Kläranlage zu gefährden kann die Abwassertemperatur im Abwassernetz um die Bagatellgrenze von 0,5 K abgesenkt werden. Sollen größere Temperaturabsenkung vorgenommen werden, so ist eine detaillierte Untersuchung und eine entsprechende Abstimmung mit dem jeweiligen Abwasserverband erforderlich. Die genaue Ermittlung des maximalen Abwasserwärmepotenzials erfolgt aus den GIS-Daten der Bebauung mit dem EKP-Tool. Das hieraus ermittelte Potenzial beträgt für den gesamten Landkreis Osnabrück circa 46 GWh/a. Daher kann es nur einen minimalen Anteil vom gesamten Wärmebedarf des Landkreises decken (Eine Abbildung nach obigem Schema entfällt somit). In Gebieten mit verdichteter Bebauung ist die Nutzung dieses Potenzials trotzdem sinnvoll, wenn keine anderen erneuerbaren Wärmequellen zur Verfügung stehen.

Potenzialausschöpfung

Die Nutzung der Abwasserwärme ist immer mit einem direkten Eingriff in das Abwassernetz verbunden. Dies gilt insbesondere für die Wärmeversorgung der eigenen kommunalen Liegenschaften. Da auch hier elektrische Wärmepumpen zum Einsatz kommen, ist der Einsatz aus wirtschaftlichen und ökologischen Gründen erst in circa 10-20 Jahren sinnvoll. Wird in diesem Zeitraum ein Kesseltausch in den Liegenschaften notwendig, so sollte der Einsatz der Abwasserwärmenutzung geprüft werden.

8.4.5 Deponie- und Klärgasanlagen

Auf Mülldeponien und in Kläranlagen fallen durch biologische Prozesse stark methanhaltige Gase an, die energetisch verwertet werden können. Diese Gase können direkt in KWK-Anlagen in elektrische und thermische Energie umgewandelt werden. Die erzeugte elektrische Energie wird in den Mülldeponien und Kläranlagen vorrangig für den eigenen Betrieb verwendet. Der Überschuss wird i.d.R. in das öffentliche Netz eingespeist. Die erzeugte thermische Energie wird ebenfalls vorrangig für den eigenen Betrieb verwendet. Überschüssige Wärme kann meist nicht genutzt werden, da sich die Anlagen zu weit von weiterer Bebauung entfernt befinden.

Das gesamte Potenzial der Deponie- und Klärgasnutzung im Landkreis Osnabrück beträgt circa 3,7 GWh/a. Diese Energie wird aus sechs Anlagen mit einer Leistung von insgesamt 597 kWel bereitgestellt. Somit leistet diese Energiemenge keinen nennenswerten Beitrag zum gesamten Energiebedarf im Landkreis Osnabrück. Es ist trotzdem sinnvoll, die Deponie- und Klärgase zu nutzen, da sonst das klimaschädliche Methan in die Atmosphäre entweichen würde. Methan ist 25mal klimaschädlicher als CO₂.

Potenzialausschöpfung

Da der Betrieb von KWK-Anlagen schon heute wirtschaftlich ist, werden diese auf den Mülldeponien und in den Kläranlagen größtenteils schon eingesetzt. Ein nennenswerter weiterer Ausbau dieser Technologie ist daher nicht möglich.

8.4.6 Wasserkraftnutzung

Im Landkreis Osnabrück gibt es einzelne Fließgewässer, die sich für die Wasserkraftnutzung eignen. Das Gefälle dieser Wasserläufe ist jedoch sehr gering, so 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. Das Potenzial für die elektrische Energieerzeugung aus der Wasserkraftnutzung wurde gemeinsam mit den Fachämtern für Wasserbau ermittelt. Aus den hydrologischen Gegebenheiten im Landkreis Osnabrück lässt sich ein



Gesamtpotenzial von 880 MWh elektrischer Energie pro Jahr errechnen. Zurzeit bestehen im Landkreis fünf Anlagen mit einer Gesamtleistung von 264 kWel. Diese Anlagen produzieren schon heute circa 535 MWh elektrische Energie pro Jahr. Damit ist das Potenzial schon zu über 50 % ausgeschöpft. Insgesamt leistet die Wasserkraft nur einen sehr geringen Anteil am Gesamtenergiebedarf des Landkreises.

Potenzialausschöpfung

Der Neubau von zwei größeren Anlagen mit circa je 15 kW ist nach Angaben der Fachbehörden an den Wasserläufen im Landkreis Osnabrück möglich. Zusätzliches Potenzial kann mit mehreren Kleinanlagen mit einer Leistung von 3-6 kW ausgeschöpft werden. Für diese Leistungsgröße ist eine neue Technik in Form so genannter Wasserwirbelkraftwerke entwickelt worden, die eine Nutzung der Wasserkraft auch bei geringen Fallhöhen ermöglicht und zudem besonders naturverträglich einzusetzen ist.

8.4.7 Biogasanlagen und Bio-Brennstoffanlagen

Eine Ausweisung des technisch-wirtschaftlichen Potenzials ist im Bereich der Biogasanlagen nicht zielführend, es müssen bereits bei der Potenzialabschätzung Einschränkungen gemacht werden, um die Flächenkonkurrenz z.B. zwischen der Produktion von Nahrungsmitteln und der Energieerzeugung abzubilden. Aus diesem Grunde wurde in diesem Konzept die Nutzung der Ackerflächen zur energetischen Nutzung auf die nachfolgend genannten Anteile begrenzt.

- 8 % der vorhandenen Ackerfläche für Biogasnutzung
- 2 % der vorhandenen Ackerfläche für Biobrennstoffnutzung
- 5 % der vorhandenen Ackerfläche für Biokraftstoffnutzung

Sowohl Biogasanlagen als auch Bio-Brennstoffanlagen verwenden Biomasse zur Vergärung oder zur Verbrennung. Diese im Landkreis Osnabrück eingesetzte Biomasse stammt zum größten Teil aus dem landwirtschaftlichen Anbau. Daneben stehen aber die Nutzung von Gülle, Waldpflegeholz, Biomasse aus Landschaftspflege, Ernterückstände oder Bioabfälle (braune Tonne) zur Verfügung. Beide Bioenergieanlagentechniken sind in der Lage, sowohl elektrische Energie als auch Wärme erneuerbar zu produzieren. Bei den Biogasanlagen liegt der Schwerpunkt auf der Stromproduktion, bei den Biobrennstoffanlagen eher auf der Wärmeproduktion.

8.4.7.1 Biogasanlagen

Die Biogasanlagen lassen sich bezüglich ihres Substrateinsatzes in zwei Hauptgruppen unterteilen, zum einen in Anlagen, die mit nachwachsenden Rohstoffen betrieben werden (NawaRo-Anlagen), zum anderen in Anlagen, die mit Reststoffen betrieben werden (Koferment-Anlagen). Im Unterschied zu den NawaRo-Anlagen benötigen die Koferment-Anlagen keine landwirtschaftlichen Flächen.

Im Landkreis Osnabrück stehen dem Ackerbau 47 % der gesamten Fläche zur Verfügung. Dies entspricht einer Fläche von fast 100.000 ha. Unter der Festlegung, dass 8 % der Ackerfläche für die Biogasnutzung genutzt werden können, macht dies eine Fläche von circa 8.000 ha aus. Auf dieser Ackerfläche kann Biomasse angebaut und in Biogasanlagen energetisch verwertet werden. Hierdurch können pro Jahr circa 140 GWh elektrische Energie und circa 162 GWh thermische Energie gewonnen werden.

Zusätzlich kann in diesen Biogasanlagen die in der Landwirtschaft anfallende Gülle verwertet werden. Zum Zeitpunkt der Erhebung zählt der Landkreis Osnabrück fast 214.000 Großvieheinheiten (LSKN-online 2010). Unter der Voraussetzung, dass 50 % der anfallenden Gülle dieser Großvieheinheiten den Biogasanlagen zur Verwertung zugeführt werden kann,



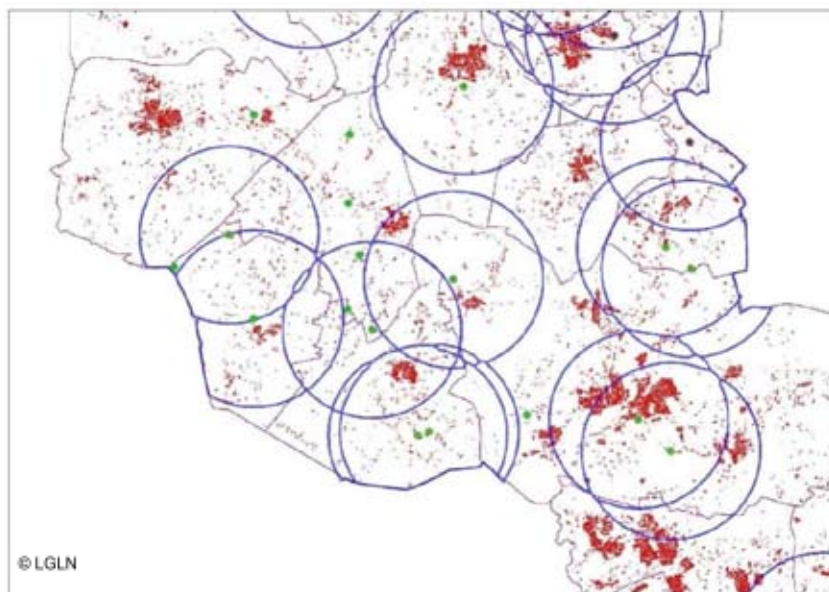
entspricht dies einer Menge von circa 65.000 m³ Biogas pro Jahr. Daraus können zusätzlich circa 150 GWh elektrische Energie und 170 GWh thermische Energie pro Jahr gewonnen werden. Insgesamt können die NawaRo-Anlagen somit 290 GWh elektrische Energie und 332 GWh thermische Energie produzieren. Zusätzlich zu der Energie aus den NawaRo-Anlagen können die Kofermentanlagen das Potenzial der Biogasanlagen weiter erhöhen. Insgesamt können Biogasanlagen im Landkreis Osnabrück circa 400 GWh elektrische Energie und circa 420 GWh thermische Energie pro Jahr produzieren. Bei dieser Betrachtung wurden zusätzliche Energiegewinne durch eine Effizienzerhöhung bei den Biogasanlagen noch nicht berücksichtigt.

Potenzialausschöpfung

Zum Zeitpunkt der Erhebung waren im Landkreis Osnabrück bereits 86 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 26,5 MWel in Betrieb. Für diese Anlagen wurden bereits 6 % der Ackerfläche zum Anbau von Substraten benötigt. Mittlerweile sind weitere Biogasanlagen errichtet worden, sodass zum Zeitpunkt der Schriftlegung dieses Konzeptes schon mehr als 8 % der Ackerfläche für den Substratanbau genutzt werden. Bei den meisten dieser Anlagen findet keine oder keine sinnvolle Wärmenutzung statt. Auch wird weniger als 50 % der anfallenden Gülle für die Biogasanlagen genutzt. Um das berechnete Potenzial bis zum Jahr 2050 auszuschöpfen, sind folgende drei Voraussetzungen zu erfüllen.

- Der Gülleanteil in den Anlagen muss erhöht werden, sodass mindestens 50 % der im Landkreis anfallenden Gülle in Biogasanlagen verwertet wird.
- Für alle Biogasanlagen muss eine sinnvolle Wärmenutzung realisiert werden.
- Noch nicht genutzte biologische Abfälle müssen den vorhandenen oder neu zu bauenden Kofermentanlagen zugeführt werden.

Die Wärmeauskopplung bei Biogasanlagen über Nahwärmenetze ist nach heutigen wirtschaftlichen Gesichtspunkten in einem Abstand von circa 4 km um den Fermenter sinnvoll. Die untere Abbildung zeigt, dass bei den meisten Biogasanlagen innerhalb dieses Abstandes Siedlungsbereiche zu finden sind, die mit der ausgekoppelten Wärme versorgt werden können.



8-17: Mögliche Wärmeauskopplung bei Biogasanlagen (PB-Graw 2010)

Um die Umsetzung dieser Voraussetzungen zu ermöglichen, kann der Landkreis im Rahmen seiner Planungskompetenzen steuernd eingreifen. In den Bereichen, in denen der Landkreis keine direkte Einflussnahme besitzt (zum Beispiel bei den landwirtschaftlich privilegierten



Anlagen), muss die Auskopplung von Wärmeenergie durch die Einrichtung von Arbeitskreisen und Netzwerken erleichtert werden. Insbesondere müssen hier Akteure aus Anlagenbetreibern, Investoren, Anwohnern und Kommunen zusammengeführt werden.

Unter diesen Voraussetzungen ist ein geregelter Zubau von Biogasanlagen von circa 42 MWel möglich. Dabei ist zu beachten, dass es schon heute in einigen Regionen des Landkreises Osnabrück erhebliche Konzentrationen von Biogasanlagen gibt. Die Verortung der Anlagen im GIS bietet die Möglichkeit, neue Biogasanlagen optimal zu planen und effizient zu betreiben.

Aufgrund der Förderbedingungen nach dem EEG und aufgrund der Entwicklung der Rohstoffpreise wird erwartet, dass der Zubau der Anlagen vorrangig bis zum Jahr 2030 erfolgt. Ab 2030 werden die Ressourcenflächen und die Gülle weitgehend ausgeschöpft sein, so dass ab diesem Zeitpunkt kein weiterer Zubau mehr erfolgen wird.

8.4.7.2 Biobrennstoffe

Auch bei den Biobrennstoffen kann bei den Substraten anhand der Flächenproblematik unterschieden werden. Weniger problematisch sind:

- Waldpflegeholz
- Landschaftspflegeheu
- Ernterückstände

Aus diesen Quellen können im Landkreis Osnabrück circa 440 GWh Endenergie pro Jahr gewonnen werden. Auf den 2 % der Ackerflächen, die nach dem vorliegenden Modell (s.o.) für den Anbau von Biobrennstoffen vorgesehen sind, können halmartige oder holzartige Brennstoffe in Kurzumtriebsplantagen angebaut werden. Aus diesen Brennstoffen können zusätzlich circa 80 GWh Endenergie pro Jahr gewonnen werden. Insgesamt stehen ca. 520 GWh Endenergie aus Biobrennstoffen zur Verfügung.

Diese Biobrennstoffe können sowohl zur thermischen Energiebereitstellung als auch in KWK-Anlagen zur thermischen und elektrischen Energiebereitstellung verwendet werden. Sie sind dadurch flexibel einzusetzen und bieten zudem die Möglichkeit der Speicherung und des Transports zu den Verbrauchern. Innerhalb von Szenarien können Biobrennstoffe zur Justierung eingesetzt werden; so würden im vorliegenden Modell nur 30 % der Biobrennstoffe thermisch verwertet, da bereits andere Wärmequellen vorliegen. Die restlichen 70 % können in KWK-Anlagen zur elektrischen Energieproduktion und Wärmeproduktion verwertet werden. Bei dieser Verteilung kann aus den Biobrennstoffen pro Jahr circa 342 GWh Wärmeenergie und circa 162 GWh elektrische Energie gewonnen werden.

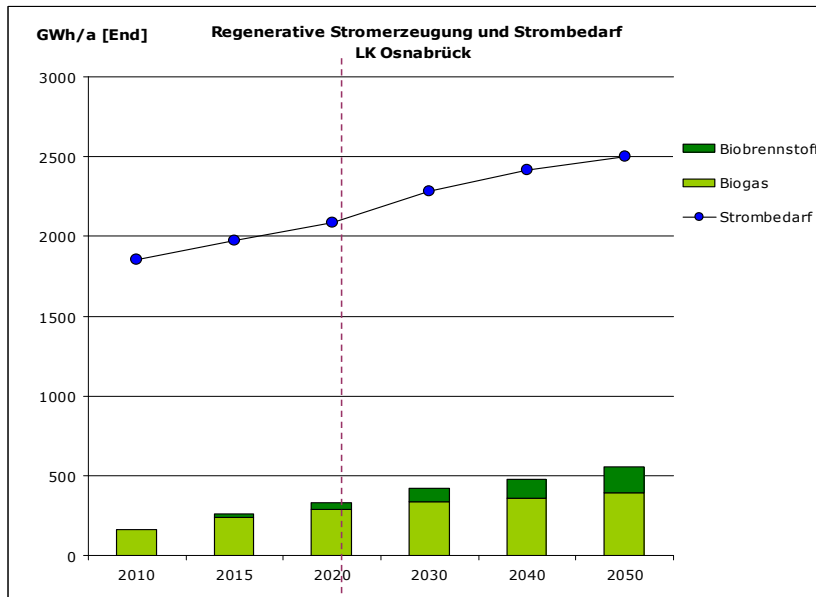
Potenzialausschöpfung

Zurzeit werden die Biobrennstoffe im Landkreis Osnabrück überwiegend in Kleinanlagen mit schlechten Wirkungsgraden thermisch verwertet. Dadurch wird rechnerisch bereits 50 % des Potenzials an Biobrennstoffen genutzt. Um das prognostizierte Potenzial bis zum Jahr 2050 weiter auszuschöpfen, ist bei den Verbrennungsanlagen eine Effizienzoffensive erforderlich, um den Wirkungsgrad dieser Anlagen auf 85 % zu steigern. Zeitgleich muss ein Ausbau an KWK-Anlagen erfolgen, die mit Biobrennstoffen betrieben werden.

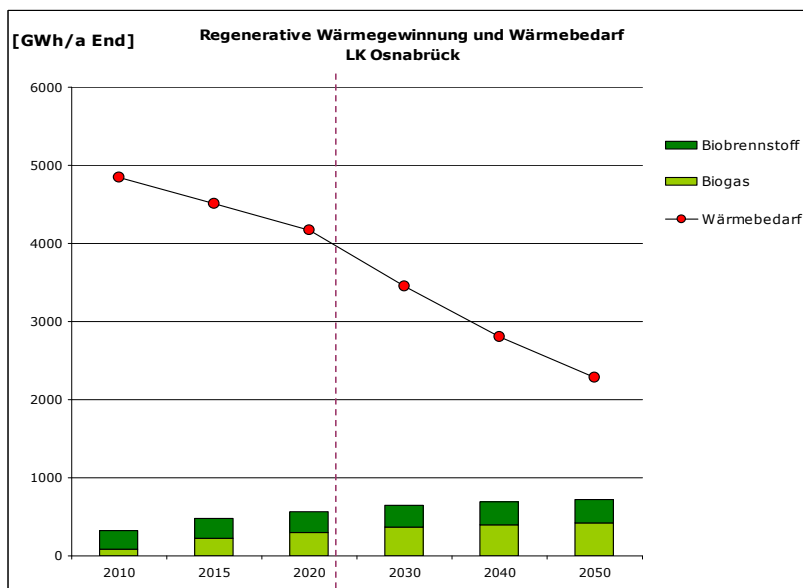
Die Effizienzoffensive bei den Verbrennungsanlagen ist durch den Landkreis nur indirekt über Beratungen zu erreichen. Auf die elektrische Energieproduktion aus Biobrennstoffen kann hier auch direkt über die baurechtlichen Genehmigungen Einfluss genommen werden. Eine direkte Einflussnahme ist aber auch möglich, indem diese Anlagen bei der Versorgung größerer eigener Liegenschaften (zum Beispiel Schulkomplexe) zum Einsatz kommen. Der verstärkte Ausbau der KWK-Anlagen sollte ab dem Zeitpunkt erfolgen (2020-2030), ab dem bei den



Biogasanlagen kein weiterer Ausbau möglich ist.



8-18: Stromproduktion durch Biogas und Biobrennstoffe



8-19: Wärmeproduktion durch Biogas und Biobrennstoffe

Zusammen können Biogas und Biobrennstoffe einen erheblichen Beitrag sowohl zur Wärmeproduktion als auch zur elektrischen Energieproduktion im Landkreis Osnabrück leisten. Damit der Ausbau dieser Anlagen sowohl ökologisch als auch sozial verträglich bleibt, ist eine besondere Lenkung erforderlich. Diese Lenkung (Rohstoffbörsen, Arbeitskreise, Genehmigungsverfahren, etc.) muss durch das Klimamanagement frühzeitig angestoßen und koordiniert werden, um einem unregelmäßigen Ausbau entgegenzuwirken.



8.4.8 Windkraftanlagen

Aufgrund der Raumwirksamkeit von Windenergieanlagen wird direkt das erschließbare Potenzial abgeschätzt, welches vor allem durch die planerischen Restriktionen gebildet wird. Es müssen drei Anlagengruppen unterschieden werden:

- Bestandsanlagen, die außerhalb der geltenden Vorranggebiete errichtet wurden.
- Bestandsanlagen, die innerhalb der geltenden Vorranggebiete errichtet wurden.
- Neue Anlagen, die in neu auszuweisenden Vorranggebieten errichtet werden können.

Innerhalb der Studie wurde die sogenannte „kleine Windkraft“ nicht betrachtet. Um die Stromproduktion aus Windenergie zukünftig in nennenswertem Umfang steigern zu können, stehen als Maßnahmen einerseits das sogenannte „Repowering“, also das Ersetzen älterer und relativ leistungsschwacher durch neue, leistungsstärkere Anlagen, und andererseits die Ausweisung neuer Vorrangstandorte zur Verfügung.

8.4.8.1 Repowering

Die Bestandsanlagen der ersten Gruppe lassen sich nur vereinzelt durch neue Anlagen ersetzen. Die Windenergieanlagen der ersten Generation wurden unter planungs- und genehmigungsrechtlichen Voraussetzungen errichtet, die heute keine Anwendung mehr finden.

Die Gründe hierfür liegen allgemein in den fehlenden Erfahrungen über die Auswirkungen der Windgeneratoren auf Mensch, Natur und Umwelt zum damaligen Zeitpunkt und speziell in dem daraus resultierenden Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Osnabrück aus dem Jahr 2004. Darin wurde festgelegt, durch die „Darstellung räumlich-konkret ausgewiesener Vorrangstandorte für Windenergiegewinnung (...) eine unerwünschte unkoordinierte Entwicklung in den Städten und Gemeinden (zu) verhindern“. (RROP 2004).

Zu beachten sind auch die Anforderungen der mittlerweile sehr umfangreichen und gefestigten Rechtsprechung. Nicht zuletzt ist es aber die Windenergie-technik selbst, die eine Nachnutzung der alten Standorte nur im Ausnahmefall zulassen wird. In der Regel ist ein wirtschaftlicher Betrieb auf Grundlage der derzeit geltenden EEG-Vergütungssätze im Landkreis Osnabrück nur mit Windkraftwerken zu realisieren, die eine Gesamthöhe von deutlich über 100 m aufweisen und deren installierte Leistung bei wenigstens 1,5 bis 2 MW liegt. Diese Technik verlangt auf Grund ihrer Größenordnung und der verursachten Emissionen (Schall, Schattenwurf) andere Abstände zu benachbarten Nutzungen (Wohngebäude, Verkehrswege, Naturschutz etc.) als die kleinen Windräder aus Pionierzeiten.

Es ist also davon auszugehen, dass die Leistung und Energieproduktion dieser Anlagen im Jahr 2050 im besten Fall mit gleicher Größe zur Verfügung stehen wird. Die Anlagen der zweiten Gruppe, also diejenigen, die an ausgewiesenen Vorrangstandorten errichtet wurden, sind im Wesentlichen nach in Kraftsetzen des RROP im Jahr 2004 in Betrieb gegangen. Es handelt sich also um relativ moderne, leistungsstarke und hinreichend wirtschaftlich zu betreibende Kraftwerke, mit deren Repowering frühestens ab Anfang 2020 zu rechnen sein wird.

8.4.8.2 Neue Vorranggebiete

Die dritte der oben genannten Anlagengruppen könnte das größte Potenzial neu installierter Windenergieleistung im Landkreis Osnabrück erschließen. Unter Beachtung der Rahmenbedingungen aktueller gesetzlicher Vorgaben sowie der geltenden Rechtsprechung erscheint es ratsam, den RROP zeitnah hinsichtlich der Ausweisung neuer Windenergie-Vorranggebiete zu überarbeiten.



Innerhalb der gewählten Methodik der Raumanalyse zur Potenzialabschätzung errechnet sich das Windpotenzial vor allem aus dem „Flächenbedarf“, bezogen auf die Größe der Vorrangflächen zur Windenergienutzung. Andere Nutzungen auf diesen Flächen, insbesondere Vorrang- und Vorsorgegebiete für die Land- und Forstwirtschaft (unter Umständen auch für Landschafts- und Naturschutz), stehen nicht in Konkurrenz und können ausdrücklich zugelassen werden.

Ausgangspunkt der Abschätzung ist eine im Jahr 2010 erstellte Untersuchung zu marktüblichen Windenergieanlagen mit 3.000 kW installierter Leistung, einem Rotordurchmesser von 100 m und einer Nabenhöhe von 120 m. Der Flächenbedarf pro Anlage innerhalb einer Vorrangfläche ergibt sich aus den notwendigen Abständen der Anlagen untereinander. Um dem sogenannten „Windparkeffekt“ Rechnung zu tragen, wird vom Bundesverband Windenergie (BWE) ein Abstand von 3 bis 5fachem Rotordurchmesser in Nebenwindrichtung und 5 bis 8fachem in Hauptwindrichtung zur jeweils benachbarten Windenergieanlage empfohlen.

Mit entsprechenden einzelfallbezogenen Planungen und Windparkmodellierungen sollen unerwünschte Windabschattungseffekte und übermäßige Rotoren-, Generator- und Getriebebelastungen durch erhöhte Turbulenzintensitäten vermieden werden. Auch vor dem Hintergrund der zukünftig zu erwartenden Größenentwicklung wurde bei den Berechnungen von den maximal empfohlenen Abständen ausgegangen. Rein rechnerisch benötigt eine Anlage also grob überschlägig eine Fläche von etwa 400.000 m² ([5 x Rotordurchmesser in Nebenwindrichtung] x [8 x Rotordurchmesser in Hauptwindrichtung]).

Ende des Jahres 2008 sind im Landkreis Osnabrück 125 Windkraftanlagen der Größenklassen 50 bis 2.300 kW mit einer Gesamtleistung von 188.000 kW (188 MW) am Netz.

Hiervon stehen 86 Anlagen mit 116 MW installierter Leistung in ausgewiesenen Vorranggebieten. 39 Anlagen mit 72 MW installierter Leistung stehen außerhalb der Vorranggebiete. Alle Anlagen zusammen produzieren in einem durchschnittlichen Windjahr⁴ ca. 340 GWh erneuerbare elektrische Energie. Dies entspricht einer rechnerischen Volllaststundenzahl⁵ je Anlage von circa 1.800 Stunden pro Jahr (h/a).

Bei einem vollständigen Repowering der Anlagen in den Vorranggebieten gemäß unser oben getroffenen Annahme (3 MW, 100m Rotordurchmesser, 120m Nabenhöhe) verringert sich die Zahl der Anlagen auf 63. Die gesamte installierte Leistung der erneuerten Anlagen erhöht sich nur unwesentlich auf 189 MW. Allerdings gilt es zu bedenken, dass mit einer Neuerrichtung der Windkraftanlagen auch größere Nabenhöhen realisiert werden können. Der Effekt hinsichtlich der zu erzielenden Energieausbeute pro Anlage bei gleichem Platzbedarf ist immens: Mit jedem Meter größerer Nabenhöhe steigt der Energieertrag um ca. 1 %. In unserem Szenario steigt die durchschnittliche Volllaststundenzahl nach dem Repowering auf ca. 2.500 h/a und dadurch die Energieproduktion auf circa 472 GWh/a.

Neben den positiven Aspekten bei der Energieausbeute entlastet das Repowering das Landschaftsbild durch die geringere Anzahl an Anlagen, deren Rotoren auf Grund ihrer geringeren Drehzahl zudem optisch verträglicher wirken als kleine, schnell drehende. Einen weiteren Vorteil bieten moderne Anlagen mit ihren verbesserten Möglichkeiten der passgenauen Integration in die jeweils vorhandenen oder auszubauenden Stromnetze.

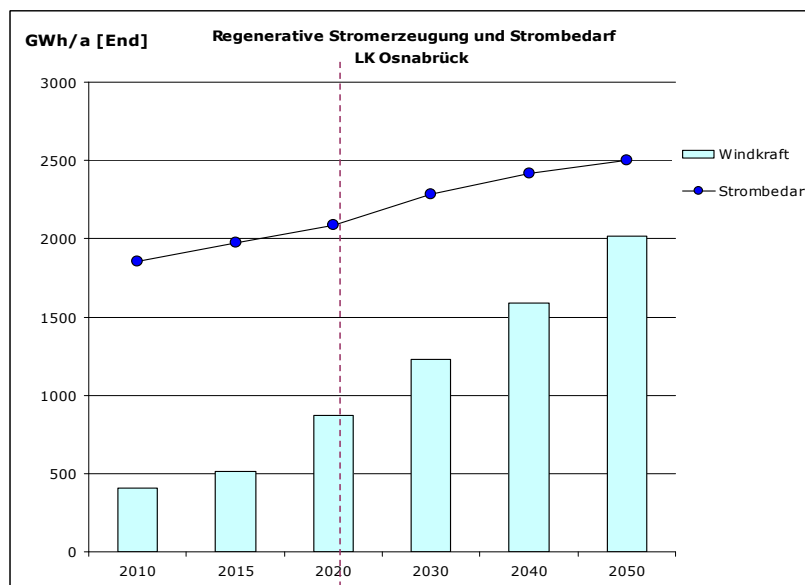
⁴ definiert als langjähriges Mittel des jährlichen Windaufkommens in der Region Osnabrück
⁵ die Volllaststundenzahl beschreibt die rechnerische Anzahl von Stunden im Jahr, in denen eine Windenergieanlage mit ihrer gesamten Leistung Strom produziert



Unter Annahme der oben beschriebenen Flächeninanspruchnahme von jeweils 400.000 m² benötigen diese Anlagen eine Fläche von ca. 25 km². Dies entspricht der Fläche der derzeit ausgewiesenen Vorrangstandorte oder ca. 1,2 % der gesamten Landkreisfläche.

Um das Ziel einer einhundertprozentigen Versorgung des Landkreises durch Stromgewinnung auf eigenen Flächen zu erreichen, ist über die oben genannten und sonstigen in dieser Studie vorgeschlagenen Maßnahmen hinaus die Errichtung von rechnerisch 188 neuen Windenergieanlagen (3 MW wie oben) notwendig. Eine Grobanalyse der im Landkreis vorhandenen Potenzialflächen unter Berücksichtigung der Windparkeffekte lässt diesen Zubau durchaus realistisch erscheinen. Mit einer Gesamtleistung von 564 MW würden die neu errichteten Kraftwerke ca. 1.410 GWh elektrische Energie pro Jahr produzieren.

Dafür würde eine zusätzliche Fläche von ca. 75 km² benötigt, was einem Anteil von ca. 3,5 % der gesamten Landkreisfläche entspricht. Somit würden insgesamt im gesamten Landkreis ca. 4,7 % der Fläche für die Windkraftnutzung in Anspruch genommen. Wie bereits oben beschrieben bleibt zu betonen, dass dieser Flächenanspruch andere Nutzungen nicht ausschließt. Insgesamt könnten also im Landkreis 290 Anlagen mit ca. 825 MW installierter Leistung betrieben werden, die pro Jahr ca. 2.015 GWh erneuerbare Energie produzieren.



8-20: Erneuerbare Stromproduktion aus Windkraftanlagen bis 2050

Potenzialausschöpfung

Das wichtigste Instrument, um das berechnete Windenergie-Potenzial bis zum Jahr 2050 ausschöpfen zu können, ist die Regionalplanung. Ohne eine zeitnahe Überarbeitung des RROP und somit ohne die Ausweisung neuer Vorranggebiete kann ab Anfang der 2020er Jahre nur das begrenzte Potenzial der Erneuerung bereits bestehender Anlagen genutzt werden. Dabei ist auch das Repowering - erst Recht nicht zum günstigsten betriebstechnischen und (energie-) wirtschaftlichen Zeitpunkt - kein Selbstläufer. Wie erste Erfahrungen mit entsprechenden Prozessen an küstennahen Altstandorten zeigen, werden komplizierte Eigentümer- und Investoreninteressen zu berücksichtigen sein, die mit langwierigen Abstimmungsprozessen einhergehen werden.

Damit neue Vorranggebiete von der Bevölkerung akzeptiert werden, ist eine frühzeitige Beteiligung der betroffenen Bürgerinnen und Bürger sowie aller relevanten Akteursgruppen erforderlich. Auch ist es hilfreich, wenn den Einwohnern die Möglichkeit gegeben wird, sich finanziell an den neu zu errichtenden Anlagen zu beteiligen. Die dadurch steigende Akzeptanz



wird durch eine Vielzahl von sogenannten Bürgerwindpark-Projekten sowie aktuellen Forschungsergebnissen belegt.

Darüber hinaus ist selbstverständlich eine frühe, enge und intensive Beteiligung aller betroffenen politischen Gremien und Fachverwaltungen des Landes, des Landkreises und der Kommunen notwendig. Unter den Gesichtspunkten und den Fragestellungen, die im Zusammenhang mit den erneuerbaren Energien und den Netzen der Zukunft stehen, muss bei der Regionalplanung auch der zukünftige Verteil- und Übertragungsnetzausbau berücksichtigt und die Planungsabteilungen der betroffenen Netzbetreiber beteiligt werden.



9 Energieszenario des Landkreises und von Teilräumen

9.1 Einordnung / Methodik

Aus den Potenzialermittlungen, die in dem vorangegangenen Kapitel beschrieben sind und aus den möglichen Potenzialausschöpfungen können Einspar- und Ausbauszenarien für Strom und Wärme bis zum Jahr 2050 ermittelt werden. Diese „technischen Szenarien“ beruhen auf den technischen Potenzialen, die mit heutigen Technologien erreichbar sind. Die in Kapitel 10 geschilderte Betrachtung des Potenzials bildet dabei die Obergrenze des Ausbaus. Durch die Betrachtung von Bedarfsstrukturen kann innerhalb der Szenarien der Energiemix und der prozentualer Anteil der erneuerbaren Energien im Zeitverlauf dargestellt werden.

Beim zeitlichen Verlauf der Potenzialnutzung kommen in diesem Kapitel unterschiedliche Mechanismen zum Tragen. Der Regelfall ist der lineare Ausbau des Gesamtpotenzials bis zum Jahr 2050. Für abweichende Ausbauszenarien sollen hier beispielhaft drei Fälle genannt werden.

- Beim Ausbau der Windkraftanlagen ist das Repowering der Anlagen von ihrem Alter abhängig. Das Repowering wird daher verstärkt in circa 10-20 Jahren erwartet. Der Zubau von Neuanlagen ist von der Flächenausweisung abhängig.
- Bei den Biogasanlagen wird das maximale Potenzial schon innerhalb der nächsten Dekade fast vollständig ausgeschöpft sein. Ab dem Jahr 2020 wird daher nur noch mit einem sehr geringen Zuwachs gerechnet.
- Beim Ausbau der Photovoltaik auf und an Gebäudeflächen wird anfangs von einem linearen Ausbau ausgegangen. Da die gut geeigneten Flächen zuerst ausgebaut werden, wird der Ausbau bis zum Jahr 2050 in eine Sättigung gehen.

Weitere Besonderheiten werden bei der Potenzialermittlung des jeweiligen Energieträgers gesondert erwähnt. Die Darstellung der technischen Szenarien aufgrund der technischen Machbarkeit bzw. der Potenziale beinhaltet damit die wichtige Aussage über das „Machbare und Wünschbare“, welches mit heute vorhandenen Technologien innerhalb der nächsten drei Jahrzehnte umgesetzt werden kann.

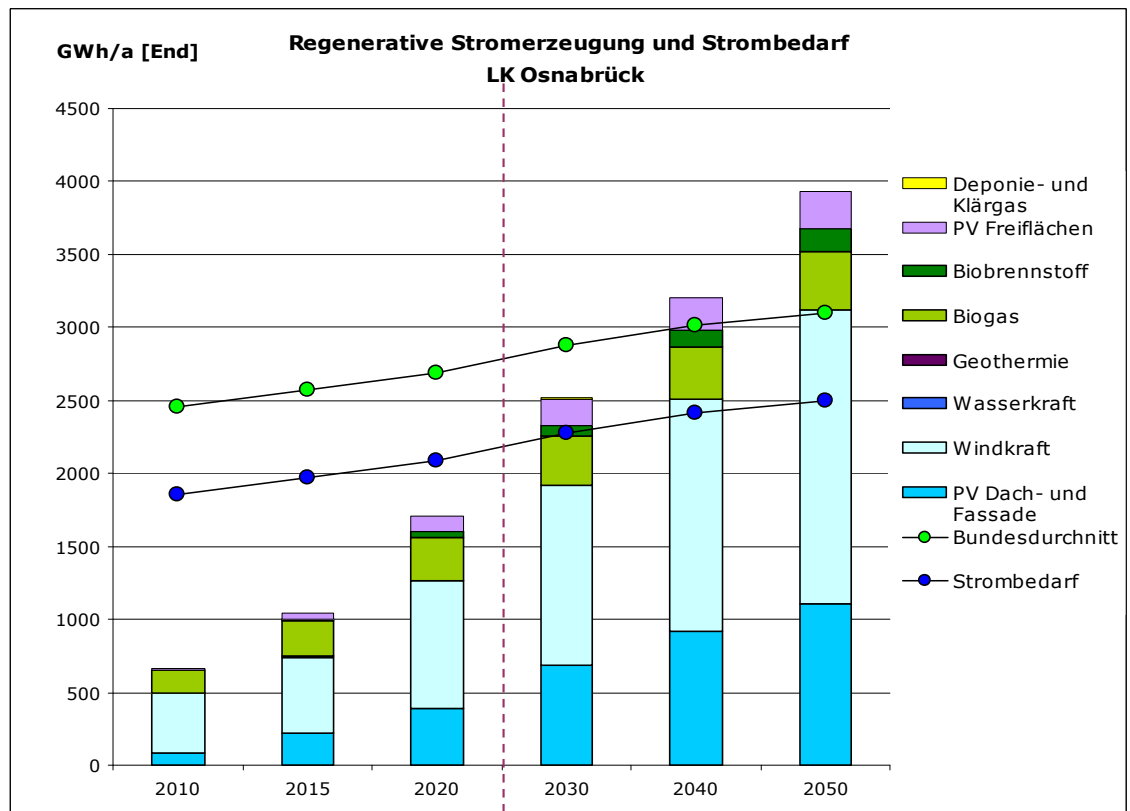
Die Entwicklung von Teilszenarien in Kapitel 11 zielt dabei auf realisierbare Ausbauziele innerhalb der nächsten zehn Jahre, die z.B. von sozioökonomischen Daten beeinflusst werden. Beide Informationen sind für den Klimaschutzprozess auf unterschiedlichen Ebenen nützlich, die technischen Szenarien sind visionär und z.T. objektiv (Obergrenze), die wirtschaftlichen Szenarien sind kurzfristig orientiert und bewusst Teilergebnis einer Bewertung.

Die fossilen Energieträger werden innerhalb der Szenarien nicht erfasst. Aus diesem Grunde entsteht zwischen dem Energiebedarf und der erneuerbaren Erzeugung eine Versorgungslücke. Diese Differenz wird momentan durch die fossilen Energieträger erbracht, um den Bedarf an Energie in der Region zu decken.



9.2 Gesamtszenario Strom

Das technische Stromszenario zeigt, dass der elektrische Energiebedarf vollständig aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden kann. Im Jahr 2050 kann sogar zusätzlicher Strombedarf, z.B. für die E-Mobilität, durch einen Überschuss an regenerativem Strom gedeckt werden (vgl. 9-1). In dem prognostizierten elektrischen Energiebedarf ist sowohl der Bedarf zum Betrieb von Wärmepumpen, als auch ein geringer Bedarf für die zu erwartende E-Mobilität (nach WWF/Prognos 2009) berücksichtigt. Aus diesem Grunde steigt der Bedarf bis zum Jahr 2050 um circa 600 GWh an.



9-1: Elektrischer Energiebedarf und erneuerbare Erzeugung bis 2050 (Technisches Stromszenario LKOS)

Der Anteil an elektrischer Energie, der im Landkreis nicht erneuerbar erzeugt werden kann, muss über die Landkreisgrenzen hinaus aus dem allgemeinen Netz bezogen werden. Bei dieser von außen bezogenen elektrischen Energie, wird davon ausgegangen, dass sie sich aus dem allgemeinen Strommix in Deutschland zusammensetzt. Da der Anteil erneuerbarer Energie, die im Landkreis Osnabrück erzeugt wird, regional bilanziert wird, darf in der Bilanzierung über den allgemeinen Strommix keine erneuerbare Energie in den Landkreis importiert werden. Sie wird in der Bilanz aus dem allgemeinen Strommix für Deutschland herausgerechnet.

Große Industriebetriebe im Landkreis Osnabrück produzieren nicht nur für die Region, sondern bieten ihre Güter auf externen Märkten an (Deutschland, Europa, weltweit). Andererseits wird im Landkreis Osnabrück Energie nicht nur direkt in Form von elektrischer oder thermischer Energie gebraucht, sondern ein Teil der Energie, die jeder Bürger in Deutschland (und im Landkreis Osnabrück) benötigt, steckt in den Produkten, die konsumiert werden (ökologischer Rucksack). Dieser Wert ist im durchschnittlichen elektrischen Energieverbrauch eines jeden Bundesbürgers enthalten. Der Stromverbrauch nach Bundesdurchschnitt wird im Landkreis



Osnabrück herangezogen, um den Anteil der regional konsumierten Industrieproduktion abzubilden. Nicht berücksichtigt wird an dieser Stelle der Rucksack der Güter, die außerhalb von Deutschland produziert werden. Dieses internationale Ungleichgewicht soll durch internationale Abkommen zum maximalen Ausstoß klimaschädlicher Gase verhandelt werden.

Im Vergleich zum elektrischen Energiebedarf im Landkreis Osnabrück liegt der Energiebedarf im Bundesdurchschnitt circa 600 GWh darüber. Geht man davon aus, dass das Konsumverhalten bis zum Jahr 2050 annähernd gleich bleibt, so sind auch diese 600 GWh bis zum Jahr 2050 konstant. Zur Verdeutlichung ist der elektrische Energiebedarf im Bundesdurchschnitt in der Grafik eingetragen (grüne Bedarfslinie).

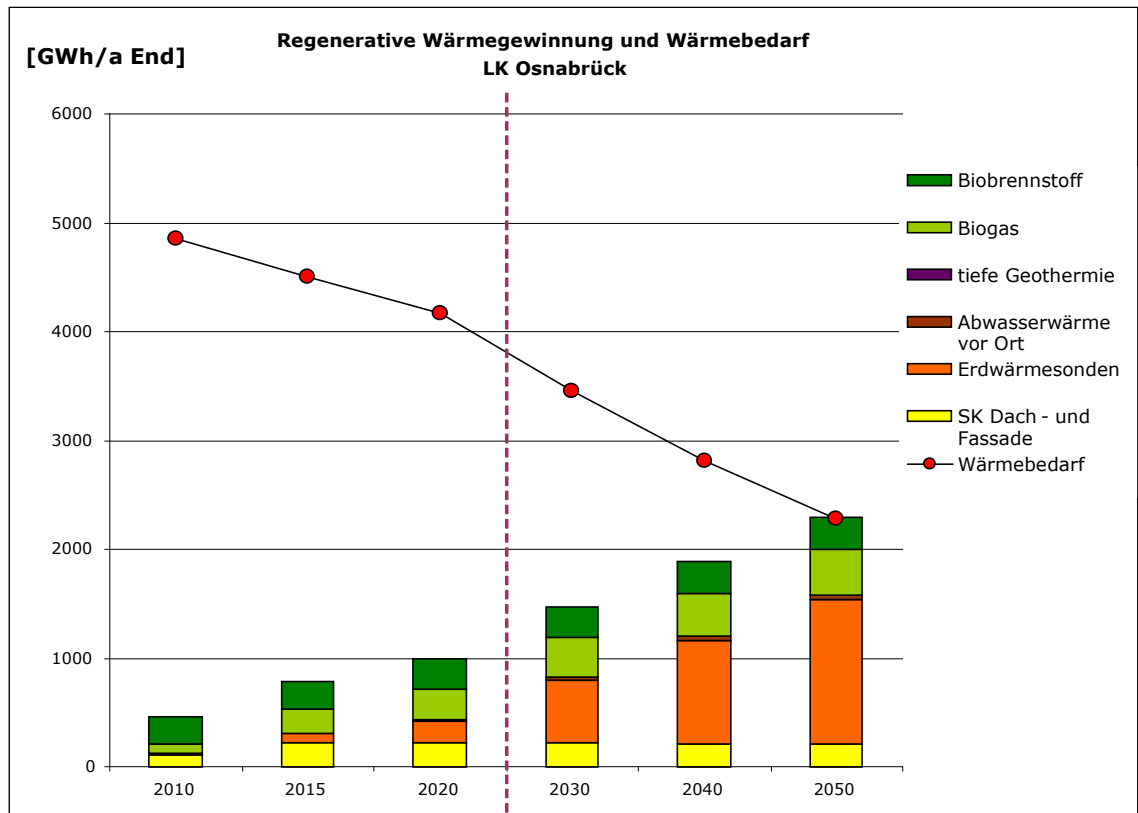
In Abbildung 9-1 ist zu erkennen, dass der elektrische Energiebedarf des Landkreises schon im Jahr 2030 durch erneuerbare Energiequellen gedeckt werden kann.

Eine Deckung des elektrischen Energiebedarfs nach dem Bundesdurchschnitt, also mit dem nationalen ökologischen Rucksack, ist bis zum Jahr 2040 möglich. Der größte Teil der elektrischen Energie wird dabei durch Windkraftanlagen und durch Photovoltaikanlagen auf Gebäudeflächen erbracht. Ein kleinerer Anteil wird durch Biogas, Biobrennstoff und Freiflächen-Photovoltaikanlagen erbracht. Deponie und Klärgas, Geothermie und Wasserkraft spielen nur eine untergeordnete Rolle. Das technische Stromszenario verdeutlicht auch, dass zum Erreichen des Szenarios der Ausbau der Windkraft und die Installation von Photovoltaikanlagen auf Gebäudeflächen die zentralen Produktionsleistungen liefern müssen und ihnen deswegen das Hauptaugenmerk geschenkt werden muss.

9.3 Gesamtszenario Wärme

Das technische Szenario für den Wärmebedarf und die Wärmebereitstellung geht davon aus, dass der Gebäudebestand im Landkreis bis zum Jahr 2050 umfassend saniert wird. Der Wärmebedarf der Gebäude wird dabei um circa 50 % verringert. Auch hier muss die Differenz zwischen der erneuerbaren Erzeugung und dem Bedarf durch fossile Energieträger weiterhin gedeckt werden. Eine erneuerbare Überproduktion wie im elektrischen Bereich ist bei der Wärme nicht oder regional nur sehr begrenzt möglich, da der Transport von Wärme je nach Energieträger nur in kurzen Entfernungen möglich oder wirtschaftlich ist.

Aus diesem Grunde wird im Jahr 2050 die Energiemenge erneuerbar produziert, die den Bedarf deckt. Der genaue Abgleich zwischen Bedarf und Produktion ist insbesondere mit den Biobrennstoffen möglich, da diese ausschließlich zur Wärmebereitstellung oder zur Bereitstellung von elektrischer Energie und Wärme verwendet werden können. Der geringe Überschuss an Biobrennstoffen, der im Landkreis Osnabrück zur Verfügung steht, wird zur Produktion von elektrischer Energie verwendet.



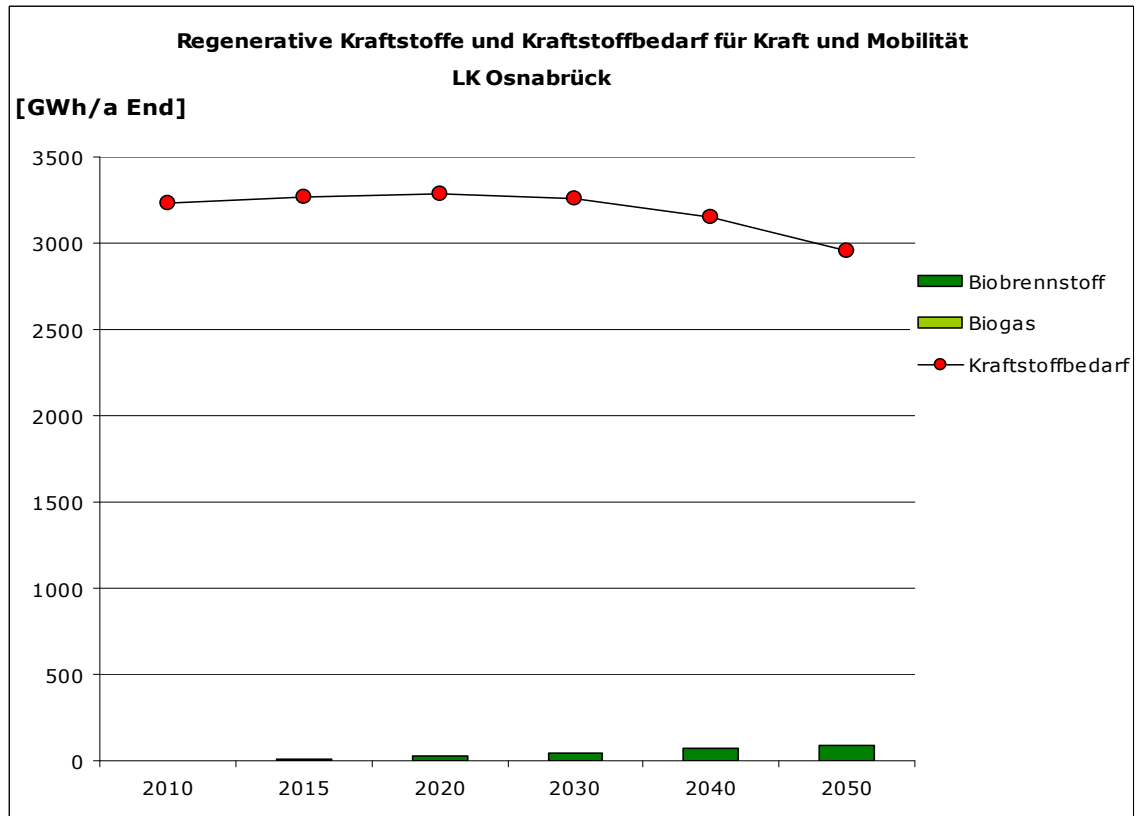
9-2: Wärmebedarf und erneuerbare Erzeugung bis 2050 (technisches Wärmeszenario LKOS)

Den Hauptanteil an der erneuerbaren Wärmeerzeugung tragen im Landkreis Osnabrück im Jahr 2050 die Wärmepumpen, die die oberflächennahe Geothermie nutzen. Der elektrische Energiebedarf den diese Wärmepumpen benötigen, wird beim elektrischen Energiebedarf im technischen Stromszenario berücksichtigt. Die weiteren Anteile im Wärmebedarf werden durch Biogasanlagen, Biobrennstoffe und solarthermische Anlagen erbracht. Die Abwasserwärmenutzung, die besonders in Bereichen verdichteter Bebauung eingesetzt werden kann, spielt nur eine untergeordnete Rolle. Die Energiegewinnung aus der tiefen Geothermie leistet innerhalb dieses Szenarios keinen nennenswerten Beitrag.

9.4 Gesamtszenario Kraftstoffe

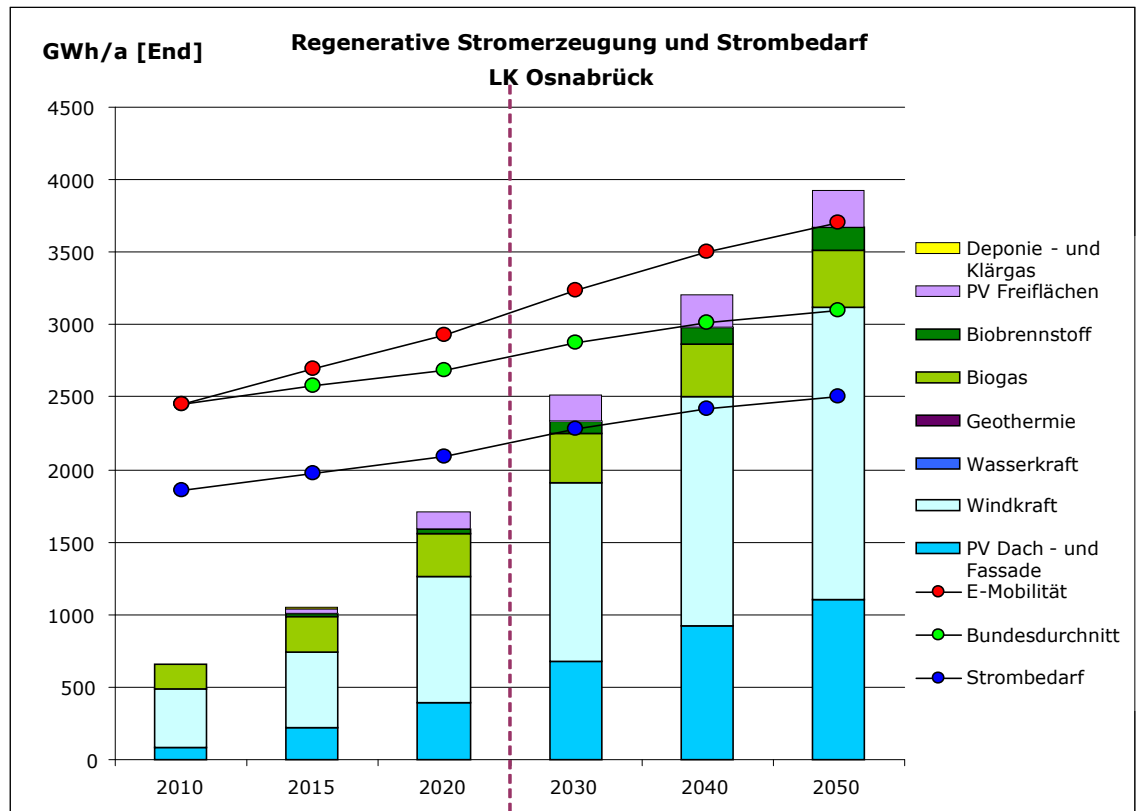
Für die Kraftstoffe wurde das technische Kraftstoffszenario aus statistischen Daten ermittelt. Bis zum Jahr 2050 ist mit einem leichten Rückgang des Kraftstoffverbrauchs im Landkreis Osnabrück zu rechnen. Für die Produktion von Biokraftstoffen werden 5 % der Ackerfläche benötigt. Auf diesen Ackerflächen können Pflanzen zur Herstellung von Biokraftstoffen angebaut werden. Auch Biogas kann in Gasfahrzeugen die fossilen Kraftstoffe ersetzen. Insgesamt können die im Landkreis Osnabrück angebauten erneuerbaren Kraftstoffe aber nur circa 3 % des Kraftstoffbedarfs im Jahr 2050 decken.

Der verbleibende Bedarf an Kraftstoffen im Jahr 2050 könnte durch fossile Kraftstoffe oder durch den Import erneuerbarer Kraftstoffe gedeckt werden. Will man auch diesen Bedarf an Kraftstoffen beziehungsweise die Mobilität für den Landkreis erneuerbar decken, so muss eine Umstellung der Mobilität auf E-Mobile erfolgen.



9-3: Kraftstoffbedarf und erneuerbare Kraftstofferzeugung bis 2050 (technisches Kraftstoffszenario LKOS)

Der Endenergiebedarf von E-Mobilen beträgt nur circa 20 % des Endenergiebedarfs von Fahrzeugen, die mit konventionellen Kraftstoffen betrieben werden. Um den Kraftstoffbedarf im Jahr 2050 von circa 3.000 GWh durch elektrische Energie zu ersetzen, werden somit circa 600 GWh benötigt.



9-4: Elektrischer Energiebedarf inklusive Mobilität und erneuerbare Erzeugung bis 2050 (technisches Stromszenario LKOS + Mobilität)

In der Abbildung oben ist dieser bis 2050 zunehmende Bedarf an elektrischer Energie eingetragen (rote Bedarfslinie). Mit den technischen Potenzialen zur Erzeugung elektrischer Energie aus erneuerbaren Quellen, kann dem technischen Szenario entsprechend auch der Bedarf für die E-Mobilität bis zum Jahr 2050 gedeckt werden.

9.5 Emissionswirkung der Szenarien

Auf der Grundlage der Energieszenarien für Strom, Wärme und Kraftstoffe können die klimaschädlichen Emissionen als $\text{CO}_{2\text{eq}}$ -Emissionen für diese Sektoren ermittelt werden. Dazu werden jeder erzeugten Energiemenge die Emissionsfaktoren nach GEMIS (Kap. 6.3) zugeordnet. Da bei diesen Emissionen auch die Vorketten berücksichtigt sind, werden auch den erneuerbaren Energiemengen, die im Landkreis Osnabrück erzeugt werden Emissionen zugewiesen. Die Energiemengen, die nicht im Landkreis erzeugt werden können, müssen weiterhin importiert werden. Diese Importenergien werden mit einem Emissionsfaktor berechnet, der dem Energiemix in Deutschland ohne die Anteile der erneuerbaren Energien entspricht.

Durch die großen Potenziale zur erneuerbaren Stromerzeugung im Landkreis Osnabrück, die ca. 60 % über dem Bedarf (Haushalts- und Gewerbestrom) liegen, können bis zum Jahr 2050 im Stromsektor 1,60 Mio. Tonnen $\text{CO}_{2\text{eq}}$ gegenüber dem Jahr 2008 eingespart werden. Die $\text{CO}_{2\text{eq}}$ -Emissionen im Stromsektor betragen im Jahr 2008 0,93 Mio. Tonnen. Somit können in diesem Sektor bilanziell 0,67 Mio. Tonnen mehr $\text{CO}_{2\text{eq}}$ -Emissionen eingespart werden, als im Landkreis selber im Jahr 2008 emittiert wurden.

Im Wärmesektor kann der durch Einsparmaßnahmen reduzierte Energiebedarf bis zum Jahr 2050 vollständig durch erneuerbare Energien abgedeckt werden. Da auf Grund der Vorketten auch die Energie aus erneuerbaren Quellen mit $\text{CO}_{2\text{eq}}$ -Emissionen verbunden ist, verbleibt bis



zum Jahr 2050 eine CO_{2eq}-Emission von 19.500 Tonnen. Dies entspricht einer Einsparung von 1,30 Mio. Tonnen gegenüber dem Jahr 2008 (1,32 Mio. Tonnen).

Die geringste Reduzierung der CO_{2eq}-Emissionen ist im Sektor der Kraftstoffe möglich. Nur ca. 3 % des Kraftstoffbedarfs kann bis zum Jahr 2050 mit erneuerbaren Biokraftstoffen aus dem Landkreis gedeckt werden. Die CO_{2eq}-Emissionen können dadurch um 20.100 Tonnen in diesem Sektor reduziert werden. Es verbleiben im Jahr 2050 in diesem Sektor CO_{2eq}-Emissionen von 909.000 Tonnen gegenüber dem Jahr 2008 mit 929.000 Tonnen. Bei dieser Betrachtung wurde ein verstärkter Ausbau der E-Mobilität nicht einbezogen, welcher die CO_{2eq}-Emissionen in diesem Sektor erheblich reduzieren könnte.

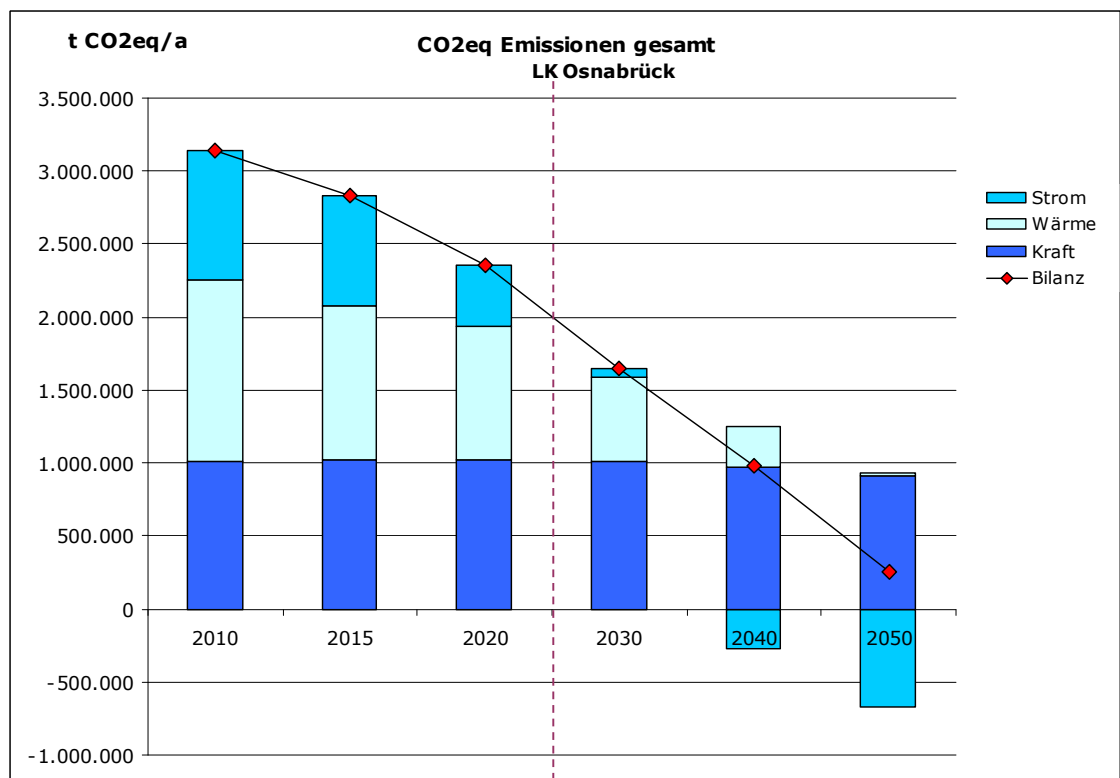


Abbildung 9-5: Gesamte CO_{2eq}-Emissionen bis 2050

Im Jahr 2008 betragen die gesamten CO_{2eq}-Emissionen in allen 3 Sektoren 3,18 Mio. Tonnen (ohne Flugverkehr). In der Summierung aller Sektoren lässt sich bis zum Jahr 2050 bilanziell eine Reduzierung der CO_{2eq}-Emissionen von 2,92 Mio. Tonnen erreichen. Dies entspricht einer Reduzierung um 92 % gegenüber dem Jahr 2008. Die verbleibenden CO_{2eq}-Emissionen im Jahr 2050 betragen 257.000 Tonnen.

9.6 Regionale Unterschiede in den Gemeinden des Landkreises

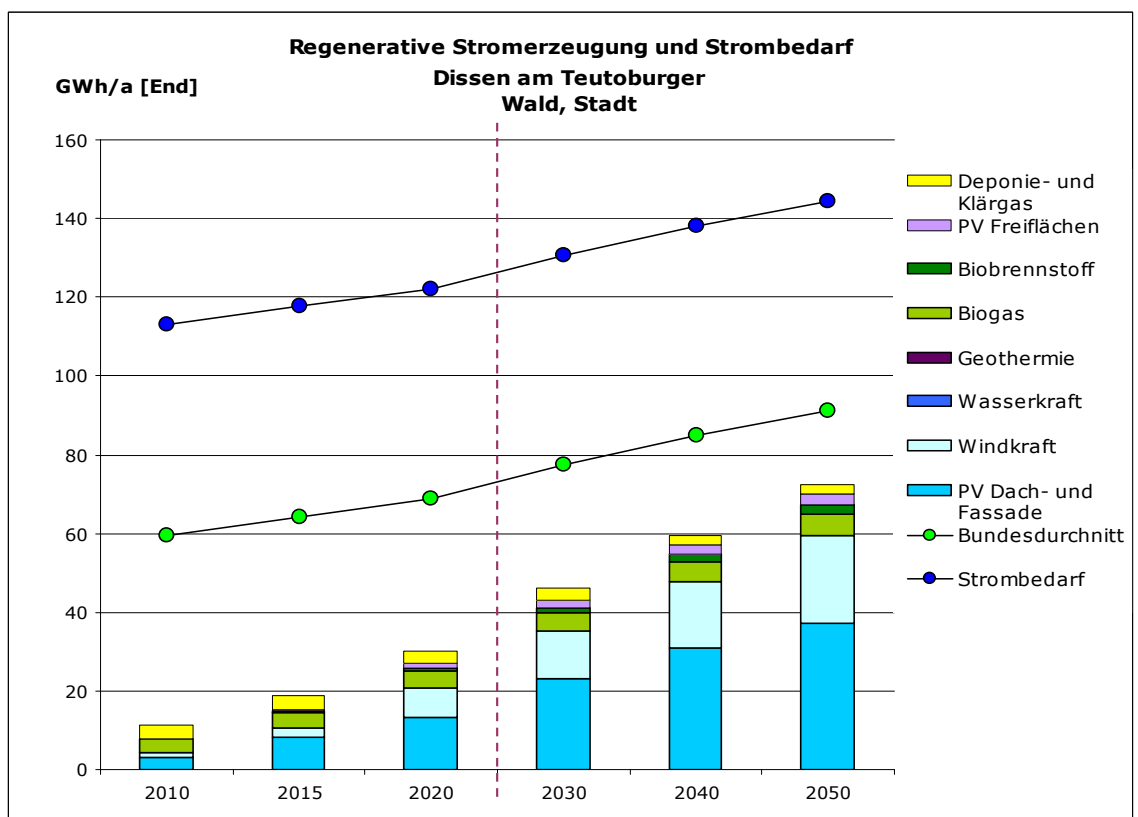
Die einzelnen Gemeinden des Landkreises sind teilweise sehr unterschiedlich strukturiert. Im nördlichen Landkreis finden sich vermehrt Gemeinden mit landwirtschaftlicher Infrastruktur. Im südlichen Landkreis dagegen sind auch Gemeinden zu finden, die einen hohen Gewerbeanteil aufweisen. Demzufolge unterscheiden sich diese Gemeinden hinsichtlich ihres Energiebedarfs und ihrer Potenziale zur erneuerbaren Energieproduktion beträchtlich. Beispielhaft sollen hier zwei Gemeinden des Landkreises gegenübergestellt werden. Ähnliche Betrachtungen können für alle Teilräume durchgeführt werden.



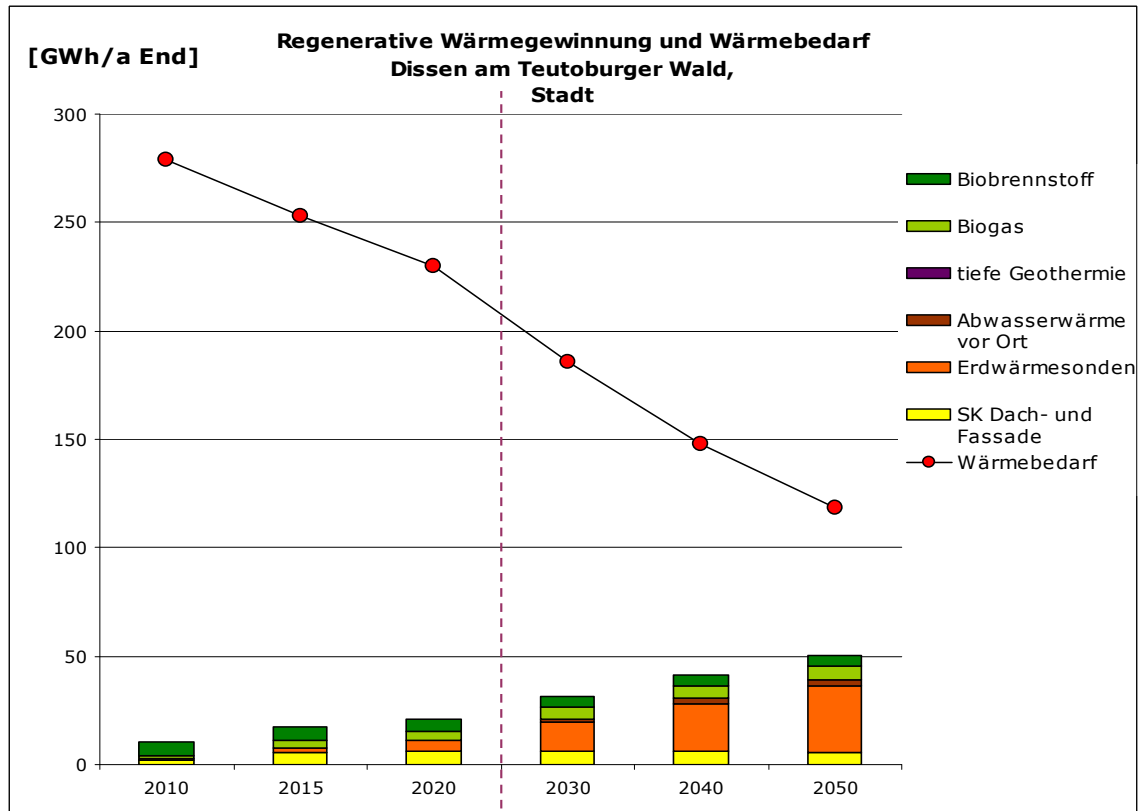
9.6.1 Stadt Dissen

Die Stadt Dissen weist einen hohen Anteil an Gewerbebetrieben auf (über 40 % der Bebauung ist GHD, LKOS circa 32 % GHD), welche zum überwiegenden Teil Güter für den überregionalen Export herstellen. Auch das Verhältnis zwischen bebauter und unbebauter Fläche weicht vom Durchschnitt im Landkreis ab (über 11 % in Dissen, LKOS circa 7,5 %).

Am elektrischen Energiebedarf der Stadt Dissen ist zu erkennen, dass durch den hohen Anteil an Gewerbebetrieben der Bedarf oberhalb des Bundesdurchschnitts liegt. Bei der Beibehaltung des Energiebedarfs der Stadt kann der Bedarf nicht durch erneuerbare Erzeugung vor Ort gedeckt werden. Dies gilt auch für den Wärmebedarf, obwohl dieser Wärmebedarf aufgrund der Sanierungstätigkeit bis zum Jahr 2050 stärker absinkt als im übrigen Landkreis. Die Stadt Dissen ist daher aufgrund ihrer eigenen EE-Potenziale nicht in der Lage den Energiebedarf bis zum Jahr 2050 komplett aus erneuerbaren Quellen zu decken.



9-6: Elektrischer Energiebedarf und erneuerbare Energieerzeugung der Stadt Dissen (technisches Stromszenario Dissen)

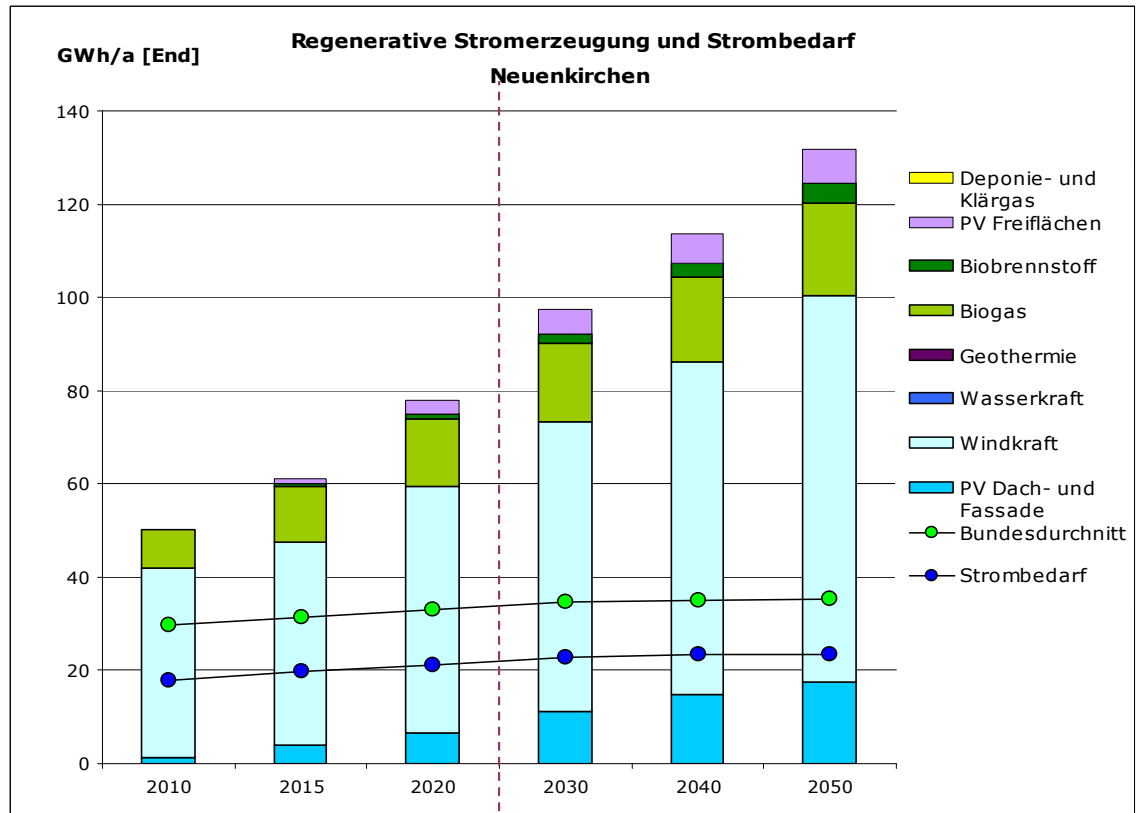


9-7: Wärmebedarf und erneuerbare Wärmeerzeugung der Stadt Dissen (technisches Wärmeszenario Dissen)

9.6.2 Gemeinde Neuenkirchen

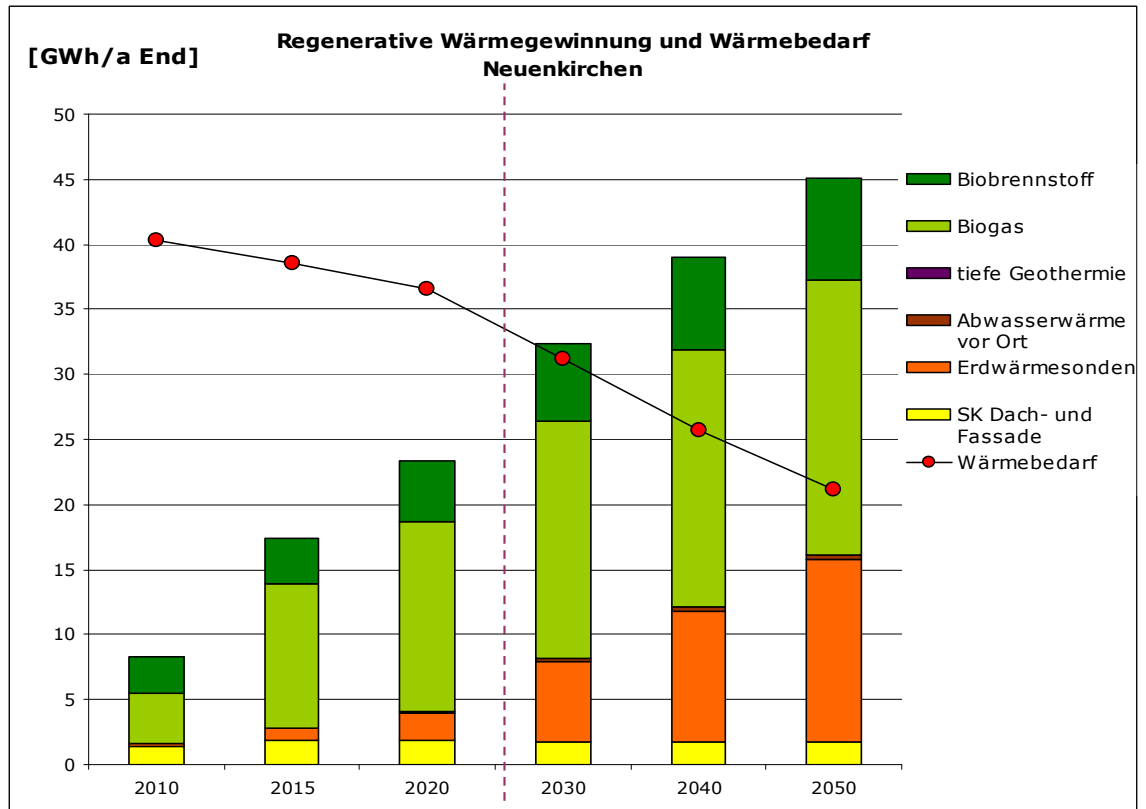
Die Gemeinde Neuenkirchen ist sehr ländlich strukturiert. Hier gibt es nur einen geringen Anteil an Gewerbebetrieben (circa 34 % der Bebauung ist GHD, der Anteil der Bebauung ist kleiner 5 %). Aufgrund des geringen Anteils an GHD liegt der elektrische Energiebedarf der Gemeinde Neuenkirchen fast 50 % unterhalb des Bundesdurchschnitts.

Die hohe Verfügbarkeit von Flächenressourcen bzw. EE-Potenzialflächen ermöglicht es der Gemeinde Neuenkirchen, einen großen Teil der erneuerbaren Energie selbst zu erzeugen. Schon heute kann die Gemeinde Neuenkirchen ihren elektrischen Energiebedarf aus erneuerbaren Energien decken. Selbst die Erzeugung des Energiebedarfs im Bundesdurchschnitt (also inklusive des nationalen ökologischen Rucksacks) aus erneuerbaren Energiequellen ist schon heute möglich.



9-8: Elektrischer Energiebedarf und erneuerbare Energieerzeugung der Gemeinde Neuenkirchen (technisches Stromszenario Neuenkirchen)

Auch beim Wärmebedarf zeigt sich, dass ein hoher Anteil an Flächenressourcen es der Gemeinde Neuenkirchen ermöglicht, eine große Menge erneuerbarer Energie bis zum Jahr 2050 zu produzieren. Das Sanierungspotenzial liegt dabei im Durchschnitt des Landkreises. Die Gemeinde Neuenkirchen ist somit im Stande schon im Jahr 2030 auch den Wärmebedarf komplett aus erneuerbaren Energiequellen zu decken. Im Jahr 2050 kann ein großer Teil des Wärmebedarfs alleine durch die Energieträger „oberflächennahe Geothermie“ und „Solarthermie“ gedeckt werden. Die Energieträger Biogas und Biobrennstoffe decken den restlichen Teil des Wärmebedarfs ab. Darüber hinaus besitzt die Gemeinde Neuenkirchen durch die Nutzung der vorhandenen EE-Potenziale die Möglichkeit, zusätzliche Mengen an Biogas und Biobrennstoffe zu produzieren. Da diese Energieträger auch wirtschaftlich über kürzere Entfernungen transportiert werden können, kann die Gemeinde Neuenkirchen auch im Wärmebereich umliegende Gemeinden mit Wärme versorgen.



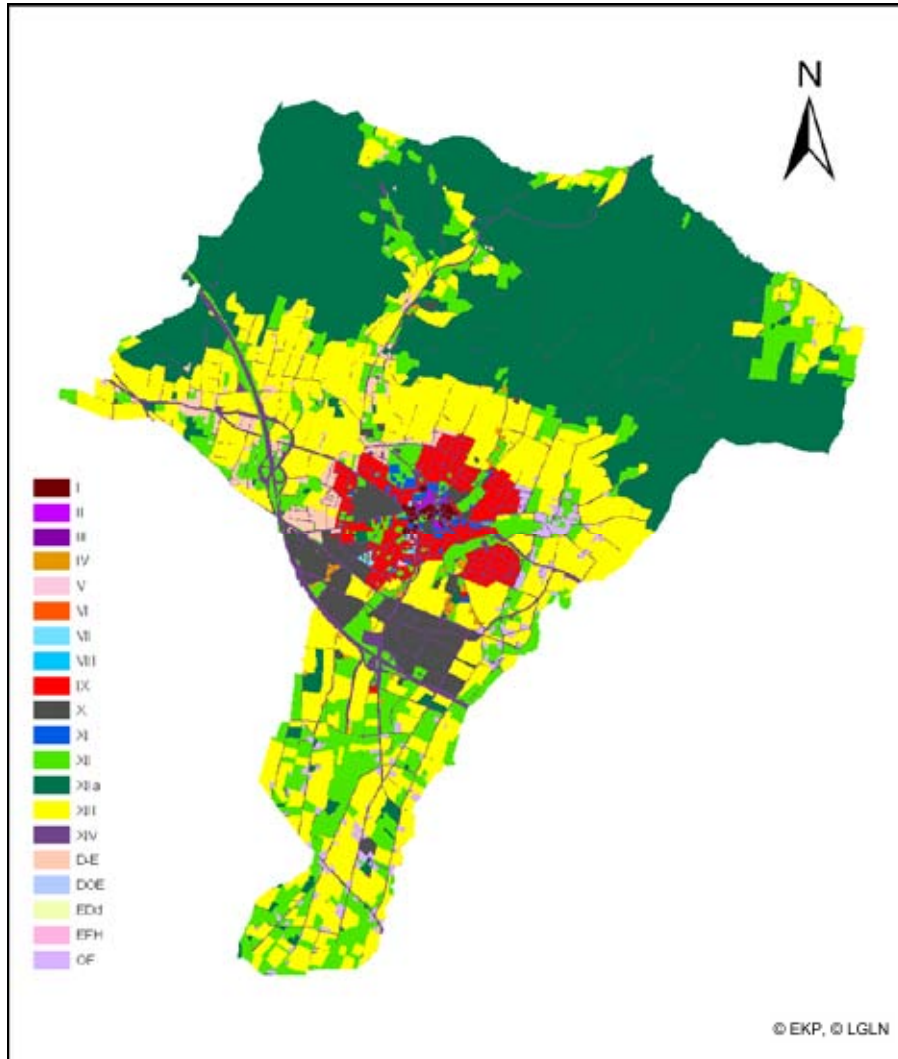
9-9: Wärmebedarf und erneuerbare Wärmeerzeugung der Gemeinde Neuenkirchen (technisches Wärmeszenario Neuenkirchen)

9.6.3 Vergleich

Der Vergleich der beiden Gemeinden zeigt, dass es einigen Gemeinden im Landkreis leicht möglich ist, sich erneuerbar bis zum Jahr 2050 zu versorgen. Anderen Gemeinden wird dieses aber nicht eigenständig gelingen, da sie unter anderem auch Produkte und Dienstleistungen für die gesamte Region und darüber hinaus erbringen, welches den erhöhten Energiebedarf dieser Gemeinden begründet. Nur durch ein enges Zusammenwirken aller Gemeinden des Landkreises Osnabrück ist es möglich, eine Vollversorgung mit erneuerbarer Energie bis zum Jahr 2050 zu erreichen. Diese modellhaften Betrachtungen haben einen rein bilanziellen Charakter und haben nicht den Anspruch die realen Verhältnisse der Strom- und Energiewirtschaft dazustellen. Sie zeigen die unterschiedlichen Voraussetzungen auf kommunaler Ebene und die Notwendigkeit der integrierten überkommunalen Betrachtung, insbesondere im Strombereich. Bei der Wärme liefern die kommunalen Detailauswertungen handlungsrelevantere Informationen.

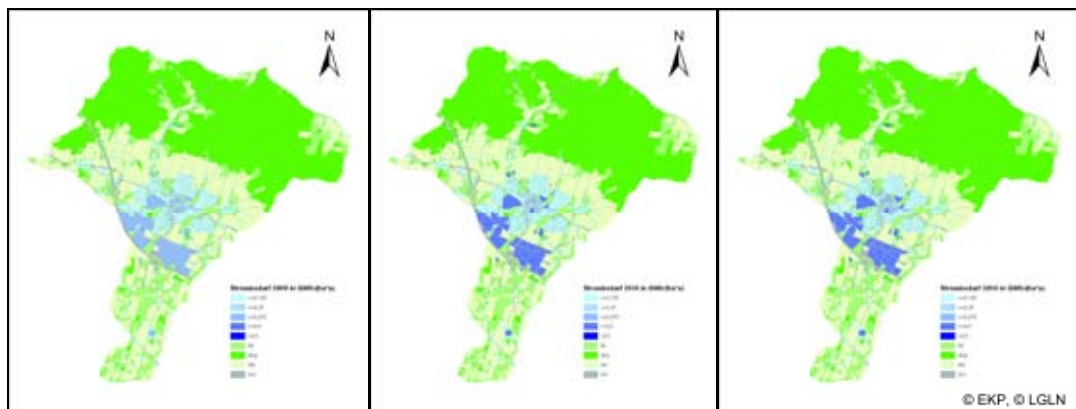
9.7 Darstellung von Bedarf und Erzeugung im GIS

Da im Konzept für den Landkreis Osnabrück der größte Teil der Daten auch im GIS vorhanden ist, lassen sich auch Bedarf und Erzeugung auf der Ebene von Stadtraumtypen geographisch darstellen. Die hier beispielhaft abgebildeten Karten für die Stadt Dissen sind für den gesamten Landkreis vorhanden und können für verschiedene Zeitschnitte erstellt werden (eine detailliertere Darstellung der Karten ist im Anhang vorhanden). Als Grundlage für die Darstellung von Bedarf und Erzeugung wird die Kartierung der energetischen Homogenbereiche nach Raumtypen genutzt (Kapitel 7).



9-10: Geographische Verteilung der Raumtypen für die Stadt Dissen (EKP 2010)

In der Abbildung der Raumstrukturtypen für die Stadt Dissen sind die Einfamilienhäuser (rot) und die Gewerbekomplexe (dunkelgrau) gut zu erkennen. Auffällig ist auch, dass im Verhältnis zu der bebauten Fläche nur wenig landwirtschaftliche Fläche (gelb) und Grünfläche (hellgrün), aber große Waldflächen (dunkelgrün) in dem Stadtgebiet liegen.

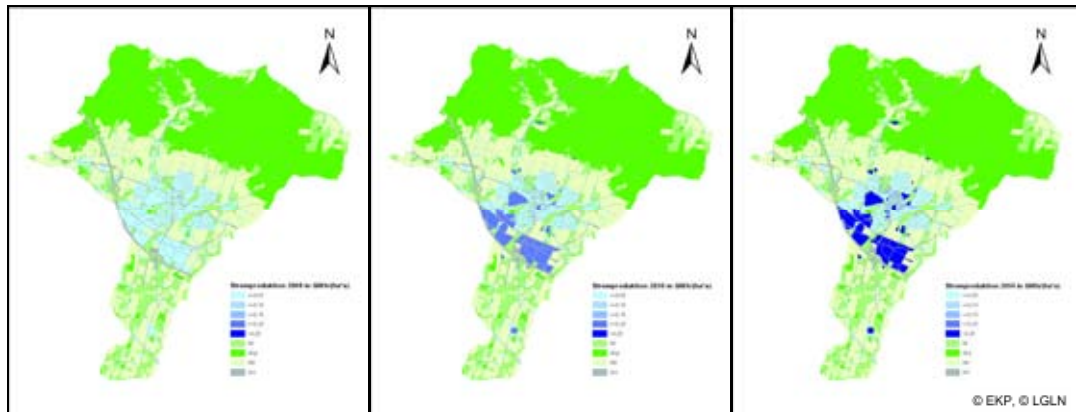


9-11: Geographische Darstellung des elektrischen Energiebedarfs in der Stadt Dissen (von links nach rechts: 2008, 2030, 2050)

In der geographischen Darstellung des elektrischen Energiebedarfs im Jahr 2008 ist der erhöhte Energiebedarf für die Gewerbegebiete gut zu erkennen. Im weiteren zeitlichen Verlauf

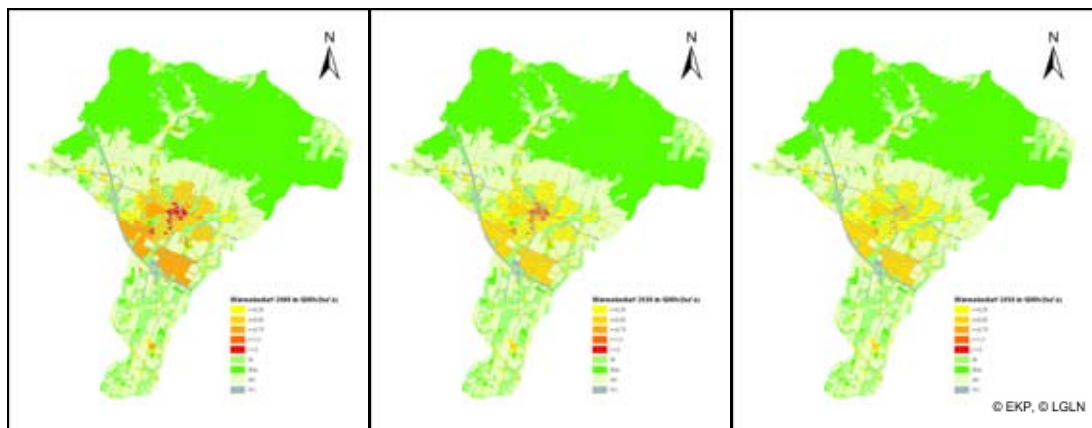


zeigt sich auch der Anstieg des elektrischen Energiebedarfs in diesen Gewerbegebieten. Dies ist auf den allgemeinen Anstieg des elektrischen Energiebedarfs im Sektor GHD zurückzuführen. In der Grafik für das Jahr 2050 ist auch zu erkennen, dass im Zentrum der Stadt Dissen der Energiebedarf innerhalb der Wohnbebauung leicht ansteigt. Dieses ist auf den verstärkten Einsatz von elektrisch betriebenen Wärmepumpen zurückzuführen.



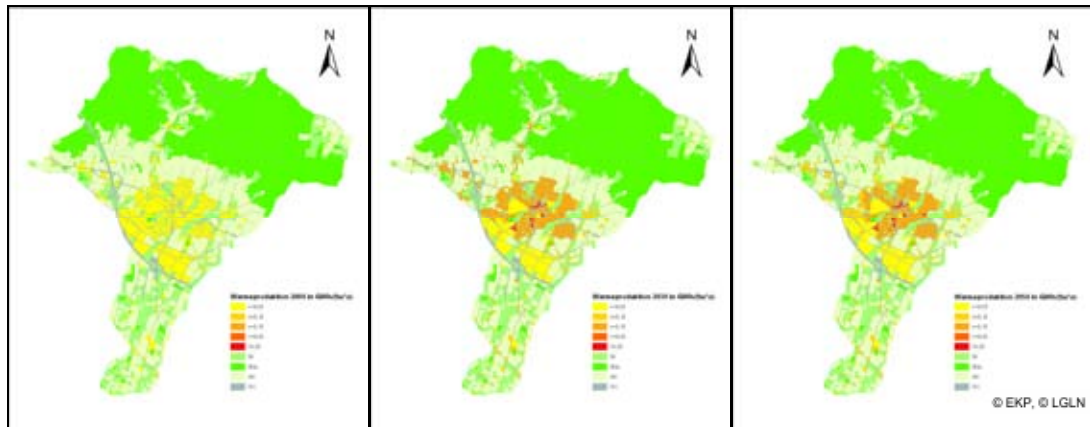
9-12: Geographische Darstellung der erneuerbaren elektrischen Energieproduktion in Dissen (von links nach rechts: 2008, 2030, 2050)

Im Gegenzug zeigt sich, dass die Gewerbegebiete aber auch ein hohes Potenzial zur elektrischen Energieproduktion aus erneuerbaren Energiequellen besitzen. Die großen Dachflächen der gewerblichen Gebäude können dabei für die Installation von Photovoltaikanlagen genutzt werden. Die Potenziale innerhalb der verdichteten Wohnbebauung fallen im Gegensatz hierzu geringer aus.



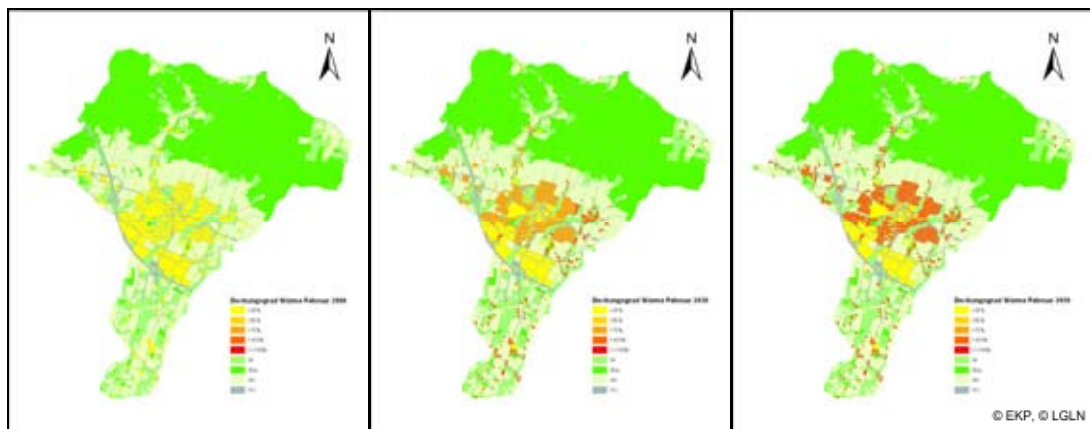
9-13: Geographische Darstellung des Wärmebedarfs in Dissen (von links nach rechts: 2008, 2030, 2050)

In der geographischen Darstellung stellt man beim Wärmebedarf mit der Zeit ein Absinken aufgrund der Sanierung fest. Es fällt auf, dass besonders im Bereich der Gewerbegebiete ein hohes Sanierungspotenzial besteht, dass frühzeitig ausgeschöpft werden muss.



9-14: Geographische Darstellung der erneuerbaren Wärmeerzeugung in Dissen (von links nach rechts: 2008, 2030, 2050)

Die geographische Darstellung der erneuerbaren Wärmeerzeugung verdeutlicht, dass hier die größten Potenziale im Bereich der Wohnbebauung liegen. Die Wohnbebauung zeichnet sich dadurch aus, dass die benötigte Wärme zu einem großen Teil für die Warmwasserbereitung aufgebracht werden muss. Dieser Anteil lässt sich gut durch thermische Sonnenkollektoren abdecken. Es ist gut zu erkennen dass die Wärmeproduktion in den meisten Bereichen bis zum Jahr 2050 ansteigt. In einigen Bereichen sinkt die Wärmeproduktion, aufgrund des sinkenden Wärmebedarfs zwischen den Jahren 2030 bis 2050 wieder.



9-15: Deckungsgrad durch erneuerbare Wärmeerzeugung in Dissen (von links nach rechts: 2008, 2030, 2050)

Trotz des hohen Sanierungspotenzials in den Gewerbegebieten kann in diesen keine hohe Abdeckung durch erneuerbare Wärmeenergie erreicht werden, da hier, wie zuvor beschrieben, die erneuerbare Wärmeproduktion nur gering ausfällt. Hingegen zeigt sich im zeitlichen Verlauf bis 2050, dass im Bereich der Wohnbebauung eine Abdeckung, aufgrund der höheren erneuerbaren Wärmeproduktion, zu fast 100 % möglich ist. Zu beachten ist, dass in diesen Karten die Abdeckung des Wärmebedarfs für den Wintermonat Februar dargestellt wird.

Die Darstellung dieser energetischen Zusammenhänge im GIS ermöglicht es, in den Regionen eine gezielte Beratung und Hilfestellung für Energieproduktion und Bedarfsdeckung anzubieten. Damit kann erreicht werden, dass die richtigen Investitionen in den hierfür geeigneten Gebieten getätigt und die Potenziale optimal ausgeschöpft werden.



10 Regionalwirtschaftliche Effekte durch dezentrale Energie im Landkreis Osnabrück

10.1 Einordnung / Methodik

Die Betrachtung basiert auf der Prämisse, dass weder in der Vergangenheit noch in der mittelfristigen Zukunft das „technisch Machbare“ oder das Potenzial der begrenzende Faktor beim Klimaschutz war oder sein wird. Die Darstellung dieser Potenziale ist eine notwendige Grundlage für die Konzeption von Klimaschutz, jedoch keine hinreichende Bedingung für die Umsetzung. Die Berechnung basiert nicht allein auf den oben dargestellten technischen Szenarien sondern entwirft eigene Teilszenarien (s.u).

Aktive Energiepolitik muss die ökonomische Dimension des Strukturwandels betrachten und aktivieren. Für einen Entwurf regionaler Energiepolitik sind die Abschätzung regionaler Effekte sowie die Skizzierung des Strukturwandels in der Energiewirtschaft ebenso wichtige Informationen wie die technisch machbaren Potenziale. Die Betrachtung regionaler Effekte basiert auf zwei Basiskonzepten: Den betriebswirtschaftlichen Grundlagen (Lebenszyklusanalyse) der Erzeugungs-Optionen und der Entscheidungstheorie privater Investoren.

Es wurden die Potenziale und Raumstrukturen sowie der Ist-Bestand der EE-Anlagen zugrunde gelegt. Eigene Erhebungen fanden zur Branchenausstattung, zu regionalen Altersstrukturen, typischen Referenzanlagen und spezifischen regionalökonomischen Kennziffern statt. Auf dieser Grundlage lassen sich regionale Effekte ermitteln sowie Ansätze für eine ökonomisch ausgerichtete Energiepolitik ableiten und begründen.

10.2 Einführung

10.2.1 Regionalentwicklung und dezentrale Energie

Die Möglichkeit, den strategischen Ausbau der erneuerbaren Energien als Mittel der Regionalpolitik zu begreifen und aktiv zu gestalten, wird bereits in einer Reihe von Regionen erprobt. Über 70 sogenannte „100%-EE-Regionen“ lassen sich bundesweit identifizieren (deENet 2010). Die Voraussetzungen und Ziele sind heterogen, jedoch dominieren regionalökonomische Zielstellungen. Das Zieldreieck der Energiewirtschaft (Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit) beschreibt die Schlüsselstellung des Energiesektors für die wirtschaftliche Entwicklung. In dezentralen Energiesystemen wird die Verantwortung dafür z.T. auf die regionale (Politik-)Ebene verlagert. Die Aufgabe der Gestaltung regionaler Energiepolitik hat also weitreichende ökonomische Konsequenzen auf die regionale Wirtschaftsstruktur und ist eine Notwendigkeit und Chance zugleich.

Der Landkreis Osnabrück hat aufgrund der Potenziale und Nutzungsstrukturen die Möglichkeit, im Bereich der Energiebereitstellung überproportional vom Strukturwandel der Energiewirtschaft zu profitieren (vgl. Kapitel 9). Die Ausstattung an Unternehmen, die auf nationalen Märkten oder den Weltmärkten vom Boom der dezentralen Energien profitieren, ist im nationalen Maßstab eher durchschnittlich, so dass insbesondere die Nutzung der erneuerbaren Energiequellen, also die Anwendung selbst, für Impulse in der Region sorgt.

Eine optimale Ausgestaltung regionaler Märkte, Geschäftsmodelle, Wertschöpfungsketten oder Stoffströme wird in der Regel nicht vom „Markt“ allein geschaffen. Die nachhaltige Nutzung der EE-Optionen bedarf einer aktiven Steuerung, Initiierung oder Beratung im Rahmen eines Entwicklungsprozesses, damit die Chancen, die z.T. auf anderen politischen Ebenen geschaffen werden, innerhalb der Regionalentwicklung eingelöst werden können.



10.2.2 Ökonomische Begründung regionaler Energiepolitik

Die vorliegenden Ergebnisse der Analyse lenken den Blick auf die ökonomische Dimension des Strukturwandels in der Energiewirtschaft, den Klimaschutz und das Handlungsfeld der regionalen Energiepolitik. Letztere lässt sich somit auch ökonomisch begründen.

- **Versorgungssicherung:** Das energiewirtschaftliche Zieldreieck von „Wirtschaftlichkeit“, „Umweltverträglichkeit“ und „Versorgungssicherheit“ wird durch den Einsatz von dezentralen Energien in Teilbereichen zur Aufgabe regionaler Akteure gemacht. Diese Gestaltungsaufgabe muss planvoll und strategisch ausgefüllt werden, die „Umweltverträglichkeit“ ist dabei nur ein Aspekt.
- **Kommunale Daseinsvorsorge:** Die Daseinssicherung bezeichnet die Befriedigung der Lebensbedürfnisse, die in modernen Gesellschaften arbeitsteilig organisiert wird (Wasser, Elektrizität, Entsorgung, ÖPNV usw.). Die Bereitstellung dieser Güter ist eine der Pflichtaufgaben der Kommunen und erhält durch EE-Optionen neue Möglichkeiten (vgl. Longo 2010).
- **Regionale Ressourcensteuerung:** Kommunen und Verwaltungen sind an zahlreichen Stellen Stakeholder und Potenzialeigner an dezentralen Energiesystemen. Kommunale Unternehmen sind in Stoffströme eingebunden (Kläranlagen, Bauhof usw.), Stadtwerke organisieren in vielen Kommunen die Netzinfrastruktur, alle Flächenpotenziale werden von Planungen beeinflusst. Räumliche Planung ist damit immer auch Energieplanung.
- **Kaufkraft / Einzelhandel:** Energiekosten stellen für jeden Haushalt und jedes Unternehmen erhebliche Kosten dar. Die Nachfrage nach Energie in den heutigen Bereitstellungsoptionen belastet die privaten Haushalte. Durch dezentrale Strukturen können Einsparungen und Erzeugung häufig direkt als verfügbares Einkommen interpretiert werden, welches vor Ort ausgegeben wird und z.B. dem Einzelhandel zu Gute kommt.
- **Energiekosten als soziale Frage:** Die Energiekosten können in einem „Business-as-usual“-Szenario ungebremst steigen. Dies belastet insbesondere die einkommensschwachen Gruppen wie Rentner, Studenten oder junge Familien, die aufgrund ihrer Soziodemografie zudem häufig nicht von den Chancen profitieren.
- **Energie als Standortfaktor:** Langfristig wird günstige und umweltverträgliche Energie auch als Standortfaktor für die Unternehmen eine Rolle spielen. Energiepolitik ist damit Standortsicherungspolitik.
- **Stärkung des Handwerks und anderer Branchen:** Die Sonderkonjunktur durch die Errichtung des dezentralen Energiesystems stärkt vor allem regionale Branchen und den Mittelstand. Die Zielbranchen sind Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Handwerk, Baugewerbe usw. und damit das Rückgrat der heimischen Wirtschaft im ländlichen Raum.
- **Orientierung als Hemmnis der Umsetzung:** Die Verlagerung von Entscheidungen auf private Akteure (vgl. Kapitel 8) zeigt, dass die Einführung dezentraler Energien von Unsicherheiten, Beratungsbedarf, Koordinationsmöglichkeiten usw. geprägt ist, für die sich nur zum Teil ein Markt finden lässt. Energiepolitik kann dabei Transaktionskosten senken und zu optimierten Lösungen führen.
- **Optimierung zur Minimierung von externen Effekten und Konflikten:** Innerhalb des Strukturwandels kann es zu einer Zunahme externer Effekte kommen. Regionale Energiepolitik hat die Aufgabe, die Gesamtwohlfahrt im Auge zu behalten und Auswüchse zu verhindern.



10.3 Ziele der Erfassung

Das Ziel der folgenden Analyse ist die Erfassung regionaler Effekte durch den Ausbau einer dezentralen Energiewirtschaft auf der Grundlage erneuerbarer Energien (EE) und Energieeffizienz-Technologien. Die Fragestellung baut auf den Ergebnissen der anderen Bausteine (Raumanalyse, Bestandsdaten, Szenarien, CO₂-Analyse) des Klimaschutzkonzepts auf. Die vorliegende Analyse kann dabei nur den ersten Einstieg in die Analyse der ökonomischen Fragen dezentraler Energiewirtschaft im Landkreis Osnabrück bilden. Ziele der Studie sind im Einzelnen:

- Entwurf und Anwendung einer Methodik zur Erfassung regionaler Effekte am Beispiel des LK Osnabrück.
- Darstellung des Strukturwandels - insbesondere in Bezug auf private Haushalte
- Konstruktion von Teilszenarien als Grundlage der Erfassung regionaler Effekte
- Berechnung von monetären Effekten in ausgewählten Technologiefeldern nach a) Art, b) Höhe, c) Zeitverlauf und d) Zielgruppen/Verteilung
- Darstellung und Begründung von Maßnahmen, Projekten und weiterem Forschungsbedarf im Themenfeld der regionalen Energiewirtschaft/ Energiepolitik

Dezentrale Energie ist ein Querschnittsthema und betrifft jeden Haushalt, jede Kommune und jedes Unternehmen. Dezentrale Energie ist häufig „sichtbar“ und wirkt durch die Veränderung des Landschaftsbildes auf jeden Bewohner des Landkreises. Der Umstieg in eine neue Energiewirtschaft funktioniert nur durch die Aktivierung breiter gesellschaftlicher Gruppen, da die Erzeugung von Energie in Zukunft häufig von „Amateuren“ betrieben werden muss, während der Bereich der Energieeinsparung prinzipiell alle Haushalte betrifft.

Klimaschutz muss vor allem auf regionaler und kommunaler Ebene stattfinden, da hier die Handlungskompetenz, die Potenziale und auch der wirtschaftliche Nutzen synchronisiert werden können. Wenn gezeigt werden kann, dass Klimaschutz nicht primär Kosten, Probleme und Mühen, sondern auch Einkommen, wirtschaftlichen Erfolg und Wohlstand bringt, steigert dies die Akzeptanz bei den Entscheidern und in der Bevölkerung und ist nicht zuletzt auch eines der stärksten Motive zum eigenen (wirtschaftlichen) Handeln.

Innerhalb eines fortlaufenden Regionalentwicklungsprozesses sind die Ergebnisse zu den regionalen Effekten damit in folgenden Bereichen von Bedeutung:

- Motivation der Bevölkerung
- Steigerung der Akzeptanz von EE
- Aktivierung und Motivation von politischen Entscheidungsträgern
- Nutzbarmachung von potenzialtheoretischen Konzepten in einem ökonomischen Kontext
Skizzierung von Handlungsmöglichkeiten innerhalb einer zu entwickelnden regionalen Energiepolitik

Die Entwicklung von Szenarien und die Analyse regionaler Effekte können somit direkt zur Erfüllung der Szenarien durch entsprechende Handlungen (backcasting) beitragen.

10.3.1 Hintergrund

Die vorliegenden Ergebnisse sind Bestandteil des Promotionsvorhabens von Cord Hoppenbrock an der Universität Kassel zum Thema „Regionale Wertschöpfung durch 100% erneuerbare Energien. Gestaltung und Bewertung dezentraler erneuerbarer



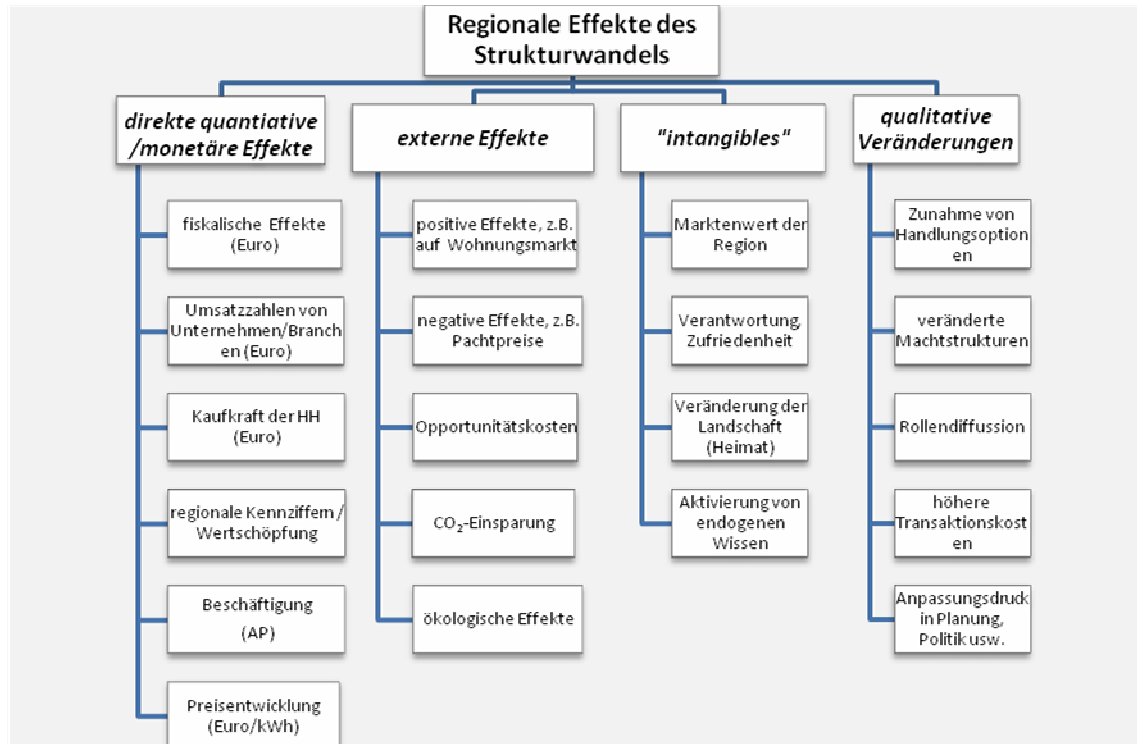
Energiesysteme im Kontext regionaler Energiepolitik" am Fachgebiet „Ökonomie der Stadt- und Regionalentwicklung“.⁶ Dort werden die Ergebnisse vertiefend dargestellt. Zahlreiche Zusammenhänge, Berechnungsschritte und kritische Reflexionen werden hier nur zusammenfassend wiedergegeben. Der Landkreis Osnabrück dient in der Promotion als wichtigste Beispielregion für die Evaluation und Erfassung regionaler Effekte. Der Schwerpunkt liegt in einer regionalen Fundierung sowie der Ableitung von Handlungsoptionen für die praktische Arbeit der Regionalentwicklung. Alle im Weiteren dargestellten quantitativen und qualitativen Ergebnisse werden im Rahmen der Promotion weiter geprüft und evtl. bis zur Fertigstellung aktualisiert oder korrigiert. Aktuelle Informationen und Ergebnisse finden sich unter der Website: www.100-ee.de>Projekt>Inhalte>Regionalentwicklung sowie www.lkos.de veröffentlicht.

⁶ Zitationshinweis zu Kapitel 10: Cord Hoppenbrock (2011): Regionalwirtschaftliche Effekte durch dezentrale Energie im Landkreis Osnabrück. - In: Landkreis Osnabrück (Hg.): Integriertes Klimaschutzkonzept des Landkreis Osnabrück.



10.4 Regionale Effekte und Zielindikatoren

Die Effekte des Strukturwandels zu EE-Technologien auf regionaler Ebene betreffen vielfältige Bereiche, die nur zum Teil erhoben oder näher ausgeführt werden. Einen Überblick gibt die folgende Abbildung.



10-1: Überblick über regionale Effekte. Quelle: Hoppenbrock 2010.

Den verschiedenen Effekten können innerhalb der Erfassung primäre und abgeleitete Zielindikatoren zugewiesen werden. Dabei wird das Konzept der „regionalen Wertschöpfung“ als primäre Ziel- und Messgröße verwendet. Daraus leiten sich weitere quantifizierbare Zielindikatoren ab. Wichtige quantitative Ergebnisse der Erhebung sind:

- Höhe der Investitionen in unterschiedliche EE-Optionen, z.B. PV, Wind usw.
- Höhe der Umsätze der regionalen EE-Branchen bzw. der Unternehmen
- Die Schaffung von Arbeitsplätzen ist ein wichtiger Faktor regionaler Entwicklung und die vielleicht wichtigste Zielgröße regionaler Politik. Die Verteilung auf die verschiedenen Funktionen unterscheidet sich dabei je nach Energieträger und Wertschöpfungskette deutlich.
- Die Bereitstellung von Energie aus vielen EE-Potenzialen kann langfristig günstiger sein als das bisherige Energiesystem. Das verfügbare Einkommen kann gegenüber dem heutigen Stand ansteigen.
- „Regionale Wertschöpfung“ ist vor allem im Vergleich zu anderen Regionen oder mit der Vergangenheit ein wichtiger Indikator für die Verflechtung der regionalen Branchen und Akteure mit den Investitionen in EE-Optionen. Er kann zudem die wichtigsten Effekte in einer Zahl kommunikativ verdichten.

Es werden auch Effekte aufgeführt, die den Strukturwandel qualitativ abbilden. Sie lassen sich modellhaft ableiten und können heuristische Empfehlungen zur Entwicklung von Strategien und Maßnahmen liefern. Über Konzepte wie z.B. Transaktionskosten, Raumwirksamkeit oder



externe Effekte lassen sie sich auch quantifizieren.

Diese Veränderungen sind nicht nur Effekte, sondern zumindest zum Teil auch Voraussetzungen für nachhaltige Entscheidungen. Die Darstellung der Implikationen der dezentralen Energiewirtschaft auf Entscheidungsabläufe, Kultur, Zufriedenheit, CO₂-Bilanz, Bekanntheitsgrad der Region usw. können an dieser Stelle nicht umfassend dargestellt werden. Sie fließen aber innerhalb der Strategieentwicklung in die Betrachtung ein (vgl. Teil IV).

10.5 Systematik des Untersuchungsgegenstands

Im Folgenden werden zunächst vier verschiedene Ebenen vorgestellt, die in Bezug auf den Gegenstand, die Effekte, die Einflussmöglichkeiten der Zielbranchen und die Zielindikatoren stark divergieren (vgl. dazu bspw. Hoppenbrock / Albrecht 2010, IÖW 2010).

- Die Wertschöpfungskette der Energiebereitstellung (horizontal) bildet die Basis des dezentralen Energiesystems und kann in fünf eigenständige Aktivitäten eingeteilt werden, die eigene Funktionsbündel beinhalten: die Flächenbewirtschaftung, der Betrieb der Anlagen, die Verteilungsfunktion, die Vermarktungsfunktion und der Konsum bzw. Energiedienstleistungen. Diese Wertschöpfungskette ist an das Potenzial der Region gebunden.
- Die vertikale Wertschöpfungskette bildet den Lebenszyklus einer Anlage von der Herstellung bis zum Rückbau ab, die Effekte aus dem Betrieb dieser Anlagen sind ebenfalls an die Potenziale gebunden.
- Die Herstellung der Anlagen beschreibt den industriellen Komplex für die speziellen Komponenten, die in einer weltweiten Arbeitsteilung erstellt werden.
- Zahlreiche Dienstleistungen auf allen Ebenen machen weitere eigenständige Funktionen aus.

Die folgende Tabelle fasst die wichtigsten Analysebereiche kurz zusammen. Der Fokus der Studie liegt auf der Ökonomie der Bereitstellung von Energie in neun ausgewählten Wertschöpfungsketten, also dem Bereich der Energiebereitstellung und Vermarktung. Die ausgewählten Technologien erklären den Hauptanteil am technischen Szenario, welches damit die Auswahl der Wertschöpfungsketten festlegt.



Wertschöpfungsketten	
WSK der Energiewirtschaft	Bereitstellung von Energie, Betrieb von EE-Anlagen Herstellung von Anlagentechnik Errichtung der Anlagen (Beratung und Systemdienstleistungen) Dienstleistungen i.w.S.
Bereitstellung von Energie	Potenzialbewirtschaftung Erzeugung – Betrieb der Einzelanlagen Distribution / Verteilung Vermarktung / Handel Konsum / Contracting
Ökonomie von Referenzanlagen	Investitionskosten Investitionsnebenkosten Laufende betriebsgebundene Kosten Bedarfsgebundene Kosten Finanzierungskosten Erträge Etc.
Anwendung auf neun Wertschöpfungsketten Insgesamt ca. 85 % des technischen Szenarios werden erklärt.	Windstrom PV Dachflächen PV-Freiflächen (IÖW 2010) Solarkollektoren Geothermiesysteme (Wärmesonden) Pellet EFH Scheitholz EFH Biogas, klein/mittel (IÖW 2010) Energetische Sanierung Wohngebäude, Einsparung

10-2: Überblick über die ökonomischen Teilbereiche.

10.5.1 Erhebungsansatz

Im Folgenden wird das Vorgehen der Studie im Zusammenhang vorgestellt. Grundsätzlich werden drei Perspektiven unterschieden, deren Betrachtung zu regional fundierten Ergebnissen führen soll: Regionale Potenziale und Strukturen, die Struktur der neuen Energiewirtschaft und die Ökonomie der Energieerzeugung bzw. deren Akteursstruktur.

Die Energieszenarien werden an die Abschätzung oder die Erfassung des EE-Potenzials gekoppelt (vgl. Kapitel 8). Die Interpretation von Potenzialschätzungen ist einer der wichtigsten Schritte innerhalb des Modells. Die Potenzialanalyse liefert einen Wert für das technisch erreichbare/realisierbare Potenzial. Neben der klassischen Potenzialbetrachtung sollten auch andere Raumstrukturen betrachtet werden, die Einfluss auf die Vermarktung, Erzeugung oder die Investitionswahrscheinlichkeit haben. Sie betreffen häufig die Verbrauchsseite oder die Netzseite im Energiesystem. Insbesondere ist der Planungszustand einer Region relevant, da er das nutzbare Potenzial auf Jahrzehnte hinweg eingrenzen kann.

Die Energieszenarien sind von Entwicklungen der globalen Märkte, der volkswirtschaftlichen Entwicklung und gesetzgeberischen Festlegungen abhängig. Als Eingangsdaten der Abschätzung sollten sich die Energieszenarien an wirtschaftlichen Trends bzw. an der vergangenen Marktentwicklung orientieren. Grundlage der Erfassung sind die Daten regionsspezifischer Referenzanlagen. Diese ermöglichen, flächenbezogene Potenziale auf konkrete Investitionsobjekte und Anlagen zu beziehen.



Die Projektierung von Referenzanlagen liefert alle Daten zur Berechnung von Wertschöpfung durch die Erzeugung von Energie sowie die Auftragsvergabe im Lebenszyklus einer Anlage. Diese Daten sind in der Regel in einer Genauigkeit öffentlich, die für die regionale Analyse ausreichend sind (vgl. z.B. IÖW 2010, RWI 2007, Schroeder 2010, Hoppenbrock / Albrecht 2010, Schmidt 2009 u.a.).

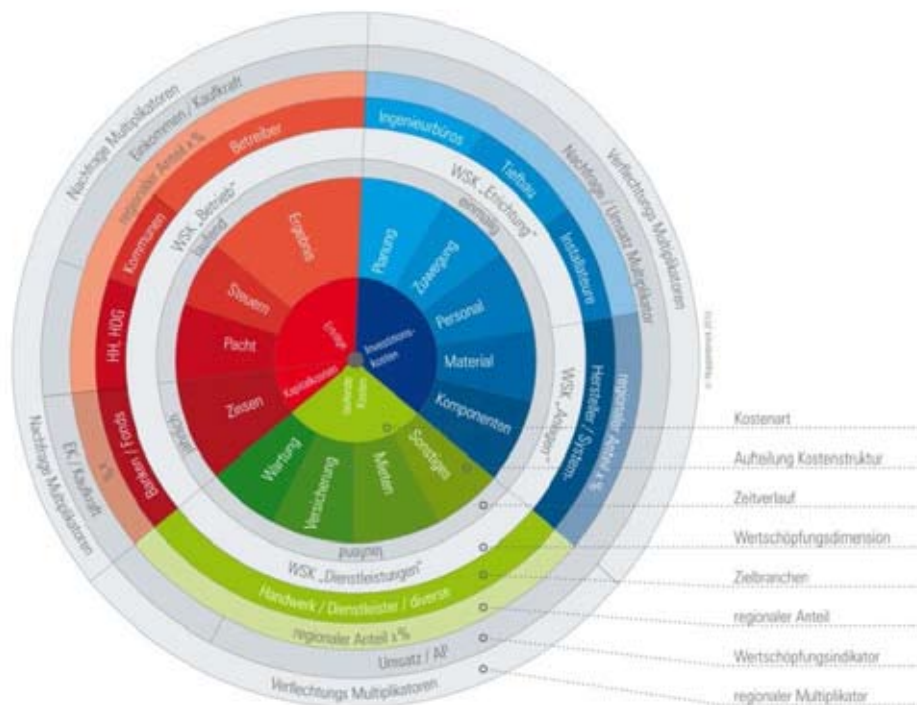
Der Bestand an Unternehmen in einer Region und entlang der einzelnen Wertschöpfungskette bildet den „Nährboden“ für den regionalen Anteil insbesondere im Bereich der Planung und Installation von Anlagen. Ohne einen Mindestbestand an Unternehmen, z.B. Handwerksbetrieben, kann nur die Erzeugung, die Flächenverpachtung oder der Selbstverbrauch Wertschöpfung generieren. Die regionale Branchenstruktur der Zielbranchen kann sich hemmend oder fördernd auf die Ausbauszenarien auswirken. In manchen Regionen können wichtige Branchen, die elementare Stufen der Wertschöpfung abdecken, fehlen.

Der Bestand der Unternehmen schließt auch die Struktur der „neuen Betreiber“ mit ein, die stark an dezentrale Entscheidungs- und Investitionsabläufe gebunden sind. Weiterhin wurden demografische Daten zur regionalen Fundierung eingesetzt. Sie determinieren die Energieszenarien in vielfältiger Weise und lassen zahlreiche Rückkopplungen zu.

Die Arbeitsschritte lassen sich folgendermaßen zusammenfassen.

- Potenzialtheoretische Fundierung: Welche Obergrenzen für die Installation gibt es?
- Analyse der historischen Entwicklung der regionalen Anwendung/Marktentwicklung, z.B. in Bezug auf regionale Vorlieben oder Besonderheiten. Segmentierung der Anlagengrößenklassen.
- Entwicklung eines wirtschaftlichen Ausbauszenarios durch die qualitative Analyse begrenzender Faktoren aus der Regionalanalyse.
- Festlegung und Strukturierung der Wertschöpfungsketten; Ökonomie der Technologie.
- Mikroökonomische Berechnung von Referenzanlagen anhand heutiger Kennziffern, sowie Annahmen zur Entwicklung der Preise. Lebenszyklusanalyse der Referenzanlagen.
- Ausweisung der Effekte (z.B. nach Branchen, Zielgruppen, Wertschöpfungsketten, zeitlichem Verlauf etc.)
- Bewertung qualitativer Effekte
- Interpretation und Strategieentwicklung

Die folgende Abbildung fasst die monetäre Erfassung und Berechnung schematisch zusammen; sie zeigt die mikroökonomische Fundierung regionaler Effekte.



10-3: Schema der Erhebung. Quelle: Hoppenbrock 2010c.

10.5.2 Entwicklung von Teilszenarien

Die Teilszenarien korrigieren die in Kapitel 9 dargestellten Szenarien nach unten. Diese Abschätzung ist als eine der möglichen Ausprägungen zu verstehen, die innerhalb der technisch-machbaren Szenarien eintreten kann.

Die Annahmen basieren auf einer Abstimmung innerhalb des Projektteams, die sich bewusst vom rein technischen abhebt, um ökonomische Entwicklungen und Einflussgrößen zu integrieren. Zudem ist der Betrachtungszeitraum kürzer, das Zieljahr der Betrachtung ist das Jahr 2020. Für die nächsten zehn Jahre sollen somit Auswirkungen des Strukturwandels aufgezeigt werden, die nicht nur die technische Machbarkeit zur Grundlage hat. In Abstimmung mit dem Auftraggeber war es nicht das Ziel, das technisch Machbare in ökonomische Indikatoren zu überführen, da die Kombination „großer *Beträge*, bei *geringer Eintrittswahrscheinlichkeit*“ für den Regionalentwicklungsprozess kontraproduktiv sein kann. Die Wertschöpfungsberechnungen sind fortschreibungsfähig. In der Vergangenheit hat es durch die verschiedenen Markteinflüsse auf EE-Technologien häufiger die Situation exponentiellen Wachstums gegeben, sollten die Annahmen also doch übertroffen werden, wäre dies wünschenswert und kann innerhalb des Tools umgesetzt werden.

Die untere Tabelle zeigt die prozentuale Ausnutzung des oben dargestellten technischen Potenzials innerhalb der hier zu Grunde liegenden Projektion. Begründungen zu jeder einzelnen Technologie finden sich im Anlagenband. Der Zusammenhang zwischen technischer Machbarkeit und der Entwicklung von Teilszenarien lässt sich beispielhaft an der Entwicklung der oberflächennahen Geothermiesysteme aufzeigen.

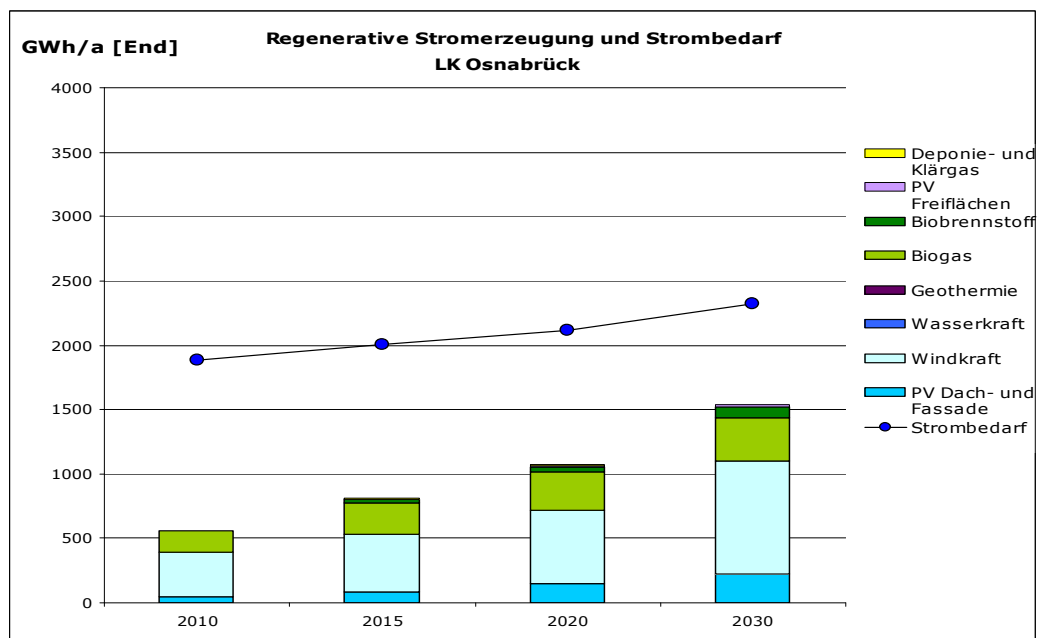
Obwohl die Teilszenarien von hohen Wachstumsraten und langfristig beständigen Marktanteilen ausgehen, wird hier im Jahr 2030 nur von ca. 36 Prozent Potenzialausnutzung ausgegangen. Die Einhaltung des technischen Szenarios würde also hohe Wachstumsraten einer Branche über den Zeitraum von Jahrzehnten erfordern (vgl. ausführlich Hoppenbrock o.J.).



% von GWh	2015	2020	2030
PV-diffus	38,0%	37,0%	33,0%
Solarkollektor	26,1%	38,0%	56,8%
Sanierung	60,0%	70,0%	80,0%
Wind	87,0%	66,0%	71,0%
Geothermie	50,7%	59,1%	35,9%
PV-konkret	18,9%	11,3%	10,8%
Biogas	63,7%	56,2%	51,7%

10-4: realisiertes Potenzial gegenüber dem technisch Machbaren.

Die untere Abbildung zeigt, dass das technische Stromszenario anhand dieser Annahmen nicht erreicht wird. Durch die Fortschreibung kann die Ausnutzung des technischen Szenarios überprüft werden.



10-5: Elektrischer Energiebedarf und erneuerbare Erzeugung bis zum Jahr 2050 - bewertetes Stromszenario LKOS

10.6 SWOT der Region

Die Regionsanalyse soll die Untersuchungsregion hinsichtlich ihrer Ausstattung an Potenzialen, der Sozioökonomie der Akteure und dem Besitz an EE-Institutionen kurz charakterisieren. Aufgrund der umfassenden Darstellung der Region innerhalb der Raumanalyse wird hier auf sozioökonomische Variablen zurückgegriffen. Die Bewertung der einzelnen Bereiche fließt dabei in die Teilszenarien ein.

10.6.1 Regionalstatistik

Insgesamt wurden dem Landkreis Osnabrück sehr gute räumliche Bedingungen für Potenziale, Infrastruktur und endogene Potenziale zugeschrieben, wobei sich gleichzeitig die hemmenden Faktoren vieler peripherer ländlicher Räume in Grenzen halten.

EE-Technologien eignen sich sehr gut für den dezentralen Einsatz in ländlichen Räumen und entsprechen in vielfältiger Weise den Denkweisen und Handlungsmöglichkeiten der



Bevölkerung und damit einer endogenen Entwicklungsstrategie (vgl. bspw. Hahne 1985).

Der Landkreis Osnabrück hat große Potenziale zur Energieerzeugung, es gibt jedoch auch einen starken Nutzungsdruck und Flächenkonkurrenzen. Durch die z.T. dichte Besiedlung können auch Konflikte nicht ausgeschlossen werden. Ferner ist bei einer detaillierten Betrachtung zu konstatieren, dass der Landkreis Osnabrück strukturell aus mehreren Teilräumen besteht (vgl. Potenzialanalyse), die sich auch sozioökonomisch unterscheiden.

10.6.2 Demografie und Energie

Demografische Daten sind nicht nur wichtige Determinanten für das Energiesystem (Energieverbrauch), sondern stellen als zentrales strukturelles Problem im ländlichen Raum auch Zielgrößen dar. Der Landkreis Osnabrück hat insgesamt 358.842 Einwohner, die Stadt Osnabrück 162.761 Einwohner. Der Landkreis ist mit einer mittleren Bevölkerungsdichte von 168,9 Einwohnern/km² eher ländlich geprägt. Die Einwohnerzahl im Landkreis Osnabrück ist in den Jahren 2000 bis 2006 um 50.000 Einwohner gewachsen. Dieses Wachstum kann überwiegend auf Zuzug zurückgeführt werden. Die natürliche Bevölkerungsentwicklung ist seit 2005 tendenziell negativ (vgl. LK Osnabrück 2008). In jeweils der Hälfte der Gemeinden sind die Wachstumsraten von 1,6 % bis 6,9 % (bzw. in zwei Gemeinden 6,9 % bzw. 21,1 %) positiv, in der anderen Hälfte mit -1,8 % bis -3,4 % (bzw. in zwei Gemeinden -3,4 % bis -8,5 %) negativ.

Die Verteilung der gewachsenen und geschrumpften Kreise ist nicht an der Trennung zwischen Nord- und Südkreis orientiert, stattdessen ist tendenziell eine Ost-West-Trennung zu beobachten, wobei Gemeinden im Osten des Landkreises eher gewachsen und Gemeinden im Westen eher geschrumpft sind. Eine Bevölkerungsprognose des Landkreises zeigt, dass die Bevölkerungsentwicklung bis 2020 in der Mehrzahl der Gemeinden rückläufig ist, ein negatives Vorzeichen bekommt und sich damit dem Trend auf Bundesebene anschließt.

Auch die Veränderungen in der Altersstruktur stellen den Landkreis vor neue Herausforderungen. Im Jahr 2020 wird der Großteil der Bevölkerung zwischen 50 und 70 Jahren alt sein. Erfahrungen aus anderen Räumen mit schrumpfender Bevölkerung zeigen, dass das Energiesystem an verschiedenen Stellen Zusammenhänge mit dem Thema Demografie-Politik aufweist:

- Teilregionen mit schrumpfender Bevölkerung werden auch eine sinkende Nachfrage nach haushaltsbezogener Energie haben. Regionale Unterschiede innerhalb der Szenarien sind zu erwarten.
- Steigende Energiekosten treffen insbesondere Rentner und junge Familien. Günstige Energie kann hier auch als soziales Problem aufgefasst werden.
- Bei sinkender Nachfrage nach Wohnraum kann sich der Wohnungsmarkt zu „Käufermärkten“ entwickeln. Durch das Angebot preiswerter und nachhaltiger Energiekonzepte lassen sich attraktive Angebote für Mietraum gestalten, die einen wesentlichen Kostenfaktor, insbesondere nach der Amortisation von Maßnahmen, ausmachen können.
- Mittelfristig wird es zu einem weiteren Anstieg der Wohnfläche pro Einwohner kommen (vgl. nBank 2010). Dies kann auch zur Belastung der Haushalte durch den proportionalen Anstieg von Energiekosten führen.
- Probleme in der Infrastrukturplanung des Energiesystems bestehen vor allem dann, wenn schrumpfende Bevölkerungen mit stark ländlicher Ausprägung zusammenfallen. Solche Teilräume lassen sich auch im Landkreis Osnabrück finden.



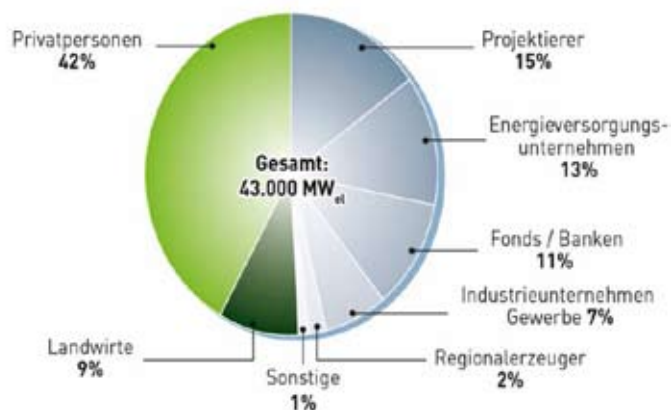
- Methodisch kann die Investitionswahrscheinlichkeit, z.B. bei der Sanierung von Wohngebäuden innerhalb schrumpfender Teilräume nach unten korrigiert werden.

Es wird empfohlen, in geeigneten Teilräumen des LK Osnabrück die Querverbindungen von Demografie und Energie zu vertiefen (z.B. Ausschreibung einer Diplomarbeit, Dissertation), auch indem die Ergebnisse der Raumanalyse eingearbeitet werden.

10.6.3 Akteursstrukturen

Energiekonzepte beschäftigen sich häufig mit Szenarien, Potenzialen oder der Gesamtnachfrage, weniger mit dem eigentlich revolutionären Element des Strukturwandels selbst: der Aufwertung der Bedeutung privater Entscheidungen innerhalb dezentraler Energiesysteme. Die Analyse der Akteursstrukturen im Bereich der Energiebereitstellung wird als langfristig wichtiger angesehen als die Quantifizierung von Effekten, da diese nur dann eintreten können, wenn die entsprechenden Entscheider dies auch ermöglichen.

Daher basiert die Erfassung regionaler Effekte auch auf einer betriebswirtschaftlichen Analyse, bei der auch die Hemmnisse für den Einzelnen deutlich werden. Die folgende Abbildung zeigt die Anteile der verschiedenen Gruppen an der bundesweit installierten Leistung zur Stromerzeugung (43.000 MW, Ende 2009, zitiert nach AEE 2010) und dokumentiert eindrücklich die Bedeutung der Privathaushalte, Landwirte und Gewerbeunternehmen, also die Gruppe der neuen Betreiber, denen zusammen fast 60 % der Leistung zugeordnet werden kann.



10-6: Eigentümerstruktur auf nationaler Ebene. Quelle: AEE 2010/ trend research 2010.

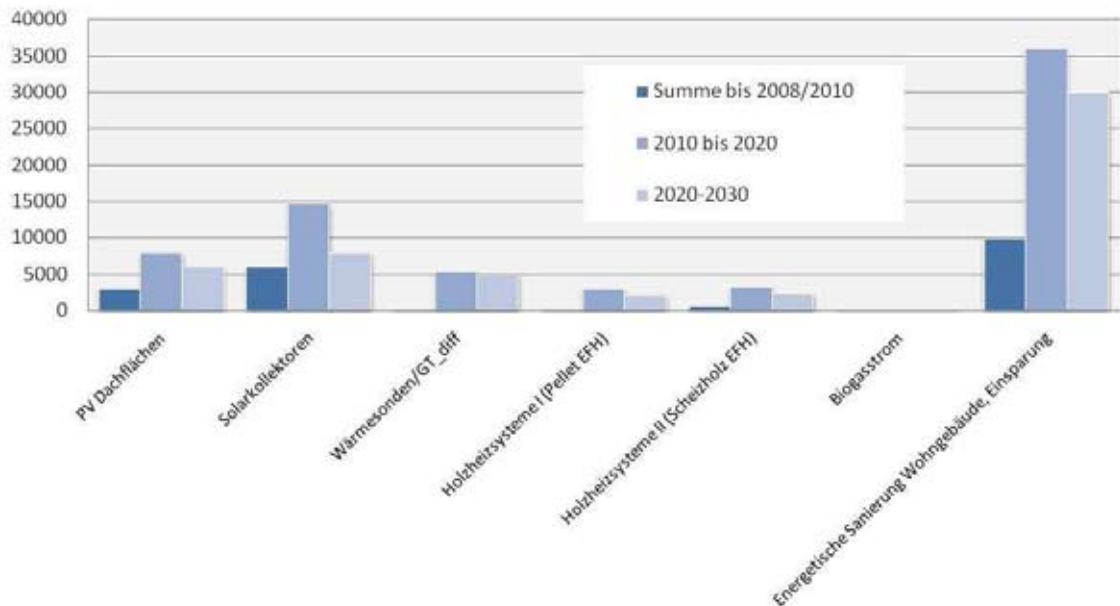
Eine Segmentierung der Akteure kann durch die Analyse der individuellen Möglichkeiten der Potenzialnutzung vorgegeben werden. Jeder Einzelne hat innerhalb dezentraler Energiesysteme neue Möglichkeiten zur Teilhabe am Energiesystem, auch die reinen Konsumenten. Beispiele sind:

- **„Sparen“:** Durch Verhaltensänderung und sparsame Endgeräte können Kaufkrafteffekte ohne investive Maßnahmen i.e.S. entstehen. 10 % Ersparnis im Strombereich bedeutet eine regionale Kaufkraft von theoretisch 10 Mio. Euro pro Jahr im Landkreis Osnabrück. Ähnliche Relationen gelten im Wärmebereich. Sind die einfachen Maßnahmen jedoch umgesetzt, bestehen kaum noch Möglichkeiten der Optimierung ohne Komfortverlust.
- **Geldanlage / Anteilschaft:** Durch die Investition in erneuerbare Energiefonds oder regionale Energiegenossenschaften können Verfügungsrechte und Einkommen aus dem Pool von Potenzialen und Erzeugungseinheiten generiert werden, auch wenn keine Eigentumsverhältnisse an eigenen geeigneten Objekten vorliegen. Würden alle Haushalte 500 Euro in erneuerbare Energieprojekte investieren, würden theoretisch 70 Mio. Euro Investitionskapital generiert.



- **Stromkunde Regionalmarken:** Alle Verbraucher haben die Möglichkeit, einem Ökostromtarif gegenüber dem „Standardmix-Strom“ den Vorzug zu geben. Der Strombezugspreis wird auch in der Zukunft steigen und ist oft der einzige Posten der Nebenkosten, der völlig frei ausgewählt werden kann. Dabei kann in Zukunft nicht nur externer Ökostrom, sondern direkt regionaler Ökostrom bezogen werden. Voraussetzung sind dabei die entsprechenden Angebote, die zusammen mit der regionalen Energiewirtschaft entwickelt werden müssen. Im Landkreis Osnabrück liegen die Kosten für Haushaltsstrom bei über 100 Mio. Euro.
- **Steuerbare Last durch intelligente Stromzähler:** Durch geringe Änderungen im Nutzungsverhalten wird es perspektivisch möglich sein, Strom zu zeitlich variablen Tarifen zu nutzen und entsprechende Gewinne zu realisieren. Diese Effekte werden nicht nur die Haushalte entlasten, sondern auch Netzkosten minimieren, bzw. den Ausbau von Stromerzeugung vorantreiben.
- **Investitionen / Wärme:** Viele Eigenheimbesitzer haben die volle Entscheidung über die Energiebereitstellung im Wärmebereich. Viele Technologien konkurrieren um die Investitionsentscheidung der Akteure. Auch lässt sich der Wärmebedarf der meisten Wohngebäude durch Dämmung, Solarnutzung oder Wärmepumpen umfassend senken (ca. 50 %). Hier kann die Entscheidung zwischen Vollsanierung, Innensanierung oder alternativer Feuerungstechnik schnell zur zweitgrößten strategischen Investitionsentscheidung nach dem Erwerb der Immobilie werden (vgl. ISOE/Enevhaus 2010).
- **Stromverkauf:** Über das EEG kann Strom über 20 Jahre zu einem festen Betrag ins Netz eingespeist werden. Diese Förderung ist auch für kleine Dächer ein beliebtes Geschäftsmodell. Je nach Entwicklung des PV-Marktes und der Weiterentwicklung des EEG bietet sich hier für Zehntausende von Immobilienbesitzern ein Zusatzeinkommen. Zukünftig bietet sich neben der Eigennutzung auch der Stromverkauf (Zwischenhändler) als Alternative zum EEG an.
- **Stromnutzung:** Auch für die eigenen Strom-Anwendungen, z.B. Elektromobilität oder häusliche Energiespeicher kann PV-Strom langfristig durch eigene Kraftwerke genutzt werden.

Der Hausbesitzer wird also nicht nur vom Konsumenten zum „Prosumer“, also einem Hybrid aus Konsument und Produzent, sondern perspektivisch zum Kunden regionaler Marken, Selbstversorger, Kraftwerksbetreiber, Systemdienstleister, Investor in regionale Projekte usw. und damit zu einem der wichtigsten Aktivposten der dezentralen Energiewirtschaft. Dezentrale Energie bewirkt die Rollendiffusion der Marktteilnehmer der Energiebereitstellung (vgl. Hoppenbrock o.J.). Die Handlungsmöglichkeiten jedes Einzelnen werden aufgewertet.



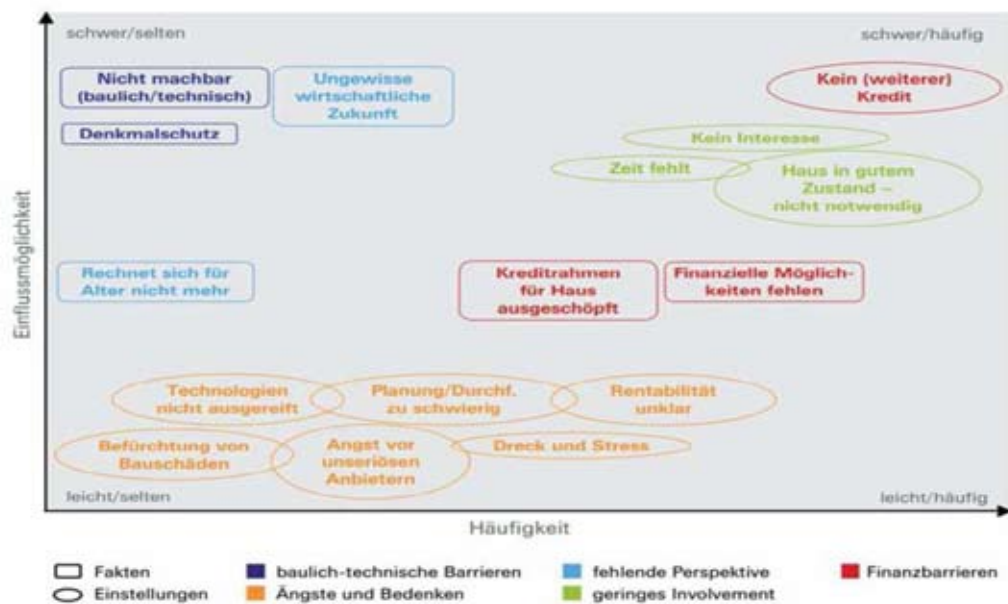
10-7: Anzahl der "Entscheidungen" nach Technologien. Eigene Darstellung.

Nur durch die Aktivierung dieser Gruppen können die theoretischen Potenziale genutzt werden. Die Ergebnisse der Analyse ermöglichen es, die Investitionsentscheidungen nach den zu Grunde liegenden Szenarien einzelnen Technologiebereichen und Raumstrukturen zuzuordnen, danach zeigt sich insbesondere, dass der Bereich der energetischen Gebäudesanierung die wichtigste Zielgruppe darstellt.

10.6.4 Entscheidungssituation und Zielgruppen privater Akteure

Jede Entscheidung für ein langfristiges, objektspezifisches Energiesystem erfordert langfristiges Denken und genaue Kenntnis der Möglichkeiten, die nicht jeder Hausbesitzer haben kann. Dennoch gilt: Jeder Hausbesitzer im Landkreis Osnabrück muss selbst einen Potenzialcheck durchführen, um die individuellen Möglichkeiten zu kennen. Hier lassen sich unterschiedliche Marketingstrategien entwickeln, um diese Akteure zu aktivieren. Dabei können rein ökonomische Argumente nur einen Teil der Entscheidungsfindung abdecken. In Bezug auf die regionale Wertschöpfung sollte also der generationenübergreifende, risikominimierende und regionale Aspekt aller EE-Optionen herausgestellt werden, um die ökonomische Entscheidung zu flankieren.

Die oben aufgezeigten 50.000 Entscheidungen benötigen Beratung, Orientierung und Entscheidungshilfen. Es zeigt sich der große Markt für Energieberatung und Konzeptentwicklung auf der Ebene von Gebäuden, Einzelanlagen oder Quartieren. Dabei ist die Anwendung sozialwissenschaftlicher Konzepte zur Entscheidungssituation eine notwendige Voraussetzung abseits von technischen Möglichkeiten oder Szenarien. Beispielhaft zeigt die Abbildung unten (ISOE/Enevhau 2010) Hemmnisse für die Sanierung von Wohnraum, die speziell auf die Demografie und Sozioökonomie der Teilräume zugeschnitten werden können.



10-8: Hemmnisse bei der Sanierungsentscheidung. Quelle: Enev-Haus 2010.

Der Strukturwandel wird die Akteurslandschaft, die sozialen Rollen, die Entscheidungen und die Lebenswelt der Bevölkerung stark verändern. EE-Anwendungen werden zum Allgemeingut. Viele Akteure werden zu Potenzialeignern, Erzeugern, Smart-Consumern und damit zum Aktivposten des Energiesystems.

Die Akteurslandschaft im Jahr 2020 kann z.B. aus folgenden Akteuren bestehen (Schätzung, in Klammern heutige Zahl): ca. 12.000 PV-Anlagen-Betreiber (2600), ca. 15.000 SK-Betreiber (ca. 5000), ca. 10.000 Eigner von Elektrofahrzeugen (unbedeutend). Ca. 14.000 Ökostromkunden (2800), ca. 50.000 Kunden von Scheitholz- oder Pelletöfen (40.000), etc. Aufgrund der Analyse können bereits heute die wichtigsten Zielgruppen der Energiepolitik aufgezeigt werden. In der unteren Tabelle werden ausgewählte Akteursgruppen exemplarisch aufgezeigt.

Gruppen	Einordnung	Handlungsfelder / ökonomischer Hebel
156 Tsd. Haushalte	Konsument	Nachfrage von über 100 Mio. Euro, Ökostromanteil ca. 10 %.
Ca. 80 Tsd. 1-2 Familienhäuser	Modular Potenzialeigner	Prosumerstatus bei Wärme und z.T. bei Strom. Nachfrage der Wohngebäude beträgt derzeit über 450 Mio. Euro Marktwert.
Ca. 200.000 PKW	Konsumenten, Kraftstoffe/ PKW	Über 700 Mio. Euro Kosten für Kraftstoffe im privaten Konsum, Perspektive von E-Mobility.
Ca. 11.000 „Gehöfte“, landwirtschaftliche Bausubstanz	Prosumer, z.T. Potenzialträger	Spezielle Anforderungen und Potenziale, z.T. „Wohnen im Denkmal“.
Gewerbeflächen	Potenzialträger	z.B. Aldimärkte, Logistikflächen, Parkraumverwaltungen usw.
Bisher ca. 38 „große“ bis größte PV-Anlagen im Landkreis (>300 kWp)	Tendenz zum Profi, Stromerzeuger	Neue Branche der „PV-Betreiber“, z.T. mit mehreren Anlagen, langfristig neue Dienstleistungen (Reinigung, Vermarktung etc).
2700 Betreiber von PV-Anlagen in kleinen und mittleren Segment	Potenzialeigner, dezentral	Erzeugter Strom hat heute einen Marktwert von ca. 15 Mio. Euro (EEG) Langfristig neue Vermarktungsformen notwendig, Repowering, Entsorgung ab 2020



Ca. 90 Biogasbetreiber	Profis, dezentral	Neue Branche der „Energiewirte“ mit Bezügen trad. Landwirtschaft. 90 % der Anlagen müssen nachgerüstet werden.
Ca. 120 Windräder, unterschiedliche Trägerstruktur	Profis, dezentral	Neue Branche der „Windmüller“ bei gestreutem Kapitalbesitz.
55 Tsd. Betreiber Feuerungstechnik für privaten Konsum	Konsumenten, Zielgruppe für reg. Marken	Etablierung neuer Lebensstile sichtbar durch „Holzstapel vorm Siedlungshaus“. Effizienzoffensive
7400 Landwirte und Nebenerwerbslandwirte	Potenzialeigner (Biomasse) Potenzialeigner von Infrastruktur	Neue Chancen durch Anbau von nachwachsenden Rohstoffen, häufig größere PV-Anlagen.
1100 Waldbesitzer, Forstwirte	Potenzialeigner (Biomasse)	Bereitstellung von Brennholz. Gänzliche neue Märkte, Kreislaufwirtschaft.

10-9: Möglichkeiten der Segmentierung der Zielgruppe



10.7 Branchenanalyse

10.7.1 Überblick / Methodik

Die Analyse der Wertschöpfungsketten sowie die Erfassung der Branchen und Unternehmen in der Untersuchungsregion haben zum einen das Ziel, die regionalen Anteile am Umsatz der verschiedenen Wertschöpfungsketten festzulegen. Zum anderen stellt sie für die Gestaltung von Energiepolitik und Wirtschaftsförderung auch einen eigenen Wert dar, da relevante Akteure und konkrete Ansprechpartner definiert werden. Das Vorgehen und die möglichen weiteren Analysen und Auswertungen können hier nur kurz dargestellt werden.

Die Branchen der EE sind außerordentlich heterogen und stehen z.T. in Konkurrenz um Investitionen, Rohstoffe oder technische Lösungen. Bezüge zum Energiesystem lassen sich zu zahllosen Branchen herstellen. Es ist das Wesen dezentraler Energiesysteme, dass ein Akteur oder Unternehmen unterschiedliche Aktivitäten bündelt - viele Handwerker sind zugleich Berater, Installateure, Wartungsbetrieb usw. (vgl. oben: Rollendiffusion).

Entgegen dem Eindruck, der zuweilen vermittelt wird, gibt es keine einheitliche Branche der erneuerbaren Energien. Die Erfassung der Vielfalt ist folglich außerordentlich komplex. Sie ist jedoch zentral für das Verständnis des Strukturwandels, die Entwicklung der Instrumente und die Erfassung regionaler Effekte. In dieser Untersuchung wurden einerseits relevante Gruppen und eventuelle Unternehmenskonzentrationen auf der Basis einer Auswertung von Branchenstatistiken quantitativ erfasst und systematisiert. Andererseits können durch qualitative Datenerhebungen Aussagen zu ausgewählten Beispielen, Unternehmen und Institutionen getroffen werden.

Innerhalb der Branchenanalyse wurden folgende Methoden für eine Gesamtschau eingesetzt: Expertengespräche in der Region, Abfrage von Branchenverbänden (BWE, Solaratlas), Analyse der IHK-Statistik nach NACE-Systematik, Analyse von vorhandenen Branchenverzeichnissen (Gelbe Seiten), Rückrechnung bzw. Schätzung aufgrund von Bestandsanlagen bzw. von Investitionen in EE-Anlagen.

10.7.2 Ergebnisse

Die Unternehmen der EE-Branchen sind in keiner offiziellen Statistik so segmentiert, dass eine eindeutige Zuordnung zum Energiesystem möglich ist. Zunächst wurden die Anlagenkomponenten und Arbeitsschritte verschiedener Technologien segmentiert. Darauf aufbauend wurden zusätzlich Dienstleistungen für Installation und Betrieb von EE-Anlagen aufgelistet. Diesen Komponenten und Tätigkeiten wurden anschließend Klassen nach der NACE-Systematik zugeordnet. In der folgenden Tabelle werden in der Spalte „Spezifisch EE“ jene Unternehmen aufgeführt, die eindeutig EE-Bezug haben und für die EE das Hauptgeschäftsfeld ist (Bsp. Hersteller von Solarmodulen, s.o.). In der Spalte „Diffus EE“ sind jene Unternehmen zusammengefasst, die nur eventuell EE-Bezug haben oder für die EE nur ein zusätzliches Geschäftsfeld ist (z.B. Elektroinstallateure, s.o.).

	Spezifisch EE	Diffus EE	Gesamt
Datensatz gesamter IHK Bezirk	527	513	1040
Datensatz nur LK und Stadt Osnabrück	198	277	475
Betrieb	169	27	196
Planung und Installation	21	138	159



Herstellung	8	21	29
Handel (Komponenten)	0	91	91
Solarenergie	20	5	5
Windenergie	86	2	1
Bioenergie	39	2	3
Geothermie	-	-	-
BHKW	-	4	-
Effizienz	-	33	-
Mehrere/Kombination	51	113	20

10-10: Anzahl der Kompetenz-Unternehmen im Überblick

Innerhalb der „diffusen Technologien“ können große Teile der Tätigkeiten aus der Errichtung innerhalb der Region abgebildet werden. Es existiert eine Reihe von spezialisierten Dienstleistungsbetrieben, die auf überregionalen Märkten agieren, jedoch keine industriellen Verflechtungen im engeren Untersuchungsgebiet besitzen.

Die Erhebung der Unternehmen erfolgte nicht nach einem strengen Territorialprinzip; es wurden auch benachbarte Unternehmen aufgenommen. Die folgende Abbildung zeigt die Verschneidung der Branchenanalyse mit der Erfassung regionaler Anteile am Beispiel der Photovoltaik.

Dimension	Funktionen	Kernkompetenzen / Kostenstruktur	Zielbranchen	Geschäftsmodell	Anzahl/ Betriebe	Regionaler Anteil	
Herstellung	Forschung und Entwicklung	Halbleitertechnik	Hersteller, Unis, Verbände,	Forschungseinrichtungen	1	0	
	Anlagenbau (Komponenten)	Wechselrichter	Hersteller	Wechselrichterhersteller	0	0	
	Systemtechnik	Module	Hersteller	Modulhersteller	0	0	
	Kompletzanlage	Vertrieb Kompletzanlagen	Hersteller	Solarteure	20	50%	
Lebenszyklus der Anlage (technik)	Installation / Montage	Dachmontage	Dachdecker	Solarteure	150	100%	
	Inbetriebnahme	Elektrik	Elektriker	Solarteure	150	100%	
	Wartung	Wartung, Reinigung	Betreiber	Solarteure	150	100%	
	Rückbau/Repowering der Anlage	Justierung		Betreiber	Solarteure	k.A.	100%
		Demontage		NEU	Solarteure	k.A.	k.A.
Entsorgung		NEU	Solarteure	k.A.	k.A.		
(Projektierung)	Finanzierung, Versicherung,	Finanzierung	Banken, e.G., Fonds	Bürgeranlagen	20	50%	
	Beratung, Energieberatung, Technik	Objektbegutachtung	Solarteure, Energieberater	Solarteure	50	100%	
	Projektierung, Potenzialbewertung	Projektierung	Energieberatung usw.	Solarteure	150	100%	
Betrieb der Anlage	kaufmännische Dienstleistungen	Banken- Versicherungen, Steuerberater	Finanzsektor	Fonds, Darlehen usw.	diverse	100%	
	technische Betriebsführung / Steuerung	Elektrik	Elektriker	Solarteure	150	100%	
	Bereitstellung von Biomasse	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	
	Potenzialbewirtschaftung	BWL	Betreiber	Betreiber	2700	100%	
	Wartung	-	Betreiber / Solarteure	Betreiber / Solarteure	diverse	50%	
	Distribution	EEG	EEG / EVU	EVU	EVU	k.A.	
	Vermarktung	EEG	EEG / EVU	EEG	EVU	k.A.	
	Konsum	EEG	Betreiber	Eigenverbrauch	EVU	k.A.	

10-11: Verschneidung von Kostenanalyse und Branchenanalyse PV



10.7.3 Qualitative Ergebnisse – weitere Schritte

Auf Grund der Gesamtschau konnte damit begonnen werden, eine Liste der Unternehmen zu erstellen, die auf verschiedenen Ebenen zu Keimzellen weiteren Wachstums werden können. Ein solcher Überblick ist die Voraussetzung für die Weiterentwicklung einer Clusterstrategie, für die Gewinnung von Partnern, für die Umsetzung, aber auch für die Erfassung von Unternehmen und Arbeitsplätzen in den nicht-potenzialgebundenen Bereichen. Dabei geht es nicht nur um die bisherige Größe oder Umsatzstärke, sondern auch um die Besetzung der strategischen Funktionen innerhalb von Wertschöpfungsketten, wie z.B. Bürgerfinanzierung, die auch zur Optimierung beitragen können.

Die bisherige Analyse reichte aus, um für die Quantifizierung regionale Anteile abzuschätzen. Für den Entwurf einer regionalen Cluster- / Netzwerkstrategie ist man auf die systematische Aufbereitung und auf den Einsatz von Befragungen angewiesen. Es wird daher eine Befragung auf der Grundlage der Unternehmensdatenbank in Zusammenarbeit mit IHK oder WIGOS oder wichtigen Unternehmen vorgeschlagen, um einen umfassenden Branchen- und Kompetenzatlas zu erhalten.

Dieser ist auch eine wichtige Informationsquelle für Potenzialeigner / Investoren zum Auffinden geeigneter Unternehmen für die Umsetzung von Vorhaben. In den Szenarien wird der Geothermie eine große Bedeutung beigemessen, hier sollte auf jeden Fall eine Kompetenzanalyse durchgeführt werden. Eine weitere Fokusgruppe sind die Unternehmen in den Grauzonen der Energiewirtschaft, die im Landkreis besonders vertreten sind, z.B. Firmen aus der Feuerungstechnik, Wintergartenbau, Fachhandel und dem Fensterbau .

10.8 Regionale Effekte auf Grundlage der Teilszenarien

Durch die Analyse regionaler Effekte kann die Wirksamkeit des Politikfeldes „Regionale Energiepolitik“ ökonomisch nachgewiesen werden. Zudem kann die zukünftige regionale Energiewirtschaft auf Grundlage von Modellrechnungen und Szenarien strukturiert werden.

10.8.1 Berechnungsschema / Grundannahmen

Für die Berechnung wurden Referenzanlagen in z.T. unterschiedlichen Größenklassen in relevanten Kostenarten aus der Sicht des Betreibers zerlegt. Durch die Kombination von laufenden und einmaligen realen Zahlungen / Kosten über einen kalkulatorischen Betriebszeitraum von 20 Jahren (bei Sanierung 25 Jahre) können Auftragsvergabe und Gewinnerwartung modelliert werden. Die Wirtschaftlichkeit wurde zunächst über eine 100%ige Fremdfinanzierung ermittelt und anschließend durch gängige Eigenkapitalanteile korrigiert.

Dabei wurden alle Effekte annuitätisch ausgewiesen. Innerhalb der Erfassung müssen zahlreiche Annahmen getroffen werden, die sich jedoch an bekannten Kosten, Bestandsdaten, Wachstumsraten usw. der Vergangenheit und an regionalen Besonderheiten orientieren. Die umfassende Darstellung der Berechnungsschritte kann hier nicht erfolgen (vgl. dazu analog IÖW 2010). Wichtige methodische Anmerkungen oder Interpretationen werden im Folgenden im Zusammenhang mit den Ergebnissen gemacht. Ausgewählte, technologiespezifische Annahmen werden im Anlagenband im Rahmen der Szenarientwicklung dargestellt.

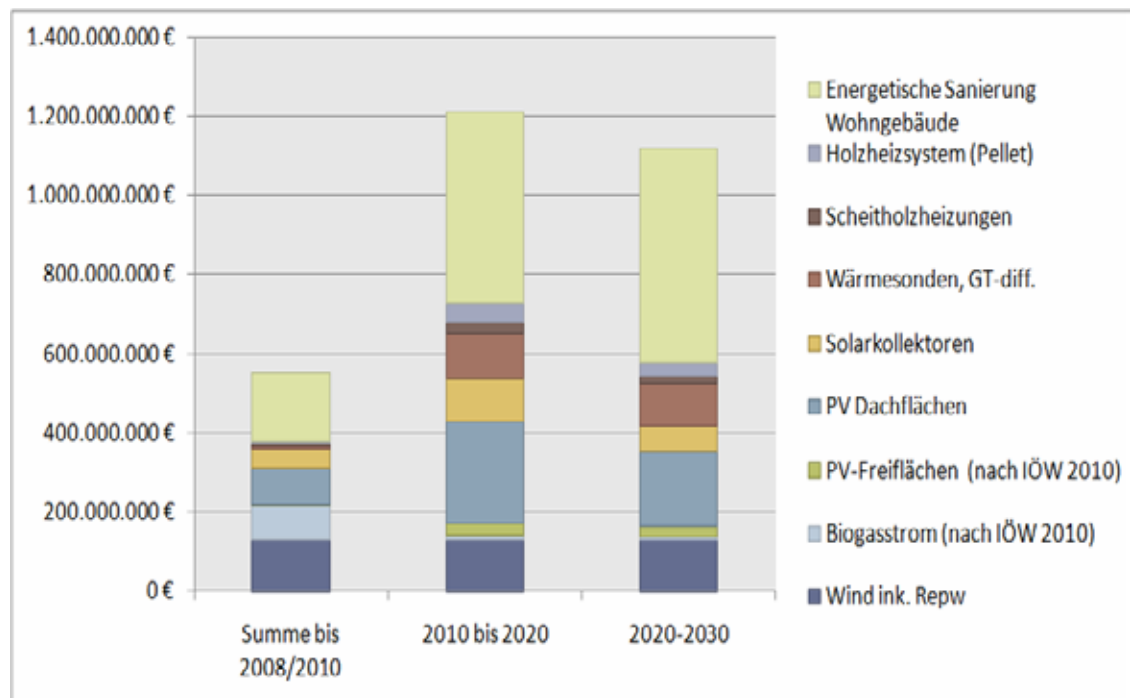
10.8.2 Investitionen in dezentrale Energie

Für die untere Darstellung wurde die Investitionstätigkeit in die drei Zeithorizonte „Vergangenheit / Marktbeobachtung“, (2000-2008/10), „Szenario / Zieljahr 2020 (2010-2020)“ und „Projektion von 2020 bis 2030“ aufgeteilt. Dargestellt werden die Investitionskosten und die



Investitionsnebenkosten aus der Sichtweise der Betreiber, ohne Kapitalkosten und Umsatzsteueranteile (vgl. u.a. IÖW 2010).

Die dargestellte Entwicklung bezieht sich auf die Investitionen in regionale Potenziale. Es werden keine Investitionen dargestellt, die evtl. aus regionalem Kapital in regionsexterne Anlagen fließen. Die Entwicklung der Gesamtinvestitionen im LK Osnabrück ergibt sich nicht nur aus der Potenzialnutzung, sondern auch aus der angenommenen Preisentwicklung für Komponenten und Gesamtsysteme. Hier wurde insbesondere auf Annahmen von Prognos (2009) als Referenzwerte für die Zukunft zurückgegriffen.



10-12: Investitionen in regionale Potenziale im Landkreis Osnabrück

Wichtige Auswertungen und Interpretationen sind:

- Der Einstieg in die dezentrale Energiewirtschaft ist im LK Osnabrück mit einem mittleren Investitionsvolumen von über 60 Mio. Euro pro Jahr in den letzten 10 Jahren bereits vollzogen.
- Die Höhe des Gesamtvolumens von ca. 120 Mio. pro Jahr in der nächsten Dekade zeigt das Marktpotenzial für (regionale) Banken, Fonds, Bürgerkapitalgesellschaften etc. durch die Potenzialnutzung im LK Osnabrück.
- Die Investitionen können als Direktinvestitionen in Anlagevermögen der Region betrachtet werden, die den Kapitalstock der Region erhöhen.
- Das Finanzierungsvolumen vermittelt einen Eindruck von der Sonderkonjunktur und die Bedeutung des Strukturwandels.
- Die Ausweisung der Investitionen für einzelne Branchen kann aus Sicht der EE-Branchen als Marktpotenzial gelesen werden.
- In einer regionalökonomischen Betrachtung ist das Investitionsvolumen auch ein begrenzender Faktor beim Ausbau der Energiewirtschaft. Die Nettoeinkommen der Haushalte sowie die Sparquote begrenzen de facto die Investitionen in die diffusen Potenziale.

Das durchschnittlich verfügbare Einkommen im Landkreis Osnabrück liegt nach dem Statistischen Bundesamt (2010) bei ca. 17.000 Euro, die Sparquote bei ca. 11 %. Es ergibt sich also ein Wert von ca. 550 Mio. Euro für Investitionen. Im Szenario wird unterstellt, dass davon



theoretisch 120 Mio. (mehr als 20 %) in EE-Optionen investiert werden. Da verschiedene Optionen als attraktives, nachhaltiges und mittelfristiges Investment (in Sachwerte) angesehen werden können, erscheint diese Annahme auch aufgrund günstiger Darlehensbedingungen machbar.

Spezielle Auswertungen und Interpretationen beziehen sich auf die Aufteilung und die Entwicklung in den verschiedenen Wertschöpfungsketten: In drei Technologien müssen deutlich mehr Investitionen getätigt werden als in der Vergangenheit: a) in der energetischen Gebäudesanierung, b) in PV-Dachflächen und c) in Geothermie-Systeme. Die Investitionen in Biogastechnologien sollten sich auf die Modernisierung beschränken.

Insgesamt steigen die Investitionen im Zeitraum des Szenarios deutlich. Sie verdoppeln sich gegenüber der in der Vergangenheit beobachteten Werte. Im Zeitraum von 2020 bis 2030 wird das Volumen stabilisiert.

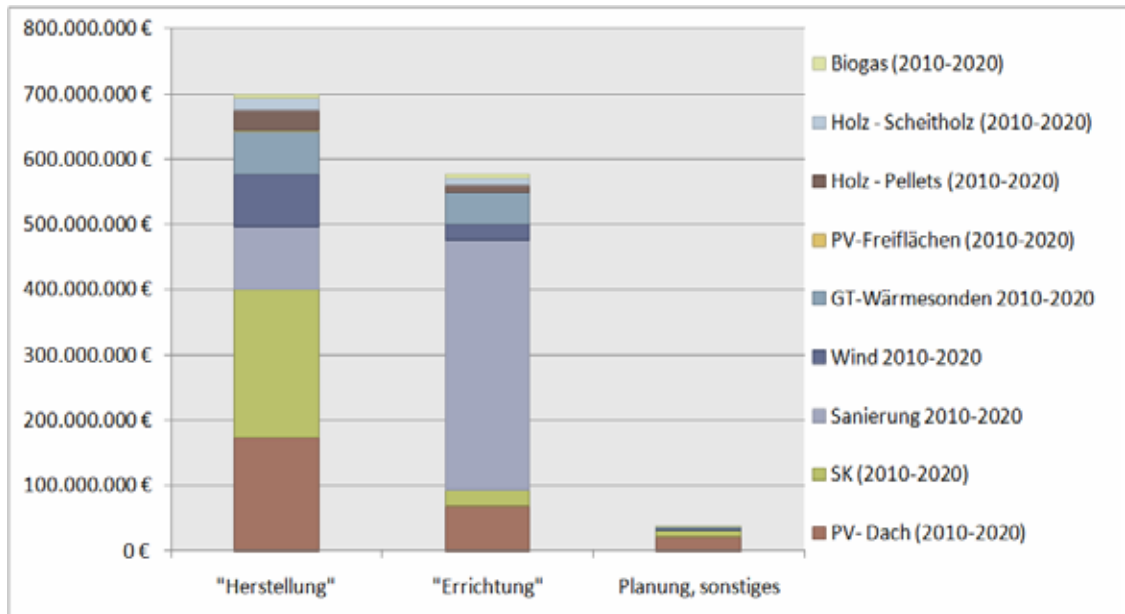
10.8.3 Regionale Anteile – Einmalige Kosten

Ein Teil der Investitionen wird für die Wertschöpfungskette der Herstellung von Anlagen / Komponenten aufgewendet. Diese werden häufig nicht durch ansässige Unternehmen hergestellt, die Komponenten verbleiben jedoch als Sachvermögen in der Region und werden hier installiert, gewartet und modernisiert.

In der folgenden Abbildung werden die einmaligen Kosten in die Wertschöpfungsstufen „Herstellung“, „Errichtung“ und „Planung“ eingeteilt. Es ergibt sich grob das Bild, dass die Hälfte der einmaligen Kosten in der Region kaum Wertschöpfungseffekte hinterlassen. Lediglich der Fachhandel bzw. eine Handelsspanne für das Handwerk ist üblicherweise zu konstatieren (vgl. IÖW 2010), die hier jedoch nicht ausgewiesen wurde. Das Verhältnis zwischen den Bereichen Herstellung und Errichtung variiert in verschiedenen Wertschöpfungsketten.

- Im Bereich der energetischen Gebäudesanierung entfällt ein großer Anteil auf den regionalen Bereich der „Errichtung“ der Anlagen.
- Solarkollektoranlagen, aber auch PV-Anlagen haben aufgrund der Kosten der Module und der ansonsten unspezifischen Installationsbedingungen einen geringen regionalen Faktor.
- Windenergie und Biogas haben durch Investitionsnebenkosten relativ hohe Kosten, die in der Region verbleiben können, z.B. für die Zuwegung, Ausgleichsmaßnahmen, Tiefbau, Planung usw. Auch die spezifischen Kompetenzen sind bei regionalen Anbietern vorhanden.

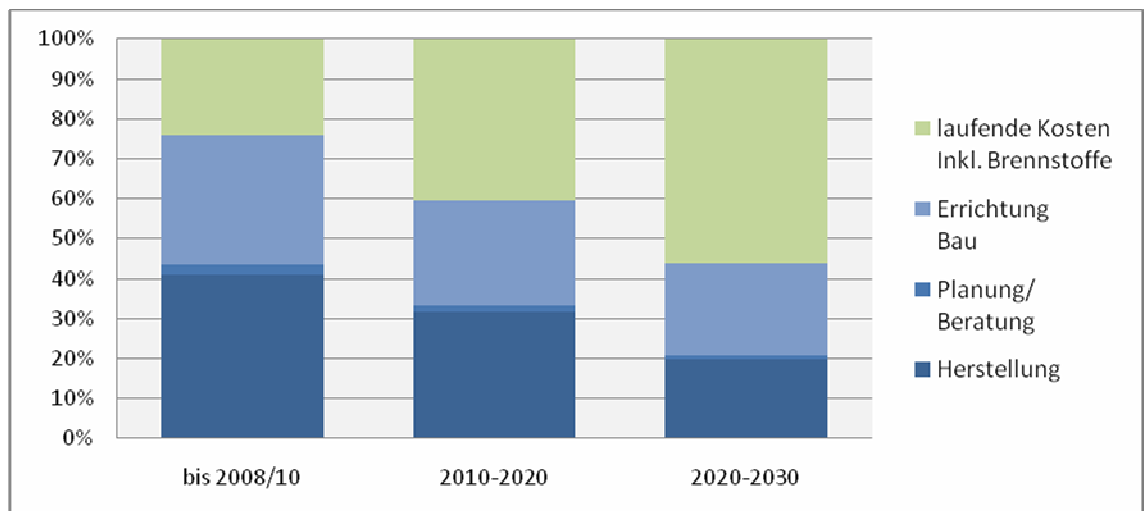
Insgesamt können im Zeitraum des Szenarios ca. 60 Mio. Euro der einmaligen Kosten pro Jahr auf der Stufe der „Errichtung“ von Anlagen als Umsatz für regionale Auftragnehmer ausgewiesen werden.



10-13: Einmalige Kosten nach Stufen und WSK (2010-2020) im Landkreis Osnabrück

10.8.4 Zeitverlauf der vier Sektoren

Das Verhältnis zwischen den Effekten aus der Errichtung, dem Betrieb der Anlagen, der Herstellung der Anlagen sowie aus Wartungsarbeiten wird sich über die Zeit hinweg stark verändern. Die Sonderkonjunktur im Bereich der Errichtung und Herstellung wird nach und nach durch die Effekte aus dem laufenden Betrieb sowie der Energievermarktung überlagert. Da die unterschiedlichen Technologien verschiedene Investitionszyklen aufweisen, wird stets ein Grundumsatz aus Repowering, Wartung und Dienstleistungen für die Wertschöpfungskette der Errichtung anfallen.



10-14: Zusammensetzung der Effekte nach Wertschöpfungsstufen

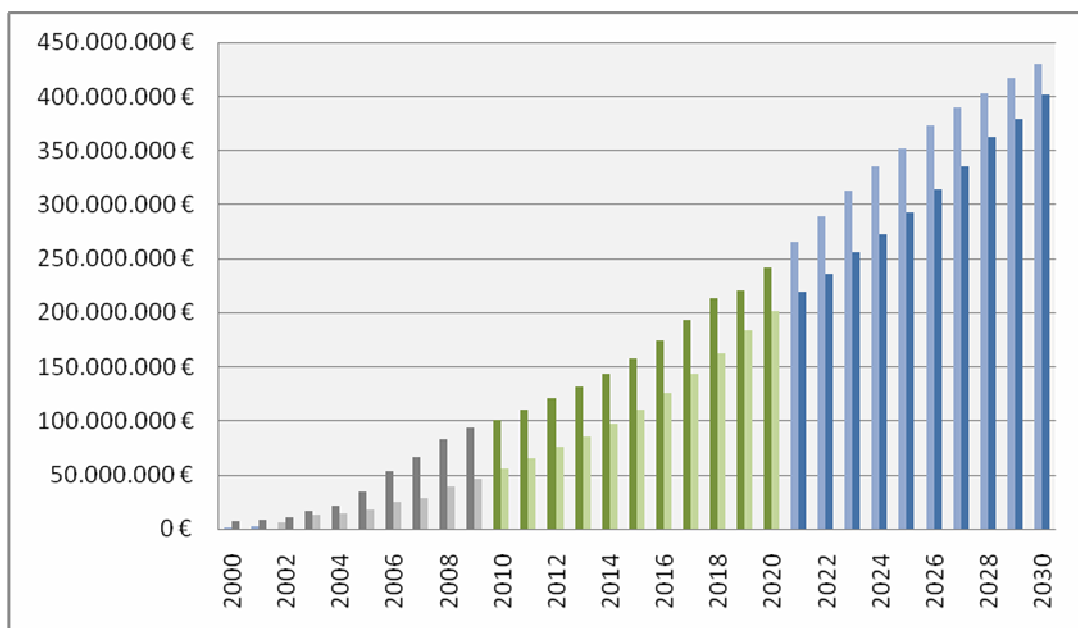


10.9 Regionale Wertschöpfung

Der Vorteil des Indikators „Regionale Wertschöpfung“ liegt darin, dass er den Prozess der regionalen Energiewirtschaft in einer Zahl darstellen kann. Die ausgewiesene Summe kann, nachdem sie versteuert wurde, als verfügbares Einkommen für den Konsum oder für weitere Investitionen bereitstehen. Er beschreibt grob das jährliche Betriebsergebnis der regionalen EE-Wirtschaft.

Die regionale Wertschöpfung ist ein monetärer Indikator (Euro) und wird für jedes Jahr ermittelt; ändern sich Ausbaugeschwindigkeit, Einspeisevergütung oder die Branchenausstattung, kann der Indikator auch wieder fallen. Der Indikator hat jedoch durch die Langlebigkeit der Investitionen eine gewisse Trägheit. Selbst bei einem Investitionsstopp verbleibt die Wertschöpfung nach dem Modell für eine gewisse Zeit auf hohem Niveau, da die EEG-Vergütung in vielen Anlagen eine attraktive Rendite ermöglicht. Der Anstieg basiert aber auch auf der Annahme des stetigen Ausbaus der regional installierten Anlagenleistung.

Der Indikator „Regionale Wertschöpfung“ ist folgendermaßen definiert: kumuliertes annuitätisches Betriebsergebnis des Anlagenpools plus jährliche (kalkulatorische) Pachtzahlungen plus Darlehenserträge aus regionalem Kapital plus Lohnsumme bzw. Unternehmerlohn der Betriebe mit regionalen Aufträgen. Der Indikator enthält keine externen Effekte oder Brutto-Netto-Effekte. Die Höhe erklärt sich auch aus der hohen Anzahl der Anlagen, die in den Pool einfließen. Im Zieljahr 2020 befinden sich zahlreiche Anlagen betriebswirtschaftlich am „Goldenen Ende“ des Anlagenlebenszyklus. Die folgende Abbildung zeigt den Verlauf des Indikators nach der Modellrechnung. Zusätzlich wurde der Anteil der haushaltsbezogenen Energiesysteme aufgetragen.



10-15: Regionale Wertschöpfung durch EE-Potenziale im LK Osnabrück

Die Summe von 240 Mio. Euro im Zieljahr ist ein absoluter Betrag, das verfügbare Einkommen von 2008 ist also um 180 Mio. Euro gegenüber dem heutigen Betrag erhöht worden. Bei gleichbleibender Sparquote kann dieses Kapital auch als Decke für die weiteren Investitionen dienen. Der Indikator lässt sich durch zahlreiche Variantenvergleiche weiter spezifizieren. Zum Beispiel ist die Aufteilung des Indikators in diffuse und konkrete EE-Optionen aufschlussreich. Im Zieljahr 2020 werden ca. 80 % des Indikators durch die „diffusen“ Technologien erklärt, welche in aller Regel von privaten Haushalten eingesetzt werden müssen. Sie bilden damit die



eigentliche Zielgruppe der Energiepolitik (vgl. Akteursanalyse).

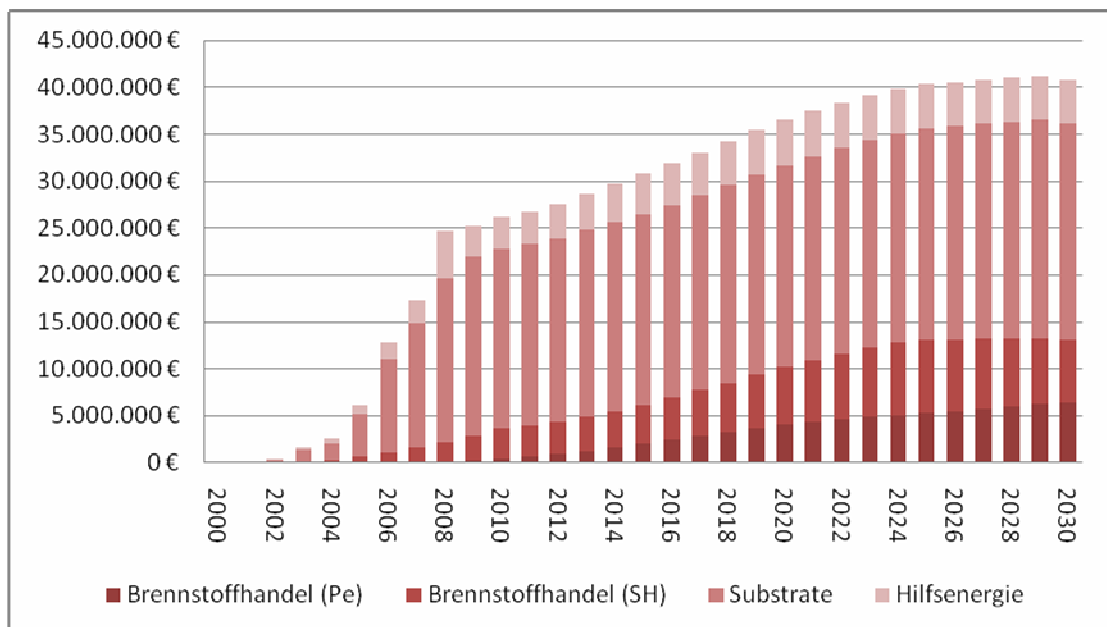
10.9.1 Umsätze und Auftragsvergabe an regionale Branchen

Über alle Phasen des Anlagenlebenszyklus hinweg werden Aufträge vergeben, die sich aus dem Ergebnis der Anlage refinanzieren und den Umsatz der EE-Branchen im Bereich der Errichtung oder Wartung der Anlagen darstellen. Aus regionaler Perspektive sind diese Kosten für den Betreiber in Teilen wiederum Aktivposten für die regionale Wirtschaft.

Im Folgenden geht es um die laufenden Kosten, die einmaligen Kosten wurden oben bereits beschrieben. Durch die Analyse der Kostenstruktur aus Sicht der Betreiber können Kategorien gebildet werden, die z.T. technologieübergreifende Märkte für regionale Anbieter determinieren.

- Aufträge für Wartung, Instandhaltung, Pflege usw., die häufig von den gleichen Unternehmen durchgeführt werden, die auch an der Installation beteiligt waren. Verschiedene Wertschöpfungsketten haben hier technologische und damit branchenbezogene Schnittstellen.
- Aufträge für Hilfsenergie, Substrate oder Brennstoffe, also solche Aufträge, die neue Märkte und einen neuen Energiehandel auslösen.
- Aufträge der Versicherungs- sowie der Finanzbranche.
- Kosten für technologieübergreifende Beratung, Planung und Analyse.

Exemplarisch ist die Entwicklung der induzierten Energie- und Brennstoffmärkte dargestellt. Durch langfristig hohe Marktanteile von Holzheizsystemen entwickelt sich der Markt für Energieholz stetig weiter. Die Nachfrage nach Substraten für Biogasanlagen wird in erster Linie Umsätze für die Landwirtschaft generieren.



10-16: Kosten/ Aufträge für Hilfsenergie/Brennstoffe im LK Osnabrück



10.10 Beschäftigungseffekte

Die Beschäftigungswirkung ist ein wichtiger ökonomischer Parameter und Zielindikator der Regionalentwicklung. Von ihm gehen Rückbezüge zur Demografie, Kaufkraft, Infrastrukturplanung, Energieverbrauch, Aus- und Weiterbildung aus. Daher sind die Quantifizierung und die qualitative Zuordnung nach Branchen eine wertvolle Hilfe für die Gestaltung von Regionalpolitik. Arbeitsplätze sind ein unmittelbar verständlicher Indikator, der sich gut für die Leitbildentwicklung einsetzen lässt. Bei der Betrachtung der EE-Branchen sind u.a. folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Brutto- und Nettobeschäftigungseffekte: Es können im gleichen Maße Arbeitsplätze verloren gehen, wie in den EE-Technologien geschaffen werden. Die Diskussion dieser Effekte ist in den Bereichen Landwirtschaft, Brennstoffhandel oder der traditionellen Energiewirtschaft von Bedeutung.
- Institutionelle vs. funktionale Abgrenzung: Die EE-Optionen stiften Impulse in vielen unterschiedlichen Branchen, die Ausweisung von Beschäftigung beinhaltet die Gefahr der Doppelzählung. Arbeitsplätze können z.B. der Organisation eines landwirtschaftlichen Betriebs zugerechnet werden, funktional jedoch zur Energiewirtschaft gehören und umgekehrt (s.u.).
- Fiktive Marktanteile und reale Marktanteile: Es konnte im Modell gezeigt werden, welche Kompetenzen in der Region vorhanden sind, dennoch können in der Realität auch Unternehmen z.B. aus Münster Aufträge in der Region Osnabrück abwickeln. Die Analyse realer Marktanteile bedarf spezifischer Marktforschung innerhalb ausgewählter konkreter Wertschöpfungsketten.
- Die Beschäftigungsermittlung geht aus der Verteilrechnung der Wertschöpfung hervor, hier wurde daher kein strenges Territorialprinzip angewandt. Die Arbeitsmarktregion ist also nicht an die Grenzen des Potenzials bzw. der Landkreisgrenzen gebunden.

Im Modell wird die Beschäftigungswirkung aus der Nutzung regionaler Potenziale zurückgerechnet. Die Interpretation der errechneten Beschäftigung bezieht sich also auf Bruttoeffekte, die aus der regionalen Potenzialnutzung (Lohnsumme) entstehen. Da ein Großteil der Aufträge jedoch von bereits vorhandenen Unternehmen abgewickelt wird, welche die eigenen Mitarbeiter qualifizieren und auch Umsätze in anderen Geschäftsbereichen haben, lässt sich das Ergebnis eher als „Sicherung von vielleicht 4000 Arbeitsplätzen“ interpretieren als die Schaffung von 2000 neuen Arbeitsplätzen.

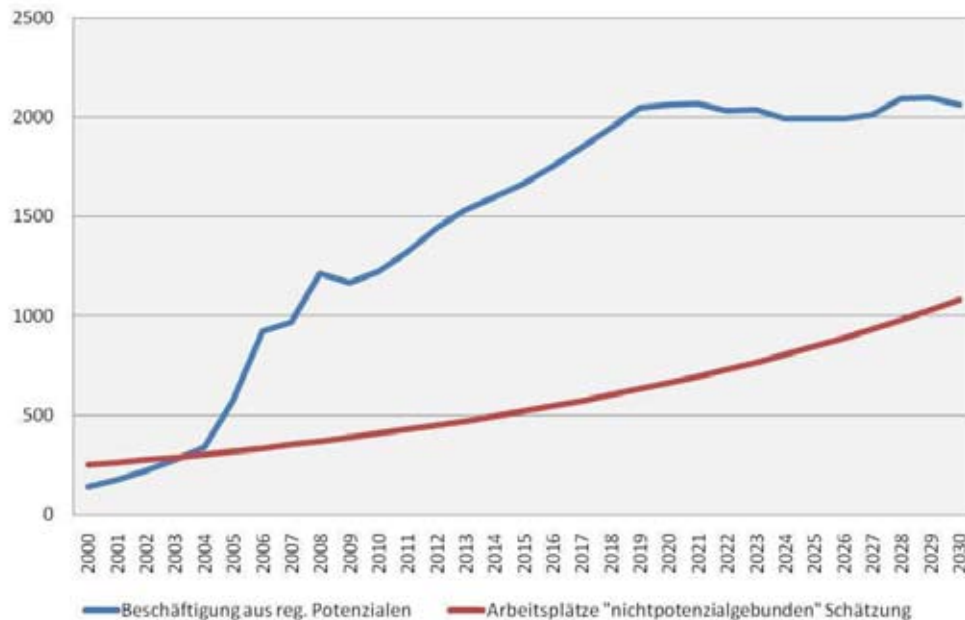
Neue Beschäftigung entsteht vor allem dann, wenn völlig neuartige Ressourcen und Potenziale genutzt werden; Dachflächen und Windstandorte sind neue Potenziale, Heizungen wurden jedoch auch schon vor der Transformation installiert und gewartet. In jedem Fall ergeben sich neue Arbeitsinhalte, Verfahren oder Teilsegmente, die nur durch Aus- und Weiterbildung der entsprechenden Branchen in der Region bereitgestellt werden können.

Die Ergebnisse der Branchenanalyse zeigen bereits, dass die Auftragsvergabe innerhalb der Region zahlreichen Branchen zu Gute kommt. Die Mehrzahl der dort angesprochenen Unternehmen macht nur einen Teil ihres Umsatzes mit den identifizierten Tätigkeiten. Beispielsweise wird ein Malerbetrieb, der sich auf Energetische Sanierung / Trockenbau spezialisiert hat, auch weiterhin Umsätze aus anderen Teilsektoren beziehen, z.B. aus dem „normalen“ Fassadenbau oder dem Gerüstverleih.

Je höher die Spezialisierung eines Unternehmens ist, desto geringer ist dessen betriebswirtschaftlicher Fokus auf den regionalen Markt. Es gibt also auch solche Unternehmen,

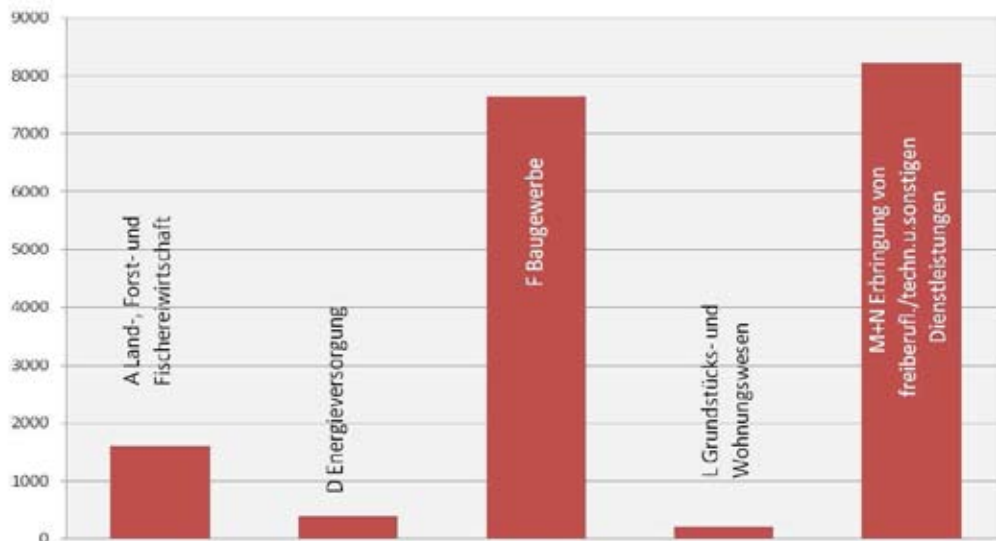


die eindeutig dem EE-System zugeordnet werden können, aber ihren Umsatz nur zu 10 % innerhalb der Region LK Osnabrück ausweisen. Die rote Linie der unteren Abbildung zeigt eine Schätzung dieser „nicht-potenzialgebundenen“ Arbeitsplätze anhand der Branchenanalyse. Hier sind weitere Erhebungen, z.B. im Rahmen einer Unternehmenszählung bzw. Befragung notwendig. Es handelt also um eine modellhafte Annahme.



10-17: Arbeitsplatzszenario

Neben den Aufträgen, die in bekannte Branchen diffundieren, ergeben sich jedoch auch spezifische Konstellationen von Kompetenzen und Anwendungsgebieten, die z.T. neue Teil- und Hybridbranchen definieren. Sie werden in der Studie als Zielbranchen bezeichnet. Auf sie entfallen große Teile der Beschäftigung und Wertschöpfungsberechnung. Die wichtigsten Zielbranchen sind: das Sanierungshandwerk, Solarteure, das Heizungshandwerk und die Beratung/ Planung im Gebäudebereich. Die folgende Abbildung gibt die derzeitige Beschäftigung in wichtigen Zielbranchen nach der amtlichen Statistik wieder.



10-18: Zielbranchen innerhalb der Wertschöpfungsketten der EE (Quelle:LNS-online.de)



10.11 Weiterentwicklung/ Interpretation

Das Modul „Erfassung regionaler Wertschöpfung“ versteht sich als Sondierungsmodul, welches weitere Interpretationen und Verarbeitungsschritte aufzeigt. Dazu werden auch ausgewählte Ansätze vorgestellt, die innerhalb des Konzepts nicht Teil eines geschlossenen Zahlenwerks sind. Sie werden hier skizzenhaft vorgestellt.

10.11.1 Einsatzmöglichkeiten

Die Ergebnisse und die Methodik der Modellrechnung können im Prozess der Regionalentwicklung vielfältig genutzt werden:

- Das Modell lässt sich fortschreiben, um Erfolge oder Fehlentwicklungen sichtbar zu machen.
- Es kann ein Vergleich mit anderen Regionen erfolgen, indem die Ergebnisse mit sinnvollen Indizes (Bevölkerung, Fläche usw.) verdichtet werden.
- Das Modell kann mit dem Geografischen Informationssystem (GIS) der Raumanalyse verschnitten werden, um die Effekte in Teilräumen auch grafisch zu verdeutlichen.
- Die Ergebnisse sollten kommuniziert werden, um wiederum weitere Akteure und Investoren zu gewinnen.
- Über die Erfassung kann direkt Marketing oder Marktforschung abgeleitet werden.

10.11.2 EEG-Effekt / EEG-Bilanz des Landkreises

Die Erträge aus EEG-Vergütung sind volkswirtschaftlich umstritten. Innerhalb von Vorreiterregionen können sie nach heutigem Stand regionalökonomisch als Kapitalbilanz interpretiert werden; EEG-Anlagen ziehen Kapital aus anderen Regionen an. Nach heutigem Stand (Ende 2010) werden durch die Konsumenten im LK Osnabrück ca. 100 Mio. Euro für Haushaltsstrom aufgewandt. Davon entfallen 870.000 € auf die KWK-Umlage und 4.785.000 € auf die EEG-Umlage. Diese ca. 5,6 Mio. Euro werden von ca. 156.000 Haushalten (Destatis 2010) bezahlt (pro Haushalt ca. 36 Euro), was deren verfügbares Einkommen senkt und damit – je nach Standpunkt – auch die Wertschöpfung des EE-Systems. Nach aktuellem Stand werden derzeit (2010) über 34,7 Mio. Euro durch die im LK Osnabrück installierten EEG-Anlagen „angezogen“. Der LK Osnabrück profitiert in dieser Modellrechnung also mit ca. 29 Mio. Euro. Durch den weiteren Ausbau von EE muss dieser Anteil jedoch nicht zwingend steigen, da auch die Umlage steigen kann.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch die Tatsache, dass die 5,6 Mio. Euro von allen Haushalten bezahlt werden, während nur ca. 3.000 Betreiber 34,7 Mio. Euro umsetzen. Das bedeutet, derzeit profitieren ca. 2 % der Haushalte von der EEG-Umlage, während 98 % belastet werden.

10.11.3 Substitution von Öl und Gas

Ein wichtiger Argumentationsschritt innerhalb der Diskussion zur „Regionalen Wertschöpfung“ ist das Gedankenexperiment des Kapitalexports durch den Import fossiler Energieträger. Dazu kann aufgrund des Modells eine Überschlagsrechnung erstellt werden.

Die Einsparung / das Betriebsergebnis von Wärme sowie die Wärmeproduktion aus erneuerbaren und regionalen Potenzialen würde im Zieljahr 2020 ca. 1,1 Mrd. Kilowattstunden umfassen. Unter der Modellannahme, dass diese Energiemenge genau die Segmente des Heizöl- und Erdgas-Anteils ersetzt (300 Mio. Euro) würde nach Preisen des BMWi ca. 67 Mio. Euro Kaufkraftabfluss vermieden werden. Der fiktive Abfluss von Kapital durch den Import von fossilen Energieträgern würde damit von 300 Mio. Euro auf ca. 233 Mio. um über 20 % gesenkt.



10.11.4 Externe Effekte

Bisher nicht betrachtet werden konnten negative oder positive externe Effekte aus der EE-Nutzung. Sie wurden nur bei der Bewertung von Technologien und der Entwicklung der Teilszenarien qualitativ bewertet (vgl. Anhang). Die größten negativen externen Effekte werden durch die Nutzung von Biogas erwartet und äußern sich in Akzeptanzproblemen, Landschaftsveränderungen und dem Anstieg der Pachtpreise. Die oben dargestellten Kosten für EEG-Strom sind je nach Interpretation auch als Kosten in die Betrachtung aufzunehmen.

Positive externe Effekte sind – neben der Belebung der Wirtschaftskraft der Region selbst – insbesondere im Bereich der Klimabilanz, der Erhöhung des Bekanntheitsgrads der Region sowie in der „Unabhängigkeit“ der Akteure gegenüber Schwankungen auf dem Energiemarkt zu sehen.

10.11.5 Fiskalische Effekte

Innerhalb der Fortschreibung können durch weitere eigene Erhebungen oder die Adaption z.B. der Ergebnisse des IÖW (2010) auch fiskalische Effekte ausgewiesen werden, die sich auch auf die Anwendung von diffusen EE-Technologien beziehen.

10.11.6 Regionale Multiplikatoren

Ein wichtiges Ergebnis des Modells ist die Steigerung des verfügbaren Einkommens in der Region. Diese Kapitalneubildung kann in regionalökonomische Modelle z.B. zur Berechnung von Multiplikatoren einfließen. Unterstellt man z.B. einen Konsummultiplikator von 1,1, werden im Zieljahr zusätzliche 24 Mio. Euro Wertschöpfung, diesmal in anderen Branchen (Einzelhandel) generiert.

Die Berechnung von Verflechtungsmultiplikatoren z.B. anhand einer Input-Output-Analyse über die unmittelbaren, direkten Verflechtungen, die bereits ausgewiesen wurden, stellt sich für den Landkreis als nicht praktikabel dar. Dieser Ansatz eignet sich eher für die industrielle Stufe der Wertschöpfungskette, die im LK Osnabrück jedoch nur eine untergeordnete Rolle spielt (vgl. u.a. Schröder 2010).

10.12 Ausblick auf Strategieentwicklung

Die erhobenen Daten können direkt für die rechnerische Optimierung regionaler Wertschöpfung herangezogen werden (z.B. für Variantenvergleiche bzgl. Finanzierungsoptionen). Im Rahmen der Umsetzung ist dabei in erster Linie die (neue) Energiewirtschaft angesprochen.

Die Analyse zeigt jedoch, dass auch die Politik als Träger von Verfügungsrechten an den regionalen Potenzialen / Ressourcen als indirekter oder direkter Akteur der Energiewirtschaft von entscheidender Bedeutung ist. Die Kosten von „verpassten Entscheidungen“ auf Seiten der Politik können massiv sein, da Investitionen im Energiebereich eine lange Lebensdauer aufweisen: Ein Einfamilienhaus, welches heute – aufgrund mangelnder Ausgestaltung von B-Plänen – nicht optimal geplant wird, wird über die nächsten 40 Jahre mehr Energie verbrauchen als nötig und so eine konkrete Belastung für die Bewohner bedeuten.

Politik benötigt regionalökonomische Daten zum Entwurf und zur Fundierung einer langfristigen Strategie - auch über die Phase der Konzepterstellung oder Förderung hinaus. Aufgrund der ökonomischen Tragweite des Energiethemas kann die Strategie eng an wirtschaftlichen Interessen ausgerichtet werden und langfristig selbsttragenden Charakter haben. Die Koppelung des Engagements im Bereich Energiepolitik und Klimaschutz an die Förderung von externen Mittelgebern widerspricht langfristig dem Charakter der endogenen Chancen.

Die Verarbeitung der Daten über regionale Effekte zum Zweck der Optimierung lässt sich grob



in vier Strategien unterteilen, die sich in der Praxis überschneiden (vgl. ausführlich Hoppenbrock o.J.):

- Förderung von EE aufgrund der systemischen Aufwertung der regionalen Ebene. Positive Wertschöpfungseffekte können allein aufgrund der Anzahl der Anlagen erzielt werden.
- Optimierung gegebener Wertschöpfungsketten durch geeignete organisatorische Arrangements, z.B. über Finanzierung, Rechtsform, Auftragsvergabe usw.
- Verlängerung von Wertschöpfungsketten zum Beispiel durch Veredelung, regionale Vermarktung; aber auch durch Initiierung neuer Dienstleistungen.
- Wertschöpfungsbetrachtungen zur Ausgestaltung und Optimierung des gesamten Energiesystems unter Bezugnahme auf mehrere Technologien und deren Wechselwirkungen, z.B. durch regionale Kombikraftwerke, Leitstellen, variable Tarife.

Die folgende Tabelle zeigt ausgewählte Strategien einer ökonomisch ausgerichteten Energiepolitik, die sich auch ohne direkte Zuordnung zu Institutionen beschreiben lassen. Daraus leiten sich Instrumente und Maßnahmen ab, die wiederum in bereits vorhandenen oder neuen Handlungsfeldern angesiedelt sein können, wie z.B. Wirtschaftsförderung, Regionalmarketing usw. Die folgende Tabelle zeigt somit Strategien mit einem ökonomischen Wirkansatz, die sich z.T. anhand der Analyseergebnisse quantifizieren lassen.



	Strategie	Optimierungsschlüssel
1	Ökonomische Begründung und Fundierung regionaler Energiepolitik	Begründung des Engagements, Vertrauen, Professionalität, effektive Mittelverwendung. Nachweis von Wirksamkeit, Möglichkeit der Akquise von Mitteln aus der Wirtschaft (PPP).
2	Kommunikationspolitik/ Leitbildentwicklung	Konative und affektive Ebene der Verhaltenssteuerung führt zu gewünschten Entscheidungen auf privater Ebene. Anstieg der Investitionen. Verlängerung von Wertschöpfungsketten durch Querbezüge zu anderen Branchen.
3	Aktivierende Informationen, Bildung, Orientierung	Vermeidung von Opportunitätskosten aus gestrandeten Investitionen. Senkung von Transaktionskosten, Konzept der „gefühlten“ Wirtschaftlichkeit, Anstieg der Sanierungsquote
4	Bürgerkapital für konkrete EE-Optionen	Optimierung der Shareholder-Seite, regionale Rücklaufquote erhöht sich, Teilhabemöglichkeiten für die Nicht-Potenzialeigner
5	Neuausrichtung aller räumlichen „Planung“	Raumplanung = Potenzialmanagement, Ordnungsrecht als Mechanismus zur Ordnung externer Effekte. Z.B.: „Kein Baugebiet ohne Solarsatzung.“
6	Cluster- und Netzwerkstrategie	Regionales Innovationssystem stellt kollektive Wettbewerbsgüter zur Verfügung – Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen unterschiedlicher Wertschöpfungsstufen und -ketten (vgl. Gieselmann 2010).
7	Optimierung konkreter Objekte	Kosten-Nutzungs-Rechnung für alle konkreten Projekte. Minimierung negativer externer Effekte.
8	Wertschöpfungskettenmanagement	Initiierung von Geschäftsmodellen, Verlängerung von WSK, regionale Vermarktung
9	Institutionalisierung des Handlungsfelds	Vermeidung von Friktionen zwischen Politik- und Verwaltungsebenen, insbesondere zwischen Landkreis und Kommunen.
10	Spezielle Strategien wichtiger regionaler Marktteilnehmer insbesondere kommunaler Unternehmen, Beteiligungen und Public-Private-Partnerships	Prüfung der Handlungsoptionen von Stadtwerken, Liegenschaften, Wohnungsbaugesellschaften, Verbänden usw. Businesspläne regional optimieren.

10-19: Überblick über ökonomische Strategieelemente (Quelle: Hoppenbrock o.J.)



IV. UMSETZUNG/EMPFEHLUNGEN

Das Konzept hat auch das Ziel, direkte Handlungsempfehlungen, Projekte und Maßnahmen abzuleiten. Auf der Grundlage des Partizipationsprozess und der Ergebnisse können konkrete Umsetzungsschritte empfohlen werden. Sie weisen für eine Reihe von Akteuren, Institutionen oder Unternehmen eine praktische Bedeutung auf. Kurz- bis mittelfristig können aus den Analyseergebnissen verschiedene Maßnahmen und Aufgaben für die nächsten Jahre skizziert und begründet werden. Die konkrete Ausgestaltung des Handlungsfeldes Energiepolitik ist jedoch eine Aufgabe, die weitere Konkretisierung innerhalb des Klimaschutzmanagements bzw. der Politik erfordert.

Die Politik und Verwaltung auf Landkreisebene kann innerhalb der Ausgestaltung künftiger Klimapolitik wichtige Rollen einnehmen, die z.B. folgenden Funktionen umfassen:

- Netzwerkbildungsfunktion, z.B. durch Koordination und Initiierung von Kooperationen
- Vorbildfunktion, z.B. durch eigene Maßnahmen auf kreiseigenen Gebäuden
- Orientierungsfunktion, z.B. durch Leitbildprozesse oder Planungsprozesse
- Finanzierungsfunktion, z.B. durch Förderprogramme
- Planungsfunktion, z.B. durch die Ausrichtung der Regionalplanung
- Innovationsfunktion, z.B. durch Kooperation mit Universitäten
- u.ä.

Diese konnten in den vergangenen Monaten bereits z.T. umgesetzt oder eingeleitet werden. Die Ableitung von weiteren Schritten und die Priorisierung von Maßnahmen basieren auf den Analysen, den Ergebnissen der Workshops und Expertenrunden und bilden eines der wichtigsten Ergebnisse des Konzepts. Die Umsetzungen und Empfehlungen gliedern sich in die folgenden Teile:

- Leitbildentwicklung (Kapitel 11)
- Maßnahmenentwicklung (Kapitel 12)
- organisatorische und strategische Empfehlungen (Kapitel 13)



11 Leitbildentwicklung - Weg in eine nachhaltige Energieversorgung

11.1 Funktion und Bedeutung von Leitbildern

Leitbilder beschreiben anzustrebende, gewünschte und umsetzbare zukünftige Entwicklungen und Zustände. Leitbilder sind meist abstrakt gehalten und bieten allgemeine Vorgaben für das Handeln von Akteuren. Sie sollten rhetorisch ansprechend sein und positive Assoziationen vermitteln. Sie können zur Kommunikation nach Innen und Außen eingesetzt werden und mit einer Wort-, Bild- oder Logoentwicklung einhergehen. Da ein Leitbild mittel- bis langfristig ausgerichtet ist, muss es so ausgestaltet sein, dass es von kurzfristigen Entwicklungen nicht entwertet wird. Ein Leitbild sollte dabei vier Funktionen erfüllen:

- Das Leitbild soll eine Identifikationsbasis für die betreffenden Akteure schaffen und diese somit zu eigenständigem Handeln motivieren.
- Die Komplexität von oftmals schwer zu überschauenden Handlungsfeldern soll reduziert und damit Orientierung geboten werden.
- Notwendige Handlungen sollen argumentativ legitimiert und damit die Möglichkeit eines Konsenses gefördert werden.
- Die Handlungen der betreffenden Akteure sollen auf das Leitbild ausgerichtet und miteinander koordiniert werden.

Damit die Funktion des Leitbildes realisiert werden kann, sollte es innerhalb der Bevölkerung und für Entscheidungsträger ansprechend aufbereitet und kostenlos veröffentlicht werden. Um den Realitätsbezug von Leitbildern zu sichern, können mehrere Vorgehensweisen ein Leitbild ergänzen:

- Die Ableitung bzw. Zuordnung von konkreten Zielsetzungen: Konkrete Zielkataloge würden ein Leitbild überfrachten und unhandlich machen, können aber in der Umsetzung eine Brücke zwischen Vision und Realität schlagen.
- Die Identifikation von Indikatoren und der Aufbau eines Monitoring-Systems: Konkrete Indikatoren sind i.d.R. aufwändig in der Erhebung, liefern jedoch wertvolle Informationen über die Ausgangssituation sowie über den Umsetzungsstand von Leitbildern.
- Die Identifikation von Leitprojekten: Besonders sichtbare oder zeitnah realisierbare Projekte können aus einem Leitbild abgeleitet werden und sichern somit den Anwendungsbezug des Leitbildes.
- Die Entwicklung von Szenarien: Bei großen Unsicherheiten (z.B. bei fehlenden Informationen) empfiehlt es sich, mehrere Szenarien zu formulieren. Szenarien beschreiben alternative Entwicklungsmöglichkeiten und -korridore.

11.2 Leitbilder im Rahmen von Klimaschutz- und Energiekonzepten

Die Zielgruppe für ein energiepolitisches Leitbild ist in der Regel heterogen und kann folgende Akteure umfassen, die wichtige Rollen im Strukturwandel der Energiewirtschaft zu erneuerbaren Energien einnehmen (vgl. Teil II).

- politische Akteure (Landräte, Bürgermeister, Fraktionen in den Gemeinderäten, Parteien etc.),



- Verwaltungen (Landkreisverwaltung, Stadtverwaltung etc.)
- zentrale institutionelle Akteure im öffentlichen Bereich (Stadtwerke, Schulen, Regionale Wirtschaftsförderung, Handwerkervereinigungen, Umweltverbände etc.)
- zentrale Akteure aus der Wirtschaft (ansässige Großbetriebe, Handwerker, Betriebe aus dem EE-Bereich, landwirtschaftliche Betriebe etc.)
- Bürger und Bürgerinnen

Damit ein Leitbild akzeptiert und umgesetzt wird, ist seine Erstellung in der Auseinandersetzung mit Bürgerinnen und Bürgern sowie maßgeblichen institutionellen Akteuren von großer Bedeutung. Ein Leitbild kann zwar von außen eingebracht werden, sollte jedoch intensiv von den betreffenden Akteuren auf seine Angemessenheit überprüft werden. Der Leitbildprozess ist ein wesentlicher Bestandteil des gesamten Energiewende-Prozesses. In Abhängigkeit vom Zeitpunkt, an dem ein Leitbildprozess initiiert wird, kann die Leitbilderstellung verschiedene Funktionen übernehmen:

- *Vor der Erstellung eines Klimaschutz- und Energiekonzeptes:* In diesem Falle werden konkrete Vorgaben zur inhaltlichen und zeitlichen Reichweite des zu erarbeitenden Konzeptes gemacht.
- *Parallel zur Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes:* Über einen Leitbildprozess können auch während der Konzepterstellung Rückkopplungsprozesse vorgenommen werden, um so die Akzeptanz von geplanten Maßnahmen sicher zu stellen bzw. bei fehlender Akzeptanz Maßnahmenkataloge entsprechend anzupassen.
- *Nach der Erstellung eines Klimaschutz- und Energiekonzeptes:* Die Erarbeitung eines Leitbildes dient zu diesem Zeitpunkt vor allem zu Kommunikations- und Vermittlungszwecken. Komplexe Sachverhalte werden in einer Art und Weise dargestellt, dass sie von einer breiten Öffentlichkeit mitgetragen werden können.

11.3 Vorschlag eines Leitbildes

Das vorgeschlagene Leitbild beruht auf den Ergebnissen der im Landkreis Osnabrück durchgeführten Workshops, Ergebnispräsentationen und Analyseergebnissen (vgl. Teil II). Ein erster Entwurf für einen Leitbild-Vorschlag wurde am 15. November 2010 von Dr. Peter Moser präsentiert. Nachfolgend findet sich eine überarbeitete Version.



11.3.1 Kurzfassung

Der nachfolgende Vorschlag fasst die wesentlichen Erkenntnisse des Klimaschutzkonzeptes zusammen, strukturiert die wesentlichen Inhalte und setzt diese in einen argumentativen Kontext. Dadurch werden wichtige Begründungen für einzelne Leitvorstellungen gegeben. Das Leitbild des Landkreises Osnabrück könnte auf der Grundlage des Klimaschutzkonzeptes folgendermaßen lauten:

„Wir im Landkreis Osnabrück streben an, uns klimaneutral zu entwickeln, unseren Energiebedarf mittelfristig vollständig aus erneuerbaren Energien zu decken und energieeffizient zu wirtschaften. Wir wissen um die reichhaltigen und vielfältigen Potenziale unserer Region, die wir nachhaltig nutzen wollen. Unsere Energie wird in Zukunft umwelt- und klimaverträglich bereitgestellt, bei gleich bleibendem Komfort und der Gewährleistung von Versorgungssicherheit. Durch die Förderung dezentraler Energietechnologien stabilisieren wir unseren regionalen Arbeitsmarkt und fördern somit die Zukunftsfähigkeit unserer Region. Der Umbau des Energiesystems ermöglicht es den Menschen im Landkreis Osnabrück, sich aktiv in die anstehenden Entscheidungsprozesse einzubringen, ihr Umfeld mitzugestalten und von den zu tätigen Investitionen wirtschaftlich zu profitieren. Mit dem integrierten Klimaschutzkonzept haben wir eine fachlich fundierte Grundlage für einen langjährigen Entwicklungsprozess geschaffen, um gemeinsam mit Gemeinden, Energieerzeugern, Endnutzern und weiteren Schlüsselakteuren zum Vorreiter für dezentrale und erneuerbare Energieversorgung in Deutschland zu werden.“

11.3.2 Leitlinien - Überblick

Für die Konkretisierung des Leitbildes sind 13 Leitlinien in 4 Themenfeldern denkbar, Nachfolgend werden die einzelnen Leitlinien eingehender dargestellt.

Leitlinien zur strategischen Grundausrichtung	<p>„Die 3E-Strategie - Einsparen, Effizienz, Erneuerbar“</p> <p>„Die reichhaltigen Potenziale im Landkreis Osnabrück nachhaltig nutzen“</p> <p>„Regionale Wertschöpfung – das Argument zum Handeln“</p> <p>„Dezentrale Energieversorgung – Unabhängigkeit und Handlungsfähigkeit“</p>
Leitlinien zu den erneuerbaren Energien:	<p>„Beste Flächeneffizienz – Bauen auf den Wind“</p> <p>„Bioenergie – ein Multitalent sinnvoll einsetzen“</p> <p>„PV und Solarthermie - die Kraft der Sonne nutzen“</p> <p>„Geothermie – unerschöpfliche Wärme aus der Erde“</p>
Leitlinien zur Energieeffizienz:	<p>„Renovieren und Sanieren – in Gebäuden und Prozessen“</p> <p>„Raus aus dem Schatten – Ideen für die Mobilität“</p>
Leitlinien zum Umsetzungsprozess:	<p>„Systemische Steuerung – der Landkreis Osnabrück geht voran“</p> <p>„Kommunizieren – Motivieren – Handeln“</p> <p>„Vernetzung - Gemeinsam sind wir stark“</p>

11-1: Überblick über Leitlinien



11.3.3 3E-Strategie - Einsparen, Effizienz, Erneuerbar

Eine nachhaltige, klimaneutrale Energieversorgung können wir nur durch einen abgestimmten Ansatz erreichen: Der Einsatz effizienterer Technologien ermöglicht substanzielle Energieeinsparungen, ohne Einbußen beim Komfort und Lebensstandard in Kauf nehmen zu müssen. Gleichzeitig machen Energieeinsparungen die vollständige Energieversorgung über die fünf erneuerbaren Energien – Solar, Wind, Biomasse, Wasser und Erdwärme - wahrscheinlicher. Dieses integrierte Vorgehen verfolgen wir auch deshalb, weil nur so unsere Investitionen in die Energieerzeugung langfristig rentabel bleiben.

11.3.4 Die reichhaltigen Potenziale im Landkreis Osnabrück nachhaltig nutzen

Die naturräumlichen Gegebenheiten im Landkreis Osnabrück bieten ideale Voraussetzungen, um alle erneuerbaren Energieformen zu nutzen. Mit Kreativität können wir traditionelle Infrastrukturen und vorhandenes Wissen im ländlichen Raum nutzen. Zudem macht die vorhandene Raumstruktur den Landkreis zu einem Gunstraum für erneuerbare Energien. Bereits heute haben wir einen vergleichsweise hohen Ausbaugrad erreicht. Dieser erfolgreiche Einstieg soll Ansporn für uns sein, die reichhaltigen und vielfältigen Potenziale in Zukunft stärker strategisch aufeinander abgestimmt und nachhaltig zu erschließen.

11.3.5 Regionale Wertschöpfung – das Argument zum Handeln

Mit dem Umbau des Energiesystems wird es uns gelingen, Energieimporte in die Region – sei es Strom, Gas, Kohle, Benzin oder Heizöl - durch eigenproduzierte Energie und Energieträger zu ersetzen. Dadurch können wir Wertschöpfungseffekte im dreistelligen Millionenbereich erzielen. Die Haushalte profitieren von langfristig stabilen und niedrigen Energiepreisen, die Installation von Erneuerbaren-Energie-Anlagen bietet zahlreiche Ansatzpunkte für unternehmerisches Engagement. Durch innovative Finanzierungsmodelle bei kapitalintensiven Anlagen sowie durch die vielfache individuelle Installation kleiner Anlagen werden erneuerbare Energien zu einer dauerhaften Einnahmequelle für viele Haushalte im Landkreis Osnabrück. So werden der Strukturwandel in der Region gefördert und zukunftsfähige Arbeitsplätze geschaffen und gesichert.

11.3.6 Dezentrale Energieversorgung – wir sind unabhängig und handlungsfähig

Vor dem Hintergrund einer fortschreitenden internationalen Arbeitsteilung und Technisierung vieler Lebensbereiche erleben sich viele Menschen in ihren Handlungs- und politischen Mitgestaltungsmöglichkeiten zunehmend eingeschränkt. Dezentrale und erneuerbare Energien bieten hier – dem allgemeinen Trend entgegenlaufend - die großartige Möglichkeit zu größerer Unabhängigkeit, Sinnstiftung und politischer Mitgestaltung. So können die Menschen im Landkreis Osnabrück wieder stärker den eigenen Lebens- und Wirtschaftsraum gestalten.

11.3.7 Beste Flächeneffizienz – Bauen auf den Wind

Windenergie ist an günstigen Standorten diejenige erneuerbare Energie mit dem höchsten Ertrag pro Fläche. Die Vollversorgung durch erneuerbare Energien wird im Landkreis Osnabrück nur durch einen Ausbau von Windkraft gelingen. Die Potenziale für neue Anlagen sind vorhanden und werden bei der Realisierung unvoreingenommen geprüft. Bestehende Anlagen werden durch leistungsfähigere ersetzt. Gleichzeitig legen wir großen Wert auf eine gute Verträglichkeit der Anlagen mit dem Landschaftsbild sowie auf die Finanzierung der Anlagen durch die Bürger und Bürgerinnen im Landkreis.



11.3.8 Bioenergie – ein Multitalent sinnvoll einsetzen

Bioenergie ist das Multitalent bei den erneuerbaren Energien, da es sich für Strom, Wärme und Treibstoffe einsetzen lässt. Dieser Energieträger fluktuiert nicht und kann uns somit kontinuierlich Energie zur Verfügung stellen. Insbesondere bei der Nutzung von fester Biomasse (Scheitholz, Pellets) gibt es gute Potenziale in unserem Landkreis, möglicherweise auch für Biomasseheizkraftwerke mit Kraft-Wärme-Kopplung. Allerdings nähert sich der Landkreis hier den Grenzen eines nachhaltigen Wachstums. Wir wollen die Verschärfung von Nutzungskonkurrenzen und Flächenknappheit vermeiden. Einen Beitrag zur Vollversorgung können bestehende Biomasse-Anlagen vor allem durch die Nachrüstung mit Wärmetechnologien oder zumindest die Einspeisung ins Gasnetz leisten. Hier wollen wir gemeinsam mit den betreffenden Gemeinden innovative Konzepte erarbeiten und realisieren.

11.3.9 PV und Solarthermie - die Kraft der Sonne nutzen

Photovoltaik- und Solarthermieanlagen prägen bereits heute das Erscheinungsbild vieler Orte im Landkreis Osnabrück. Sie sind für viele Menschen der Einstieg in das Thema der dezentralen Energieversorgung. Für sie wird somit direkt erfahrbar, dass sie einen ökonomischen Vorteil von dezentralen Strukturen haben. Eine angemessene Rendite wird auch nach Auslaufen der günstigen Förderbedingungen zu erzielen sein. Ergänzend zu Dach und Fassadenanlagen eignen sich im Landkreis Osnabrück auch Freiflächenanlagen an Sonderstandorten und entlang von Verkehrswegen [für die Installation von Photovoltaikanlagen].

11.3.10 Geothermie – unerschöpfliche Wärme aus der Erde

Die Gebäudestruktur im Landkreis ist durch eine Vielzahl freistehender Häuser geprägt. Hierfür ist oberflächennahe Geothermie zur Wärmeversorgung gut geeignet. Durch den Einsatz effizienter Wärmepumpen, die mit Strom aus erneuerbaren Energien betrieben werden, wird in Zukunft umweltfreundlich Wärme genutzt.

11.3.11 Renovieren und Sanieren – Effizienz und Wärme für Gebäude

Eine der größten Herausforderungen des Klimaschutzes ist die Reduzierung des Wärmebedarfs für Gebäude. Wir im Landkreis Osnabrück haben uns das ehrgeizige Ziel gesetzt, unseren Wärmebedarf bis 2050 zu halbieren. Es ist daher unabdingbar, dass den privaten Haushalten und den lokalen Betrieben die Umweltrelevanz von effizienter Wärmenutzung bewusst wird, sie das notwendige Wissen über innovative Technologien und Sanierungsmöglichkeiten haben sowie das lokale Handwerk über die Kompetenzen zu einer nachhaltigen Realisierung von Sanierungen verfügt. Der Landkreis Osnabrück und die Gemeinden übernehmen die Aufgabe, kompetente Beratungsleistungen zu vermitteln.

11.3.12 Raus aus dem Schatten – Ideen für die Mobilität

Langfristig wird der Landkreis Osnabrück seine Bemühungen zum Klimaschutz auf den Verkehrssektor ausdehnen. Bei allen verkehrsrelevanten Planungen sind die, vor allem auch zukünftig zu erwartenden, Anforderungen CO₂-freier oder CO₂-armer Mobilität zu berücksichtigen. Aufgrund der dezentralen Raumstruktur mit einer hohen Pendlerverflechtung werden zunächst Vorbildprojekte mit hoher Sichtbarkeit nach außen umgesetzt (z.B. Biogasfahrzeuge, E-Bikes). Darüber hinaus berücksichtigt der Landkreis auch die technologischen Entwicklungen der E-Mobilität im Hinblick auf den notwendigen Ausbau der erneuerbaren Energien.



11.3.13 Systemische Steuerung – der Landkreis Osnabrück geht voran

Das Engagement im Bereich Klimaschutz und Energiepolitik gründet auf einem breiten gesellschaftlichen Konsens. Wir, die Politik und die Verwaltung, im Landkreis Osnabrück sind uns unserer Verantwortung zur Verwirklichung des Klimaschutzkonzeptes bewusst. Wir nutzen unsere direkten und indirekten rechtlichen Handlungsmöglichkeiten. Ergänzend sehen wir uns in einer moderierenden Rolle. Dabei versuchen wir nicht nur Brücken zwischen den verschiedenen Interessen einzelner Bürger und Bürgerinnen sowie einzelner Gemeinden zu bauen. Sondern wir versuchen auch zwischen ehrgeizigen umwelt- und klimapolitischen Zielen, die nur über sehr lange Zeithorizonte zu verwirklichen sind, und oftmals kurzfristigen Anforderungen im Sinne ersterer zu vermitteln. Durch die vorbildhafte Bewirtschaftung unserer Liegenschaften motivieren wir viele weitere lokale Akteure.

11.3.14 Kommunizieren – Motivieren – Handeln

Die Menschen im Landkreis Osnabrück sind durchweg unterschiedlich betroffen von einzelnen Klimaschutzmaßnahmen. Maßgeblich für eine aktive Unterstützung, eine positive Akzeptanz oder passive Toleranz von Maßnahmen ist die möglichst frühzeitige, transparente und ergebnisoffene Beteiligung betroffener Bürger und Bürgerinnen. Wir sehen uns hier in der Verantwortung, möglichst dauerhafte und motivierende Kooperationsstrukturen zu schaffen, die den Bürgerinnen und Bürgern, den klein- und mittelständischen Unternehmen sowie Vereinen und Verbänden die aktive Mitwirkung bei der Realisierung von Klimaschutzmaßnahmen ermöglicht.

11.3.15 Vernetzung - Gemeinsam sind wir stark

Die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen bedarf des Zusammenwirkens einer Vielzahl von Menschen, von öffentlichen Einrichtungen und Unternehmen im Landkreis Osnabrück. Um das Ziel einer zukünftigen Klimaneutralität zu erreichen, bedarf es eines koordinierten und zielgerichteten Vorgehens durch eine tragfähige innere Vernetzung dieser Akteure. Unsere Zusammenarbeit ist durch das gemeinsame Interesse an der Zukunftsfähigkeit unserer Region, gegenseitigen Respekt und ein tiefes Vertrauen geprägt. Durch den intensiven Erfahrungsaustausch mit anderen fortschrittlichen Regionen gelingt es uns, sich in bisher wenig bearbeiteten Gebieten zu orientieren und unserem Handeln Sicherheit zu geben. Das ermöglicht es uns, zum Vorreiter im Klimaschutz in Deutschland zu werden.



12 Maßnahmenentwicklung

12.1 Überblick

Im Folgenden werden die im Prozess entwickelten Maßnahmen und Umsetzungsempfehlungen in vier Kategorien vorgestellt und begründet.

- Darstellung des Prozesses zur Ideenfindung und Priorisierung
- Maßnahmen nach Akteursgruppen
- Abgeleitete Umsetzungsschritte aus der Raumanalyse / bzw. der Potenzialanalyse
- Abgeleitete Umsetzungsschritte aus dem Leitbildprozess bzw. einer sozioökonomischen Betrachtung

12.2 Prozess der Ideenfindung und Bewertung von Maßnahmen

Die Entwicklung und Sammlung von konkreten Maßnahmen ist ein wichtiges Ergebnis des Klimaschutzkonzepts, da zahlreiche Querbezüge zu unterschiedlichen Akteuren und Handlungsfeldern bestehen. Allein die Sammlung als „Hort der Ideen“ ist ein Wert für sich, auf den im weiteren Prozess zurückgegriffen werden kann. Wie in Teil II dargestellt, wurde während des Prozesses eine Vielzahl von konkreten Ideen gesammelt, die hier nicht alle dargestellt werden.

Während des gesamten Prozesses wurden Hinweise für Maßnahmen recherchiert und zusammengestellt. Diese Maßnahmenvorschläge kamen aus den verschiedensten Gruppen und Gremien wie dem Konzeptteam, der Landkreisverwaltung, den Workshops, den Landkreismunicipalitäten, der Politik, den Hochschulen usw. Insbesondere die verschiedenen Workshops, die während der Projektphase durchgeführt wurden, dienten dazu Ideen zu identifizieren, zu diskutieren und abzustimmen.

Die Sammlung der Ideen wurde innerhalb des Prozesses gewichtet und priorisiert. Eine vollständige Liste der bisher bewerteten Maßnahmenvorschläge findet sich im Anlagenband. Die Bewertung orientiert sich an einer schnellen Umsetzung sowie der erwarteten Einsparung an klimaschädlichen Gasen. Die Gewichtung der Maßnahmen bezieht aber auch die Betrachtung verschiedener Verantwortlichkeiten, Planungsinstrumente oder Zielgruppen in den Bewertungsprozess ein. Weiterhin müssen auch die Zeithorizonte der Maßnahmen und deren Nachhaltigkeit aufgezeigt werden. Die Einordnung der Maßnahmen erfolgt über die Kategorien:

- Maßnahmenziel
- Nächste Handlungsschritte
- Handlungsfeld
- Klimaschutzakteure
- Zeitraum für die Maßnahme
- Zu erwartende Ergebnisse
- Zuständigkeit für die Maßnahme
- Mögliche Partner und Akteure für die Maßnahme



Anschließend wurden die Vorschläge innerhalb der Arbeitsgruppe auf die Möglichkeiten einer praktikablen Umsetzung geprüft. Für eine vereinfachte Priorisierung wurden vier Bewertungskategorien verwendet:

- Klimaschutzpotenzial: Also die Möglichkeit der Einsparung von CO_{2eq}
- Effizienz / Kostengünstigkeit: Schnelle oder kostengünstige Umsetzung im Verhältnis zur Klimawirksamkeit
- Wertschöpfungspotenzial: Querbezüge zur Belebung der regionalen Wirtschaft bzw. regionaler Akteure
- Außenwirkung: Möglichkeit des schnellen Erfolges auch zur Profilierung der Energiepolitik

Die verschiedenen Maßnahmen werden im nachfolgenden Abschnitt verschiedenen Akteursgruppen zugeordnet. Die Gruppierung umfasst vereinfacht die Gruppen: Netzwerke, Land- und Forstwirtschaft, kommunale Verwaltungen, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie die Landkreisverwaltung. Die folgenden Tabellen dienen einer vereinfachten Darstellung der Maßnahmen. Bei der Zuordnung der Maßnahmen kann es auch zu Doppelnennungen kommen, da sie sich an mehrere Institutionen bzw. Akteure gleichzeitig richten.

12.3 Überblick über die Maßnahmen

Nr.	Maßnahme
N 1	Benennung und Bekanntmachung eines zentralen Ansprechpartners für Energieeffizienz und erneuerbare Energie in Landkreis und Kommunen
N 2	Gründung eines Energie-Fachnetzwerkes als unabhängige Beratungsinstanz
N 3	Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerinformation (Energieberatung)
NL 4	Energieberatungskonzept für den ländlichen Raum
N 5	Einrichtung einer Klimaschutz-Kommunikationsplattform (im Internet)
N 6	Initiierung und Veröffentlichung von Förderprojekten und Wettbewerben
N 7	Entwicklung von Lösungen zur Finanzierung der Klimaschutzmaßnahmen
V 8	Vorrangige Berücksichtigung des Klimaschutzes in Raumplanung und kommunaler Bauleitplanung
V 9	Windenergiestrategie
V 10	Flächen-PV-Strategie
V 11	Biogasstrategie
V 12	Geothermie-Strategie
V 13	Entwicklung regionalisierter oder kommunaler Energiepläne
V 14	Entwicklungsstrategien für 60er-Jahre-Siedlungen
VL 15	Biomassennutzungsstrategie
VGP 16	Sanierung / Modernisierung des eigenen Gebäudebestands und der techn. Anlagen
V 17	Photovoltaik auf kreiseigenen Flächen
V 18	Neubauten nur noch in „Plus-Energiebauweise“ realisieren
V 19	Qualifizierung und Schulung von Nutzern, Hausmeistern, Liegenschaftsverwaltungen und



	Mitarbeitern in Bau- und Planungsämtern
V 20	Umsetzung energieeffizienterer Beleuchtungskonzepte
V 21	Optimierung / Umrüstung des öffentlichen Fuhrparks auf energieeffizientere Antriebe, Umrüstung von Müllfahrzeugen auf Erdgas und Biogasantrieb
V 22	Optimierung des ÖPNV und Schaffung von Anreizen zur stärkeren Nutzung
V 23	Klimaschutz als zusätzlichen Satzungszweck in der Naturschutzstiftung festsetzen
V 24	AWIGO-Biomasseprojekt - optimierte energetische Nutzung von (Grün-) Abfällen
V 25	Prüfung der Energieeffizienzpotenziale und Energiegewinnung in Groß- und Kleinkläranlagen, sowie in Pumpwerken
G 26	Stärkung und Optimierung der dezentralen Energieversorgungsstruktur mit erneuerbaren Energien
G 27	Umsetzung eines Modellprojektes Geothermie
G 28	Kombikraftwerksprojekt - intelligente Netzintegration der erneuerbaren Energien
G 29	Minimierung des Energieeinsatzes im Waren- und Brennstofftransport
G 30	Abwärmekonzepte für Gewerbebetriebe
P 31	Effizienzoffensive Holzfeuerungsanlagen
P 32	Anschaffung energieeffizienter Haushaltsgeräte
L 33	Biomasselogistikstrategie
L 34	Vorrang der stofflichen Nutzung (z.B. als Baustoff) vor der energetischen Nutzung
L 35	Nutzung von Biomassen aus Ernterückständen und Energiepflanzen
L 36	Leitbild für eine zukunftsfähige Waldentwicklung in der Region - Klimaplastische Wälder
L 37	Holzmobilisierung im Privatwald
L 38	Wärmeausnutzung bei vorhandenen Biogasanlagen
V 39	Fortschreibung des Wertschöpfungs-Modells mit Abgleich zur realen Entwicklung und Ableitung von Handlungsfolgen
V 40	Erstellung eines energiepolitischen Leitbildes in Printform
VG 41	Strategische Vernetzung der Akteure der Wirtschaft durch Erhebung, Recherche, Befragung, Netzwerkanalyse und Marketing
V 42	Aufbau eines Klimaschutzmanagements im Landkreis Osnabrück
N 43	Einrichtung einer Klimaschutz- Kommunikationsplattform
Zuordnungsschlüssel der Gliederung nach Klimaschutz-Akteursgruppen: N.= Netzwerk, V.= Verwaltungen, G.= Gewerbe, P.= Privathaushalte, L.= Land- und Forstwirtschaft	

12-1: Überblick über die Maßnahmen.

Im Anlagenband sind 43 konkrete Maßnahmenblätter zusammengestellt.



12.4 Maßnahmen nach Akteursgruppen bzw. Funktionen

Die Maßnahmen oder Projekte lassen sich unterschiedlichen Handlungsträgern oder deren Funktionen zuordnen, in denen sie im Rahmen des Klimaschutzkonzepts ausgeführt werden können. Im Folgenden werden die oben genannten Maßnahmen in diesen Zusammenhang gestellt.

12.4.1 „Netzwerke“

Die nachfolgenden Maßnahmen können der Koordinationsfunktion zugeschrieben werden. Angesichts der vielschichtigen Akteure bietet diese Funktion wirksame Vereinfachungen und Synergieeffekte im Handlungsfeld der Energiepolitik. Dies kann sowohl zwischen administrativen Einheiten unter sich als auch zwischen Bürgern und neuen oder bestehenden Institutionen sinnvoll sein.

Nr.	Maßnahme
1	Benennung eines zentralen Ansprechpartners für Energieeffizienz und erneuerbare Energie in Landkreis und Kommunen
2	Gründung eines Energie-Fachnetzwerkes als unabhängige Beratungsinstanz
3	Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerinformation (Energieberatung) - Planung von Bildungs- und Veranstaltungsangeboten zu Themen rund um den Klimaschutz
4	Energieberatungskonzept für den ländlichen Raum, z.B. für Einfamilienhausgebiete, kleinteilig dörfliche Strukturen, Stadtzentren, landwirtschaftliche Gebäude Information, Beratung und Schulung zum Thema Energieeinsparungsmöglichkeiten und Einsatzmöglichkeiten erneuerbarer Energie
5	Einrichtung einer Klimaschutz- Kommunikationsplattform (im Internet) - mit Energieeffizienzrechner - mit Bereitstellung eines Katalogs von Firmen mit Bezug zu erneuerbaren Energien - mit Beteiligungsmöglichkeit für die Bürger
6	Initiierung und Veröffentlichung von Förderprojekten und Wettbewerben
7	Entwicklung von Lösungen zur Finanzierung der Klimaschutzmaßnahmen, z.B. regionaler Klimafonds, Natur- und Klimaschutzstiftung
43	Einrichtung einer Klimaschutz- Kommunikationsplattform - Vernetzungstreffen - Beteiligungsmöglichkeit für Fachleute und Bürger



12.4.2 Land- und Forstwirtschaft

Die nachfolgenden Maßnahmen richten sich vornehmlich an die Land- und Forstwirtschaft bzw. an Interessenvertretungen oder Organisationen aus dem Agrar- und Forstsektor.

Nr.	Maßnahme
4	Energieberatungskonzept für den ländlichen Raum - für Einfamilienhausgebiete, kleinteilig dörfliche Strukturen, Stadtzentren, landwirtschaftliche Gebäude - Information, Beratung und Schulung zum Thema Energieeinsparungsmöglichkeiten und Einsatzmöglichkeiten erneuerbarer Energie
15	Biomassennutzungsstrategie - Biomassennutzung durch Bepflanzung der Seitenstreifen von (Kreis-) Strassen - Entwicklung eines energetischen Nutzungskonzepts von Hecken und kommunalen Waldflächen - Energetische Nutzung von Landschaftspflegeholz und kommunalem Grünschnitt
33	Biomasselogistikstrategie - Aufbau einer Substratbörse - Gründung eines Netzwerkes zum Stoffstrommanagement auf Landkreisebene
34	Vorrang der stofflichen Nutzung (z.B. als Baustoff) vor der energetischen Nutzung
35	Nutzung von Biomassen aus Ernterückständen und Energiepflanzen.
36	Leitbild für eine zukunftsfähige Waldentwicklung in der Region - Klimaplastische Wälder
37	Holzmobilisierung im Privatwald - Einrichtung einer regionalen Holzhandelsplattform (Holzbörse) - Aufbau von Vermarktungsstrukturen
38	Wärmeausnutzung bei vorhandenen Biogasanlagen - Hofangepasste Biogasanlagennutzung

12.4.3 Kommunale Verwaltungen

Die der Verwaltung zugeordneten Maßnahmen haben eine besondere Bedeutung, da von dieser Gruppe vorbildliches Handeln beim Klimaschutz erwartet werden kann. Die Umsetzung dieser Maßnahmen ist meist durch Einflussnahme der kommunalen Verwaltung bzw. der Landkreisverwaltung möglich, die in Kooperation mit den anderen Akteuren ausgeführt werden kann. Die Liste der Maßnahmen macht die Schlüsselstellung der Verwaltung und Planung deutlich.

Nr.	Maßnahme
8	Vorrangige Berücksichtigung des Klimaschutzes in Raumplanung und kommunaler Bauleitplanung - Festsetzung des Passivhausstandards für Neubauten - Energieversorgungskonzepte mit KWK - Ermöglichung und Vorschrift der Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere bei der Solarenergie
9	Windenergiestrategie



	<ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung potenzieller Windkraftstandorte unter aktuellen räumlichen, technischen und klimapolitischen Rahmenbedingungen - Überarbeitung der Ausweisung von Windenergieflächen im RROP - Berücksichtigung des Potenzials der Windkraftanlagen in Forstgebieten
10	<p>Flächen-PV-Strategie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prüfung der Voraussetzungen zum Bau von PV-Anlagen auf Altlastenflächen, Freilandgehegen und Lärmschutzwänden - Mehrfachnutzung von Flächen - Freiflächenanlagen im 110–Meter-Bereich von Autobahnen und Bahnlinien
11	<p>Biogasstrategie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Steuerung der Biogasanlagen in Kooperation zwischen LK und Gemeinden - (Begrenzung der Anlagenzahl und Flächennutzung für NawaRo)
12	<p>Geothermie-Strategie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung eines Geothermie-Atlas für den LK - Prüfung der Nutzung von Wärme aus Grundwasser
13	<p>Entwicklung regionalisierter oder kommunaler Energiepläne oder: regionaler?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klimaschutz in der Regional- und Siedlungsentwicklung
14	<p>Entwicklungsstrategien für 60er-Jahre-Siedlungen am Beispiel Siedlung Feldkamp / Bohmte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Versorgung mit Wärme aus Biogasanlagen, Solarthermie, etc.
15	<p>Biomassennutzungsstrategie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biomassennutzung durch Bepflanzung der Seitenstreifen von (Kreis-) Strassen - Entwicklung eines energetischen Nutzungskonzepts von Hecken und kommunalen Waldflächen - Energetische Nutzung von Landschaftspflegeholz und kommunalem Grünschnitt
16	<p>Sanierung / Modernisierung des eigenen Gebäudebestands und der technischen Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prioritätenliste zur energetischen Verbesserung vorhandener Bausubstanz und Haustechnik - Entwicklung spezieller Konzepte zur energetischen Verbesserung von denkmalgeschützten Gebäuden
17	<p>Photovoltaik auf kreiseigenen Flächen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prüfung der Möglichkeiten zum Bau von PV-Anlagen auf kreiseigenen Dächern und Freiflächen
18	<p>Realisierung von Neubauten nur noch in „Plus-Energiebauweise“</p>
19	<p>Qualifizierung und Schulung von Nutzern, Hausmeistern, Liegenschaftsverwaltungen und Mitarbeitern in Bau- und Planungsämtern</p>
20	<p>Umsetzung energieeffizienterer Beleuchtungskonzepte an und in Gebäuden und in der Straßenbeleuchtung</p>
21	<p>Optimierung / Umrüstung des öffentlichen Fuhrparks auf energieeffizientere Antriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umrüstung von Müllfahrzeugen auf Erdgas- und Biogasantrieb - Einrichtung einer Biogashoftankstelle
22	<p>Optimierung des ÖPNV und Schaffung von Anreizen zur stärkeren Nutzung</p>
24	<p>AWIGO-Biomasseprojekt - optimierte energetische Nutzung von (Grün-) Abfällen</p>
25	<p>Prüfung der Energieeffizienzpotenziale und Energiegewinnung in Groß- und Kleinkläranlagen sowie in Pumpwerken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzung von Abwärme aus Abwasser



12.4.4 Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Bei den Maßnahmen für Akteure aus den Bereichen Gewerbe, Handel und Dienstleistungen ist besonders der Aspekt der Wirtschaftlichkeit von Klimaschutzmaßnahmen hervorzuheben. Diese Akteure profitieren in hohem Maße von der Wertschöpfung, die mit Einsatz erneuerbarer Energien bzw. Effizienzsteigerungen und Energieeinsparungen einhergehen.

Nr.	Maßnahme
16	Sanierung / Modernisierung des eigenen Gebäudebestands und der technischen Anlagen - Prioritätenliste zur energetischen Verbesserung vorhandener Bausubstanz und Haustechnik - Entwicklung spezieller Konzepte zur energetischen Verbesserung von denkmalgeschützten Gebäuden
26	Stärkung und Optimierung der dezentralen Energieversorgungsstruktur mit erneuerbaren Energien
27	Umsetzung eines Modellprojektes Geothermie
28	Kombikraftwerksprojekt - intelligente Netzintegration der erneuerbaren Energien
29	Minimierung des Energieeinsatzes im Waren- und Brennstofftransport
30	Abwärmekonzepte für Gewerbebetriebe

12.4.5 Landkreisverwaltung

Innerhalb der Landkreisverwaltung sind unterschiedliche Maßnahmen eigenverantwortlich umsetzbar, die keine weiteren externen Akteure benötigen. Sie betreffen häufig die Erarbeitung weiterer Informationsgrundlagen. Der Aufbau eines Klimaschutzmanagements im Landkreis Osnabrück ist hier als Maßnahme hervorzuheben, da dieses die Basis für weitere Aktivitäten und somit für die Umsetzung einer Vielzahl von weiteren hier aufgeführten Maßnahmen darstellt. Das Klimaschutzmanagement ist ein konkretes, mittelfristiges Instrument der Umsetzung (vgl. organisatorische und strategische Empfehlungen).

Nr.	Maßnahme
39	Fortschreibung des Wertschöpfungs-Modells mit Abgleich zur realen Entwicklung und Ableitung von Handlungsfolgen
40	Erstellung eines energiepolitischen Leitbildes in Printform
41	Strategische Vernetzung der Akteure der Wirtschaft durch Erhebung, Recherche, Befragung, Netzwerkanalyse und Marketing
23	Festsetzung des Klimaschutzes als zusätzlichen Satzungszweck in der Naturschutzstiftung
42	Aufbau eines Klimaschutzmanagements im Landkreis Osnabrück



12.5 Maßnahmen einordnung anhand der Analyseergebnisse

12.5.1 Energieeinsparung

Ohne Energieeinsparung wären unverhältnismäßig hohe Anstrengungen und Kosten erforderlich, um das Ziel einer Vollversorgung mit EE zu erreichen. Dieser Zusammenhang ist im technischen Wärmeszenario LKOS gut zu erkennen. Dazu sind gezielte und spezifische Beratungsprogramme zu empfehlen. Diese Beratung ist insbesondere in den Maßnahmen 1-5 und 30-32 zu finden. Bei den Beratungen muss auch auf regionale Unterschiede eingegangen werden, die sich mit dem GIS gut darstellen lassen. Aufgrund der Analyseergebnisse können die Beratungsangebote auf Daten der Raumanalyse zurückgreifen sowie gezielt an die Haushalte kommuniziert werden (Geomarketing).

Abgeleitete Maßnahmen sind in den Maßnahmen 8, 13, 14 und 18 beschrieben. Die Sanierung von 60er-Jahre-Siedlungen steht dabei im direkten Zusammenhang mit der Nutzung erneuerbarer Energien, da hier beispielsweise eine Wärmeauskopplung aus Biogasanlagen oder die Nutzung der Solarthermie erfolgen kann (vgl. Kapitel 8). Dabei können die problembehafteten Strukturen der Biogasnutzung sowie die energetisch häufig schlecht isolierten Gebäude einer kombinierten Versorgungsstruktur zugeführt werden. Die vorgestellte Konstellation ist innerhalb des Landkreises relativ häufig.

Die direkte Einflussnahme im Rahmen der Verwaltung ist bei den eigenen Liegenschaften des Landkreises gegeben. Einsparungen sind hier sowohl im Wärmebereich durch Sanierung der Gebäudehüllen und durch Effizienzsteigerung der Heiztechnik als auch im Strom- und Kraftstoffbereich durch Effizienzsteigerung der eingesetzten Technik möglich.

Nr.	Maßnahme
1	Benennung und Bekanntmachung eines zentralen Ansprechpartners für Energieeffizienz und erneuerbare Energie in Landkreis und Kommunen
2	Gründung eines Energie-Fachnetzwerkes als unabhängige Beratungsinstanz
3	Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerinformation (Energieberatung)
4	Energieberatungskonzept für den ländlichen Raum
5	Einrichtung einer Klimaschutz-Kommunikationsplattform (im Internet)
8	Vorrangige Berücksichtigung des Klimaschutzes in Raumplanung und kommunaler Bauleitplanung
13	Entwicklung regionalisierter oder kommunaler Energiepläne
14	Entwicklungsstrategien für 60er-Jahre Siedlungen
16	Sanierung / Modernisierung des eigenen Gebäudebestands und der techn. Anlagen
18	Neubauten nur noch in „Plus-Energiebauweise“ realisieren
19	Qualifizierung und Schulung von Nutzern, Hausmeistern, Liegenschaftsverwaltungen und ,Mitarbeitern in Bau- und Planungsämtern
20	Umsetzung energieeffizienterer Beleuchtungskonzepte
25	Prüfung der Energieeffizienzpotenziale und Energiegewinnung in Groß- und Kleinkläranlagen sowie in Pumpwerken



12.5.2 Nutzung erneuerbarer Energie in der Region

Zur umfassenden Erschließung der Erzeugungspotenziale sind unterschiedliche Projekte entwickelt worden, die auf der Grundlage der Analyseergebnisse zu folgenden Maßnahmen verdichtet wurden. Um die Potenziale der Windenergie soweit wie nötig zu erschließen, ist zum einen das Repowering der Bestandsanlagen, aber vor allem die Ausweisung von neuen Flächen zu Windenergienutzung erforderlich. Die Ausweisung neuer Flächen ist nur in einem überarbeiteten Regionalplan möglich.

Damit diese Regionalplanungsstrategie in der Bevölkerung und bei den unterschiedlichen Akteursgruppen auf Akzeptanz stößt oder zumindest toleriert wird, muss eine entsprechende Windenergiestrategie erarbeitet werden. Diese Windenergiestrategie wird mit der Maßnahme 9 beschrieben und durch die Maßnahmen 26 und 28 strukturell in das zukünftige Energiesystem eingebunden.

Nr.	Maßnahme
9	Windenergiestrategie
26	Stärkung und Optimierung der dezentralen Energieversorgungs-Struktur mit erneuerbaren Energien
28	Kombikraftwerksprojekt - intelligente Netzintegration der erneuerbaren Energien

Um die Potenziale der Photovoltaik auf und an Gebäudeflächen zu erschließen, ist eine zielgruppenspezifische Beratung für die Gebäudeeigentümer notwendig. Weiterhin müssen unterschiedliche Investitionsmodelle, z.B. über Dachbörsen, genutzt werden. Die Maßnahmen für eine regional abgestimmte Beratung wurden schon genannt. Der Nutzung der Gebäudeflächen auf den kreiseigenen Liegenschaften kommt besondere Bedeutung durch ihre Vorbildfunktion zu.

Auch zum weiteren Ausbau der Photovoltaik-Freiflächenanlagen ist eine Strategieplanung erforderlich, da die Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Flächenkonkurrenz zu anderen Nutzungen wie Landwirtschaft, Energiepflanzen für Biogasanlagen etc. stehen. Wie schon in der Potenzialanalyse in Kapitel 8.4.1.2 beschrieben, werden aus diesem Grunde nur Konversionsflächen und Flächen in den 110 m breiten Randstreifen von Verkehrswegen betrachtet. Die Strategieplanung ist daher weniger an der Auswahl der Flächen aufgrund der Flächenkonkurrenz ausgerichtet, sondern richtet sich an der Wirtschaftlichkeit der am günstigsten zu erschließenden Flächen aus. Diese Ausbaustrategie findet sich in den Maßnahmen 10 und 17 wieder. Zur Integration der Photovoltaik-Freiflächenanlagen in die zukünftigen Netze ist auch die Maßnahme 28 zu beachten.

Nr.	Maßnahme
10	Flächen-PV-Strategie
17	Photovoltaik auf kreiseigenen Flächen
28	Kombikraftwerksprojekt - intelligente Netzintegration der erneuerbaren Energien

Innerhalb der Bioenergie besteht durch die ausgeprägte Nutzung besonderer Handlungsbedarf,



mehrere Einzelmaßnahmen (11, 15, 24, 31, 35, 37 und 38) können zu einer Bioenergiestrategie zusammengefasst werden, um die negativen Auswirkungen der Bioenergieerzeugung (Flächenkonkurrenz, überdimensionierter Maisanbau, Bodenbelastung, etc.) abmildern zu können. Eine Strategieplanung zum weiteren Bau von Biogasanlagen und vor allem zur Wärmeauskopplung aus den bestehenden Anlagen muss hier kurzfristig erfolgen. Für die erhöhte Wärmeauskopplung aus Biogasanlagen ist vor allem Maßnahme 38 umzusetzen, die speziell diesen Aspekt betrachtet.

Damit Wärme aus Biogasanlagen genutzt werden kann, müssen Siedlungen mit Wärmenetzen, das heißt mit der notwendigen Infrastruktur, aufgebaut werden. In diesem Zusammenhang ist noch einmal Maßnahme 14 hervorzuheben, bei der ein Sanierungskonzept mit Integration der Wärmenutzung aus Biogasanlagen demonstriert wird. Bei beiden Maßnahmen ist neben der Beratung auch eine direkte Einflussnahme über die Bauleitplanung möglich.

Nr.	Maßnahme
11	Biogasstrategie
14	Entwicklungsstrategien für 60er-Jahre-Siedlungen
15	Biomassennutzungsstrategie
24	AWIGO-Biomasseprojekt, optimierte energetische Nutzung von (Grün-) Abfällen
31	Effizienzoffensive Holzfeuerungsanlagen
35	Nutzung von Biomassen aus Ernterückständen und Energiepflanzen
37	Holzmobilisierung im Privatwald
38	Wärmeausnutzung bei vorhandenen Biogasanlagen

Die Effizienzsteigerung der Biobrennstoffanlagen ist ein wichtiger Schritt, da eine große Anzahl dieser Anlagen besteht. Bei diesen Kleinanlagen ist nur indirekte Einflussnahme über Beratung möglich. Diese Beratung, durch Maßnahme 31 dargestellt, muss zum einen bei den Herstellern der Kleinanlagen ansetzen, zum anderen müssen aber auch die Nutzer dieser Anlagen erreicht werden. Die Beratung der Nutzer muss hier in einer Gesamtberatungsstrategie zusammen mit der Beratung zu Energieeinsparmaßnahmen und zur Nutzung anderer erneuerbarer Energiequellen, zum Beispiel der Solarthermie, erfolgen.

Auch zum Ausbau der solarthermischen Nutzung kann nur indirekt über Beratung Einfluss genommen werden. Dies muss in einer Gesamtberatungsstrategie zusammen mit den Energieeinsparmaßnahmen erfolgen.



Ab dem Jahr 2020 sind die EE-Potenziale für Biogasanlagen, Biobrennstoffanlagen und solarthermische Anlagen weitgehend ausgeschöpft. Da durch den Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen im elektrischen Bereich genügend erneuerbare Energie zur Verfügung steht, muss ab diesem Zeitpunkt der Ausbau der oberflächennahen Geothermie unterstützt werden. Auch hier erfolgt der Anstoß zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie durch Beratung im Zusammenhang mit Energieeinsparmaßnahmen. Die Maßnahmen 12 und 27, die sich im Speziellen mit der Geothermie befassen, sind daher wieder im Zusammenhang mit den Beratungsmaßnahmen zu sehen.

Nr.	Maßnahme
12	Geothermie-Strategie
27	Umsetzung eines Modellprojektes Geothermie



13 Organisatorische und strategische Empfehlungen

13.1 Zielentwicklung und Beschluss

Im Rahmen der Implementierung von Klimaschutz im politischen Bereich sowie im Alltagshandeln der Verwaltung wird innerhalb der Projekterstellung die Entwicklung von Zielen und Zwischenzielen empfohlen. Grundlage dafür sind die Energieszenarien (Kapitel 9) sowie Randbedingungen aus der Betrachtung der ökonomischen Determinanten in Kapitel 10. Als Ergebnis wurde vom Kreistag die folgende Zielsetzung gefasst (Landkreis Osnabrück 2010):

- Strom: Schrittweise Erreichung von 100% Versorgung mit erneuerbaren Energien bis 2030 (Haushalts- und Gewerbestrombedarf)
- Wärme: schrittweise Erreichung von 100% Versorgung mit erneuerbaren Energien bis 2050.

Zur Erreichung dieser Zielsetzungen beschloss der Kreistag die Umsetzung von Maßnahmen, die im integrierten Klimaschutzkonzept entsprechend der Prioritätenliste aufgeführt sind. Der vollständige Beschluss findet sich im Anhang. Der umfangreiche Beschluss der Ziele und Maßnahmen zur Zielerreichung bildet ambitionierte Ziele ab, die aufgrund der Analysen erreichbar erscheinen und zeigt den Willen, in ein umfassendes Klimaschutzmanagement einzusteigen.

13.2 Klimaschutzmanagement

Die Umsetzung der Handlungsalternativen und Maßnahmen kann durch ein regionales Klimaschutzmanagement in der Landkreisverwaltung aufgebaut und koordiniert werden. Das Klimaschutzmanagement kann mehrere Funktionen wahrnehmen; bei Maßnahmen, die eine direkte Einflussnahme zulassen, muss das Klimaschutzmanagement die Abläufe innerhalb der Landkreisverwaltung koordinieren. Bei anderen kann die Koordinierungsstelle Impulse auf Akteursgruppen außerhalb der Landkreisverwaltung ausüben. Die empfohlenen Umsetzungsschritte aus dem Konzept strukturieren die Ausgestaltung des Klimaschutzmanagements vor, die Aufgabe sollte aber vor allem aufgrund der Analyseergebnisse kreativ ausgefüllt werden und an neue Entwicklungen angepasst werden. Der Bund fördert die Beschäftigung eines Klimaschutzmanagers im Rahmen der Klimaschutzinitiative.

13.3 Controlling-System

Anhand der vorliegenden Daten kann ein jährlicher Abgleich zwischen der Soll-Ist-Entwicklung vorgenommen werden, um die Aktivitäten der Energiepolitik und den Strukturwandel in der Energiewirtschaft abbilden zu können. Die vorliegenden Analyse-Ergebnisse dienen dabei als Ausgangspunkt. Im Rahmen des Klimaschutzmanagements wird der Aufbau eines umfassenden Monitoring-Systems empfohlen. Dazu können verschiedene Ansätze, z.B. die Entwicklung einer Balanced-Score-Card, verwendet werden. Kurzfristig bietet sich die Fortschreibung der vorhandenen Methoden an, die sich verfeinern und auflgliedern lassen (CO₂-Bilanz, Wertschöpfung, Bestandsermittlung).



13.4 Kommunikation

Das in Kapitel 11 vorgestellte Leitbild bietet erste Orientierung für die umfassende Kommunikation der Ergebnisse und Empfehlungen im Landkreis. Zielgruppe ist hier die gesamte Bevölkerung, die zivilgesellschaftlichen Gruppen und Entscheidungsträger. Für weitere Entscheidungen oder Projekte gehört die Verdichtung, Kommunikation und Verbreitung der Ergebnisse zur Umsetzungsstrategie. Dazu sollten geeignete Kommunikationskanäle nach und nach erschlossen werden.

13.5 Regionalentwicklung / Implementierung

Auf der Ebene der Umsetzung können die Ergebnisse des Wertschöpfungskapitels als konkrete Optimierungsstrategie oder generell als handlungsrelevante Perspektive auf den Strukturwandel aufgefasst werden. Durch diese Perspektive werden nicht nur Politiker angesprochen, auch EE-Branchen, Unternehmen, Haushalte, Verbände usw. werden hier innerhalb ihrer realen Lebenswelt als Investoren, Verbraucher usw. betrachtet. Klimaschutz kann als Strukturwandel der Energiewirtschaft mit Effekten für die gesamte Bevölkerung aufgefasst werden, dadurch wird einer zu technischen oder administrativen Betrachtung des Themenfelds entgegengewirkt.

Langfristig kann regionale Energiepolitik zu einer ganzheitlichen Regionalentwicklungsstrategie ausgebaut werden und bietet zahlreiche konkrete Handlungsoptionen auf der Ebene der Umsetzung. Dabei ist mittelfristig insbesondere die Aktivierung der Unternehmerschaft ein wichtiger Aspekt bei der Umsetzung und Finanzierung weiterer Maßnahmen.

13.6 Umsetzung innerhalb der Landkreisverwaltung – aktueller Stand

Bei der Bewertung der Maßnahmen wurden nicht nur Kosten, Klimawirksamkeit und Durchsetzbarkeit, sondern auch der zeitliche Rahmen jeder Maßnahme genannt. Hierbei ist wichtig, wie schnell mit einer Maßnahme begonnen werden kann, aber auch, wie lange ihre Umsetzung dauert.

Zudem sind verschiedene Maßnahmen voneinander abhängig, so dass der Abfolge der Maßnahmen eine besondere Bedeutung zukommt. Die tatsächliche Durchführung der dargestellten Maßnahmen auf Basis des nach DIN EN ISO 9001 zertifizierten Qualitätsmanagementsystems kann im Rahmen eines softwaregestützten Projektmanagementprozesses erfolgen. Aus diesen Erwägungen wurde eine Reduzierung der Liste auf insgesamt 19 Maßnahmen vorgenommen, mit denen in den Jahren 2011 bis 2013 begonnen werden kann.

Aus dieser reduzierten Liste wiederum erfolgte vor dem Hintergrund der praktischen und politischen Relevanz und der finanziellen Realisierbarkeit eine konkrete Priorisierung von Maßnahmen, die in den Jahren 2011 und 2012 begonnen werden sollen. Es handelt sich dabei um folgende Maßnahmen:

- Klimaschutzmanagement
- Windenergiestrategie
- Energieberatungskonzept für den ländlichen Raum
- Biogasstrategie
- Flächen-PV-Strategie



Maßnahmen, die 2012 begonnen werden sollen

- Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerinformation (Beratung)
- Fortschreibung des Wertschöpfungsmodells
- Erstellung eines energiepolitischen Leitbildes (Printform)
- Sanierung / Modernisierung des eigenen Gebäudebestandes
- Entwicklungsstrategie für 60er-Jahre-Siedlungen

Maßnahmen, die je nach Arbeitsfortgang 2011 oder 2012 begonnen werden sollen

- PV auf kreiseigenen Flächen
- Biomassestrategie
- Einrichtung einer Klimaschutz- und Kommunikationsplattform

Zu jeder Maßnahme wurden die Kosten als Schätzkosten ermittelt. Die einzelnen Kosten sind im Maßnahmenkatalog im Anhang aufgelistet. Die Kosten für die priorisierten Maßnahmen, die unmittelbar umzusetzen und daher in den kommenden Haushalten des Landkreises zu berücksichtigen sind, werden nachfolgend benannt:

13.6.1 Haushaltsjahr 2011

Maßnahmen		Betrag
Aufbau eines Klimaschutzmanagements im Landkreis Osnabrück	Einstellung eines Klimaschutzmanagers Gesamtansatz (Eigenanteil des Landkreises Osnabrück bei 50%iger Förderung des BMU = 40.000 €)	80.000 €
Windenergiestrategie	Untersuchung potenzieller Windkraftstandorte unter aktuellen räumlichen, technischen und klimapolitischen Rahmenbedingungen Überarbeitung der Ausweisung von Windenergieflächen im RROP Berücksichtigung des Potenzials der Windkraftanlagen in Forstgebieten	enthalten in Maßnahmen Überarbeitung RROP (siehe unten)
Energieberatungskonzept für den ländlichen Raum	Initiierung und Etablierung eines eigenständigen, unabhängigen Beratungsangebotes	50.000 €
Biogasstrategie	Steuerung der Biogasanlagen in Kooperation zwischen Landkreis und Gemeinden (Begrenzung der Anlagenzahl und Flächennutzung für NawaRo) Erhöhung des Anteils von Gülle und Reststoffen in vorhandenen Biogasanlagen und ressourcenschonender regionalverträglicher Ausbau des Biogassektors	40.000 €
Flächen-PV-Strategie.	Prüfung der Voraussetzung zum Bau von PV-Anlagen auf Altlastenflächen, Freilandgehegen und	26.200 €



	<p>Lärmschutzwänden</p> <p>Mehrfachnutzung von Flächen</p> <p>Freiflächenanlagen im 100-Meter-Bereich von Autobahnen und Bahnlinien</p> <p>Strategische Nutzung der Freiflächen an Verkehrswegen und Konversionsflächen für Freiflächen-PV-Anlagen</p>	
Fortschreibung des Wertschöpfungs-Modells mit Abgleich zur realen Entwicklung und Ableitung von Handlungsfolgen		3.000 €
Erstellung eines energiepolitischen Leitbildes in Printform		18.000 €
Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerinformation (Energieberatung)	<p>Planung von Bildungs- und Veranstaltungsangeboten zu Themen rund um den Klimaschutz</p> <p>Geplant ist eine einmalige Präsenz in jeder Kommune</p> <p>Maßnahme anteilig 2010 und 2011</p>	11.000 €
Aufrundung im Rahmen der Haushaltsplanung 2011		11.800 €
Summe Maßnahmen aus Prioritätenliste „integriertes Klimaschutzkonzept“		200.000 €
<p>Maßnahmen im Zusammenhang mit dem HSP 17 "Umsetzung der regionalen Strategie zum Klimaschutz"</p> <p>.Überarbeitung des RROP</p>	<p>FD 7 - Umwelt –</p> <p>Umweltrelevante Erhebungen und Bewertungen, die für eine strategische Umweltprüfung notwendig sind: 60.000 €</p> <p>FD 6 – Planen und Bauen –</p> <p>Grundlagenermittlung und Analyse, rechtlich abgesicherte Zielformulierung sowie die Druckherstellung mit externer Unterstützung (Gutachten, Beteiligungsverfahren etc):</p> <p>45.000 €</p>	105.000 €
GESAMTSUMME Ansätze 2011		345.000 €



13.6.2 Haushaltsjahr 2012

Maßnahmen		Betrag
Aufbau eines Klimaschutzmanagements im Landkreis Osnabrück	Einstellung eines Klimaschutzmanagers Gesamtansatz (Eigenanteil des Landkreises Osnabrück bei 50%iger Förderung des BMU = 40.000 €)	80.000 €
Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerinformation (Energieberatung)	Planung von Bildungs- und Veranstaltungsangeboten zu Themen rund um den Klimaschutz Geplant ist eine einmalige Präsenz in jeder Kommune Maßnahme anteilig 2010 und 2011	10.000 €
Sanierung / Modernisierung des eigenen Gebäudebestands und der technischen Anlagen	Prioritätenliste zur energetischen Verbesserung vorhandener Bausubstanz und Haustechnik Entwicklung spezieller Konzepte zur energetischen Verbesserung denkmalgeschützter Gebäude	54.500 €
Entwicklungsstrategien für 60er-Jahre-Siedlungen	Beispiel Siedlung Feldkamp / Bohmte: Versorgung mit Wärme aus Biogasanlagen, Solarthermie, etc	20.550 €
Aufrundung im Rahmen der Haushaltsplanung 2011		14.950 €
GESAMTSUMME Ansätze 2012		180.000 €

13-1: Maßnahmenkosten

Für den Haushalt des Landkreises sind in den nächsten zwei Jahren insgesamt 525.000 € zu berücksichtigen um diese Kernmaßnahmen zu initiieren und durchzuführen. Ein Teil der Maßnahmenkosten kann möglicherweise durch Fördergelder mitfinanziert werden, so dass die tatsächlichen Kosten für den Landkreis geringer ausfallen. Auch für die Folgejahre sind ähnliche Kosten pro Jahr (circa 100.000 € abzüglich der Fördergelder) in den Haushalt einzustellen. Bei diesen Kosten ist insbesondere die Wertschöpfung, wie sie in Kapitel 10 beschrieben wird, zu berücksichtigen. Die dort beschriebenen Effekte können durch die Zukunftssicherung der regionalen Wirtschaft auch zur Konsolidierung öffentlicher Haushalte beitragen.

Daneben wird der Landkreis Osnabrück flankierend zu den Maßnahmen aus dem integrierten Klimaschutzkonzept 2011 erstmals ein sogenanntes Klimaschutz- und Energiespar-Förderprogramm (KEF) auflegen. Daraus sollen mit einer jährlichen Fördersumme von zunächst 240.000 € Zuschüsse, Zinsverbilligungen, Darlehen und anderen geeigneten Instrumenten solche Energiesparmaßnahmen (Investitionen und Beratungen) gefördert werden, die aufgrund der betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen und / oder unzureichender Förderung von anderer Seite nicht oder in zu geringem Umfang realisiert werden können.



V. Anhang

- Überblick über den Anlagenband
- Liste der beteiligten Institutionen im Partizipationsprozess
- Zielsetzung des Landkreises – Vorlage
- Liste der identifizierten und bewerteten Maßnahmen
- Literatur
- Internetquellen
- Adressen
- Verzeichnis der Abbildungen
- Verzeichnis der Abkürzungen



13.7 Anlagenband – Überblick

Kategorie	Anmerkungen	Seiten
Maßnahmenblätter	43 bewertete und priorisierte Maßnahmen aus dem Konzept	43 Seiten
Energiestrukturen Datentabellen	Verbrauchsdatenerfassung 2008 EE Strom und Wärmeerzeugung 2008	7 Seiten
Energiesteckbriefe Kommunale Steckbriefe Strom	Erzeugung und bilanzieller EE- Versorgungsgrad für 34 Kommunen	43 Seiten
CO ₂ Bilanz Datentabellen	Grunddaten, Energie, Emissionen	3 Seiten
Raumanalyse Stadttraumtypen	Ergebniskarte Raumtypisierung, Beschreibung der Raumtypen, Flächenanteile	3 Seiten
Technische Szenarien Beispielkarten	Strom, Wärme und Deckungskarten am Bsp. der Stadt Dissen	5 Seiten
Teilszenarien zur ökonomischen Bewertung		9 Seiten



13.8 Institutionen im Partizipationsprozess – Gesamtschau

Die reale Beteiligung kann abweichen, da nicht alle Beteiligten in den Anmelde Listen geführt wurden.

Banken	
	Arbeitskreis d. Volksbanken und Raiffeisenbanken im Osnabrücker Land
	Sparkasse Osnabrück
Bildungseinrichtungen	
	Gymnasium Melle
	Gymnasium Versmold
Forschungseinrichtung	
	DeENet
	Fachhochschule Osnabrück
	Fachhochschule Osnabrück, FG Landtechnik
	IfR Institut für Regionalmanagement
	Universität Duisburg
	Universität Oldenburg
	Universität Osnabrück
	Universität Osnabrück, Institut für Geografie
Ingenieur-/Architekturbüro, Fachberatung	
	Architektur.Konzept.Energie
	EnCon21 Brökeland & Schätzl GbR
	ES-HA-ES GmbH
	Fachberatung im Bauwesen Silvia Vogelsang
	hhw Ing. GmbH & Co. KG
	IMS Herbert Sündermann eK
	Ingenieurbüro für reg. Energien
	IngenieurNetzwerk Energie eG
	Kortemeier Brokmann Landschaftarchitektur
	PB Graw
Kammern/Innungen/Verbände	
	Bundesverband Erneuerbare Energie
	Bundesverband Windenergie e.V.
	Hauptverband Osnabrücker Landvolk
	Handwerkskammer Osnabrück-Emsland
	Kreisforstverband Osnabrück



	Kreislandvolkverband Melle e. V.
	Landvolk Bissendorf-Holte
	Innung Sanitär Heizung OS Stadt
	LWK Niedersachsen
	Regionalverband Teutoburger Wald/Wiehengebirge (gehört evtl. zu BWE?)
Landwirtschaft	
	Landwirt Hermann Dörmann
	Landwirtschaftsmeister Carsten Büning
	Parteien
	CDU-Fraktion LKOS
	Kreistagsfraktion B90/Die Grünen
	Kreistagsfraktion FDP
	Kommunalpolitik Bramsche
	SPD-Fraktion LKOS
	Wahlkreisbüro WKB Steiner, MdB
Journalisten/Moderation	
	Biogas-Journal
	Fachredakteur Bioenergie
	NOZ
	Franz Alt (Autor)
Städte und Gemeinden	
	Gemeinde Bad Essen
	Gemeinde Bad Laer
	Gemeinde Bad Rothenfelde
	Gemeinde Belm
	Gemeinde Bissendorf
	Gemeinde Bissendorf, Bürgermeister
	Gemeinde Bohmte
	Gemeinde Glandorf
	Gemeinde Hagen a.T.W.
	Gemeinde Hasbergen
	Gemeinde Hilter a.T.W.
	Gemeinde Ostercappeln
	Gemeinde Ostercappeln, Bürgermeister
	Gemeinde Quakenbrück
	Gemeinde Rieste
	Gemeinde Wallenhorst



	Samtgemeinde Artland
	Samtgemeinde Bersenbrück
	Samtgemeinde Fürstenau
	Samtgemeinde Neuenkirchen
	Stadt Bad Iburg
	Stadt Bramsche
	Stadt Dinklage
	Stadt Dissen, Bauabteilung
	Stadt Georgsmarienhütte
	Stadt Melle
	Stadt Osnabrück
	Stadt Osnabrück, Fachdienstleiter Umweltplanung
	Stadtrat Bersenbrück
Stiftung/NGO/Initiative/Verein	
	DBU
	Klimaallianz Osnabrück
	Klimabotschafter
	Lokale Agenda Harsewinkel / Gruppe Energie
	Stiftung Arbeit und Umwelt
	Solarenergieverein OS e.V.
	Zentrum für Umweltkommunikation (ZUK)
	Verbraucherzentrale
Unternehmen	
	Bühning GbR
	Caritas Arbeits- und Dienstleistungsgesellschaft mbH
	DeGeFa GmbH
	EFG Energy-Farming GmbH
	EUT Fachgroßhandel für Holzheizsysteme
	Fachgroßhandel für Holzheizsysteme
	Forsthof Artland
	GF Koch-International
	Holz & Haus GmbH
	Horst Tenfelde GmbH
	Hune Heizung Sanitär GmbH/GF
	iGreen GmbH
	Joh. Wolfgang Fischer GmbH, GF
	K Voigt GmbH



	Kompetenzzentrum Energieeinsparung
	nwerk eG
	Osna Solar
	pbr Planungsbüro Rohling AG
	Prowind GmbH
	REW Regeniss Regenerative Energie Wirtschaftssysteme GmbH
	RWE Vertrieb AG
	RWE, Kommunalbetreuung Nordhorn
	SeeBA Energiesysteme GmbH GF
	Teutoburger Energie Netzwerk eG
	Waldschutzgenossenschaft Osnabrück-Süd
	WEO Windenergie Osnabrück GmbH & Co. KG
	Westwind energy
	Windkraft Erlos GmbH
	WPD think energy GmbH
	AWIGO
	Stadtwerke Osnabrück
	WIGOS
Verwaltung	
	Forstamt Osnabrück
	ILEK-Regionalmanagement NOL
	Niedersächsisches Forstamt Ankum
	Regionalmanagement Wittlager Land
	UBA Umweltbundesamt
	Wirtschaftsagentur Artland



13.9 Zielsetzung des Landkreises

Vorstandsbereich: III Vorlage Nr.: 17/2010

Referat/Fachdienst: Umwelt

Datum: 27.10.2010 Top-Nr.: 05



LANDKREIS
OSNABRÜCK
Der Landrat

Betr.:

Beschluss des Integrierten Klimaschutzkonzepts für das Osnabrücker Land

Beschlussvorschlag:

Der Kreistag beschließt das unter Förderung des Bundesumweltministeriums erstellte Integrierte Klimaschutzkonzept für den Landkreis Osnabrück in der vorliegenden Form mit folgenden konkreten Zielsetzungen:

Strom:

schrittweise Erreichung von 100% Versorgung mit regenerativen Energien bis 2030 (Haushalts- und Gewerbestrombedarf) entsprechend Grafik 1

Wärme:

schrittweise Erreichung von 100% Versorgung mit regenerativen Energien bis 2050 entsprechend Grafik 2

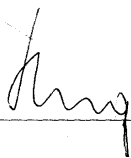
Zur Erreichung dieser Zielsetzungen beschließt der Kreistag die Umsetzung von in dem Integrierten Klimaschutzkonzept entsprechend der Prioritätenliste aufgeführten Maßnahmen.

Die Umsetzung der priorisierten Maßnahmen soll unter Einsatz eines Klimamanagers erfolgen.

Der Landkreis Osnabrück wird in diesem Zusammenhang ein Klimaschutz-Controllingsystem aufbauen.

Alle Beschlüsse für zukünftige Maßnahmen ergehen insbesondere unter Vorbehalt der Bereitstellung der im Rahmen der Haushaltsberatung 2011 für das Budget 7 zum Handlungsschwerpunkt 17 „Umsetzung der regionalen Strategie zum Klimaschutz“ dargestellten und in den weiteren Jahren erforderlichen Ressourcen.

Weitere entsprechende Förderungen durch Landes-, Bundes- oder europäische Einrichtungen werden angestrebt.


Landrat


Fachdienst-/Referatsleiter(in)



Budgetauswirkungen für den lfd. Haushalt:

Ordentlicher Ergebnishaushalt (€):

in 2011: 260.000 €
 45.000 €
 305.000 €

Betroffene(s) Produkt(e):

561-03 (Budget 7)
 511-01 (Budget 6)

Investiver Finanzhaushalt (€):

./.

Begründung, Sach- und Rechtslage:

Das Integrierte Klimaschutzkonzept für den Landkreis Osnabrück

Die Kreisverwaltung hat im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zwischen Juni 2009 und November 2010 ein integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Osnabrück erstellen lassen.

Die Erstellung des Klimaschutzkonzepts für den Landkreis Osnabrück wurde mit Fördermitteln des Bundesumweltministeriums in Höhe von rund 240.000 Euro unterstützt.

Die Projektleitung lag beim Fachdienst Umwelt; die konkrete Planung und Durchführung der einzelnen Projekteinhalte wurden durch das Planungsbüro Graw in Osnabrück und das Kompetenznetzwerk Dezentrale Energietechnologie (deENetdeENet e.V.) in Kassel durchgeführt. Beide Projektpartner sind auf die Steigerung der Energieeffizienz, die Vernetzung verschiedener Energiequellen sowie den Einsatz von regenerativen Energien spezialisiert. Die Konzeptentwicklung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit Privatleuten und regionalen Akteuren aus Politik, Wirtschaft, Verwaltung und Wissenschaft.

Der Landkreis Osnabrück strebt an, mittelfristig seinen Energiebedarf vollständig aus erneuerbaren Energien zu decken, energieeffizient zu wirtschaften und seine regionalen Potenziale nachhaltig zu nutzen. Die Energiebereitstellung soll umweltverträglich, nachhaltig und sicher erfolgen und zur regionalen Wertschöpfung beitragen.

Wie schon die Konzeptentwicklung, soll auch die anschließende Umsetzung von Maßnahmen in enger Zusammenarbeit mit regionalen Akteuren erfolgen. Regionale Schlüsselakteure sollen dabei gemeinsam mit Endnutzern, Erzeugern und weiteren Akteuren den Entwicklungsprozess auf Basis des integrierten Klimaschutzkonzepts, gestalten.

Der Prozess soll in enger Abstimmung mit den Gemeinden des Kreises umgesetzt werden. Eine Kooperation mit anderen gleich gesinnten Regionen in Deutschland wird angestrebt.

Um eine Grundlage für die Erarbeitung des Konzepts zu haben, wurde eine fortschreibbare CO₂-Bilanz erstellt.

Eine großflächige Analyse, welche den aktuellen Stand und die Potentiale zur Energieeinsparung sowie den Ausbau erneuerbarer Energien im Landkreis darstellt, ergänzt die CO₂-Bilanz. Gleichzeitig wurden Möglichkeiten für die regionale Wertschöpfung ermittelt.

Insgesamt ergibt sich ein fundierter Datenstamm zur Entwicklung von Klimaschutzmaßnahmen und Projekten für das Osnabrücker Land.



Anregungen und Projektideen regionaler Verantwortlicher aus Verwaltung, Wissenschaft, Industrie und Landwirtschaft wurden in regelmäßig stattfindenden Workshops aufgenommen. In Arbeitsgruppen zu den Themenfeldern erneuerbare Energien, Energieeinsparung, Handwerk und Gewerbe sowie Land- und Forstwirtschaft wurden konkrete Projektideen und Maßnahmen gesammelt, die in das Konzept einfließen.

Klimaschutz ist nur in Zusammenarbeit mit den Bürgern möglich. Um die Partizipation der Öffentlichkeit noch weiter zu stärken, wird viel Wert auf das regelmäßige Aufbereiten von Informationen durch Pressemitteilungen gelegt. Außerdem steht auf der Website des Landkreises Osnabrück ein Energiespar-Ratgeber zur Verfügung, der anhand von individuellen Berechnungen Hinweise zur Einsparung, beispielsweise im Bereich Heizung und Warmwasserbereitung, gibt.

Somit ist ein umfassendes Konzept entstanden, das konkrete Handlungsansätze für die weitere Vorgehensweise liefert.

Das Integrierte Klimaschutzkonzept geht konform mit den vom Kreistag am 30.08.2010 beschlossenen 15 Maßnahmen zum kommunalen Klimaschutz, für die es Grundlagen lieferte.

Umsetzung identifizierter Maßnahmen

Die Umsetzung der im Klimaschutzkonzept identifizierten Maßnahmen soll entsprechend der vorgenommenen Priorisierung zunächst in den Jahren 2011 bis 2013 begonnen werden.

Die Durchführung dieser Projekte soll von einem Klimaschutzmanager koordiniert werden, dessen neu geschaffene und auf 3 Jahre befristete Stelle voraussichtlich zu 50% von Seiten des Bundes gefördert wird.

Das Klimaschutzkonzept des Landkreises Osnabrück verdeutlicht, wie auf regionaler Ebene die Klimaschutzziele des Bundes verwirklicht werden. Vor allem der Ausbau erneuerbarer Energien und die Steigerung der Energieeffizienz werden durch die individuelle Analyse der örtlichen Gegebenheiten im Landkreis vorangetrieben.

Der Landkreis Osnabrück wird entsprechend der Förderrichtlinien des Bundesumweltministeriums in diesem Zusammenhang ein Klimaschutz-Controllingsystem aufbauen und etablieren.

Zusammenfassend zeigt sich durch das erarbeitete integrierte Klimaschutzkonzept, dass die Ziele der Bundesregierung im Landkreis Osnabrück zu erreichen sind und sogar überboten werden können. Diese stehen dabei nicht im Widerspruch zu einer erfolgreichen, wachsenden Wirtschaft, die auf eine dezentrale Energieversorgung baut.

Die konkreten Ergebnisse der Analyse sowie die daraus abgeleiteten Maßnahmen sind in der nachfolgenden Zusammenfassung dargestellt.



Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse und abgeleitete Maßnahmen

1. Strom 1.1 Ist-Situation und Potentiale

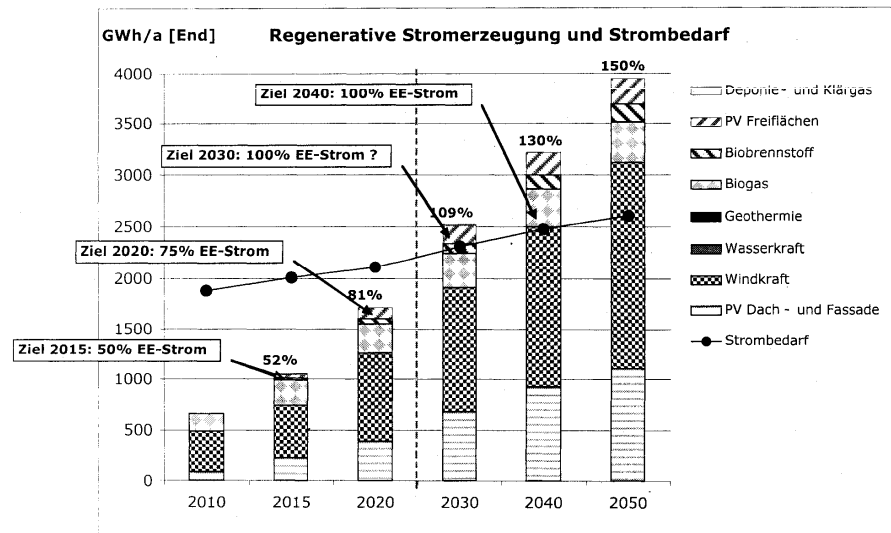


Abb. 1: Potentiale regenerativer Stromerzeugung und Entwicklung des Strombedarfs

Die Abbildung zeigt den möglichen Ausbau und die Anteile der regenerativen Energien im Stromsektor des Landkreises Osnabrück bis zum Jahr 2050

Bei der Berechnung des Strombedarfs wird vom Haushalts- und Gewerbestrombedarf ausgegangen. Großverbraucher der Industrie sind nicht enthalten. Der so genannte „ökologische Rucksack“¹ beträgt ca. 30% oder 600 GWh/a zusätzlich. Der „ökologische Rucksack“ ist in der obigen Darstellung nicht berücksichtigt.

In den bekannten Szenarien wird davon ausgegangen, dass der Strombedarf in den Haushalten bis zum Jahr 2050 um ca. 10% sinkt im Gewerbe aber um ca. 10% steigt. Die hohe Steigerung des Strombedarfs in dem Szenario für den Landkreis Osnabrück wird durch den steigenden Anteil von elektrisch betriebenen Wärmepumpen bewirkt.

Das größte Potential regenerativer Stromerzeugung liegt in der Windkraft und in den Gebäude-Photovoltaik-Anlagen. Diese erzeugen mehr als 75% des aus erneuerbaren Energien gewonnenen Stroms. Der Rest wird durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen, Biogas- und Bio-

¹ Der „ökologische Rucksack“ ist die sinnbildliche Darstellung der Menge an Ressourcen, die bei der Herstellung, dem Gebrauch und der Entsorgung eines Produktes oder einer Dienstleistung verbraucht werden. In diesem Zusammenhang bezieht sich der „ökologische Rucksack“ auf den CO₂-Ausstoß aller Güter, die im Landkreis konsumiert, aber außerhalb des Landkreises produziert oder entsorgt werden. Dieser theoretische Ansatz soll im Rahmen der Ökobilanz einen Vergleichsmaßstab bieten, mit dem verdeutlicht wird, welche ökologischen Folgen die Bereitstellung bestimmter Güter verursacht.



masse-KWK-Anlagen erbracht, welche Freifläche benötigen und somit nur begrenzt ausbaubar sind. Deponie- und Klärgas-KWK, tiefe Geothermie und Wasserkraft spielen bei der Stromerzeugung für den Landkreis Osnabrück nur eine untergeordnete Rolle.

1.2 Ziel

Bei großen Ausbauanstrengungen kann im Landkreis Osnabrück im Strombereich eine 100% Versorgung mit regenerativen Energien bis zum Jahr 2030 erreicht werden. Realistischer ist es, das Ziel bis 2040 zu erreichen. Als Zwischenziele sollten 2015 mit 50% und 2020 mit 75% gesetzt werden.

Aufgrund der regionalen und strukturellen Möglichkeiten im Landkreis Osnabrück können hier Erzeugungspotentiale, die über die bundesweit von der Bundesregierung formulierten Ziele hinausgehen, realisiert werden.

1.3 Maßnahmen

Um diese Ziele zu erreichen sind folgende Maßnahmen in der Reihenfolge ihrer Priorität zu ergreifen:

1. Überarbeitung der Regionalplanung zur Ausweisung neuer Vorranggebiete für Windkraft und Bau neuer Anlagen.
2. Repowering von alten Windkraftanlagen in den vorhandenen Vorranggebieten.
3. Aufbau und Etablierung eines eigenständigen verwaltungsexternen und unabhängigen Beratungsangebotes zur Förderung der Bauaktivitäten für PV-Dach- und Fassadenanlagen durch Koordinierung und Bündelung der vorhandenen Expertise regionaler Akteure.
4. Erhöhung des Anteils von Gülle und Reststoffen in vorhandenen Biogasanlagen und Entwicklung einer Biogas-Strategie, die eine Ressourcen schonende, regionalverträgliche Entwicklung des Biogassektors sicherstellt.
5. Strategische Nutzung der Freiflächen an Verkehrswegen und auf Konversionsflächen für Freiflächen-PV-Anlagen.
6. Bessere Verwertung von Biomasse in Feuerungs- und KWK-Anlagen mit verstärkter Nutzung von Landschaftspflegematerial und Ernterückständen.

Parallel muss der Strombedarf durch Einspar- und Effizienzmaßnahmen kontinuierlich reduziert werden. Auch dies ist vor allem durch eine verbesserte Beratung zu erreichen.



2. Wärme

2.1 Ist-Situation und Potentiale

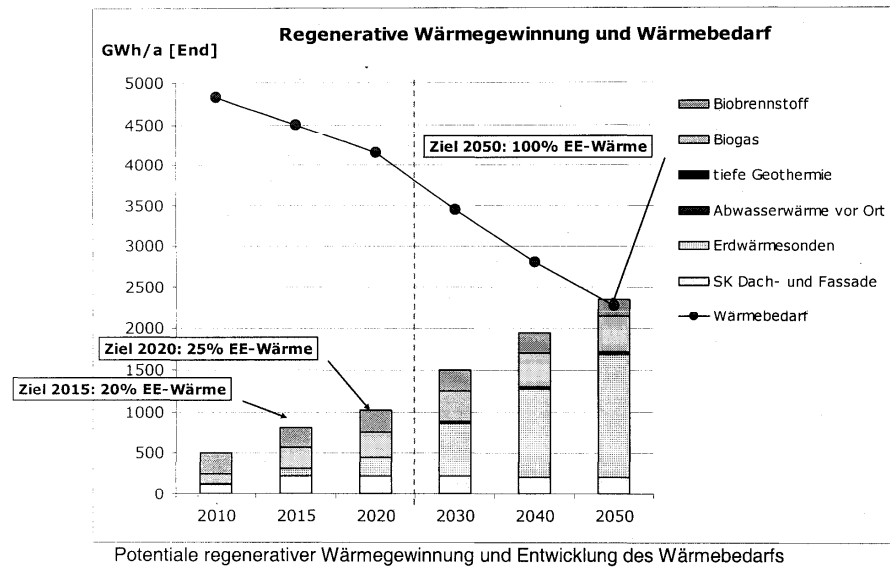


Abb. 2:

Die Abbildung zeigt den möglichen Ausbau und die Anteile regenerativer Energien im Wärme-sektor des Landkreises Osnabrück bis zum Jahr 2050

Das größte Potential im Wärmebereich liegt in der Energieeinsparung durch Effizienzsteigerung und Gebäudesanierung. Hierdurch können bis zum Jahr 2050 50% des Wärmebedarfs eingespart werden.

Die Sanierungsrate im Szenario beträgt dabei 2,5%/a. In den letzten Jahren betrug die Sanierungsrate aufgrund der guten Förderbedingungen ca. 3%/a, so dass unter diesen Bedingungen die kurzfristigen Ziele höher gesteckt werden können, als im Szenario angezeigt.

Der verbleibende Energiebedarf wird zum größten Teil durch elektrisch betriebene Wärmepumpen gedeckt, welche oberflächennahe Geothermie oder Abwasser als Wärmequelle nutzen. Diese erzeugen ca. 65% der Wärme. Der hierfür erforderliche Strom ist im Szenario für den Strombedarf berücksichtigt. Der restliche genannte Energiebedarf wird durch thermische Sonnenkollektoren, Biogas- und Biomasse-KWK-Anlagen erbracht.

Tiefe Geothermie spielt in diesem Szenario nur eine untergeordnete Rolle.

Der Ausbau der Biogas- und Biomasse-KWK erfolgt verstärkt in den ersten Jahren und ist aufgrund des Flächenbedarfs danach nur begrenzt möglich.

Der Ausbau der Wärmepumpen erfolgt verstärkt in den späteren Jahren, wenn genügend Strom aus regenerativen Energiequellen zur Verfügung steht.



2.2 Ziel

Eine 100%ige Wärmeversorgung mit regenerativen Energien kann bis zum Jahr 2050 erreicht werden. Als Zwischenziele sollten 2015 mit 20% und 2020 mit 25% gesetzt werden.

Aufgrund der regionalen und strukturellen Möglichkeiten im Landkreis Osnabrück können auch hier Ergebnisse, die über die bundesweit von der Bundesregierung formulierten Ziele hinausgehen, erreicht werden.

2.3 Maßnahmen

Um diese Ziele zu erreichen sind folgende Maßnahmen in der Reihenfolge ihrer Priorität zu ergreifen:

1. Aufbau und Etablierung eines eigenständigen verwaltungsexternen und unabhängigen Beratungsangebotes zur Förderung der Bauaktivitäten für Gebäudesanierungen und Effizienzsteigerung der Heizungssysteme mit Schwerpunkt auf Privathaushalte durch Koordinierung und Bündelung der vorhandenen Expertise regionaler Akteure.
2. Erhöhung der Wärmeauskopplung aus Biogas- und Biomasse-KWK Anlagen.
3. Aufbau und Etablierung eines eigenständigen verwaltungsexternen und unabhängigen Beratungsangebotes zur Förderung der Bauaktivitäten für thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung durch Koordinierung und Bündelung der vorhandenen Expertise regionaler Akteure.
4. Bei steigender regenerativer Stromproduktion verstärkter Beratungseinsatz zur Nutzung der Erd- und Abwasserwärme mit elektrisch betriebenen Wärmepumpen (vorrangig mit regenerativem Strom betrieben)

2. Mobilität

Da es auf Bundesebene bisher keine klaren Vorgaben, Rahmensetzungen und Förderinstrumente für eine weitgehend CO₂-neutrale Mobilität gibt, ist auf regionaler Ebene der Handlungsspielraum zur Förderung einer nachhaltigen Mobilität begrenzt.

Langfristig ist aufgrund der Endlichkeit der fossilen Energieträger eine nachhaltige Mobilität auf Basis von regenerativen Energien notwendig.

Mittel- und langfristig wird im Landkreis Osnabrück der Übergang zur Verkehrsvermeidung und E-Mobilität angestrebt.

Die hierfür erforderliche Energie muss auf den in Abbildung 2 angegebenen Strombedarf aufgeschlagen werden. Nach heutigem Stand der Technik sind hierfür 600 GWh zu veranschlagen.

Aufgrund der unklaren Fördersituation, wird auf eine Priorisierung von Maßnahmen verzichtet. Folgende Aktivitäten mit Modell- und Vorbildfunktion sollen umgesetzt werden:

- Umstrukturierung des eigenen Fuhrparks unter Gesichtspunkten geringer CO₂ und Feinstaubemissionen
- Förderung der E-Mobilität durch E-Bikes, E-Roller, E-Cars, etc.



3. Klimamanager und Netzwerkaufbau

Zentraler Baustein der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes ist die Förderung des Klimaschutzmanagements für den Landkreis Osnabrück.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements ist die sowohl verwaltungsinterne als auch externe Information über das Klimaschutzkonzept und das Initiieren von Prozessen für die übergreifende Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteure.

Durch Information, Moderation und Management soll die Umsetzung des Gesamtkonzeptes und der einzelnen Maßnahmen unterstützt werden.

Ziel ist es verstärkt Klimaschutzaspekte in die Verwaltungsabläufe zu integrieren.

Die Etablierung des Prozesses zum Klimamanagement in der Verwaltung des Landkreises wird ggf. durch Fördergelder des Bundesumweltministeriums gefördert.

Wirtschaftlichkeit:

Im Rahmen der Einstellung des Klimaschutzmanagers sind daher die erforderlichen Personalaufwendungen in Höhe des 50%igen Eigenanteils des Landkreises Osnabrück von 40.000 € per anno in die Haushalte 2011 bis 2013 einzustellen.

Daneben werden für Initiierung und Koordination der entsprechend Prioritätenliste für das Jahr 2011 geplanten Maßnahmen Projektmittel Höhe von 160.000 € in den Produkthaushalt eingestellt.

Die dargestellte Planung erfolgt vorbehaltlich der angestrebten 50%-igen Förderung der Stelle eines Klimamanagers durch den Bund. Die weitere Fortsetzung der Projekte in den Jahren 2012 und 2013 wird dann entsprechend des Fortschritts die Einstellung weiterer Projektmittel in das Budget erfordern.

Für die weitere Umsetzung nach Prioritätenliste würden zunächst für das Jahr 2012 Projektmittel in Höhe von voraussichtlich weiteren 140.000 € bereit zu stellen sein.

Das Projekt wird jedoch außerhalb des Kreishaushaltes durch Nutzung regionaler Potentiale neue Felder einer regionalen Wertschöpfung erschließen.

Kunden- und Bürgerorientierung:

Durch einen offenen Dialogprozess soll Bürgern und gesellschaftlichen Gruppen die Möglichkeit der Beteiligung eröffnet werden.

Personalwirtschaftliche Auswirkungen:

Die Durchführung dieser Projekte soll von einem Klimaschutzmanager koordiniert werden, dessen neu zu schaffende und auf 3 Jahre befristete Stelle voraussichtlich zu 50% von Seiten des Bundes gefördert wird.

Auswirkungen auf Handlungsschwerpunkte/Mittelfristige Entwicklungsziele:

Beitrag des Fachdienstes Umwelt zum HSP 17 "Umsetzung der regionalen Strategie zum Klimaschutz"

Folgende Vorstandsbereiche, Referate, Fachdienste wurden beteiligt:

II (weitere Organisationseinheiten folgen im Falle der weiteren Förderung)



Osnabrück, 27.10.2010

Vorlage Nr.: **17 /2010**

Beratungsfolge	Termin	Beratungsergebnis				Bemerkungen
		Einstimmig	Ja	Nein	Enthaltung	
<input checked="" type="checkbox"/> Fachausschuss Umwelt	09.12.2010					
<input type="checkbox"/> Beratung und Entscheidung Fachausschuss						
<input checked="" type="checkbox"/> Beratung Kreisausschuss	13.12.2010					
<input type="checkbox"/> Beratung und Entscheidung Kreisausschuss						
<input type="checkbox"/> Beratung Kreistag						
<input checked="" type="checkbox"/> Beratung und Entscheidung Kreistag	20.12.2010					



13.10 Liste der identifizierten und bewerteten Maßnahmen

Nr.	Maßnahme	Priorität
N 1	Benennung und Bekanntmachung eines zentralen Ansprechpartners für Energieeffizienz und erneuerbare Energie in Landkreis und Kommunen.	3
N 2	Gründung eines Energie-Fachnetzwerkes als unabhängige Beratungsinstanz	4
N 3	Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerinformation (Energieberatung) - Planung von Bildungs- und Veranstaltungsangeboten zu Themen rund um den Klimaschutz	6
NL 4	Energieberatungskonzept für den ländlichen Raum - Einfamilienhausgebiete, kleinteilig dörfliche Strukturen, Stadtzentren, landwirtschaftliche Gebäude - Information, Beratung und Schulung zum Thema Energieeinsparungsmöglichkeiten und Einsatzmöglichkeiten regenerativer Energie	8
N 5	Einrichtung einer Klimaschutz- Kommunikationsplattform (im Internet) - mit Energieeffizienzrechner - mit Bereitstellung eines Katalogs von Firmen mit Bezug zu erneuerbaren Energien - Beteiligungsmöglichkeit für Bürger	6
N 6	Förderprojekte und Wettbewerbe initiieren und veröffentlichen	3
N 7	Entwicklung von Lösungen zur Finanzierung der Klimaschutzmaßnahmen , z.B. regionaler Klimafonds, Natur- und Klimaschutzstiftung	7
V 8	Vorrangige Berücksichtigung des Klimaschutzes in Raumplanung und kommunaler Bauleitplanung - Festsetzung des Passivhausstandards für Neubauten - Energieversorgungskonzepte mit KWK - Nutzung erneuerbarer Energien ermöglichen, vorschreiben, insbesondere Solarenergie	6
V 9	Windenergiestrategie - Untersuchung potenzieller Windkraftstandorte unter aktuellen räumlichen, technischen und klimapolitischen Rahmenbedingungen - Ausweisung von Windenergieflächen im RROP überarbeiten - Potenzial der Windkraftanlagen in Forstgebieten berücksichtigen	7
V 10	Flächen PV Strategie - Prüfung der Voraussetzung zum Bau von PV-Anlagen auf Altlastenflächen, Freilandgehegen und Lärmschutzwänden - Mehrfachnutzung von Flächen - Freiflächenanlagen im 110 Meterbereich von Autobahnen und Bahnlinien	5
V 11	Biogasstrategie - Steuerung der Biogasanlagen in Kooperation zwischen Landkreis und Gemeinden - (Begrenzung der Anlagenzahl und Flächennutzung für NawaRo)	2
V 12	Geothermie-Strategie - Erstellung eines Geothermie-Atlas für den Landkreis - Prüfung der Nutzung von Wärme aus Grundwasser	7
V 13	Entwicklung regionalisierter oder kommunaler Energiepläne - Klimaschutz in der Regional- und Siedlungsentwicklung	5
V 14	Entwicklungsstrategien für 60er-Jahre-Siedlungen, Beispiel Siedlung Feldkamp / Bohnte: Versorgung mit Wärme aus Biogasanlagen,	9



	Solarthermie, etc.	
VL 15	Biomassennutzungsstrategie - Biomassennutzung durch Bepflanzung der Seitenstreifen von (Kreis-) Strassen - Entwicklung eines energetischen Nutzungskonzepts von Hecken und kommunalen Waldflächen - Energetische Nutzung von Landschaftspflegeholz und kommunalem Grünschnitt	5
VGP 16	Sanierung / Modernisierung des eigenen Gebäudebestands und der techn. Anlagen - Prioritätenliste zur energetischen Verbesserung vorhandener Bausubstanz und Haustechnik - Entwicklung. spezieller Konzepte zur energ. Verbesserung v. denkmalgeschützten Gebäuden	8
V 17	Fotovoltaik auf kreiseigenen Flächen - Prüfung der Möglichkeiten zum Bau von PV-Anlagen auf kreiseigenen Dächern und Freiflächen	6
V 18	Neubauten nur noch in „Plus-Energiebauweise“ realisieren	6
V 19	Qualifizierung und Schulung von Nutzern, Hausmeistern, Liegenschaftsverwaltung, Mitarbeitern in Bau- und Planungsämtern	6
V 20	Umsetzung energieeffizienterer Beleuchtungskonzepte an und in Gebäuden und in der Straßenbeleuchtung	5
V 21	Optimierung / Umrüstung des öffentlichen Fuhrparks auf energieeffizientere Antriebe Umrüstung von Müllfahrzeugen auf Erdgas und Biogasantrieb Einrichtung einer Biogashoftankstelle	5
V 22	Optimierung des ÖPNV und Schaffung von Anreizen zur stärkeren Nutzung	5
V 23	Klimaschutz als zusätzlichen Satzungszweck in der Naturschutzstiftung festsetzen	2
V 24	AWIGO-Biomasseprojekt, optimierte energetische Nutzung von (Grün-) Abfällen	7
V 25	Energieeffizienzpotenziale und Energiegewinnung in Groß- und Kleinkläranlagen , sowie in Pumpwerken prüfen Nutzung von Abwärme aus Abwasser	7
G 26	Stärkung und Optimierung der dezentralen Energieversorgungs-Struktur mit erneuerbaren Energien	4
G 27	Umsetzung eines Modellprojektes Geothermie	4
G 28	Kombikraftwerksprojekt - intelligente Netzintegration der erneuerbaren Energien	4
G 29	Minimierung des Energieeinsatzes im Waren- und Brennstofftransport	3
G 30	Abwärmekonzept für Gewerbebetriebe	7
P 31	Effizienzoffensive Holzfeuerungsanlagen	7
P 32	Anschaffung energieeffizienter Haushaltsgeräte - Richtig lüften lernen - Standby-Schaltungen nicht nutzen - Klimaschutz- und Kompetenznetzwerk nutzen	6
L 33	Biomasselogistikstrategie - Aufbau einer Substratbörse - Gründung eines Netzwerkes zum Stoffstrommanagement von Biomassen auf Landkreisebene	6
L 34	Vorrang der stofflichen Nutzung (z.B. als Baustoff) vor der energetischer Nutzung	4
L 35	Nutzung von Biomassen aus Ernterückständen und Energiepflanzen	4
L 36	Leitbild für eine zukunftsfähige Waldentwicklung in der Region Klimaplastische Wälder	1



L 37	Holzmobilisierung im Privatwald - Einrichtung einer regionalen Holzhandelsplattform (Holzbörse), Vermarktungsstrukturen aufbauen	7
L 38	Wärmeausnutzung bei vorhandenen Biogasanlagen vorantreiben - Hofangepasste Biogasanlagennutzung	7
V 39	Fortschreibung des Wertschöpfungs-Modells mit Abgleich zur realen Entwicklung und Ableitung von Handlungsfolgen	6
V 40	Erstellung eines Energiepolitischen Leitbildes in Print	3
VG 41	Strategische Vernetzung der Akteure der Wirtschaft durch Erhebung, Recherche, Befragung, Netzwerkanalyse und Marketing.	6
V 42	Aufbau eines Klimaschutzmanagements im Landkreis Osnabrück	7
N 43	Einrichtung einer Klimaschutz- Kommunikationsplattform - Vernetzungstreffen - Beteiligungsmöglichkeit für Fachleute und Bürger	2

Zuordnungsschlüssel nach Klimaschutz-Akteursgruppen:

N=Netzwerk, V=Verwaltungen, G=Gewerbe, P=Privathaushalte, L=Land+Forstwirtschaft



13.11 Literatur

- Adensam, Heidi; Hantsch, Stefan; Hessel, Bernhard; Holzinger, Ursula; Salletmaier Elfi (2003): Wirtschaftsfaktor Windenergie in Österreich. Arbeitsplätze - Wertschöpfung. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien (Berichte aus Energie- und Umweltforschung, 11/2003).
- Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) (2008): Energiebilanz der Bundesrepublik Deutschland.
- Bernd Hirschl, Astrid Aretz Andreas Prahll Timo Böhler Katharina Heinbach Daniel Pick Simon Funcke (2010): Kommunale Wertschöpfung durch erneuerbare Energien. Online verfügbar unter http://www.unendlich-viel-energie.de/uploads/media/IOEW_ZEE_Kommunale_Wertschoepfung_durch_Erneuerbare_Energien_SR_nov10_02.pdf, zuletzt aktualisiert am 11.11.2010, zuletzt geprüft am 18.12.2010.
- Alt, Franz; Scheer, Hermann (Hg.) (2007): Wind des Wandels. Was die Windkraft kann - wenn man sie lässt. Bochum: Ponte Press. Online verfügbar unter <http://www.gbv.de/dms/zbw/55023795X.pdf>
- Bayernpellets - http://www.bayernpellets.com/pellets_preisentwicklung.html
- Bielitz-Mimjähner, Ralf (2008): Kommunaler Klimaschutz als Instrument einer nachhaltigen Energieversorgung unter den Bedingungen von Globalisierung und Liberalisierung? Eine empirische Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung der Akteure Kommune und Stadtwerke. Osnabrück. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:700-2008041619>.
- BMU (Hg.) (2006): Erneuerbare Energien. Innovationen für die Zukunft. Berlin.
- BMU (Hg.) (2007): GreenTech made in Germany. Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland. München. Online verfügbar unter <http://www.gbv.de/dms/bsz/toc/bsz266156630inh.pdf>.
- BMU (Hg.) (2007): Leitstudie 2007. Ausbaustrategie Erneuerbare Energien; Aktualisierung und Neubewertung bis zu den Jahren 2020 und 2030 mit Ausblick bis 2050.
- BMU (Hg.) (2008): Die dritte industrielle Revolution- Aufbruch in ein ökologisches Jahrhundert. Dimensionen und Herausforderungen des industriellen und gesellschaftlichen Wandels. Berlin.
- BMU (Hg.) (2008): Erneuerbare Energien in Zahlen. Internet Update, Stand Dezember 2008. Berlin.
- BMU (Hg.) (2008): Megatrends der Nachhaltigkeit. Unternehmensstrategie neu denken. Berlin.
- BMU (Hg.) (2008): Strom aus erneuerbaren Energien. Was kostet uns das? Berlin.
- BMU (Hg.) (2008): Wachstum, Beschäftigung und Klimaschutz. Grundsatzpapier für die Investitionskonferenz des Bundesumweltministeriums 2008. Berlin.
- BMU (Hg.) (2009): Neues Denken- Neue Energie. Roadmap Energiepolitik 2020. Berlin.
- BMVBS; BBR; ExWoSt (Hg.) (2009): Nutzung städtischer Freiflächen für erneuerbare Energien. Bonn.
- BMWI (Hg.) (2008): Energie in Deutschland. Trends und Hintergründe zur Energieversorgung in



- Deutschland. Berlin.
- C.A.R.M.E.N, Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk e.V.
- Conrad, Sabine (2007): Nachhaltige Regionalentwicklung durch erneuerbare Energien? In: Sabine Kratz (Hg.): Energie der Zukunft. Bausteine einer nachhaltigen Energieversorgung, Bd. 72. Marburg (Ökologie und Wirtschaftsforschung, 72).
- deENet (2009): Nordhessen 2020: Dezentrale Energie und Arbeit. Strategie zur Schaffung von 20.000 Arbeitsplätzen durch den Ausbau technologischer Kompetenz und die Anwendung dezentraler Energie- und Effizienztechnologien.
- Deutsche Energie Agentur (DNA) (Hg.): Energieverbrauch Haushalte.
- DIW Berlin, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (2007): Kraftfahrzeugverkehr 2006 trotz konjunkturellen Aufschwungs nur wenig gestiegen. In: DIW: Wochenbericht Nr. 40/2007.
- Deutscher Städte und Gemeindebund (2010) (Hg.): Auslaufende Konzessionsverträge. DStGB-Dokumentation Nr. 97. www.dstgb-vis.de.
- Effiziento GmbH, Kostenbeispiel & Amortisation für Heizungs- und Warmwasser-Wärmepumpen
http://www.effiziento.de/fileadmin/Download/Kostenbeispiel_Waermepumpen.pdf
- Everding, Dagmar et al. (Hg.) (2007): Solarer Städtebau. Vom Pilotprojekt zum planerischen Leitbild. Stuttgart. „Leitbilder und Potenziale eines solaren Städtebaus“. Forschungsprojekt der Ecofys GmbH in Zusammenarbeit mit der RWTH Aachen und der FH Köln. 2002-2004.
- Fromme, Jörg (2005): Räumliche Implikationen von Regenerativ- Energieszenarien für die langfristige Entwicklung des deutschen Stromversorgungssystems. Dissertation. Universität Dortmund, Dortmund. Fakultät Raumplanung.
- Genske Dr. Ing. Dieter, Henning-Jacob Jana, Thomas Jödecke, Ariane Ruff (2010): Energieatlas Zukunftskonzept Erneuerbares Wilhelmsburg (Kapitel: Methodik und Strategieentwicklung /Zukunftsszenarien für Wilhelmsburg). Internationale Bauausstellung IBA Hamburg (Hrsg.). Jovis, Berlin: 43-66, 79-119.
- Dr.-Ing. Dieter D. Genske, Thomas Jödecke, Ariane Ruff (2009): Nutzung städtischer Freiflächen für erneuerbare Energien. Bonn.
- Hahne, Ulf (1985): Regionalentwicklung durch Aktivierung intraregionaler Potentiale. Zu den Chancen "endogener" Entwicklungsstrategien (Schriften des Instituts für Regionalforschung der Universität Kiel, 8).
- Haller, Axel (1997): Wertschöpfungsrechnung. Ein Instrument zur Steigerung des Aussagefähigkeit von Unternehmensabschlüssen im internationalen Kontext.
- George, W./ Bonow, M./ Hoppenbrock, C. / Moser, P. (2009): Regionale Energieversorgung - Chance für eine zukunftsfähige Ziel und Ressourcensteuerung in der Energiewirtschaft. - In: Standort. Zeitschrift für angewandte Geographie 1/2009 (33), S. 13-21.
- Georgsmarienhütte GmbH (Nov. 2010): Angaben technische Geschäftsführung.
- Hoppenbrock, C. (o.J.): Regionale Wertschöpfung durch 100% erneuerbare Energie. Gestaltung und Bewertung dezentraler Energietechnologien im Kontext regionaler Energiepolitik. Dissertation. Uni Kassel. In Vorbereitung.
- Hoppenbrock, C. (2010): Regionale Wertschöpfung. In: eta-green, Ausgabe 4/2010, Succidia,



Darmstadt.

- Hoppenbrock, C. (2010): "Modell zur Erfassung und Steuerung regionalwirtschaftlicher Effekte durch dezentrale Energie im Landkreis Osnabrück", Klimaschutzkonzept Ergebnispräsentation Osnabrück, 15.11.2010. Abrufbar unter www.100-ee.de.
- Hoppenbrock, C. (2010): "Regionale Wertschöpfung als Leitmotiv der Energiewende". Workshop Wertschöpfung im Rahmen des Förderprogramms "Optimierung der energetischen Biomassenutzung". Leipzig, DBFZ, 19.05.2010. Abrufbar unter www.100-ee.de.
- Hoppenbrock, C. u. Albrecht, A.-K. (2010): Diskussionspapier zur Erfassung "regionaler Wertschöpfung" in 100%-EE-Regionen. Grundlagen und Anwendung am Beispiel der Fotovoltaik. Abrufbar unter www.100-ee.de.
- Hoppenbrock, C. (2009): "Regionale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien - Potenziale und Strategien", Expertenworkshop des Moro-Forschungsfelds "Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte". Bonn, 27.10.2009. Abrufbar unter www.100-ee.de.
- Hoppenbrock, C. u. Moser, P. (2008): Modelle und gesellschaftliche Prozesse für ein regionales Energiesystem. - In: Bonow, Martin u. George, Wolfgang (Hrsg.) (2008): Regionales Zukunftsmanagement - Band 2: Energieversorgung, Saarbrücken. S. 72-85.
- IHK Osnabrück-Emsland (2010): Auszug aus NACE-Statistik. Osnabrück.
- Institut für Energetik und Umwelt: Abgleich des Biogaspotenzials aus Gülle und Nachwachsenden Rohstoffen in Deutschland mit dem vorhandenen Anlagenbestand. Scholwin, Frank, Leipzig.
- Jakobs (2009): Feuerstättenzählung Niedersachsen 2008 für holzbefeuerte Anlagen bis 1 MW, 3N-Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe.
- Kaltschmitt, Martin; Streicher, Wolfgang; Wiese, Andreas (2006): Erneuerbare Energien. Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Vierte, aktualisierte, korrigierte und ergänzte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer; Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/3-540-28205-X>.
- KFZ Zulassungsstelle Landkreis Osnabrück (2010): Anfrage an Herrn Heuer, 09.02.2010.
- Klärle, Martina; Ludwig, Dorothea; Lanig, Sandra; Meik, Katharina (2009): Das Solarpotenzial-Dachkataster des Forschungsprojektes SUN-AREA. Ein Erfahrungsbericht der praktischen Umsetzung. In: *Solarzeitalter* (1/2009).
- Koch, Reinhard (2006): Energieautarker Bezirk Güssing. In: *Berichte aus Energie- und Umweltforschung* (82/2006).
- Kratz, Sabine (Hg.) (2007): Energie der Zukunft. Bausteine einer nachhaltigen Energieversorgung. Marburg (Ökologie und Wirtschaftsforschung, 72).
- Longo, Fabio (2010): Neue örtliche Energieversorgung als kommunale Aufgabe: Solarsatzungen zwischen gemeindlicher Selbstverwaltung und globalem Klima- und Ressourcenschutz. Nomos. Schriften zum Umweltrecht 3.
- LK Osnabrück (Hg) (2008): Beschlussvorlage des Klimaschutzkonzepts. Internes Dokument.
- LK Osnabrück (Hg) (2008): Zwei Wege Strategie. Online verfügbar unter http://www.landkreis-osnabrueck.de/pics/medien/1_1221811658/Zwei_Wege_Strategie.pdf, zuletzt aktualisiert am



19.09.2008, zuletzt geprüft am 17.12.2010.

LK Osnabrück (2010): Zusammenstellung der Genehmigungsdaten zum Juni 2010.

Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen (2010): NLS-Online. Online verfügbar unter <http://www1.nls.niedersachsen.de/statistik/>, zuletzt aktualisiert am 03.06.2005, zuletzt geprüft am 18.12.2010.

Mautz, Rüdiger; Byzio, Andreas; Rosenbaum, Wolf (2008): Auf dem Weg zur Energiewende. Die Entwicklung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien in Deutschland; eine Studie aus dem Soziologischen Forschungsinstitut Göttingen (SOFI). Göttingen: Univ.-Verl. Göttingen.

Möller, Klaus (2006): Wertschöpfung in Netzwerken. München: Vahlen. Online verfügbar unter <http://www.gbv.de/dms/bsz/toc/bsz25448641xinh.pdf>.

NBank (2010): Wohnungsmarktbeobachtung 2009: Strukturen und Qualitäten im Wohnungsbestand. Hannover.

Nitsch, Joachim (2008): Leitstudie 2008. Weiterentwicklung der Ausbaustrategie Erneuerbare Energien vor dem Hintergrund der aktuellen Klimaschutzziele Deutschlands und Europas. Hg. v. Naturschutz und Reaktorsicherheit Bundesministeriums für Umwelt. Berlin. Online verfügbar unter <http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/leitstudie2008.pdf>.

Öko Institut Freiburg (2009): GEMIS 4.2 (Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme). Online verfügbar unter: <http://www.oeko.de/service/gemis/de/index.htm>.

Panos, Konstantin (2009): Praxisbuch Energiewirtschaft. Energieumwandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt. 2. aktualisierte Auflage. Berlin; Heidelberg.

Quaschnig, Volker (2007/2008): Regenerative Energiesysteme. Technologie - Berechnung - Simulation. 5., aktualisierte Aufl. München: Hanser. Online verfügbar unter <http://www.gbv.de/dms/ilmenau/toc/588511374.PDF>.

Schmidt, Miriam (2009): Beitrag und Bewertung der Solarthermie in regionalen 100%-Konzepten innerhalb des Wärmemarktes. Unveröffentlichte Diplomarbeit im Fachgebiet Umweltgerechte Produkte und Prozesse der Universität Kassel.

Seeliger, Andreas (2010): Microsoft Word - RPT-BMWi Energiekosten-stc REVIEWED.doc. Online verfügbar unter <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/Studien/energiekosten-deutschland-entwicklung-ursachen-internationaler-vergleich-langfassung,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>, zuletzt aktualisiert am 21.10.2010, zuletzt geprüft am 18.12.2010.

Schröder, André (2010): Untersuchung regionalökonomischer Effekte aus der Nutzung von Windenergie in der Region Hannover. Diplomarbeit. Technische Universität Dortmund, Dortmund. Fakultät Raumplanung.

Stieß, Immanuel; van der Land, Victoria; Birzle-Harder, Barbara; Deffner, Jutta (2010): Handlungsmotive, -hemmnisse und Zielgruppen für eine energetische Gebäudesanierung. Ergebnisse einer standardisierten Befragung von Eigenheimsanierern. Frankfurt am Main.

Tischer, Martin; Stöhr, Michael; Lurz, Markus; Karg, Ludwig; Ansbacher, Patrick (2006): Auf dem Weg zur 100% Region. Handbuch für eine nachhaltige Energieversorgung von Regionen. 2. Aufl. München: B.A.U.M Consult GmbH; B.A.U.M. Consult.

Umweltbundesamt (2010): Entwicklung der spezifischen CO₂Emissionen des deutschen



Strommix.

Umweltbundesamt (2010): Presseinformation Nr. 13/2010, Tabelle Emissionen von Treibhausgasen in Deutschland im Jahr 2009.

Weber, Wolfgang (2009): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. 7., überarbeitete Auflage. Wiesbaden.

Wuppertal Institut (Hg.) (2008): Perspektiven dezentraler Infrastrukturen. im Spannungsfeld von Wettbewerb, Klimaschutz und Qualität. Ansatz und Ergebnisse der Forschungspartnerschaft INFRAFUTUR. Wuppertal.

WWF Deutschland (Hg.) (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.



13.12 Internetquellen

Brunner GmbH (2010): <http://www.brunner.de/wissen/br-wissen.terra?sid={7E36DFDA-EEF4-430A-A0F9-BA479350CEF4}&pid=077C7E7104&lid=00A0A94127>

Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen - www.nls-online.de

Landkreis Osnabrück - www.landkreis-osnabrueck.de

Projekt 100%-EE-Regionen in Deutschland - www.100-ee.de

Kompetenznetzwerk Dezentrale Energietechnologien – deENet.org

ecoinvent Datenbank 2.0, Dübendorf Schweiz, <http://www.ecoinvent.org/>

ECOSPEED AG - www.ecospeed.ch

European Commission, Joint Research Centre, Institute for Energy, Renewable Energy Unit
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

Naturpark Terra-Vita: Navigation E-Bike / Solartankstelle, <http://www.naturpark-terravita.de>
(zuletzt aufgesucht 12.2010).

Pollutant Release and Transfer Register <http://www.prtr.bund.de>, zuletzt besucht Dez. 2010

13.13 Adressen

Landkreis Osnabrück, Fachdienst Umwelt. Kreishaus. Am Schölerberg 1. 49082 Osnabrück

Planungsbüro Graw, Senator-Wagner-Weg 4, 49088 Osnabrück, www.pb-graw.de

deENet GmbH, Ständeplatz 15, D-34117 Kassel, www.deENet.org

EKP Energie-Klima-Plan GmbH, Hüpedenweg 52, 99734 Nordhausen, www.energie-klima-plan.de

Amprion GmbH Dortmund, www.amprion.de/eeg

ECOSPEED AG, Gerechtigkeitsgasse 20, CH-8002 Zürich, www.ecospeed.ch

ESRI Deutschland GmbH, Ringstraße 7, 85402 Kranzberg, www.esri.de

Mühlenvereinigung Niedersachsen/Bremen, www.muehlenland-niedersachsen.de

TenneT TSO GmbH Bayreuth, www.tennetso.de



13.14 Verzeichnis der Abbildungen

1-1: Ergebnisse zur EE-Stromerzeugung und Raumanalyse	9
1-2: Energieszenarien für den Landkreis Osnabrück.....	10
2-1: Aufbau des Klimaschutzkonzeptes LKOS	14
2-2: Impressionen aus dem Beteiligungsprozess	17
3-1: EE-Anlagen (Wind / Biogas) im LK Osnabrück / Karte Energiepolitik (PB Graw 2010, deENet 2010).	19
3-2: Erneuerbare Energien im Landkreis Osnabrück.....	20
3-3: Überblick über Akteure dezentraler Energiepolitik.....	21
4-1: Die Referenten der Auftaktveranstaltung.....	24
4-2: Teilnehmer der Zwischenpräsentation.....	25
4-3: Bilder von der Abschlusspräsentation.....	25
4-4: Teilnehmer am Workshop Energieeinsparung/-effizienz in der Diskussionsphase.....	26
4-5: Überblick über die verschiedenen Veranstaltungen.	27
5-1: Netzbetreiber Erdgas (links) und Strom (rechts) (PB-Graw 2010)	32
5-2: Endenergieverbrauch 2008 nach Energieparteien und Art der Energieverwendung	33
5-3: Stromverbrauch 2008, Verbrauchsdaten Landkreis und Verbrauchsanteil am Bundesdurchschnitt.....	34
5-4: Balkendiagramm kommunaler Stromverbrauch (Details siehe Anhang).....	35
5-5: Beispiel für einen Energiesteckbrief. Vgl. Anlagenband.	35
5-6: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Landkreis 2008	38
5-7: Regionaler Strommix 2008 und EE-Strom Anteil.....	39
5-8: Neu installierte Leistung EE-Strom-Anlagen pro Jahr [kW].....	40
5-9: Entwicklung der Energieerzeugung EE-Strom [MWh].....	40
5-10: Vergleich des EE Strom Beitrages am Stromverbrauch in 2008	41
5-11: Karte zum Einzugsbereich von Biogasanlagen (PB-Graw 2010)	42
5-12: EE-Stromerzeugung nach Art und Menge sowie EE-Stromanteil je Gemeinde.....	44
5-13: Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien im Landkreis 2008.....	45
5-14: Regionaler Wärmemix 2008.....	47
5-15: Entwicklung des Energieverbrauchs für EE Wärme (Endenergie)	48
5-16: Brennstoffverbrauchs nach Kesselklassen der Feuerstättenzählung 2008.....	48
5-17: Entwicklung des Energieholzverbrauchs für Holzheizungen bis 1 MW Leistung (Daten 3n, Grafik PB-Graw)	49
6-1: Emissionsfaktoren je kWh Endenergie unter Berücksichtigung der Vorketten, nach GEMIS 4.2	52
6-2: Endenergieverbrauch im Landkreis Osnabrück nach Energieträgern (Werte 2008 für Wärme sind witterungsbereinigt).....	53



6-3: CO ₂ -Emissionen Landkreis Osnabrück nach Energieträgern (Werte 2008 für Wärme sind witterungsbereinigt)	54
6-4: Einfluss des EE-Strom Anteil auf die CO ₂ Emissionen (2008 Verbrauchsdaten).....	55
6-5: Einfluss des EE-Wärme Anteil auf die CO ₂ Emissionen (2008 Verbrauchsdaten).....	56
6-6: CO ₂ -äquivalente Emissionen der Energieanwendung inklusive Vorketten	57
7-1: Vorgehensweise der Raumanalyse und energetischen Bewertung	58
7-2: Legende Prototypischer Siedlungs- und Landschaftsräume im Landkreis Osnabrück	60
7-3: Raumtypen, Detailanalyse und Mischtypenbildung	61
7-4: Karte der Mischtypenbildung und Detailanalyse nach Gemarkungen (EKP 2010)	62
7-5: Übersichtskarte der flächendeckenden Kartierung nach energetischen Homogenbereichen in Raumtypen (EKP 2010).....	63
7-6: Anteile der Stadtraumtypen an der bebauten Fläche im Landkreis Osnabrück	63
7-7: Detailkarte der Raumtypisierung - Beispielgemeinde Stadt Dissen (EKP 2010).....	64
7-8: Energiebedarf der einzelnen bebauten Raumtypen im Jahr 2008	65
7-9: Aktueller Wärme- und Strombedarf der Stadtraumtypen (2008)	65
7-10: Verbrauchskarte 2008 Strom – Beispielgemeinde Stadt Dissen (EKP 2010)	66
7-11: Verbrauchskarte 2008 Wärme – Beispielgemeinde Stadt Dissen (EKP 2010)	67
8-1: Strombedarf für Haushalte und Gewerbe bis 2050	69
8-2: Strombedarf mit Wärmepumpen und E-Mobilität.....	69
8-3: Energiebedarf für Gebäude bis 2050.....	70
8-4: Kraftstoffbedarf bis zum Jahr 2050	71
8-5: Entwicklung des Wohngebäudebestandes (Daten Nbank – Grafik PBG)	72
8-6: Personenverkehrsleistung nach Verkehrsträgern bis 2050	74
8-7: Güterverkehrsleistung nach Verkehrsträgern bis 2050	74
8-8: Überblick über die betrachteten Technologien.	75
8-9: Stromproduktion durch Photovoltaik Dach- und Fassadenanlagen bis 2050.....	76
8-10: Schienenwege und Autobahnen im Landkreis Osnabrück / Schnittmengenbildung mit Wiesen und Ackerflächen (PB-Graw 2010)	77
8-11: Annahmen zum PV-Freiflächen-Potenzial.....	78
8-12: Stromproduktion aus Photovoltaik Freiflächenanlagen	78
8-13: Wärmeproduktion durch solarthermische Anlagen.....	79
8-14: Stratigraphisches Profil für den Bereich des Erdwärmefeldes Angelika im nördlichen Stadtgebiet von Osnabrück mit potenziellen Horizonten für eine tiefegeothermische Nutzung (hellrot).....	80
8-15: typische Entzugsleistungen nach VDI 4640.....	81
8-16: Erneuerbare Wärmeproduktion durch oberflächennahe Geothermie.....	82
8-17: Mögliche Wärmeauskopplung bei Biogasanlagen (PB-Graw 2010).....	85
8-18: Stromproduktion durch Biogas und Biobrennstoffe	87
8-19: Wärmeproduktion durch Biogas und Biobrennstoffe	87
8-20: Erneuerbare Stromproduktion aus Windkraftanlagen bis 2050	90



9-1: Elektrischer Energiebedarf und erneuerbare Erzeugung bis 2050 (Technisches Stromszenario LKOS)	93
9-2: Wärmebedarf und erneuerbare Erzeugung bis 2050 (technisches Wärmeszenario LKOS)	95
9-3: Kraftstoffbedarf und erneuerbare Kraftstofferzeugung bis 2050 (technisches Kraftstoffszenario LKOS).....	96
9-4: Elektrischer Energiebedarf inklusive Mobilität und erneuerbare Erzeugung bis 2050 (technisches Stromszenario LKOS + Mobilität).....	97
9-5: Gesamte CO _{2eq} -Emissionen bis 2050.....	98
9-6: Elektrischer Energiebedarf und erneuerbare Energieerzeugung der Gemeinde Dissen (technisches Stromszenario Dissen).....	99
9-7: Wärmebedarf und erneuerbare Wärmeerzeugung der Stadt Dissen (technisches Wärmeszenario Dissen)	100
9-8: Elektrischer Energiebedarf und erneuerbare Energieerzeugung der Gemeinde Neuenkirchen (technisches Stromszenario Neuenkirchen)	101
9-9: Wärmebedarf und erneuerbare Wärmeerzeugung der Gemeinde Neuenkirchen (technisches Wärmeszenario Neuenkirchen)	102
9-10: Geographische Verteilung der Raumtypen für die Stadt Dissen (EKP 2010)	103
9-11: Geographische Darstellung des elektrischen Energiebedarfs in der Stadt Dissen (von links nach rechts: 2008, 2030, 2050)	103
9-12: Geographische Darstellung der erneuerbaren elektrischen Energieproduktion in Dissen (von links nach rechts: 2008, 2030, 2050)	104
9-13: Geographische Darstellung des Wärmebedarfs in Dissen (von links nach rechts: 2008, 2030, 2050)	104
9-14: Geographische Darstellung der erneuerbaren Wärmeerzeugung in Dissen (von links nach rechts: 2008, 2030, 2050)	105
9-15: Deckungsgrad durch erneuerbare Wärmeerzeugung in Dissen (von links nach rechts: 2008, 2030, 2050)	105
10-1: Überblick über regionale Effekte. Quelle: Hoppenbrock 2010.....	110
10-2: Überblick über die ökonomischen Teilbereiche.	112
10-3: Schema der Erhebung. Quelle: Hoppenbrock 2010c.	114
10-4: realisiertes Potenzial gegenüber dem technisch Machbaren.	115
10-5: Elektrischer Energiebedarf und erneuerbare Erzeugung bis zum Jahr 2050 - bewertetes Stromszenario LKOS	115
10-6: Eigentümerstruktur auf nationaler Ebene. Quelle: AEE 2010/ trend research 2010.	117
10-7: Anzahl der "Entscheidungen" nach Technologien. Eigene Darstellung.	119
10-8: Hemmnisse bei der Sanierungsentscheidung. Quelle: Enev-Haus 2010.....	120
10-9: Möglichkeiten der Segmentierung der Zielgruppe	121
10-10: Anzahl der Kompetenz-Unternehmen im Überblick.....	123
10-11: Verschneidung von Kostenanalyse und Branchenanalyse PV	123
10-12: Investitionen in regionale Potenziale im Landkreis Osnabrück	125



10-13: Einmalige Kosten nach Stufen und WSK (2010-2020) im Landkreis Osnabrück.....	127
10-14: Zusammensetzung der Effekte nach Wertschöpfungsstufen	127
10-15: Regionale Wertschöpfung durch EE-Potenziale im LK Osnabrück.....	128
10-16: Kosten/ Aufträge für Hilfsenergie/Brennstoffe im LK Osnabrück.....	129
10-17: Arbeitsplatzszenario	131
10-18: Zielbranchen innerhalb der Wertschöpfungsketten der EE (Quelle:LNS-online.de)	131
10-19: Überblick über ökonomische Strategieelemente (Quelle: Hoppenbrock o.J.).....	135
11-1: Überblick über Leitlinien.....	139
12-1: Überblick über die Maßnahmen.....	145
13-1: Maßnahmenkosten	158

Die in diesem Textband und im Anlagenband abgebildeten Karten oder Teile der Karten sind urheberrechtlich geschützt. Folgendes gilt für gekennzeichnete Karten.

Karten, die mit © LGLN gekennzeichnet sind: Die Kartengrundlage ist ein Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung. Sie ist veröffentlicht mit Erlaubnis des Landesamtes für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen (LGLN) © 2011.

Karten, die mit © LKOS gekennzeichnet sind: Die Kartengrundlage ist ein Auszug aus den Geodaten des Landkreises Osnabrück. Sie ist veröffentlicht mit Erlaubnis des Landkreises Osnabrück (LKOS) © 2011.

Karten, die mit © EKP gekennzeichnet sind: Die Karten sind durch die Energie-Klima-Plan GmbH Nordhausen (EKP) für den Klimaschutzprozess des Landkreises Osnabrück erstellt.



13.15 Verzeichnis der Abkürzungen

a	Anno / Jahr
Abb.	Abbildung
AEE	Agentur für Erneuerbare Energie
AP	Arbeitspaket
AWIGO	Abfallwirtschaft Landkreis Osnabrück
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
BioKraftQuG	Gesetz zur Einführung einer Biokraftstoffquote durch Änderung des Bundesimmissionsschutzgesetzes und zur Änderung energie- und stromsteuerrechtlicher Vorschriften – kurz: Biokraftstoffquotengesetz
BMU	Bundesministerium für Umwelt
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
bspw.	beispielsweise
BWE	Bundesverband Windenergie
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CO _{2eq}	CO ₂ äquivalente Emissionen (Treibhausgase)
deENet	Kompetenznetzwerk dezentrale Energietechnologie
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DStGB	Deutscher Städte und Gemeinde Bund
E-Bike	Elektrofahrrad
EE	erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EEWärmeG	Erneuerbare Energien Wärme Gesetz
EFH	Einfamilienhäuser
EKP	Energie Klima Plan
el	elektrisch
E-Mobilität	Elektromobilität
End	Endenergie
EnEV	Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden – kurz: Energieeinsparverordnung
etc.	et cetera
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EW	Einwohner
g	Gramm
GEMIS	Gesamt-Emissions-Modell Integrierter Systeme
GHD	Gewerbe Handel Dienstleistung
GIS	Geoinformationssystem
GT-diff	Geothermie diffus
GWh	Gigawattstunden
h	Stunde
ha	Hektar
i.w.S.	im weiteren Sinn
IHK	Industrie und Handelskammer
ink. Repw	inklusive Repowering
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
k.A.	keine Angabe



Kap	Kapitel
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KFZ	Kraftfahrzeug
KW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunden
KWK	Kraft Wärme Kopplung
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
kW _p	Kilowatt peak
LK	Landkreis
LKOS	Landkreis Osnabrück
LKW	Lastkraftwagen
LSKN	Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen
m ²	Quadratmeter
MAP	Marktanreizprogramm
MFH	Mehrfamilienhaus
Mio.	Millionen
MW	Megawatt
NACE	Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft, französisch: Nomenclature generale des activités économiques
NawaRo	Nachwachsende Rohstoffe
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
PBG	Planungsbüro Graw
PKW	Personenkraftwagen
PPP	Public Private Partnership
PV	Photovoltaik
s.o.	siehe oben
s.u.	siehe unten
SK	Solarkollektor
t	Tonne
th	thermisch
tsd.	tausend
TWh	Terrawattstunden
u.a.	und andere
vgl.	vergleiche
WEA	Windenergieanlage
WIGOS	Wirtschaftsförderungsgesellschaft Osnabrücker Land
WWF	World Wide Found For Nature
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil