Integriertes kommunales Klimaschutzkonzept für die Gemeinde Bad Rothenfelde 2014

Das Integrierte kommunale Klimaschutzkonzept wurde durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) gefördert.

Förderkennzeichen 03KS3905

Laufzeit 01.03.2013 – 28.02.2014

- Original -

Auftraggeber
Gemeinde Bad Rothenfelde
Frankfurter Straße 3
49214 Bad Rothenfelde

Auftragnehmer
NLG Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Arndtstraße 19
30167 Hannover

Projektleiter
Dipl.-Ing. Günter Rolf
Bauamt

Projektleitung
Stefan Engelhardt

Ansprechpartner für administrative Fragen
Axel Pfeiffer

Bearbeitung
Stephan Baering
Sabine Schröder

GEFÖRDERT DURCH:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 2
Tabellenverzeichnis 5
Abbildungsverzeichnis 6
1. Einleitung 8
1.1. Grundsätzliche Voraussetzungen 8
1.2. Ausgangssituation in Bad Rothenfelde 10
1.2.1. Historie 10
1.2.2. Kurort und Kurkliniken 11
1.2.3. Tourismus 13
2. Bestandsanalyse 14
2.1. Erfassung der Klimaschutzaktivitäten der Kommune 14
2.1.1. Festlegungen zur Nutzung von Solarthermieanlagen in der Bauleitplanung 14
2.1.2. Erzeugung von Energie 15
2.1.3. Straßenumbaumaßnahme Frankfurter Straße 17
2.1.4. Weitere Aktivitäten im Bereich Klimaschutz 19
2.1.5. Zusammenfassende Darstellung der Klimaschutzaktivitäten in der Gemeinde Bad Rothenfelde 21
2.2. Energie-Contracting in Bad Rothenfelde 22
2.3. Regionales Raumordnungsprogramm - Teilfortschreibung Energie 2013 -. 24
2.4. Landesraumordnungsprogramm 25
2.5. Integriertes Klimaschutzkonzept Landkreis Osnabrück 2011 27
2.5.1. Ziel des Integrierten Klimaschutzkonzeptes 27
2.5.2. Kurzdarstellung der Ergebnisse 27
2.6. Klima-Initiative Landkreis Osnabrück 33
2.6.1. Klimaschutzmanagement im Landkreis Osnabrück 33
2.6.2. Aktivitäten und Projekte 33
2.6.3. Masterplan 100 % Klimaschutz 35
2.6.4. Gebäude-Check plus Heizung 37
2.7. Integriertes ländliches Entwicklungskonzept Südliches Osnabrücker Land 38
2.8. Berücksichtigung der überörtlichen Planungen zum Klimaschutz 39

2.9. Energetische Betrachtung der Grundschule Frankfurter Straße 48 39
2.9.1. Beschreibung des energetischen Zustandes Schulgebäude von 1901 . 39
2.9.2. Empfehlung zur energetischen Sanierung Schulgebäude von 1901 43
3. Entwicklung einer fortschreibbaren Energie- und CO2– Bilanzierung 44
3.1. Einleitung 44
3.2. Was ist eine CO2-Bilanz? 45
3.3. Datenermittlung 46
3.4. Verwendete Daten Vergleichsbilanzen (Startbilanzen) 48
3.5. Verwendete Daten aktuelle Bilanzen (Endbilanzen) 49
4. Ergebnisse der Energie- und CO2-Bilanzen 50
4.1. Startbilanzen: Energieverbräuche und CO2- Bilanzen 50
4.2. Endbilanzen: Energieverbräuche und CO2-Bilanzen 54
4.2.1. Energieversorgung und Energieverteilung in der Gemeinde Bad Rothenfelde 54
4.2.2. Energieverbräuche und CO2-Emissionen gesamt 55
4.2.3. Energieverbräuche und CO2-Emissionen in den Haushalten 61
4.2.4. Energieverbräuche und CO2-Emissionen im Bereich Verkehr 65
4.2.5. Energieverbräuche und CO2-Emissionen im Bereich Wirtschaft 70
4.3. Energieverbräuche und CO2-Emissionen in den eigenen Liegenschaften .. 72
4.3.1. Gebäude 72
4.3.2. Pumpwerke und Kläranlage 78
4.3.3. Abfallentsorgung 78
4.3.4. Straßenbeleuchtung 78
4.4. Energieproduktion aus erneuerbaren Energien in der Gemeinde 79
4.4.1. Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen 79
4.4.2. Wärmeerzeugung 85
4.4.3. Zusammenfassung 85
5. Ermittlung der regionalen Potenziale zur CO2-Minderung und zur Minderung des Energieverbrauchs 87
5.1. Potenzial Biomasse 87
5.2. Potenzial Windenergie 88
5.3. Potenzial Geothermie 89

5.4. Potenzial Solarenergie – Photovoltaik und Solarthermie 92
5.5. Potenzial Wasserkraft 93
5.6. Zusammenfassende Darstellung der Potenziale erneuerbarer Energien in der Gemeinde Bad Rothenfelde 94
6. Erarbeitung des Konzeptes 94
6.1. Erarbeitung der Maßnahmen in den Arbeitskreisen 95
6.1.1. Eigene Liegenschaften und private Haushalte (energetische Sanierung, Energieeinsparung, Energieeffizienz, Nutzung erneuerbarer Energien) 97
6.1.2. Netzwerk(e) auf Grundlage erneuerbarer Energien 117
6.2. Zusammenstellung aller Maßnahmen 135
6.3. Prioritätenliste und Maßnahmenempfehlungen 139
7. Controllingkonzept 144
7.1. Ziel der Erfolgskontrolle 144
7.2. Controllinginstrument Klimaschutzbericht 145
7.2.1. Maßnahmenevaluation 145
7.2.2. Prozessevaluation 145
7.3. Controllinginstrument kommunales Energiemanagement 146
8. Öffentlichkeitsarbeit 147
8.1. Homepage als Informationsmedium 147
8.2. Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit 147
9. Anhang 149
9.1. Wo finde ich Informationen zu…? 149
9.2. Weitere Informationen 149
9.3. Förderung 149
10. Literaturverzeichnis (Print) 150
11. Verzeichnis der verwendeten Internetadressen 150
12. Daten, Zahlen, Tabellen 155

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Klimapolitische Ziele der Bundesregierung (Quelle wie angegeben) 9
Tabelle 2: Klinikübersicht (www.bad-rothenfelde.de) 12
Tabelle 3: Sanierung der Straßenbeleuchtung 21
Tabelle 4: Aktuelle Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde Bad Rothenfelde 21
Tabelle 5: Contracting-Beispiele Bad Rothenfelde 23
Tabelle 6: Liste der im ILEK untersuchten Gebäude in Bad Rothenfelde 38
Tabelle 7: Energetische Beschreibung Gebäude A 41
Tabelle 8: Heizungsanlage Gebäude A 42
Tabelle 9: Wirtschaftsstruktur (Erwerbstätige) 49
Tabelle 10: Bestand an Kraftfahrzeugen 50
Tabelle 11: Energieverbräuche Strom und Gas 2009 - 2012 55
Tabelle 12: Energieverbräuche (Strom und Gas) in den einzelnen Sektoren 55
Tabelle 13: Energieverbrauch gesamt nach Energieträgern 56
Tabelle 14: Energieverbrauch gesamt in den Bereichen Wirtschaft und Haushalte . 57
Tabelle 15: Wohnungen nach Baujahr 61
Tabelle 16: Energieverbrauch Haushalte [MWh/a] 62
Tabelle 17: CO2-Emissionen in den privaten Haushalten 2009 64
Tabelle 18: CO2-Emissionen pro Einwohner in den privaten Haushalten 64
Tabelle 19: Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge 2007 - 2012 65
Tabelle 20: Anteile der Energieträger am Energieverbrauch 66
Tabelle 21: Verkehrsbedingte Emissionen je Einwohner und Jahr 68
Tabelle 22: Energieverbrauch Gebäude/Infrastruktur Wirtschaft [MWh] 70
Tabelle 23: Beschreibung der Sektoren im Strom-Wärme-Diagramm 75
Tabelle 24: Probleme in der Exceltabelle der Gemeinde 76
Tabelle 25: Werte zur Ermittlung der CO2-Emissionen 77
Tabelle 26: Berechnung und Darstellung CO2-Emissionen 77
Tabelle 27: Energieeinsparung und CO2-Minderung bei der Straßenbeleuchtung .. 79
Tabelle 28: Stromproduktion Photovoltaik 2013, Quelle energymap 80
Tabelle 29: Netzeinspeisung Strom solar und KWK, 2009 - 2012 83
Tabelle 30: Energieproduktion aus erneuerbaren Energien 85
Tabelle 31: Vergleich Stromverbrauch/ Stromeinspeisung 86
Tabelle 32: Potenziale Erneuerbarer Energien 94
Tabelle 33: Energieeinsparmöglichkeiten bei Sanierungsmaßnahmen 97
Tabelle 34: Modernisierungsmaßnahmen (Beispiele und Kosten) 98

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausschnitt aus Google Maps 11
Abbildung 2: Standorte der Kliniken im Gemeindegebiet 12
Abbildung 3 TERRA.vita Geopark 13
Abbildung 4: Modulreihen und Freihaltungskorridor Stand Februar 2014 16
Abbildung 5: Solardachkataster Landkreis Osnabrück, Eignung Photovoltaik..... 32
Abbildung 6: Solardachkataster Landkreis Osnabrück, Eignung Solarthermie..... 32
Abbildung 7: Luftbild Grundschule Frankfurter Straße 48..... 40
Abbildung 8: Schulgebäude von 1969 40
Abbildung 9: Schulgebäude von 1969, Fenster 40
Abbildung 10: Schulgebäude von 1901, Ostansicht 41
Abbildung 11: Schulgebäude von 1901, Westansicht..... 41
Abbildung 12: Ungeheizter Dachraum Schulgebäude von 1901 42
Abbildung 13: Heizungsanlage Schulgebäude von 1901 42
Abbildung 14: Strom-Wärme-Diagramm Eigene Liegenschaften 43
Abbildung 15: Aufteilung der durchschnittlichen CO2-Emissionen je Einwohner 44
Abbildung 16: Prozentuale Aufteilung der CO2-Emissionen je Bundesbürger 45
Abbildung 17: Schematischer Ablauf des Klimaschutzkonzeptes..... 46
Abbildung 18: Bevölkerungsentwicklung 1990 – 2012 48
Abbildung 19: Startbilanz Gesamt-Endenergieverbrauch in MWh/a..... 51
Abbildung 20: Startbilanz Endenergieverbrauch [MWh] 51
Abbildung 21: Startbilanz CO2-Emissionen [t] je Energieträger und Jahr 52
Abbildung 22: Startbilanz CO2-Emissionen je Einwohner und Energieträger..... 52
Abbildung 23: Durchschnittliche CO2-Emission je Einwohner..... 53
Abbildung 24: Gesamtbilanz [MWh/a] 56
Abbildung 25: Gesamtbilanz Energieverbrauch nach Bereichen [MWh/a] 57
Abbildung 26: CO2-Emissionen nach Bereichen [t]..... 58
Abbildung 27: CO2-Emissionen in Prozent 2012..... 58
Abbildung 28: CO2-Emissionen nach Energieträgern [t] 59
Abbildung 29: CO2-Emissionen 2009 - 2012 je Einwohner..... 60
Abbildung 30: Energieverbrauch nach Energieträgern in den Haushalte [MWh/a] ... 62
Abbildung 31: Prozentuale Aufteilung des Energieverbrauchs nach Energieträgern 63
Abbildung 32: CO2-Emissionen in den privaten Haushalten [t] 64
Abbildung 33: CO2-Emissionen in den privaten Haushalten nach Energieträgern... 65
Abbildung 34: Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge 2007 – 2012..... 66
Abbildung 35: Energieverbrauch Verkehr in MWh nach Energieträgern 67
Abbildung 36: Anteil am Energieverbrauch 2009, alle Bereiche 67
Abbildung 37: Gesamt-CO2-Emission im Bereich Verkehr je Fahrzeugkategorie [t] 68
Abbildung 38: Personenverkehr in der Gemeinde Bad Rothenfelde 69
Abbildung 39: Energieverbrauch Gebäude/Infrastruktur Wirtschaft [MWh],..... 70

Abbildung 40: Energieverbrauch in den einzelnen Sektoren [MWh/a] 71
Abbildung 41: Anteil der Sektoren am Energieverbrauch im Bereich Wirtschaft 71
Abbildung 42: Energieverbrauch im Bereich Wirtschaft (%) 2009 72
Abbildung 43: Darstellung der Stromverbräuche - Eigene Liegenschaften [kWh/a] . 73
Abbildung 44: Untersuchte eigene Liegenschaften 74
Abbildung 45: Strom-Wärme-Diagramm 2008 75
Abbildung 46: Netzeinspeisung Strom solar 81
Abbildung 47: Stromproduktion aus KWK gesamt, [kWh/a] 82
Abbildung 48: Einspeisung KWK[kWh/a] 82
Abbildung 49: Netzeinspeisung Strom solar und KWK 83
Abbildung 50: Modulreihen und Freihaltungskorridor Stand Februar 2014 84
Abbildung 51: Zulässigkeit von Geothermievorhaben 91
Abbildung 52: Einsparmöglichkeiten in eigenen Liegenschaften 95
Abbildung 53: Vorteile der Modernisierung in Privathäusern 96
Abbildung 54: Nutzung erneuerbarer Energien im Einfamilienhaus 96
Abbildung 55: Maßnahmenumsetzung (eigene Darstellung) 144

1. Einleitung

1.1. Grundsätzliche Voraussetzungen

Kommunen zählen zu den **Hauptakteuren beim Klimaschutz**. Im kommunalen Alltag werden fortlaufend klimaschutzrelevante Entscheidungen getroffen. Als unterste staatliche Ebene sind sie dem Bürger am nächsten und haben als neutrale Institution eine erhebliche Vorbildwirkung in den privaten und gewerblichen Bereich hinein.

Die Installation einer Solaranlage auf einem kommunalen Gebäude wie der Turnhalle in der Frankfurter Straße 48 ist nicht nur eine Entscheidung für den Klimaschutz, mit der Festlegung der Art und Weise einer ohnehin notwendigen Gebäudesanierung in den eigenen Liegenschaften wird auch eine Entscheidung über die langfristigen, zukünftigen Energiekostenausgaben der Kommune getroffen.

Als Instrument für den Klimaschutz steht den Kommunen z. B. die Bauleitplanung zur Verfügung. Mit der Bauleitplanung, also den Darstellungen des Flächennutzungsplanes und den Festsetzungen in den Bebauungsplänen, werden die Weichen für die zukünftige Energieeffizienz im Gemeindegebiet gestellt.

Auch im kommunalen Beschaffungswesen werden fast täglich Entscheidungen für mehr oder weniger Energieeffizienz getroffen. Für die privaten Haushalte und die gewerblichen Betriebe vor Ort hat die Kommune eine Vorbildfunktion.

Es ist die Aufgabe eines kommunalen Klimaschutzkonzeptes als informelles Planungs- und Gestaltungsinstruments diese kommunalen und auch die privaten klimarelevanten Handlungsoptionen aufzuzeigen und hieraus ein auf die lokalen Bedürfnisse abgestimmtes Handlungskonzept zu entwickeln. Dieses Handlungskonzept muss in der Verwaltung der Gemeinde verankert werden. Mittel- und langfristig können und müssen sich aus dem Klimaschutz(handlungs-)konzept Veränderungen in den Strukturen und Arbeitsabläufen in der Verwaltung ergeben, die zu Klimaschutz-Ergebnissen führen. Ein Koordinator für Klimaschutzaufgaben, der unabhängig von Amt und Fachbereichen agieren, koordinieren und unterstützen kann, könnte in der Verwaltung eingesetzt werden. Die Vielfalt der Handlungsmöglichkeiten muss sowohl intern als auch extern transparent gemacht werden.

Um die internationale Zielsetzung, die Erderwärmung auf max. 2 Grad Celsius zu begrenzen und damit verbunden eine Reduzierung der CO_2-Emissionen um 80 % bis 95 % bis 2050 (gegenüber 1990) zu erreichen, muss die kommunale Ebene und müssen auch die Bürgerinnen und als Bürger als Akteure mit einbezogen werden. Anders wird die mit diesem Ziel verbundene Verpflichtung nicht eingelöst werden können.

Vor diesem Hintergrund hat die Bundesregierung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative 2008 das Förderprogramm für die Aufstellung kommunaler Klimaschutzkonzepte (Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative) beschlossen, das jährlich aktualisiert wird.

Der Europäische Rat hat sich im Oktober 2009 auf das Ziel geeinigt, im Rahmen der laut Weltklimarat (IPCC) erforderlichen Reduzierungen seitens der Gruppe der Industrieländer die Emissionen der EU bis zum Jahr 2050 um 80 bis 95% gegenüber dem Niveau von 1990 zu verringern.

Die Bundesregierung hat deshalb im Energiekonzept vom 28. September 2010 beschlossen, **die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis zum Jahr 2020 um 40 %, bis zum Jahr 2030 um 55 %, bis zum Jahr 2040 um 70 % und bis zum Jahr 2050 um 80-95% unter das Niveau von 1990 zu senken**.

Die Notwendigkeit, bis zum Jahr 2050 in der Bundesrepublik die Treibhausgasemissionen um 80-95 % zu reduzieren, zieht nach sich, dass alle Städte und Gemeinden, aber auch Verbraucher und die örtliche Industrie in den nächsten 40 Jahren ein Treibhausgasemissionsniveau nahe Null erreicht haben müssen. Der errechnete CO2-Austoss in der Bundesrepublik müsste bei 2,5 t CO2/a/EW liegen. Daher wird seit 2008 die Erstellung kommunaler Klimaschutzkonzepte für alle klimarelevanten Bereiche einer Kommune im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) finanziell unterstützt.

Klimapolitische Ziele der Bundesregierung

	2020	2030	2040	2050
Minderung der Treibhausgasemissionen (% gegenüber 1990)	40	55	70	80-95
Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch (%)	18	30	45	60
Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung (%)	35	50	65	80
Minderung des Primärenergieverbrauchs (% gegenüber 2008)	20			50
Senkung des Stromverbrauchs (% gegenüber 2008)	10			25
Senkung des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor (% gegenüber 2005)	10			40

Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, September 2010 (http://www.bmu.de/energiewende/downloads/doc/46394.php)

Tabelle 1: Klimapolitische Ziele der Bundesregierung (Quelle wie angegeben)

In Deutschland werden gegenwärtig ca. 11 t CO_2 pro Kopf und Jahr – einschließlich Industrie und Verkehr – emittiert. Soll der Anstieg der mittleren Erdtemperatur auf 2 Grad Celsius begrenzt werden, so dürften **max. 2,5 t/ EW /a** emittiert werden. Dies bedeutet, **dass der Energieverbrauch von fossiler Energie in Deutschland mittelfristig auf ein Viertel des jetzigen Verbrauchs gesenkt werden muss** (KuK, Musterauswertung einer CO2-Bilanz, 2011).

1.2. Ausgangssituation in Bad Rothenfelde

1.2.1. Historie

1724 wurde in der Gegend um den heutigen Ort Bad Rothenfelde die erste Solequelle entdeckt. Zunächst war die Salzproduktion auf das Areal des heutigen Konzertgartens konzentriert. Nach dem Bau des Alten Gradierwerkes wurde das Betriebsgelände mit großen Siedehäusern erweitert. Die Blütezeit des Salinenbetriebes war Mitte bis Ende des 19. Jahrhunderts. Danach wurde dieser Wirtschaftszweig vom Kurbetrieb abgelöst.

Rothenfelde wurde Erholungsort. In Privathäusern wurden "Fremdenzimmer" eingerichtet und es wurde an "Logiergäste" vermietet. Allmählich wurden auch die Reisemöglichkeiten verbessert, der Bahnanschluss in Dissen verband den Ort mit den großen Städten. Von der Bahnstation brachten zunächst Pferdefuhrwerke und später Automobile die Gäste zu den Pensionen und Hotels.

1909 wurde der Bau des Kurmittelhaues beendet. Zwischen den beiden Weltkriegen sowie später nach dem 2. Weltkrieg bis in die 1970-er Jahre hatte sich Bad Rothenfelde einen Namen als Kinderkurort gemacht.

Das historische Kurmittelhaus ist das „Alte Badehaus“. In den beiden Seitenflügeln befinden sich Räume für physikalische Therapie, Massagen und Bäder sowie Inhalationsräume und ein Bewegungsbad für Hydrogymnastik.

Unter diesem Dach befindet neben der Kurverwaltung, die für die Liegenschaften, den Betrieb und die Verwaltung der Bäderabteilungen und den Erhalt der Gradierwerke verantwortlich ist, auch die Gemeindeverwaltung.

Im Kurhaus finden Tanztees, Theater- und Konzertaufführungen statt. Unternehmen und große Gesellschaften können die Räume für Feste und Tagungen anmieten. In der ehemaligen "Konferenz-Etage" befindet sich das Salinenarchiv. Bad Rothenfelder Gewerbetreibende haben sich zu einer Investorengruppe (BRIG) zusammengeschlossen und unterhalten zusammen mit Pächtern den Betrieb des Kurhaus.

Abbildung 1: Ausschnitt aus Google Maps

Im 2001 neu gestalteten Haus des Gastes befinden sich die Touristinformation sowie die öffentliche Bücherei der Gemeinde.

Radwanderer ohne eigenes Fahrrad können hier Cityräder oder E-Bikes ausleihen (nach: http://www.bad-rothenfelde.de/gemeindeleben/bad-rothenfelde/drei-mal-kur/).

1.2.2. Kurort und Kurkliniken

Heute ist Bad Rothenfelde ein moderner Kur- und Erholungsort mit unterschiedlichsten Übernachtungs- und Freizeitangeboten sowie ein bekannter Standort für 8 Fachkliniken (nach: http://www.bad-rothenfelde.de/gemeindeleben/bad-rothenfelde/historie/das-salz-in-der-suppe/).

Klinik/Indikation	Website
Augenklinik Bad Rothenfelde Konservative und operative Behandlung von Augenerkrankungen	www.augenklinik-bad-rothenfelde.de
Johann-Wilhelm-Ritter-Klinik Dermatologische Akut-, Anschlussheilbehandlungs- und Rehabilitationsklinik	www.hautklinik.de

Klinik im Kurpark Herz-Kreislauf-Erkrankungen, orthopädische Erkrankungen, Stoffwechselerkrankungen, Atemwegserkrankungen, Psychovegetative Erschöpfungszustände	www.klinikimkurpark.de
Schüchtermann-Klinik Zentrum für Herz- und Gefäßkrankheiten, Kardiologie, Herzchirurgie, Anästhesiologie, Rehabilitation	www.schuechtermann-klinik.de
Parkklinik Bad Rothenfelde Orthopädie und Unfallchirurgie, Rheumatologie, Anschlussheilbehandlung (AHB), Psychosomatik und Psychotherapie, innere Begleiterkrankungen, interdisziplinäre Schmerztherapie	www.dengg-kliniken.de
Klinik Münsterland Rehabilitationszentrum für Orthopädie, Traumatologie, Rheumatologie, Schmerztherapie, Schwerpunktzentrum für Amputierte	www.klinik-muensterland.de
Klinik Teutoburger Wald Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Stoffwechselerkrankungen, Diabetes, Atemwegserkrankungen	www.klinik-teutoburger-wald.de

Tabelle 2: Klinikübersicht (www.bad-rothenfelde.de)

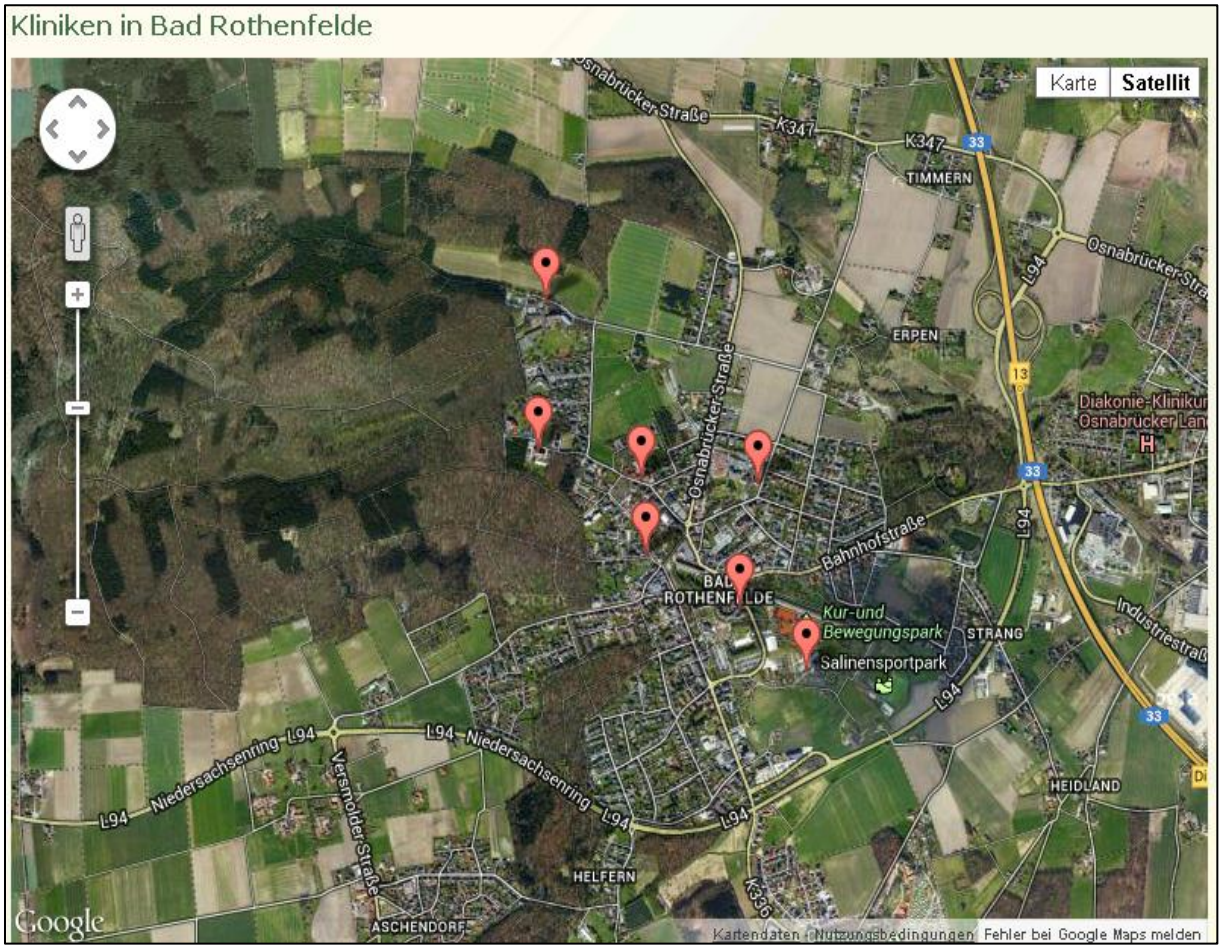


Abbildung 2: Standorte der Kliniken im Gemeindegebiet (http://www.bad-rothenfelde.de/gesund-aktiv/kliniken/)

1.2.3. Tourismus

Die Gemeinde Bad Rothenfelde liegt am südlichen Rand des Teutoburger Waldes innerhalb des Natur- und Geoparks TERRA.vita. Er umfasst ein großräumiges Gebiet im Landkreis Osnabrück mit einer vielfältigen Erd- und Landschaftsgeschichte.

Organisiert ist TERRA.vita als eingetragener, gemeinnütziger Verein. Mitglieder sind die Gemeinden, die im Naturparkgebiet liegen, die Städte und Landkreise, einige Unternehmen und Privatpersonen. Die Geschäftsführung liegt beim Landkreis Osnabrück. Ein Team von vier hauptamtlichen Mitarbeitern des Landkreises Osnabrück steht hinter dem Natur- und Geopark, rund 50 Freiwillige sind im Park unterwegs, um Besuchern und Einheimischen die Landschaft und ihre Geschichte näher zu bringen.

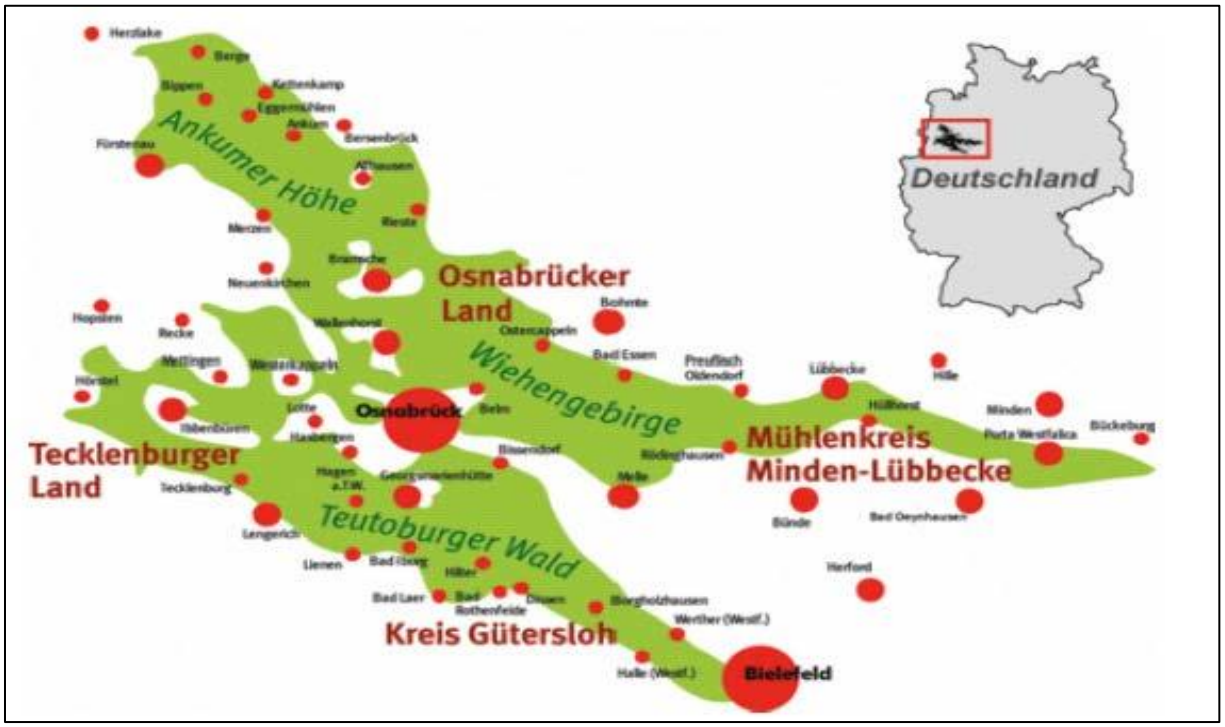


Abbildung 3 TERRA.vita Geopark

Durch die Gemeinde führt ein Teil eines Radwanderweges des TERRA.vita-Parks.

2. Bestandsanalyse

2.1. Erfassung der Klimaschutzaktivitäten der Kommune

2.1.1. Festlegungen zur Nutzung von Solarthermieanlagen in der Bauleitplanung

Seit 1996 gibt es in Bad Rothenfelde Förderungen der Gemeinde für Solaranlagen zur Wassererwärmung in den Baugebieten "Hehenbruchsweg" und "Nunnen-siekshof".

Im Kaufvertrag ist geregelt, dass die Grundstückskäufer mit dem Kaufpreis eine gewisse Summe für die freiwillige Installation einer Solarthermieanlage hinterlegen müssen. Diese Summe erhalten sie beim Nachweis der Errichtung einer entsprechenden Anlage von der Kommune als Verkäufer der Grundstücke zurückerstattet.

Die Solarthermieanlage muss folgende Bedingungen erfüllen: Mindestkollektorfläche: 4,0 qm je Wohneinheit; Bauartzulassung oder Typenprüfung der Kollektoren nach DIN 4757.

Der Nachweis eines Bruttowärmeertrages der Kollektoren von mindestens 350 kWh/qm und Jahr bei einem solaren Deckungsanteil von 40 % hat durch Zertifikat einer unabhängigen Prüfstelle zu erfolgen.

Eine Auflistung der tatsächlich errichteten Anlagen liegt derzeit nicht vor. Es wird empfohlen, kurzfristig eine entsprechende tabellarische Übersicht zu erstellen, um die Wärmeeinsparpotenziale konkret beurteilen zu können. Für den vorliegenden Bericht wurden folgende Annahmen getroffen:

Von den bisher in beiden Baugebieten verkauften Grundstücken (ca. 200) sind ca. 165 mit Solarthermieanlagen ausgestattet. Die Leistung und Größe der Anlagen wird auf Grundlage der Vorgaben des Kaufvertrages angenommen:

165 Anlagen x 4m² x 350 kWh/m² = 165 Anlagen x 1400 kWh = Durchschnittliche Jahresleistung aller Anlagen = 231.000 kWh bei einem Deckungsanteil von 40 %.

Daraus ergibt sich eine CO2-Einsparung von **71,8 t/ a für 165 Wohneinheiten**, durchschnittlich also **0,44 t/ a pro Wohneinheit** (Annahmen Ersatz Solarthermie/ Erdöl, Emissionsfaktor 3,109 kg/l Heizöl).

Energieträger für die Wärmeproduktion in der Gemeinde Bad Rothenfelde ist im Wesentlichen Erdgas. Würden die 231.000 kWh mit Erdgas erzeugt, würde eine CO2-Emission von

56,6 t/ a entstehen. Diese CO2-Emission wird jährlich eingespart.

Der Deckungsanteil von 40 % beschreibt die Höhe der prozentualen Abdeckung des Wärmebedarfs einer Wohneinheit durch Solarthermie. Somit benötigen alle Wohneinheiten eine weitere Wärmequelle, um die übrigen 60 % abdecken zu können.

Darüberhinaus gehende den Klimaschutz betreffende Regelungen werden momentan bei der Bauleitplanung (Bebauungspläne) in Bad Rothenfelde nicht getroffen, auch nicht bezüglich der Ausrichtung der Baukörper. Die Vorgaben des BauGB (Klimaschutznovelle) werden bei der Aufstellung berücksichtigt.

Im Flächennutzungsplan der Gemeinde Bad Rothenfelde finden sich bisher keine Darstellungen zum Klimaschutz oder zur Nutzung erneuerbarer Energien: keine Darstellungen von Flächen für die Windenergie, keine Darstellungen für Flächen für Photovoltaik, keine Flächen für Hochwasserschutz, keine Flächen für Überschwemmungsgebiete, keine Flächen für andere Energieerzeugungsanlagen (Versorgungsanlagen).

Windenergieanlagen werden zurzeit nach § 35 BauGB genehmigt (als privilegierte Vorhaben im Außenbereich). Es besteht aber zurzeit dahingehend kein Handlungsbedarf.

2.1.2. Erzeugung von Energie

Vorhandene Photovoltaikanlagen

Im Jahr 2009 ist auf dem Dach der Turnhalle an der Grundschule Frankfurter Straße 48 eine Photovoltaikanlage von der Gemeinde Bad Rothenfelde aufgestellt worden. Die Anlage hat eine installierte Leistung von 26,4 kWp_el. Pro Jahr werden ca. 23.300 kWh produziert.

Bad Rothenfelde verfügt laut energymap über 60 Photovoltaik-Anlagen. Insgesamt sind ca. 875 kWp_el Leistung installiert. Pro Jahr werden ca. 702.388 kWh Strom produziert. Jedes kW installierte Photovoltaik-Leistung produziert 805,52 kWh/ a. Jede Photovoltaik-Anlage produziert im Jahr durchschnittlich 11.706,46 kWh Strom. Durchschnittlich hat jede Photovoltaik-Anlage in Bad Rothenfelde eine installierte Leistung von 14,58 kW (Quelle: energymap, eigene Berechnungen). Bei dieser Zusammenstellung ist zu berücksichtigen, dass die Werte für die Anlagen mit den Nummern 30 bis 60 aus den durchschnittlichen Werten der Anlagen berechnet wurden, für die konkrete kWh (Nrn. 1 – 29) gemeldet wurden.

Für den Landkreis Osnabrück gibt es ein Solardachkataster (siehe Seite 31 und 32) zur Beurteilung der Eignung von Dachflächen. Weitere Angaben der Netzbetreiber und Energieversorger zur Energieproduktion aus solarer Energie finden sich im Kapitel 4.

Geplante Photovoltaikanlage

Eine Photovoltaik-Freiflächenanlage ist im Bereich des ehemaligen Vogelparks in der Gemarkung Strang vorgesehen. Die Anlage soll eine Leistung von ca. 7,5 MWp erreichen. Bei einer angenommenen Volllast von 885 h im Jahr könnten ca. 6.640 MWh im Jahr produziert werden.

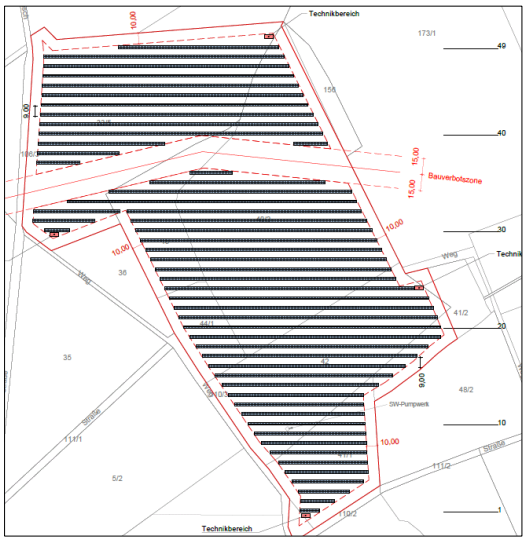


Abbildung 4: Modulreihen und Freihaltungskorridor Stand Februar 2014

Die Anlage wird den erzeugten Strom zunächst in das öffentliche Netz einspeisen, daher ist von eine virtuellen, theoretischen Nutzung vor Ort auszugehen. Rein theoretisch könnten mit dieser Strommenge 1.900 Haushalte, das heißt ca. die Hälfte aller Haushalte in Bad Rothenfelde mit Strom aus erneuerbarer, vor Ort erzeugter Energie versorgt werden. Ca. 3.825 t CO2 könnten damit jährlich eingespart werden.

Windenergieanlagen

Im südlichen Aschendorf hatte die Firma Prowind aus Osnabrück eine Fläche für einen kleinen Windpark (2-3 Anlagen) ermittelt. Da für diese kleine Fläche Verhandlungen mit 10 verschiedenen Grundstückseigentümern geführt werden mussten, hat die Firma Prowind die Aktivitäten in Bad Rothenfelde nicht weiter verfolgt (siehe auch Potenzialanalyse Kap. 5).

Geothermie

Das Thema Erdwärme (Geothermie -Bohrung) ist schon mehrfach diskutiert worden, aber durch das Heilquellenschutzgebiet, welches teilweise auch noch durch ein Wasserschutzgebiet überlagert wird, ist das nicht unproblematisch (siehe auch Potenzialanalyse Kap. 5).

Wärmenetze

Für den Bereich Kurmittelhaus/ Gemeindeverwaltung, Klinik im Kurpark, Freibad und Gesundheitstherme bestanden Pläne, ein Nahwärmenetz zu etablieren. Es wurde jedoch von den Eigentümern der unterschiedlichen Einrichtungen Abstand von einer gemeinsamen Lösung genommen. Zurzeit sind Insellösungen für jeden einzelnen Gebäudekomplex vorgesehen, jedoch wird die Spitzenlastabdeckung durch den Heizkessel im Kurmittelhaus gewährleistet bleiben. Ein gemeinsames Versorgungsnetz zur dezentralen Wärmeversorgung bietet sich aber aus Gründen der Energieeffizienz an.

Es wird empfohlen, weitere Überlegungen in diese Richtung, z. B. für andere Kooperationspartner, anzustellen. Für die Abschätzung weiterer Potenziale sollten Freizeiteinrichtungen, wie zum Beispiel der Campingplatz Campotel sowie die Kurkliniken in die Überlegungen einbezogen werden.

2.1.3. Straßenumbaumaßnahme Frankfurter Straße

Planerische Beschreibung

Mit dem Neubau des Carpesol-Gesundheitsbades ergibt sich die Notwendigkeit, die vorgelagerten Verkehrs- und Freiflächen neu zu gestalten. Da auch die Straßenfläche der Frankfurter Straße zwischen Hannoverscher und Münsterscher Straße einer Neugestaltung bedarf, ist eine übergreifende Betrachtung von Straßen- und Platzraum sinnvoll. Damit ergibt sich die Chance, diesem Raum eine ganz neue Qualität zu geben, von der Anwohner, Laden- und Hotelbesitzer, Fußgänger, Radfahrer und Kurgäste gleichermaßen profitieren können.

Straßenbauliche Beschreibung

Die Frankfurter Straße ist derzeit eine Hauptverkehrsstraße im Ortskern der Gemeinde Bad Rothenfelde. Der vorhandene Fahrbahnquerschnitt beträgt 5,50 m. Das Verkehrsaufkommen beträgt im Querschnitt ca. 6.500 Kfz/24h. Es wird auf der Frankfurter Straße Bus-Linienverkehr abgewickelt.

Der Zustand der Frankfurter Straße sowie der Seitenanlagen ist altersbedingt erneuerungsbedürftig.

Streckengestaltung

Der Streckenverlauf der Frankfurter Straße orientiert sich am Bestand; die Gestaltung der Straße und Nebenanlagen orientiert sich an den Gestaltungsgrundsätzen der Gemeinde Bad Rothenfelde, um ein einheitliches und schlüssiges Stadtbild zu erhalten. Im Bereich des Carpesol-Gesundheitsbades wird darüber hinaus eine be-

sondere Gestaltung notwendig, um die Wertigkeit und Attraktivität des Kur-Standorts hervorzuheben.

Ziele des Vorhabens

- Verbesserung der Gestaltungs- und Aufenthaltsqualität zur Stärkung des Kurortes
- Gestalterische Betonung des zentralen Bereiches Kurmittelhaus / Gesundheitsbad
- Förderung des Radverkehrs durch Verdeutlichung der im gesamten Ortskern (Tempo 30-Zone) geltenden Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn
- Förderung des Fußverkehrs durch Verbesserung der linienhaften Überquerbarkeit der Fahrbahn
- Angemessene Berücksichtigung und Neuordnung des ruhenden Kraftfahrzeugverkehrs
- Erhalt und ggf. Ergänzung des vorhandenen Baumbestandes
- Verringerung der Emissionen im Kurbereich

Verbesserung der Verkehrssicherheit

Die für den Begegnungsfall zweier Linienbusse sehr enge Fahrbahn wird aufgeweitet und somit für den Kraftfahrzeug- und Radverkehr sicherer. Darüber hinaus profitieren die nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmer von der Umgestaltung, da durch die Neuordnung der Parkstände sowie der restlichen Ausstattungsgegenstände in den Seitenanlagen die Sicht auf den Kraftfahrzeugverkehr besser wird und somit eine Überquerung sicherer wird.

Förderung des Fuß- und Radverkehrs

Die Förderung des Fuß- und Radverkehrs ist vorrangiges Ziel der Straßenumbaumaßnahme in der Frankfurter Straße.

Die weitere Verkehrsberuhigung im zentralen Geschäftsbereich steht dabei neben der Verbesserung der Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln ebenfalls im Vordergrund.

Um die Aufenthaltsqualität im Bereich vor dem Carpesol und in der Frankfurter Straße, welche eine der wichtigsten Geschäftsbereiche im Kurort Bad Rothenfelde ist, zu verbessern, sind die Maßnahmen ebenfalls sinnvoll. Der Straßenraum wird im Zuge der Umbaumaßnahmen barrierefrei gestaltet, insbesondere im Bereich zweier Bushaltestellen, so dass die Erreichbarkeit des Geschäftsbereichs „Frankfurter Straße“, wo sich auch die Gemeindeverwaltung befindet, mit öffentlichen Verkehrsmitteln wesentlich verbessert wird.

Diese Straßenumbaumaßnahmen stehen damit im direkten Zusammenhang mit den Klimaschutzmaßnahmen der Gemeinde Bad Rothenfelde.

Unter der Annahme, dass 5 km am Tag pro Bundesbürger durchschnittlich zurückgelegt werden für Einkaufsfahrten (http://dorfladen-netzwerk.de/zahlen-und-fakten/) und dass ca. 1/3 der Bevölkerung von Bad Rothenfelde (= 2.000 Personen) an 5 Tagen in der Woche und das an 50 Wochen im Jahr in die Stadt mit dem PKW fahren und das nach dem Umbau zu Fuß, per Fahrrad oder ÖPNV erledigen oder ganz auf die Fahrten verzichten, ergibt sich ein CO2-Einsparungspotenzial von = 325 t (bei 130 g CO2/ km).

2.1.4. Weitere Aktivitäten im Bereich Klimaschutz

Energetische Sanierungen

In den letzten Jahren sind in der Gemeinde Bad Rothenfelde an eigenen Liegenschaften energetische Sanierungen durchgeführt worden:

1. Im Kurmittelhaus sind Wärmeabschnitte gebildet worden, außerdem sind einige Fenster ausgetauscht worden, bei der Sanierung der einzelnen Badekabinen werden auch die Decken mit neuer Wärmedämmung ausgestattet.

2. Bei der Sanierung des Tennisclubheims mit der neuen Toilettenanlage wurde auch die Gebäudehülle komplett neu gedämmt.

3. Bei dem Schulgebäude Frankfurter Straße 48 aus dem Jahr 1970 wurden nach und nach die Fenster ausgetauscht.

4. Die Turnhalle bei der Grundschule hat schon fast komplett neue Fenster erhalten.

5. Der Kindergarten in Aschendorf hat eine komplette neue Außenhaut (Wärmedämmverbund-System) einschließlich neuer Fenster erhalten.

6. Auch bei der Dorfgemeinschaftshalle Aschendorf wurden beim Umbau und bei der Erweiterung energetische Maßnahmen umgesetzt.

Kläranlage

Bei der Kläranlage ist eine ganzheitliche Untersuchung nach Optimierungsmöglichkeiten durchgeführt worden. Für das vom BMU geförderte Klimaschutz-Teilkonzept "Klimafreundliche Abwasserbehandlung" liegt der Bericht vor.

Die Kläranlage ist an die Grenzen ihrer Kapazität gelangt und sollte auf mittelfristige Sicht modernisiert sowie erweitert werden.

Die Analyse war in Auftrag gegeben worden, weil die Kläranlage möglichst klimafreundlich arbeiten soll. 745.000 Kubikmeter Abwasser werden hier jährlich gereinigt. Der dafür aufgewendete Stromverbrauch könnte nach Ansicht des Fachmannes reduziert werden, und zwar vor allem im Bereich der biologischen Reinigungsstufe, in der 71 % des gesamten Stromverbrauchs entstehen."

Als Sofortmaßnahme wird eine Optimierung der Gebläseschaltpunkte für das Belebungsbecken, eine Sanierung des Sandfangs und die Reparatur von gesetzten Fugen empfohlen. Da die mechanische Reinigung zeitweise überlastet ist, sei der Einbau eines zweiten Rechens in Betracht zu ziehen. Auf mittelfristige Sicht wäre ein Neubau von zwei Belebungsbecken mit einer Tiefe von sechs Metern statt der bisherigen vier Meter angezeigt: Die Kosten von 2,5 bis 3 Millionen Euro könnten zumindest teilweise durch reduzierte Energiekosten kompensiert werden.

Insgesamt wäre bei Umsetzung aller Maßnahmen eine theoretische Energieersparnis von ca. 49.000 kWh bezogen auf das Jahr 2012 möglich. Dieses entspricht einer möglichen Verringerung der C02-Emmisionen von ca. 23,5 t/a.

Entsorgung des Grünabfalls

Der Bauhof der Gemeinde Bad Rothenfelde ist für die Entsorgung des Grünabfalls der Kuranlagen zuständig. Eine Erfassung der anfallenden Mengen an Grünschnitt, Holzabfällen etc. sollte mengenmäßig erfolgen. Daraus lässt sich das Potenzial für die Herstellung von Wärme/ Strom ermitteln und daraus die CO2-Einsparpotenziale.

Zurzeit fallen im Jahr ca. 850 m³ – 900 m³ Grünschnitt an (unsortiert und ohne Baumschnitt). Für den häufig gemischt gesammelten Grünschnitt nehmen wir zur Umrechnung 1 m³ = 0,35 t bzw. 1 t = 2,86 m³ an (http://www.bioenergie-region-ludwigsfelde.de/). Unter der Annahme, dass somit ca. 297,5 t Grünschnitt pro Jahr anfallen, ergeben sich bei 4 kWh/kg Heizleistung 1.190.000 kWh/a, die produziert werden können.

Für die Abfallentsorgung ist die AWIGO Abfallwirtschaft Landkreis Osnabrück GmbH in der Gemeinde Bad Rothenfelde zuständig. Daten und Zahlen zur Verwertung sind im Kap. 1.6.2 und 1.6.3, Mengen im Kap 1.4, zur Planung im Kap. 3.1.2 des Abfallwirtschaftskonzepts der AWIGO zu finden. Es lässt sich festhalten, dass das Potenzial Grünabfälle bereits in einer Biogasanlage genutzt wird bzw. werden soll.

Straßenbeleuchtung

Im Frühjahr 2010 wurde in der Gemeinde Bad Rothenfelde beschlossen, die EuP-Richtlinie oder "Ökodesign-Richtlinie" über mehrere Jahre schrittweise umzusetzen. Die Hauptziele der EuP-Richtlinie sind die Verbesserung der Energieeffizienz und die

C02-Einsparung. In der Gemeinde befinden sich insgesamt 1.280 Leuchten, über 400 Leuchten sind bereits umgerüstet bzw. ausgetauscht worden.

Durch diese Umstellung auf energiesparende Leuchtmittel konnten in den Jahren 2010 bis 2012 für diese 400 Leuchten ca. 50 % der Energie eingespart werden. In 2014 sollen auf insgesamt 13 km Straßenkilometer weitere 450 Leuchten auf LED umgerüstet werden (hier: Austausch von Lampenköpfen). Es wird laut Antragstellung „Sanierung der Straßenbeleuchtung“ (Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung) mit einer durchschnittlichen Einsparung von 80 % CO2 und ca. 60 – 80 % Stromeinsparung gerechnet. Bei einem Investitionsvolumen von ca. 195.000 € und einer Förderquote von 20 % hat sich der Einsatz der Investitionsmittel von ca. 155.400 € aufgrund der Energiekosteneinsparung innerhalb von 2-3 Jahren amortisiert.

Bel. Situation	Straßenkilometer	Anzahl der Lichtpunkte	Stromeinsparung insgesamt [kWh]	Stromeinsparung in %	CO2-Minderung [kg/a]	CO2-Minderung über 20 Jahre [t]
Wohnstraße	9,6	362	174.846	84	103.159	2.063,18
Nebenstraße	3,4	47	31.416	62	18.535	370,71

Tabelle 3: Sanierung der Straßenbeleuchtung

Es werden durch die Sanierung der Straßenbeleuchtung in der Gemeinde Bad Rothenfelde ca. 200 MWh/a eingespart und somit eine CO2-Minderung von etwas mehr als 120 t pro Jahr erreicht. Für die folgende angestrebte Sanierung der restlichen Leuchten wird (aufgrund der Anzahl der Leuchten) die gleiche Stromeinsparung und die gleiche CO2-Minderung angenommen.

2.1.5. Zusammenfassende Darstellung der Klimaschutzaktivitäten in der Gemeinde Bad Rothenfelde

	kommunal/ privat	angenommene Einsparung/ Leistung kWh/a	Minderung t CO2/a
Kläranlage	kommunal	49.000	23,5
Solarthermie	privat/ kommunal gefördert	231.000	57
Straßenumbau	kommunal	k.A.	325
Dachflächen-PV	privat	700.000	400
Freiflächen-PV	privat/ kommunal	6.640.000	3.825
Grünschnitt (Landschaftspflegematerial)	kommunal	1.190.000	685
Straßenbeleuchtung	kommunal	200.000	120
Energetische Sanierungen	kommunal	k.A.	k.A.

Tabelle 4: Aktuelle Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde Bad Rothenfelde

Die aktuellen Klimaschutzaktivitäten in der Gemeinde Bad Rothenfelde lassen erkennen, dass bereits Einiges im Bereich Klimaschutz getan wird. Das betrifft zum

einen die energetische Sanierung von Infrastruktur (Kläranlage, Straßenumbau) und eigenen Liegenschaften, aber auch die Produktion von Strom und Wärme aus erneuerbarer Energie. Zur Beurteilung der Wirksamkeit der energetischen Sanierung der eigenen Liegenschaften sind im Energiemanagement die Daten zu erfassen. Zur Zeit ist eine Abschätzung nicht möglich. Es wird deutlich, dass private und kommunale Akteure zusammen viel im Klimaschutz erreichen können.

2.2. Energie-Contracting in Bad Rothenfelde

Beim Energieliefer-Contracting übernimmt ein Energielieferant die Versorgung einer Liegenschaft mit der benötigten Energie. Der Auftrag kann die Lieferung von Kälte, Wärme, Strom, Druckluft oder andere Formen von Energie umfassen. Der Bezug von Energie über einen Dritten (Contractor, Contractinggeber) kann für den Kunden (Contractingnehmer) verschiedene Vorteile haben, zum Beispiel, dass keine Investitionen in die Energieanlage getätigt werden müssen und die freiwerdenden Investitionen an anderer Stelle verwendet werden können. Außerdem können ökologische und ökonomische Potenziale freigesetzt werden, welche vom Immobilieneigentümer unter Umständen nicht genutzt werden.

Der Contractor plant, finanziert und errichtet die Energieerzeugungsanlage oder übernimmt eine vorhandene Energieerzeugungsanlage und trägt für die Dauer des Vertrages die volle Anlagenverantwortung, führt also den Betrieb, wartet die Anlage, setzt sie instand und bedient sie, kauft die Einsatzenergie ein und verkauft die Nutzenergie. Vorhaben, bei denen es um Energieliefer-Contracting geht, werden teilweise auch als »Anlagen-Contracting« oder »Nutzenergie-Lieferung« bezeichnet.

In der Gemeinde Bad Rothenfelde sind folgende Contracting-Objekte bekannt:

Was? Wo? Energieträger?	**Contracting-art**	**Ausgangslage**	**Tech. Ausstattung**	**Einsparung**
Wärme- und Stromlieferung Augenklinik Erdgas	Energieliefer-Contracting	Klinik Arztpraxis 39 private Haushalte	Gasheizkessel 364 kW 2 BHKW 30 kW_{el} und 78 kW_{therm}	23 % an kWh
Wärmelieferung Apartment-Hotel Erdgas	Energieliefer-Contracting	1 Gebäude 800 m² 1 Schwimmbad	Brennwerttherme 80 kW	35 % Brennstoffeinsparung
Wärmelieferung Hautklinik Erdgas	Energieliefer-Contracting	1 Klinik 5.000 m²	Heizanlage 200 kW Brennwertkessel 285 kW Brennwerttherme 70 kW	28 % Brennstoffeinsparung

Wärmelieferung Kindergarten Erdgas	Energieliefer-Contracting	Gasheizkessel 34 kW	Gasheizkessel 34 kW	27 % an kWh
Wärmelieferung Grundschule Erdgas	Energieliefer-Contracting	Gasheizkessel	Gasbrennwertkes-sel 310 kW	k. A.

Tabelle 5: Contracting-Beispiele Bad Rothenfelde (Quelle: www.energiecontracting.de)

Für den Contractingnehmer ergeben sich durch Contractingmaßnahmen zahlreiche Vorteile wie z. B.:

Contractingnehmer

- Contracting bewirkt eine Emissionsverringerung. Somit wird ein wichtiger Beitrag für den Schutz der Umwelt und des Klimas geleistet.
- Einsparungen im Energiehaushalt
- Durch neueste Techniken wird das Risiko eines Totalausfalls der Energieanlage auf ein Minimum reduziert
- Liquiditätssicherung, die eingesparten Finanzmittel stehen für Investitionen an anderen Stellen zur Verfügung
- Imagegewinn, da neueste, emissionshemmende Technologien eingesetzt werden.
- durch langfristige Kundenbindung ist die Energieversorgung für längere Zeit gesichert. Die allgemeine Versorgungssicherheit wird erhöht.
- Verantwortung für die Energieversorgung sowie die Bauherrenpflicht wird auf den Vertragspartner verlagert
- Bilanzielle Vorteile
- Fossile Ressourcen (insb. Öl und Gas) werden geschont oder durch den Einsatz Erneuerbarer Energien substituiert
- Konzentration auf das Kerngeschäft
- Bessere Kostenplanung des Energiebudgets durch externe Abrechnung
- Wert der Immobilie wird gesteigert
- Komfortsteigerung
- Teile des Fachwissens des Contractor können übernommen werden

Contractinggeber

- Gewinnanteil über die Energieeinsparungen durch die vom Contractor erbauten Anlagen
- Emissionsverringerung und damit ein Beitrag für die Umwelt
- Eine Ressourcenschonung wird bewirkt und somit ist ein schnellerer Umstieg auf Erneuerbare Energien möglich
- Förderung des Einsatzes heimischer Spitzentechnologie
- Investitionen werden getätigt und Arbeitsplätze gesichert oder neu geschaffen
- Energiemonopole werden aufgebrochen
- Ausschöpfen von Mengenrabatten

- Intensiver Wettbewerb unter den Contractoren bewirkt einen hohen technischen Entwicklungsstand
- Sorgfältige Kalkulationen und vorausschauende Vertragsgestaltung führt zu soliden und langfristigen Geschäftsbeziehungen

2.3. Regionales Raumordnungsprogramm - Teilfortschreibung Energie 2013 -

Der Kreistag des Landkreises Osnabrück hatte im Februar 2012 beschlossen, sein Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) für den Landkreis Osnabrück 2004 für den sachlichen Teilbereich Energie zu ändern. Auf der Grundlage der Ergebnisse des Beteiligungsverfahrens wurde der 1. Entwurf des RROP-Energie vom Februar / März 2013, insbesondere auf Grund neu hinzugekommener oder weggefallener Vorranggebiete für Windenergienutzung, insoweit geändert, dass ein erneutes Beteiligungsverfahren erforderlich war und ein 2. Entwurf des RROP-Teilbereich Energie ausgelegt wurde. Die Auslegung hat in der Zeit vom 09. August 2013 bis 10. September 2013 stattgefunden.

Der 2. Entwurf besteht aus den textlichen Grundsätzen und Zielen, einer Begründung und der verbindlichen zeichnerischen Darstellung im Maßstab 1:50.000 und dem überarbeiteten Umweltbericht. Ergänzend stehen das Gutachten der avifaunistischen Untersuchungen, der Fachbeitrag Landschaftsbild sowie die flächenhafte Ermittlung des Windpotenzials zur Einsicht im Internet bereit.

Windenergie

Für Bad Rothenfelde ergeben sich aufgrund der Planungen zum RROP keine Darstellungen für Vorranggebiete für Windenergie.

Photovoltaik

Für Photovoltaikanlagen sind allgemeine Planungsgrundsätze festgelegt:

Für die Nutzung durch Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie sollen bereits versiegelte Flächen in Anspruch genommen werden.

Landwirtschaftlich genutzte und nicht bebaute Flächen, für die der raumordnerische Vorbehalt für die Landwirtschaft gilt, dürfen dafür nicht in Anspruch genommen werden. Dieses landesplanerische Ziel ist analog für die im RROP 2004 festgelegten Vorsorgegebiete für Landwirtschaft anzuwenden.

Als Grundlage für Standortentscheidungen für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie sollten die im Integrierten Klimaschutzkonzept des Landkreises Osnabrück aufgeführten Maßnahmen herangezogen werden.

Geothermie

Der Ausbau der geothermischen Anlagen sollte verstärkt ab dem Jahr 2020 verfolgt werden, da voraussichtlich ab diesem Zeitpunkt genügend erneuerbare elektrische Energie zum Betrieb der erforderlichen Wärmepumpen zur Verfügung steht.

Für den Landkreis Osnabrück soll die Aufstellung eines Geothermie-Atlasses angestrebt werden.

Biomasse

Die Steuerung von Biomasseanlagen soll in Kooperation zwischen den Städten, Gemeinden, Samtgemeinden und dem Landkreis Osnabrück erfolgen. Eine ausgewogene Entwicklung des Biogassektors wird unter Vermeidung negativer Auswirkungen durch den Landkreis Osnabrück gefördert. Es wird angestrebt, den Input in Biogasanlagen zu diversifizieren, um einer Vermaisung der Landschaft entgegen zu wirken.

Um den Zielvorgaben des Integrierten Klimaschutzkonzepts des Landkreises, mittelfristig auch den Wärmebedarf des Landkreises Osnabrück durch Nutzung von regenerativen Energien zu decken, nachkommen zu können, sollen für alle bestehenden und zukünftigen Anlagen schlüssige Wärmenutzungskonzepte entwickelt werden.

Die Vorgaben des Entwurf zur Änderung des RROP 2004 wurden bei der Erstellung des Maßnahmenkataloges berücksichtigt.

2.4. Landesraumordnungsprogramm

Das LROP enthält die fachlich-programmatischen Inhalte der niedersächsischen Raumordnung und Landesplanung und trifft Festlegungen für die mittel- bis langfristigen Entwicklungsziele für die einzelnen Regionen in Niedersachsen. Den Vorgaben des Landes- Raumordnungsprogramms Niedersachsen (LROP) (Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung, 2012) zum Bereich Energie (LROP 4.2) entsprechend sind in Bezug auf den Landkreis Osnabrück folgende Ziele und Grundsätze zu beachten

1 Bei der Energiegewinnung und -verteilung sind die Versorgungssicherheit, ein günstiger Preis, Verbraucherfreundlichkeit, Effizienz und Umweltverträglichkeit zu berücksichtigen.

2 Die Nutzung einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien soll unterstützt werden.

3 Die Träger der Regionalplanung sollen darauf hinwirken, dass unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten der Anteil einheimischer Energieträger und

erneuerbarer Energien insbesondere der Windenergie, der Solarenergie, der Wasserkraft, der Geothermie sowie von Biomasse und Biogas raumverträglich ausgebaut wird.

4 Für die Nutzung von Windenergie geeignete raumbedeutsame Standorte sind zu sichern und unter Berücksichtigung der Repowering-Möglichkeiten in den Regionalen Raumordnungsprogrammen als Vorranggebiete oder Eignungsgebiete Windenergienutzung festzulegen.

5 In Vorrang- und Eignungsgebieten Windenergienutzung sollen Höhenbegrenzungen nicht festgelegt werden.

6 Soweit in einem Teilraum raumbedeutsame Einzelanlagen für die Windenergienutzung außerhalb von Vorrang- und von Eignungsgebieten Windenergienutzung errichtet und deren Standorte für Repowering-Maßnahmen nicht raumverträglich sind, sollen im Einvernehmen mit den betroffenen Gemeinden, Grundeigentümern und Projektbetreibern in den Regionalen Raumordnungsprogrammen geeignete, zusätzliche Vorrang- oder Eignungsgebiete Windenergienutzung ausschließlich für Repowering-Maßnahmen festgelegt werden.

7 Für die zusätzlichen Vorrang- oder Eignungsgebiete Windenergienutzung, die nur für Repowering-Maßnahmen genutzt werden sollen, ist der Abbau von Altanlagen in einem raumordnerischen Vertrag zwischen dem Träger der Regionalplanung, den Standortgemeinden, den Grundeigentümern und den Rechte-inhabern der Altanlagen näher festzulegen.

8 Wald soll wegen seiner vielfältigen Funktionen, insbesondere wegen seiner klimaökologischen Bedeutung, nicht für die Nutzung von Windenergie in Anspruch genommen werden.

9 Flächen innerhalb des Waldes können für Windenergienutzung nur dann in Anspruch genommen werden, wenn weitere Flächenpotenziale weder für neue Vorrang- noch für neue Eignungsgebiete im Offenland zur Verfügung stehen und es sich um mit technischen Einrichtungen oder Bauten vorbelastete Flächen handelt.

10 Für die Nutzung durch Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie sollen bereits versiegelte Flächen in Anspruch genommen werden.

11 Landwirtschaftlich genutzte und nicht bebaute Flächen, für die der raumordnerische Vorbehalt für die Landwirtschaft gilt, dürfen dafür nicht in Anspruch genommen werden.

12 Zur Verbesserung der Standortentscheidungen für die in Satz 1 genannten Anlagen sollen die Träger der Regionalplanung im Benehmen mit den Gemeinden regio-

nale Energiekonzepte erstellen und in die Regionalen Raumordnungsprogramme integrieren.

Im Landesraumordnungsprogramm 2012 ist zudem für Bad Rothenfelde ein Vorranggebiet für Trinkwassergewinnung festgelegt. Auswirkungen oder Beeinträchtigungen durch diese Festlegung auf die Klimaschutzziele der Gemeinde sind nicht zu erwarten.

Allgemeine Grundzüge der Landesplanung werden berücksichtigt. Die Aussagen des LROP bezüglich der Energieversorgung werden berücksichtigt.

2.5. Integriertes Klimaschutzkonzept Landkreis Osnabrück 2011

2.5.1. Ziel des Integrierten Klimaschutzkonzeptes

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

In der 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.

2.5.2. Kurzdarstellung der Ergebnisse

1 Der Landkreis Osnabrück hat im Zeitraum vom 1. Mai 2009 bis zum 31. Oktober 2010 ein integriertes Klimaschutzkonzept entwickelt.

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 auf-

gezeigten 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 CO2eq-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 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 EW.). 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.

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.

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.

CO2eq-Bilanz

15 Die aus dem Energieverbrauch resultierenden Emissionen belaufen sich, unter Berücksichtigung der Vorketten, auf 3,27 Mio. Tonnen CO2eq-Emissionen. Die reinen CO2-Emissionen betragen 3,09 Mio. Tonnen. Jeder Einwohner im Landkreis verursacht 2008 CO2eq-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. Die Umsetzung der Energieszenarien ermöglichen bis zum Jahr 2050 die Reduktion von 2,92 Mio. Tonnen CO2eq 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 Energie-

wirtschaft 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 das in der Kreisverwaltung einzurichtendes Klimaschutzmanagement, das umfassende Koordinationsaufgaben wahrnimmt.

Klimaschutzmanagement / Anwendung der Ergebnisse

27 Die Ergebnisse des Konzeptes der Analyse sind innerhalb des weiteren Klimaschutzprozesses fortschreibungsfähig: Die CO2eq-Berechnung, die Wertschöpfungsberechnung, aber auch die Entwicklung der Erzeugungsstrukturen und der Umsetzungsstand von Maßnahmen kann in ein umfassendes Klimaschutz-Monitoring 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.

Solardachkataster des Landkreises Osnabrück

In Zusammenarbeit mit der Firma Geoplex GmbH aus Osnabrück wurde für jedes Dach im Landkreis Osnabrück das Solarpotential berechnet.

Der Landkreis Osnabrück bietet mit dem Solardachkataster online die Möglichkeit, sich mit wenigen Mausklicks zu informieren, ob das eigene Dach für eine Solaranlage - Photovoltaik oder Solarthermie - geeignet ist.

Bei der Untersuchung und Beurteilung der Dachflächen wurden sowohl die Potenziale für Photovoltaik (Strom) als auch für Solarthermie (Wärme) ermittelt und im Kataster gebäudeweise zugänglich gemacht.

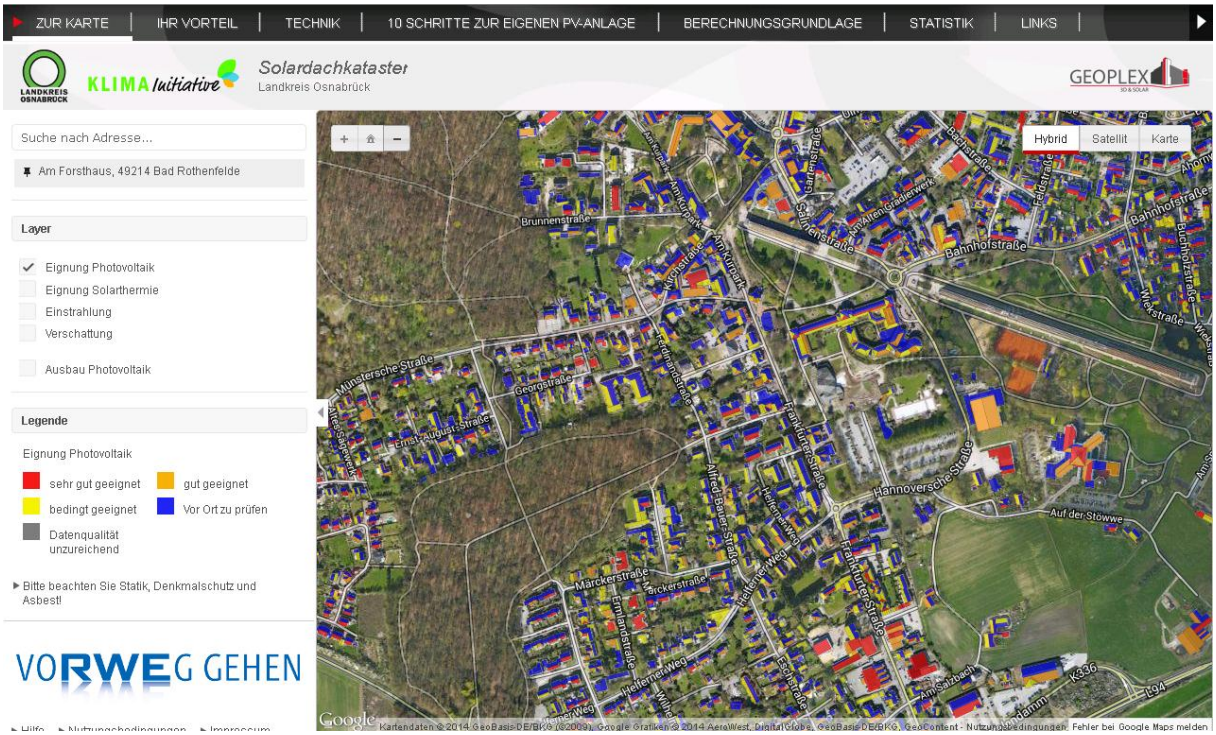


Abbildung 5: Solardachkataster Landkreis Osnabrück, Eignung Photovoltaik

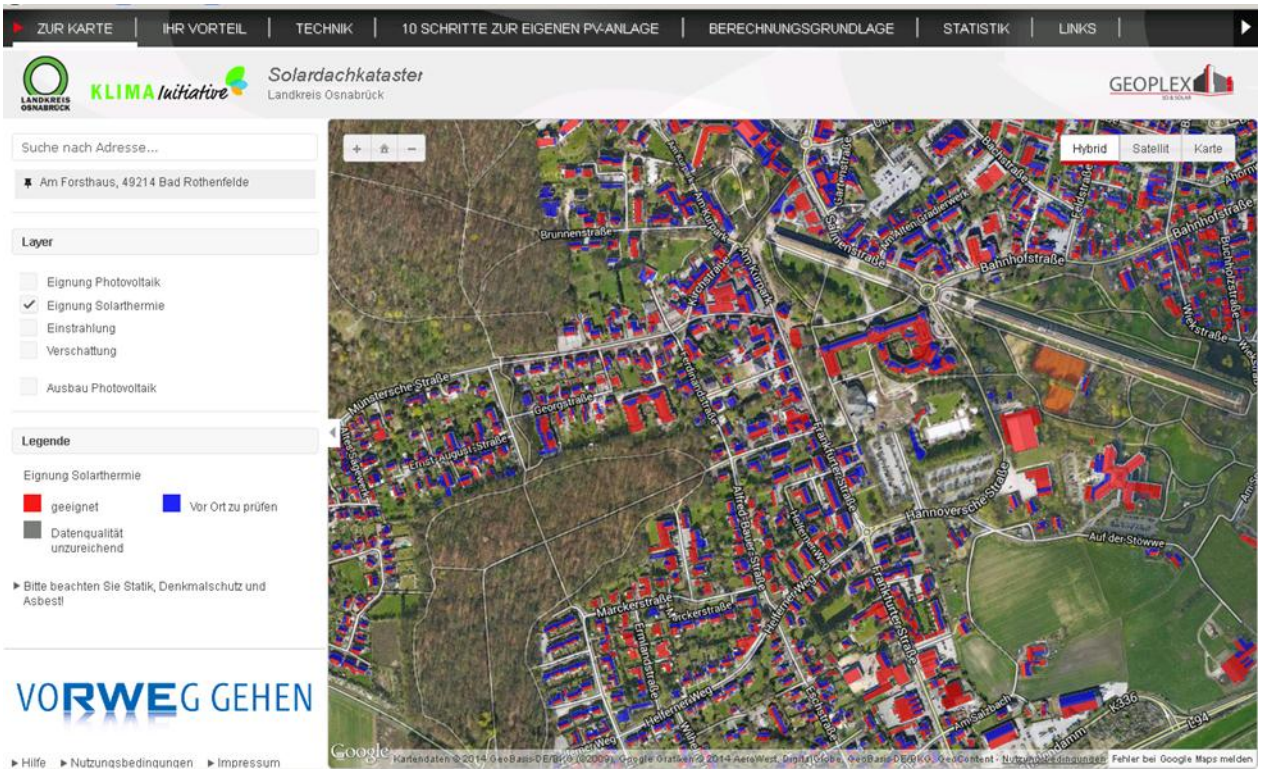


Abbildung 6: Solardachkataster Landkreis Osnabrück, Eignung Solarthermie

2.6. Klima-Initiative Landkreis Osnabrück

2.6.1. Klimaschutzmanagement im Landkreis Osnabrück

Der Landkreis Osnabrück hat eine umfassende Klima-Initiative mit dem **Ziel, bis 2050 das Osnabrücker Land zu 100% mit erneuerbarer Energie zu versorgen**, gestartet. Die Energiebereitstellung soll umweltverträglich, nachhaltig und sicher erfolgen und zur regionalen Wertschöpfung beitragen.

Grundlage für die Umsetzung ist das integrierte Klimaschutzkonzept des Landkreises Osnabrück, das die Kreisverwaltung im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesumweltministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zwischen Juni 2009 und November 2010 anfertigen ließ.

In diesem Konzept sind 43 Maßnahmen identifiziert, die in einem Maßnahmenkatalog zusammengestellt und priorisiert sind. Zum 01.08.2011 wurde beim Landkreis Osnabrück ein Klimaschutzmanager eingestellt. Diese Stelle ist auf drei Jahre befristet. Der Klimaschutzmanager arbeitet in der zum 01.06.2012 entstandenen Abteilung „Klima und Energie“ im Fachdienst Umwelt.

Die Aufgabe des Klimaschutzmanagements ist die verwaltungsinterne und externe Information über das Klimaschutzkonzept und dessen Umsetzungsprozess, den es initiiert, begleitet und moderiert. Seit Mai 2012 wird das Klimaschutzmanagement durch die Arbeit am „Masterplan 100% Klimaschutz“ flankiert.

2.6.2. Aktivitäten und Projekte

In der Startphase der Konzeptumsetzung liegt der Fokus auf der Initiierung von Projekten, unter Einbindung verwaltungsinterner und externer Partner.

Windenergiestrategie

Das regionale Raumordnungsprogramm (RROP) (s. o.) und mit ihm die Ausweisung neuer Standorte für Windenergie wird federführend vom Fachdienst Planen und Bauen bearbeitet. Das Klimaschutzmanagement begleitet die Regionalplanung durch Fach-, Kommunikations- und Organisationsbeiträge.

Flächen-PV-Strategie

Potentiale für den Ausbau von Flächenphotovoltaik im Landkreis Osnabrück bestehen, gemäß der Analyseergebnisse des Klimaschutzkonzepts, vornehmlich im 110m Korridor von Autobahnen (A30) und Bahntrassen. Um diese Potentiale zu erschließen, fand am 17.11.2011 ein Workshop statt, der vom Klimateam geplant und durchgeführt wurde. Unter Beteiligung von Vertretern regionaler Organisationen, darunter Energieversorger, Hochschule Osnabrück, Kommunen, Bürgergenossenschaften usw., wurden mögliche Instrumente und Lösungswege für eine PV-

Freiflächenstrategie diskutiert. Auf Basis der Diskussionsergebnisse koordiniert das Klimaschutzmanagement weitere Maßnahmen, wie z.B. die kreisweite Identifizierung von Potentialflächen.

Biogasstrategie

Die Dichte von Biogasanlagen sowie der Maisanteil im Landkreis Osnabrück sind bereits sehr hoch. Aufgabe des Klimaschutzmanagements ist es, Ansätze zur Vermeidung von Flächenkonflikten zu entwickeln. Weitere Ziele sind die Akzeptanzsteigerung des Energieträgers Biogas, die Förderung hofangepasster Anlagen und die Förderung der Effizienzsteigerung vorhandener Biogasanlagen. Am 12.12.2011 wurde ein Workshop zur Biogas-Strategie durchgeführt. Gemeinsam mit Vertretern, u.a. vom Fachverband Biogas, der Hochschule Osnabrück und der Kreisverwaltung wurden Handlungsansätze zur Förderung hofangepasster Biogasanlagen sowie zur Effizienzsteigerung bestehender Biogasanalgen definiert.

Energieberatungskonzept für den ländlichen Raum

Das Klimaschutzmanagement organisierte einen Workshop zur Entwicklung eines regionalen Energieberatungskonzeptes, der am 08.11.2011 im Kreishaus Osnabrück stattfand. Gemeinsam mit Vertretern regionaler Institutionen, die in der Beratung oder als Multiplikatoren aktiv sind, wurden folgende Handlungsansätze für ein regionales Energieberatungskonzept entwickelt und diskutiert:

- Erstellung einer „Online-Datenbank Energieberatung“ im Landkreis Osnabrück
- Austausch über verschiedenen Projekte und Ansätze der Energieberater im Landkreis Osnabrück

Aktuell wird an einem internetbasierten Beratungsportal gearbeitet, das den Bauherrn sicher durch sein Sanierungsprojekt führt, und zwar von der ersten Vorüberlegung bis zur Umsetzung der Maßnahmen. Besonderer Fokus liegt dabei darauf, dass das Beratungsportal nicht nur allgemeingültige Aussagen zur Gebäudesanierung trifft, sondern regionale Verhältnisse (die Gebäudetypologie, die Zielgruppe und die Entwicklungen auf dem Immobilienmarkt) aufgreift.

Koordinierungs- und Vernetzungsaktivitäten

Es wurde die Gründung eines kommunalen Klimaschutz-Netzwerks initiiert, an dem sich Vertreter aller Städte und Gemeinden im Landkreis Osnabrück beteiligen. Ziel des Netzwerks ist der Austausch von Erfahrungen, Projekten und Projektideen zum Klimaschutz, zum Ausbau Erneuerbarer Energien und zur Förderung der Energieeffizienz im Landkreis. Seit Dezember 2011 wurden bereits mehrere Vernetzungstreffen organisiert, bei denen ein reger Austausch stattfand.

Klimaschutz- und Energiesparförderprogramm

Das Klimaschutz- und Energiesparförderprogramms (KEF), welches Klimaschutzaktivitäten privater Haushalte und mittelständischer Unternehmen bezuschusst, wurde entwickelt und öffentlich vorgestellt. Das Klimaschutzmanagement unterstützte die Entwicklung der Förderleitlinien des KEF. Es entwickelte ein Informationsblatt und bewarb das Förderprogramm, u.a. durch Pressearbeit, Mailings an Multiplikatoren, Informationsgespräche und Onlinewerbung.

Solardachkataster

Das Klimaschutzmanagement gab ein flächendeckendes Solarkataster in Auftrag. Das Solarkataster zeigt interessierten Bürgern aufzeigen, ob auf ihrem Hausdach eine Energieerzeugung möglich und sinnvoll ist (s. o.).

Öffentlichkeitsarbeit

Alle Aktivitäten werden von einer Öffentlichkeitsarbeit begleitet, die nach und nach professionalisiert wird. Sie richtet sich an alle Akteure und Interessierte und erfolgt über verschiedene Kommunikationskanäle.

2.6.3. Masterplan 100 % Klimaschutz

Der Landkreis Osnabrück nimmt als einer von 19 Teilnehmern am Projekt „Masterplan 100% Klimaschutz" teil. Daneben sind die folgenden Kommunen ausgewählt: Bensheim, Burbach, Enkenbach-Alsenborn, Flensburg, Frankfurt am Main, Göttingen, Region Hannover, Heidelberg, Herten, Kempten, Landkreis Marburg-Biedenkopf, Nalbach, Neumarkt in der Oberpfalz, Stadt Osnabrück, Rheine, Rostock, Sankt Ingbert, Landkreis Steinfurt.

Das Ziel dieses vom Bundesministerium für Umwelt geförderten Programms ist die Entwicklung einer **Strategie zur Reduktion der Treibhausgase im Landkreis Osnabrück um 95 % bis zum Jahr 2050**. Das Vorhaben soll also prüfen, ob und wie die klimapolitischen Ziele der Bundesregierung konkret in einer Region umsetzbar sind.

Der Landkreis Osnabrück ist damit eine wichtige Modellregion für regionale Klimaschutzstrategien. Der Masterplan unterstützt die teilnehmenden Kommunen bei der Erstellung eines Prozessmanagements zur kurz-, mittel- und langfristigen Implementierung ökologisch und ökonomisch sinnvoller Maßnahmen. Gefördert werden auch zwei Klimaschutz- Manager, die im Kreishaus in der neuen Abteilung „Klima und Energie“ im Fachdienst Umwelt tätig sind.

Die geförderten Vorhaben sollen modellhaft für verschiedene Städte und Gemeinden zeigen, wie die Wege hin zu 100 Prozent Klimaschutz aussehen können. Die konkre-

ten Schritte werden im Rahmen eines Begleitforschungsprojekts des BMU aufbereitet.

Das Projekt „Masterplan 100% Klimaschutz“ im Landkreis Osnabrück baut auf den Erfahrungen und Analysen aus dem integrierten Klimaschutzkonzept auf, welches der Landkreis Osnabrück 2008 bis 2010 – ebenfalls unterstützt durch Förderung der Klimaschutzinitiative des BMU -, erstellt hat. Das auf eine Laufzeit von 4 Jahren ausgelegt und mit einer 80%igen Förderung der Gesamtprojektkosten (711.349 €) aus Mitteln des Bundesumweltministeriums finanzierte Projekt wird in der Abteilung „Klima und Energie“ im Fachdienst Umwelt bearbeitet und vom Projektträger Jülich betreut (Förderkennzeichen: 03KSP003). Die Grundlage bildet die Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen (kurz: „Kommunalrichtlinie“).

Das Gesamtvorhaben “Masterplan 100% Klimaschutz“ ist in zwei Phasen gegliedert: In der ersten Phase wird ein umfassender Masterplan erstellt, der die Möglichkeiten und Szenarien zur Reduktion von THG-Emissionen darstellt.

In der Phase 2 sollen konkrete Projekte umgesetzt werden und ein langfristiges Klimaschutz-Monitoring aufgebaut werden. Der Inhalt des Masterplans lässt sich folgenden Fachmodulen zuordnen, die im Rahmen von Aufträgen an Universitäten, Institute oder Ingenieurbüros vergeben wurden.

- Energieszenarien und CO2-Bilanzen
- Erstellung eines Masterplan 100 % Klimaschutz im Landkreis Osnabrück (Gesamtwerk)
- Potenziale zu CO2-Senken im Ökosystem
- Sondierung Studie „Umweltwärme“
- Emissionen von Verkehr, Landwirtschaft und Industrie
- Auswirkungen auf regionale Wertschöpfung
- Energiesystem der Zukunft
- Nachhaltige Lebensstile im ländlichen Raum

Bei allen inhaltlichen Arbeiten ist die Mitarbeit von Institutionen und Experten aus der Region notwendig und erwünscht. Der Masterplan ist - wie auch das Klimaschutzkonzept – als integrierter Ansatz zu verstehen; die Ergebnisse sollen motivierend und nützlich für zahllose Akteure in der Region sein, die ihren Beitrag dem „großen Ganzen“ zuordnen können. Dabei versinnbildlicht der Begriff „Masterplan“ die Absicht, die Umstellung der Energieversorgung- und Wirtschaftskreisläufe langfristig und strategisch „vom Ziel her“ zu betrachten.

Der Masterplan-Prozess steht für einen gesellschaftlichen Ansatz – die Mitwirkung privater Akteure, Unternehmen, Vereine usw. ist notwendig. Dazu werden zukünftig Strukturen und Partizipationsmöglichkeiten aufgebaut.

Der Landkreis Osnabrück wird im Rahmen des Projekts insbesondere mit den Nachbarn aus Steinfurt, Rheine und der Stadt Osnabrück kooperieren, die sich ebenfalls im Kreis der ausgewählten Kommunen befinden. Durch die Kooperation der Partner sollen grenzüberschreitende Erfahrungen gemacht werden und das gegenseitige Lernen der Akteure erprobt werden.

2.6.4. Gebäude-Check plus Heizung

Der „Gebäude-Check plus Heizung“ der Klimainitiative des Landkreises Osnabrück und der Verbraucherzentrale Niedersachsen ist ein Beratungsangebot, welches hilft, Einsparmöglichkeiten für Strom und Wärme in privaten Haushalten zu erkennen. Hausbesitzer bekommen mit Hilfe des Gebäude-Checks einen Überblick über die persönliche Energiesituation und Einsparmöglichkeiten. In einem etwa zweieinhalbstündigen Besuch nimmt ein Energieberater Strombedarf und Energieverbrauch für die Beheizung des Gebäudes in einer ersten Bestandaufnahme auf. Dabei macht er Vorschläge, welche Einsparungen kurzfristig von den Eigentümern selbst umgesetzt werden können.

Die Eigentümer bekommen dann eine detaillierte Ausarbeitung der Untersuchung, in der ausführlich Möglichkeiten zu Energieeinsparung beschrieben werden. Durch moderne Haustechnik und fachgerechtes Modernisieren kann der Energiebedarf auf bis zu 20 Prozent gesenkt werden. Da bei Sanierungen oft nur rund ein Drittel des Energieeinsparpotentials ausgeschöpft wird, liegt hier ein großes Potenzial.

Die Bewohner des Landkreises können zudem eine erweiterte Untersuchung ihrer Heizung in Anspruch nehmen. Die Heizungsanlage wird dabei detailliert unter die Lupe genommen. Es wird ein Überblick darüber verschafft, wie effizient die Heizung arbeitet und wie es um die Warmwasserbereitung bestellt ist. Gründe für den Verbrauch werden aufgezeigt und Hinweise dazu gegeben, wie die Heizung optimal eingestellt werden kann oder welche Erneuerung sich empfiehlt. Auch welche Anlage und welcher Energieträger im Einzelfall am besten geeignet sind, wird besprochen.

Alle Bauteile, über die das Haus Wärme verliert, wie Dach, Wand und Fenster, werden ebenfalls in Augenschein genommen. Dabei wird mit den Hausbesitzern nicht nur über weitgehende Maßnahmen, sondern auch über die kleinen Dinge, die eine Energieeinsparung bringen können, gesprochen.

Der Gebäude-Check plus Heizung kann von Hauseigentümern und privaten Vermietern in Anspruch genommen werden, deren Immobilie im Kreisgebiet Osnabrück liegt. Auch Mieter, die Einfluss auf Haustechnik und Gebäudehülle haben, können

das Angebot nutzen. Aufgrund der Förderung durch das Bundeswirtschaftsministerium für Wirtschaft und Technologie kostet der Gebäude-Check nur 20 Euro. Der Heizanlagen-Check wird vom Landkreis Osnabrück gefördert und ist somit für die Bürger des Landkreises kostenlos.

2.7. Integriertes ländliches Entwicklungskonzept Südliches Osnabrücker Land

Für das **I**ntegrierte **l**ändliche **E**ntwicklungs**k**onzept **S**üdliches **O**snabrücker **L**and (ILEK SOL) haben die Gemeinde Bad Laer, die Stadt Bad Iburg, die Gemeinde Bad Rothenfelde, die Stadt Dissen a.T.W., die Gemeinde Glandorf und die Gemeinde Hilter a.T.W. gemeinsam die ILE-Region Südliches Osnabrücker Land gebildet.

Sie liegt im südwestlichsten Teil des Landkreises Osnabrück und hat insgesamt 54.332 Einwohner. Prägend sind der waldreiche Norden mit dem Teutoburger Wald sowie der Schwerpunkt Gesundheitswirtschaft in den drei Bäder-Kommunen sowie die Lebensmittelproduktion und -verarbeitung im Süden.

Der Zusammenschluss der Kommunen über das ILEK verfolgt das Ziel, die interkommunale Zusammenarbeit zu vertiefen und zu institutionalisieren.

Ein weiteres Ziel des ILEK SOL ist es, eine gemeinsame Energieberatung für die Städte und Gemeinden des südlichen Osnabrücker Landes zu schaffen.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels und der Notwendigkeit des verantwortungsvollen Umgangs mit natürlichen Ressourcen soll eine regionsweite Gebäudeenergieberatung vorgenommen werden. Im ersten Schritt hat ein Unternehmen die kommunalen Gebäude untersucht, um Energiesparmaßnahmen zu erarbeiten. Hierzu wurden Energieausweise erstellt. In einem zweiten Schritt sollen dann private Haushalte und Unternehmen für das Thema sensibilisiert werden.

Nr.	Liegenschaft
1	Vorschule/ Kindertagesstätte
2	Salinensporthalle
3	Dorfgemeinschaftshaus / -halle
4	Schulturnhalle
5	Umkleide und Clubhaus (Sportplatz)
6	Grundschule
7	Heimatmuseum
8	Kurmittelhaus
9	Haus des Gastes

Tabelle 6: Liste der im ILEK untersuchten Gebäude in Bad Rothenfelde

2.8. Berücksichtigung der überörtlichen Planungen zum Klimaschutz

Klimaschutzkonzept des LK Osnabrück

Ab Sommer 2009 wurde an der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes des Landkreises Osnabrück gearbeitet, auch der Vertreter der Gemeinde Bad Rothenfelde hat regelmäßig an Workshops teilgenommen. Das Integrierte Klimaschutzkonzept des Landkreises ist am 20.10.2012 vom Kreistag beschlossen worden (s.o.).

Masterplan 100% Klimaschutz

Bei der Beantragung der Förderung für das vorliegende Klimaschutzkonzept wurde seitens der Gemeinde Bad Rothenfelde und des Landkreises Osnabrück eine enge Zusammenarbeit bei der Erstellung des Konzeptes zum Klimaschutz und der Bearbeitung des Masterplanes gegenüber dem Fördermittelgeber zugesichert. Es fanden Beratungen zum Thema statt.

Integriertes ländliches Entwicklungskonzept Südliches Osnabrücker Land - AG Energieeinsparung

Seit 2007 läuft mit anderen 5 Südkreisgemeinden das Projekt „ILEK-SOL" (Integriertes ländliches Entwicklungskonzept-Südliches Osnabrücker Land), eine Arbeitsgruppe beschäftigte sich mit dem Thema Energieeinsparung. In Zusammenarbeit mit einem Ingenieurbüro wurden zwischenzeitlich für fast alle öffentlichen Gebäude Energieausweise erstellt.

2.9. Energetische Betrachtung der Grundschule Frankfurter Straße 48

2.9.1. Beschreibung des energetischen Zustandes Schulgebäude von 1901

Die Grundschule Bad Rothenfelde besteht insgesamt aus vier Gebäudeteilen. Energetisch betrachtet wurde das Schulgebäude aus dem Jahr 1901. Die Grundschule wurde 2003/2004 mit einem Investitionsaufwand von rd. 2,2 Mio. € umgebaut (Pädagogisches Zentrum von 2004) und erweitert (Erweiterungsgebäude von 2004). Die Raumkapazitäten sind für eine Dreizügigkeit ausgelegt. Das neuerrichtete Pädagogische Zentrum bildet den Mittelpunkt des schulischen Lebens und bietet Platz für schulische und außerschulische Veranstaltungen. Das Pädagogische Zentrum von 2004 und der Erweiterungsgebäude von 2004 wurden bei der energetischen Betrachtung nicht berücksichtigt.

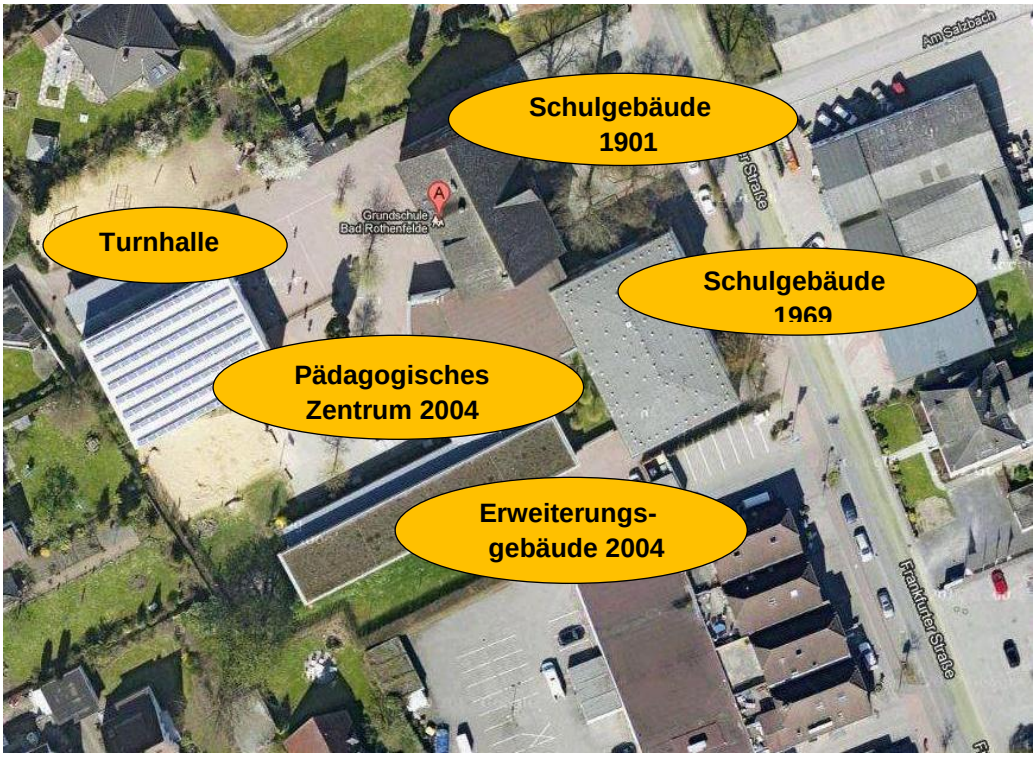


Abbildung 7: Luftbild Grundschule Frankfurter Straße 48, Google maps, bearbeitet NLG 2014

Bei dem aus dem Jahr 1969 stammenden Schulgebäude wurden 2010 Fenster teilweise ausgetauscht. Die noch bestehenden alten Holzfenster sind zugig. Hier besteht Sanierungsbedarf, der überprüft werden sollte.

Abbildung 8: Schulgebäude von 1969

Abbildung 9: Schulgebäude von 1969, Fenster

Abbildung 10: Schulgebäude von 1901, Ostansicht

Abbildung 11: Schulgebäude von 1901, Westansicht

Gebäudedaten und baulicher Zustand Schulgebäude von 1901

Gebäudetyp	Schulgebäude
Baujahr	1901
Nutzung	EG, OG: Unterrichtsräume, Verwaltung Dachgeschoss: 2 Wohnungen ausgebaut, Keller vorhanden
Bauweise	Massivbauweise, Satteldach, Neigung nach Ost/West
Vollgeschosse	2
Außenwände	3 Seiten Sichtmauerwerk - 1 Seite verputzt
Fenster	z. T Kunststofffenster aus den 70er Jahren (ohne Jahresangaben), z. T neu (2010) Westseite: Holzfenster mit Isolierglas von 1989
Eingang	Eingangstür aus Aluminium mit Isolierverglasung von 2010
oberste Geschossdecke	Holzbalkendecke
Dach	Ungedämmt, Wände der Wohnungen zum ungeheizten Dachraum gedämmt

Tabelle 7: Energetische Beschreibung Schulgebäude von 1901

Abbildung 12: Ungeheizter Dachraum Schulgebäude von 1901

Heizungsanlage

allgemein	Zentrale Gemeinschafts-Heizungsanlage, seit 2003 besteht ein Contracting-Vertrag, OVE Bad Rothenfelde
Wärmeerzeuger	Gas-Brennwert-Kessel, Baujahr 2002, Nennwärmeleistung: bei 40/30°C 310 kW; Fa. Buderus, Mod. SB615 Speicher-Wassererwärmer, 32,8 kW, Warmwasser 200 L, Heizwasser 4,4 L, Fa. Buderus, Mod. SU 200/1 Aufstellung im unbeheizten Keller
Heizkörper	Rippenheizkörper, Thermostatventile

Tabelle 8: Heizungsanlage Schulgebäude von 1901

Abbildung 13: Heizungsanlage Schulgebäude von 1901

2.9.2. Empfehlung zur energetischen Sanierung Schulgebäude von 1901

Aufgrund des Baualters bestehen Einsparmöglichkeiten bei den Fenstern im Schulgebäude von 1901 (Kunststofffenster aus den 70er-Jahren, Energieeinsparsparpotential von bis zu 5%). Bei Dämmung der obersten Geschossdecke ist ebenfalls von einem Einsparpotenzial auszugehen. Dieses ließe sich auch wirtschaftlich darstellen (Dämmung der obersten Geschoßdecke: Energieeinsparsparpotential von bis zu 5%). Die Heizungsanlage ist aus dem Jahr 2002. Es wird empfohlen, einen Austausch in 10 Jahren vorzunehmen.

Im Strom-Wärme-Diagramm lässt sich erkennen, dass in der Grundschule ein Wärmeproblem besteht (Erläuterungen siehe Kapitel 4.4.4.).

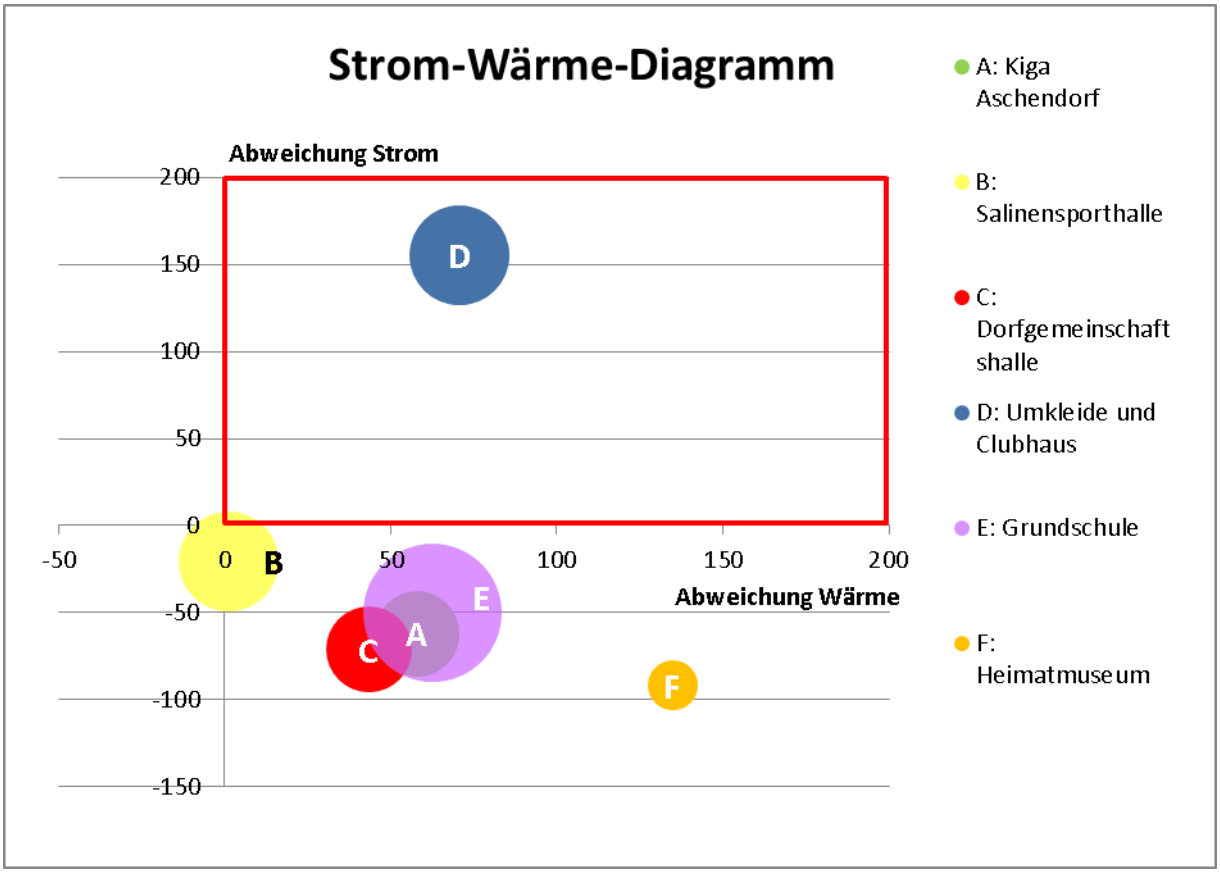


Abbildung 14: Strom-Wärme-Diagramm Eigene Liegenschaften

Im Strom-Wärme-Diagramm musste die Grundschule als ein Gebäude insgesamt betrachtet werden, da keine Einzeldaten für die einzelnen Gebäude zur Verfügung stehen. Um eine ausreichende Beurteilung treffen zu können, ist die Aufteilung der Verbräuche auf die einzelnen Gebäude notwendig. Es wird empfohlen, diese Aufteilung herzustellen (z. B. über Einzelzähler). Aufgrund der Datenlage ist eine gebäudeweise Einzelbetrachtung nicht möglich gewesen. Weitere grundsätzliche Sanierungsempfehlungen befinden sich in Kapitel 6.1.1.. Um die bestehenden Sanierungsoptionen ausloten zu können, wird daher eine Energieberatung für diesen Gebäudekomplex vorgeschlagen.

3. Entwicklung einer fortschreibbaren Energie- und CO2– Bilanzierung

3.1. Einleitung

Deutschland hat sich mit dem Kyoto-Protokoll verpflichtet, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 Prozent gegenüber dem Referenzjahr 1990 zu reduzieren. Mengenmäßig betrifft dies vor allem das Treibhausgas Kohlendioxid (CO_2), von dem jeder Bundesbürger derzeit im Durchschnitt ca. 11 t pro Jahr emittiert. Um die mittlere Erderwärmung auf max. 2 Grad Celsius zu beschränken, müssen die CO_2-Emissionen langfristig auf weniger als 2,5 t CO_2 pro Person und Jahr reduziert werden.

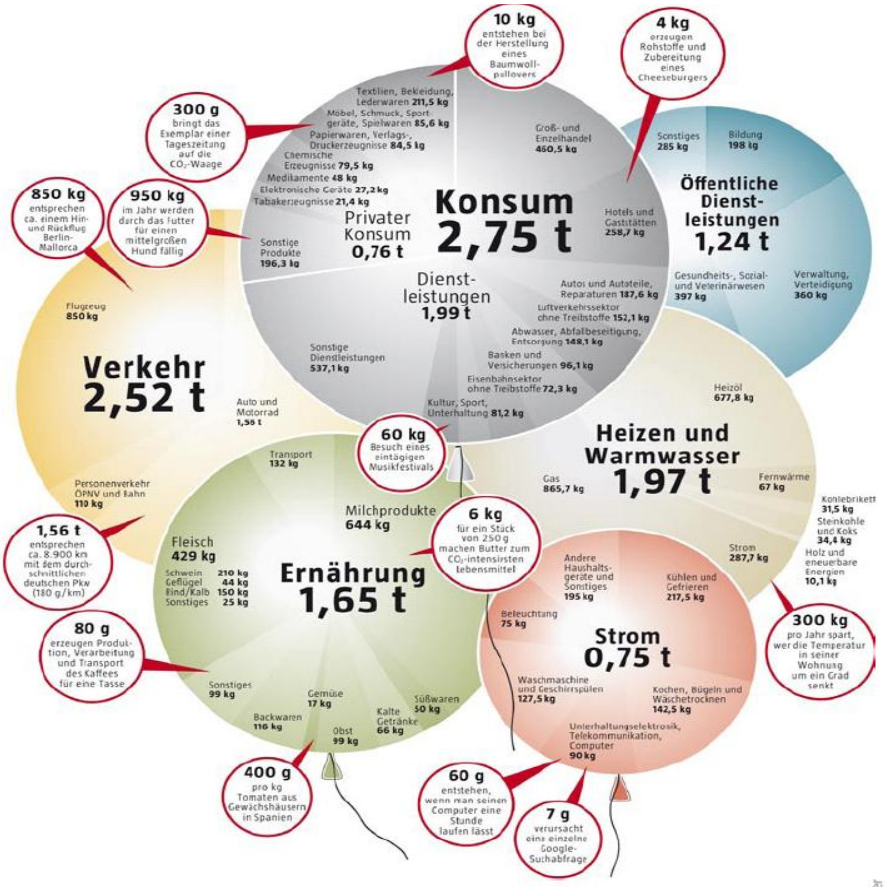


Abbildung 15: Aufteilung der durchschnittlichen CO2-Emissionen je Einwohner in Deutschland, ifeu

Die obige Abbildung zeigt, wie sich die durchschnittlichen elf Tonnen CO_2 je Einwohner und Jahr aufschlüsseln. Die Daten für den CO_2-Abdruck des deutschen Durchschnittsbürgers hat das ifeu-Institut 2007 im Auftrag des Umweltbundesamtes zusammengetragen.

Einen Teil der Emissionen kann jeder durch Verhaltensänderungen selbst beeinflussen. Dazu gehören z.B. weniger Fleischkonsum, ein geändertes Mobilitätsverhalten oder eine gut gedämmte Wohnung. Die Emissionen der öffentliche Hand oder des Gewerbes, die in der Abbildung ebenfalls der Person zugerechnet werden, können vom Einzelnen kaum beeinflusst werden.

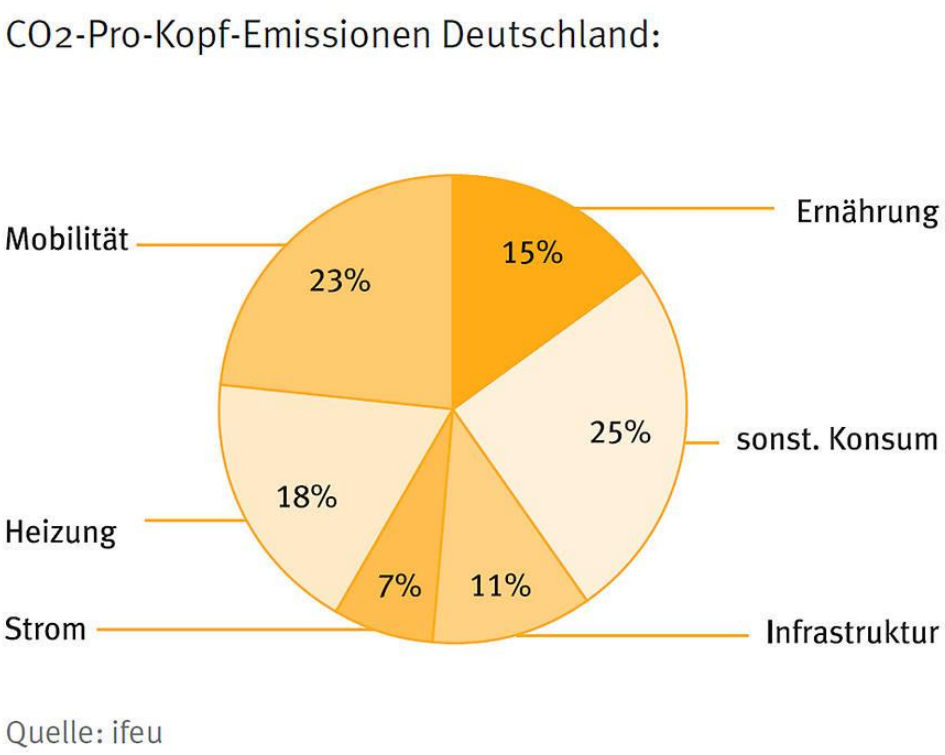


Abbildung 16: Prozentuale Aufteilung der CO2-Emissionen je Bundesbürger

Die Emissionen, die der Staat verursacht, werden gleichmäßig auf alle Einwohner verteilt, dieses bildet eine Art „Emissionsgrundstock“. Der Konsumbereich umfasst neben dem Gütertransport auch die Emissionen, die bei der Herstellung von Produkten im Ausland entstehen. Die in Deutschland für den Export hergestellten Güter bleiben dabei außer Betracht. Die Rubrik Verkehr/ Mobilität enthält den Personenverkehr ohne den Güterverkehr (nach KuK, Infobrief 2/ August 2010).

3.2. Was ist eine CO2-Bilanz?

Die CO_2-Emissionen sind von Kommune zu Kommune unterschiedlich hoch. Sie hängen vor allem von der lokalen gewerblichen Struktur und der Art der Gewerbe- und Industriebetriebe ab. Bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes ist die Energie- und CO_2-Bilanzierung verpflichtend mit aufzustellen, um die Bewilligung von Fördergeldern zu erreichen. Mit den vorliegenden Bilanzen für die Gemeinde Bad Rothenfelde wird der jeweilige Energieverbrauch in den verschiedenen Sektoren der Wirtschaft, im Verkehrsbereich und den privaten Haushalte dargestellt. Anhand der Bilanzen werden die Bereiche sichtbar gemacht, in denen die Gemeinde Bad Rothenfelde besonders viel Energie verbraucht und infolgedessen auch einsparen kann. Diese Bereiche werden im Klimaschutzkonzept vorrangig beleuchtet.

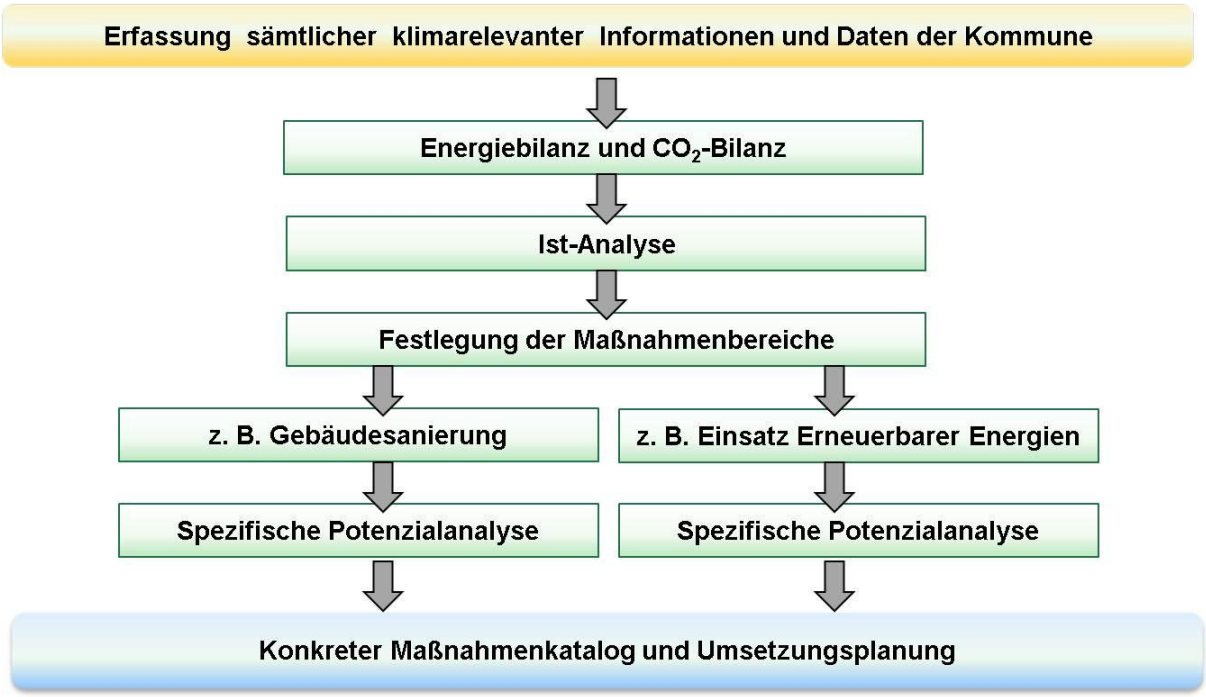


Abbildung 17: Schematischer Ablauf des Klimaschutzkonzeptes (eigene Darstellung)

Für die Auswertung der CO_2-Bilanz und die Erstellung dieses Berichtes wurde die Musterauswertung des Projektes „Klimawandel und Kommunen“ als Vorlage genutzt (Musterauswertung einer CO2-Bilanz, 2011).

Jede Kommune hat grundsätzlich die Möglichkeit, den Energieverbrauch innerhalb ihres Gebietes durch entsprechende Klimaschutzmaßnahmen zu beeinflussen.

Aus der kontinuierlichen Beobachtung dieser Verbräuche und der daraus resultierenden CO2-Emissionen lässt sich z.B. auch der Erfolg von kommunalen Klimaschutzmaßnahmen ablesen. Wird die Energie- und CO_2-Bilanzierung in regelmäßigen Abständen wiederholt, so eignet sie sich auch als Monitoringinstrument des kommunalen Klimaschutzes. Es ist damit zu rechnen, dass nach ca. drei bis fünf Jahren nachvollziehbare Tendenzen in den fortgeschriebenen Energie- und CO2-Bilanzen zu erkennen sind. Die Energie- und CO_2-Bilanzen sind zudem ein Baustein der vom BMU geförderten Klimaschutzkonzepte.

3.3. Datenermittlung

Um kommunale Energie- und CO_2-Bilanzen vergleichbar zu machen und den jeweiligen Aufwand zur Erstellung gering zu halten, wurde die internetbasierte Software ECORegion von der Firma ECOSPEED entwickelt. Da für die kommunale Energie- und CO_2-Bilanzierung in Deutschland zurzeit überwiegend diese Software Verwendung findet, wurde diese auch für die Gemeinde Bad Rothenfelde eingesetzt. Die Verbrauchsdaten wurden für die verschiedenen Sektoren ermittelt und in das Programm eingegeben. Dieses errechnet aufgrund der Daten automatisch (z. B. mit nationalem Strom-Mix) die Energieverbräuche und CO_2-Emissionswerte. Im Bereich Flugverkehr sind keine Verbrauchsdaten auf der Ebene der Kommune erhältlich,

daher wird in diesen Fällen mit nationalen Kenndaten gerechnet, die in ECORegion bereits hinterlegt sind.

ECORegion unterscheidet bei der Bilanzierung

- die Vergleichsbilanzen (Startbilanzen) und
- die aktuellen Bilanzen (End- oder Gesamtbilanzen).

Für die Erstellung der Vergleichsbilanzen (Startbilanzen) mit ECORegion wird die aktuelle Anzahl der Einwohner und Erwerbstätigen der Kommune nach Branchen in das Programm eingegeben. Aus diesen beiden Angaben können mit Hilfe der hinterlegten Berechnungsmodelle alle Werte für die Energieverbräuche in allen Sektoren und die CO2-Emissionen auf Grundlage bundesdeutscher Verbrauchskenndaten berechnet werden.

Damit werden die jeweils anzunehmenden Durchschnittswerte einer bundesdeutschen Kommune mit entsprechenden Eckwerten angegeben.

Sowohl die Einwohnerzahlen als auch die Zahlen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten liegen als Tabellen beim Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie des Landes Niedersachsen (LSKN) elektronisch vor.

- Einwohnerzahlen 1990 – 2010 (LSKN-Online: Tabelle Z1001696, siehe Anhang Tabelle Z1001696Bevoelkerung), die Zahlen für 2011 sind der Statistik des Bundesamtes entnommen (Statistisches Bundesamt – Gemeinden in Deutschland nach Bevölkerung am 31.12.2011 auf Grundlage des Zensus 2011 und früherer Zählungen). Für 2012 liegen die Zahlen der Gemeinde vor.

- Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (LSKN-Online: Tabellen M70C0218 für die Jahre 1990 - 1998, Z70E3218 für die Jahre 1999 - 2002, Z70G3218 für die Jahre 2003 – 2007)

- Die Daten der Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Arbeitsmarkt in Zahlen, Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige von 2008 (WZ 2008), Hannover, August 2013, für die Jahre 2008 – 2012, konnten aufgrund der Aufschlüsselung nicht verwendet werden. Die Daten für die Jahre 2008 – 2012 sind aus den bereits vorliegenden Daten berechnet worden und geben die allgemeine Tendenz an.

Mit den tatsächlichen gemeindebezogenen Verbrauchsdaten kann daraufhin die aktuelle, spezifische kommunale Emissionssituation (End- oder Gesamtbilanzen) ermittelt werden.

Diese Endbilanzen werden in der ersten Fassung bereits im Klimaschutzkonzept berechnet. Zukünftig muss die Gemeinde die erforderlichen Daten in das ECORegion-Programm fortlaufend, also einmal jährlich eingeben, um den Klimabericht fortzuschreiben und das Controlling der Maßnahmen zu ermöglichen. Je mehr gemeindebezogene Daten vorliegen, umso genauer bilden die aktuellen Bilanzen die tatsächli-

che Verbrauchs- und Emissionssituation ab. Für die dargestellten aktuellen Bilanzen (Endbilanzen) wurden folgende Daten verwendet:

- Verbrauchsdaten Gas (Wärmeversorgung) und Strom
- Einspeisung Strom
- Zugelassene Fahrzeuge (Statistische Mitteilungen des Kraftfahrtbundesamtes FZ 3, jeweils 1.Januar des Jahres 2007 - 2012)

3.4. Verwendete Daten Vergleichsbilanzen (Startbilanzen)

Die Einwohnerzahlen sind bis zum Jahr 2010 direkt den Tabellen des LSKN entnommen worden. Im Jahr 2011 liegt die amtliche Einwohnerzahl der Gemeinde Bad Rothenfelde bei 7.530 Einwohnern zum Stichtag 31.12.2011.

Aus der Homepage der Gemeinde Bad Rothenfelde ergibt sich eine Einwohnerzahl von 7.554 mit Hauptsitz in der Gemeinde Bad Rothenfelde für das Jahr 2012. Für die Vergleichsbilanz wurden diese und die o. g. amtlichen Daten benutzt.

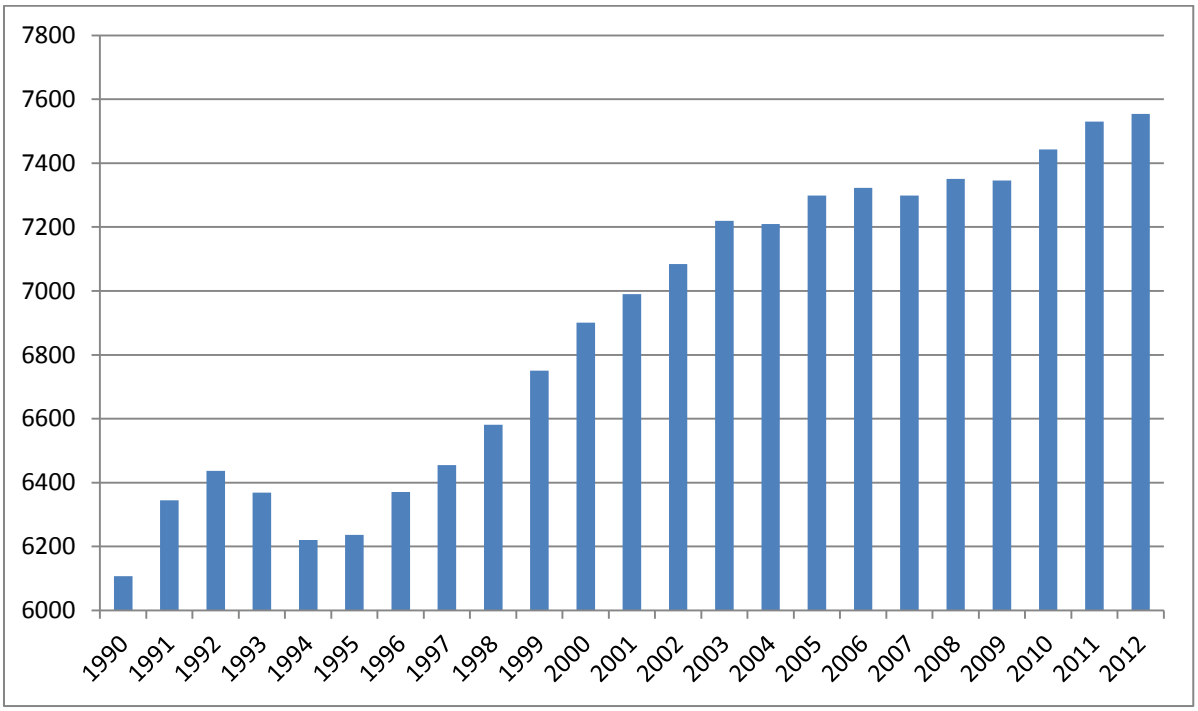


Abbildung 18: Bevölkerungsentwicklung 1990 – 2012, Datenquellen LSKN, Gemeinde Bad Rothenfelde, eigene Darstellung

Im Allgemeinen ist im Landkreis Osnabrück ein Bevölkerungsrückgang zu verzeichnen. Im Gegensatz dazu gibt es in Bad Rothenfelde einen Zuwachs. Eine weitere Tendenz ist wohl die Zunahme der „Älteren“. Die Zahlen für die Erwerbstätigen wurden aus den Tabellen des Landesbetriebes für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen für die Jahre 1990 bis 2007 übernommen und für ECORegion aufbereitet. Aufgrund des Umfanges der Daten werden diese Tabellen im Anhang beigefügt.

Die weiteren Daten der Erwerbstätigen in Bad Rothenfelde für die Jahre 2008 bis 2012 wurden aus den Angaben der Bundesagentur für Arbeit übernommen und für ECORegion aufbereitet. Die Grunddaten sind ebenfalls im Anhang beigefügt, zusammen mit den erforderlichen Berechnungsschritten.

Beschäftigte	**%**
1. Sektor	0,6
2. Sektor	10,5
3. Sektor	88,9

Tabelle 9: Wirtschaftsstruktur (Erwerbstätige), Quelle: www.wegweiser-kommune.de

3.5. Verwendete Daten aktuelle Bilanzen (Endbilanzen)

Der Grundversorger für das Gasnetzgebiet der SWV Regional GmbH ist vom 1. Januar 2013 bis zum 31. Dezember 2015 die Strom- und Gasversorgung Versmold GmbH.

Der Grundversorger für das Innengebiet und das Außengebiet Bad Rothenfelde war vom 1. Januar 2010 bis zum 31. Dezember 2012 die RWE Vertrieb AG. Ab dem 01.01.2013 sind die Stadtwerke Versmold für den Innenbereich Stromversorger, für den Außenbereich die RWE.

Die Netzbetreiber für das Gemeindegebiet von Bad Rothenfelde sind für den Innenbereich die Stadtwerke Versmold GmbH und für den Außenbereich die RWE Westnetz GmbH.

Die Angaben zum Erdgas- und Stromverbrauch in den Sektoren Haushalte, Primär-, Sekundär- und Tertiärsektor wurden von den Versorgern für die Jahre 2009 bis 2012 geliefert. Die Daten für die kommunale Gebäude liegen für 2012 vom Stromlieferanten Lichtblick vor. Die Daten sollten auch zukünftig in die Betrachtung einbezogen werden. Da ein Wechsel der Netzbetreiber stattgefunden hat, ist, unter Berücksichtigung der eingegangenen Daten, nicht auszuschließen, dass Übertragungsfehler vorliegen. Hierauf sollte bei der weiteren Bearbeitung und Auswertung der Daten ein besonderes Augenmerk gelegt werden.

Die Ermittlung des nicht-leitungsgebundenen Energieverbrauchs kann über eine Feuerstättenzählung durch die Schornsteinfeger erfolgen. Der Kehrbezirk Bad Rothenfelde wurde Ende 2006 aufgelöst und anderen Bezirken zugeordnet.

Es liegen keine Daten vor, wie diese Zuordnung nach 2006 geregelt wurde. Diese Daten sollten jedoch zukünftig in die Berechnung einbezogen werden, um die Bilanz weiter zu kalibrieren. Da die Daten nicht gemeindegenau erfasst sind, liegt hier eine Aufgabe für das zukünftige Energie- und CO2-Monitoring.

Der Energieverbrauch in den kommunalen Liegenschaften muss zukünftig differenziert in die Bilanzen einbezogen werden. Momentan liegen die Daten nicht für die Gebäude der Kommune in der für die Erfassung und Berechnung in ECORegion

erforderlichen Datenbreite und –tiefe vor und werden daher zurzeit in ECORegion nicht erfasst. Sie werden trotzdem im Bereich Tertiärer Sektor berechnet.

Grundsätzlich wird der Verbrauch anhand der Jahresabrechnungen ermittelt. Hier wird noch einmal unterschieden zwischen kommunalen Gebäuden sowie der Ver- und Entsorgungsinfrastruktur und der Straßenbeleuchtung.

Neben dem Strom- und Wärmebereich deckt ECORegion auch die Bilanzierung des Verkehrssektors ab. Dies erfolgt auf Grundlage der angemeldeten Kraftfahrzeuge.

Das Kraftfahrt-Bundesamt bietet die Daten zur Anzahl der gemeldeten Krafträder, Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Zugmaschinen, sonstige Kfz einschließlich Kraftomnibussen und Kraftfahrzeuganhängern ab 2007 nach Gemeinden gegliedert kostenlos an.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Krafträder	246	211	216	219	228	236
Personenkraftwagen	4186	3790	3819	3908	4003	4072
LKW	128	124	126	132	131	138
Sattelschlepper	41	38	36	75	76	76
land- u. forstwirt. Fahrzeuge	147	137	137	97	102	106
Summe	4748	4300	4334	4431	4540	4628

Tabelle 10: Bestand an Kraftfahrzeugen (eigene Darstellung, Daten: Statistische Mitteilungen des Kraftfahrt-Bundesamtes FZ 3, 2007 - 2011)

In die Energie- und CO2-Bilanzierung bei ECORegion gehen ein: Krafträder, die Personenkraftwagen insgesamt, Lastkraftwagen, die Zugmaschinen inklusive der sonstigen Kfz einschließlich der Kraftomnibusse ohne die land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen (Sattelschlepper) und die land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen (insgesamt fünf Zahlen je Jahr).

Seit 2008 gehen die vorübergehend stillgelegten Fahrzeuge nicht mehr in die Statistik ein. Daher kommt es hier zu einem deutlichen Sprung in den Daten (- 448 Fahrzeuge) zwischen 2007 und 2008.

Seit 2008 gibt es Steigerung der zugelassenen Kraftfahrzeuge, die im Wesentlichen auf der Zunahme der Personenkraftwagen beruht (3.790 – 3.819 – 3.908 – 4.003 – 4.072), im gleichen Zeitraum stieg die Zahl der Bevölkerung an.

4. Ergebnisse der Energie- und CO2-Bilanzen

4.1. Startbilanzen: Energieverbräuche und CO2- Bilanzen

Mit den Daten der Einwohner (absolute Zahlen 1990 - 2012) und den Daten der Erwerbstätigen in der Gemeinde Bad Rothenfelde (berechnet) errechnet das Programm ECORegion für alle Energieträger die Energieverbräuche, so dass ein erster Eindruck der Verbrauchssituation in der Gemeinde entsteht.

Ca. 176.000 MWh/a

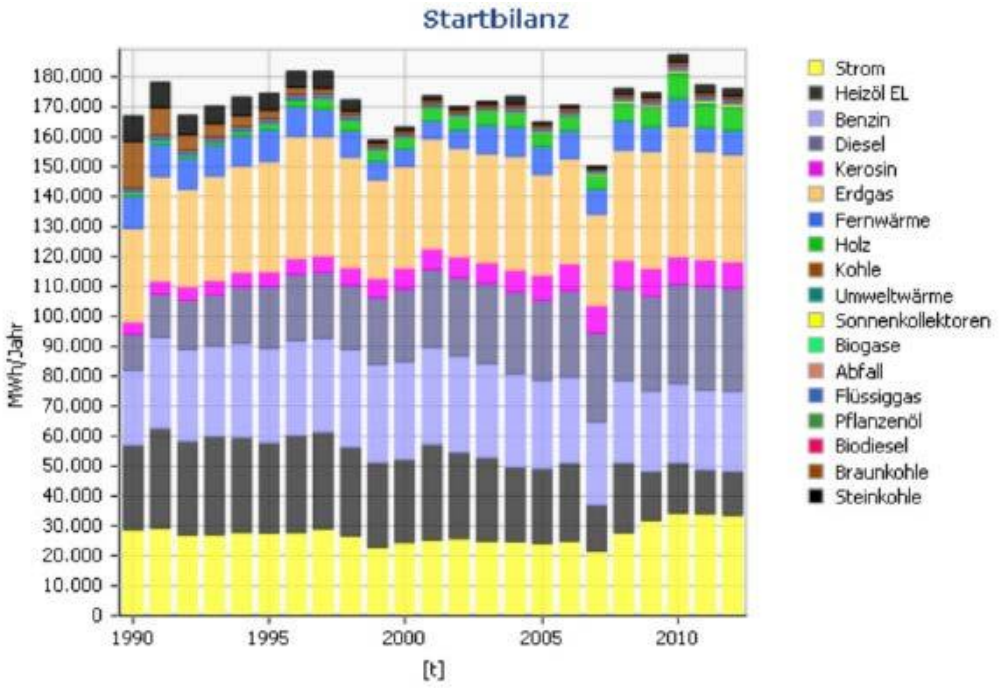


Abbildung 19: Startbilanz Gesamt-Endenergieverbrauch in MWh/a mit den ermittelten Werten für die Jahre 1990 - 2012 (ECORegion)

Ca. 23 MWh/a

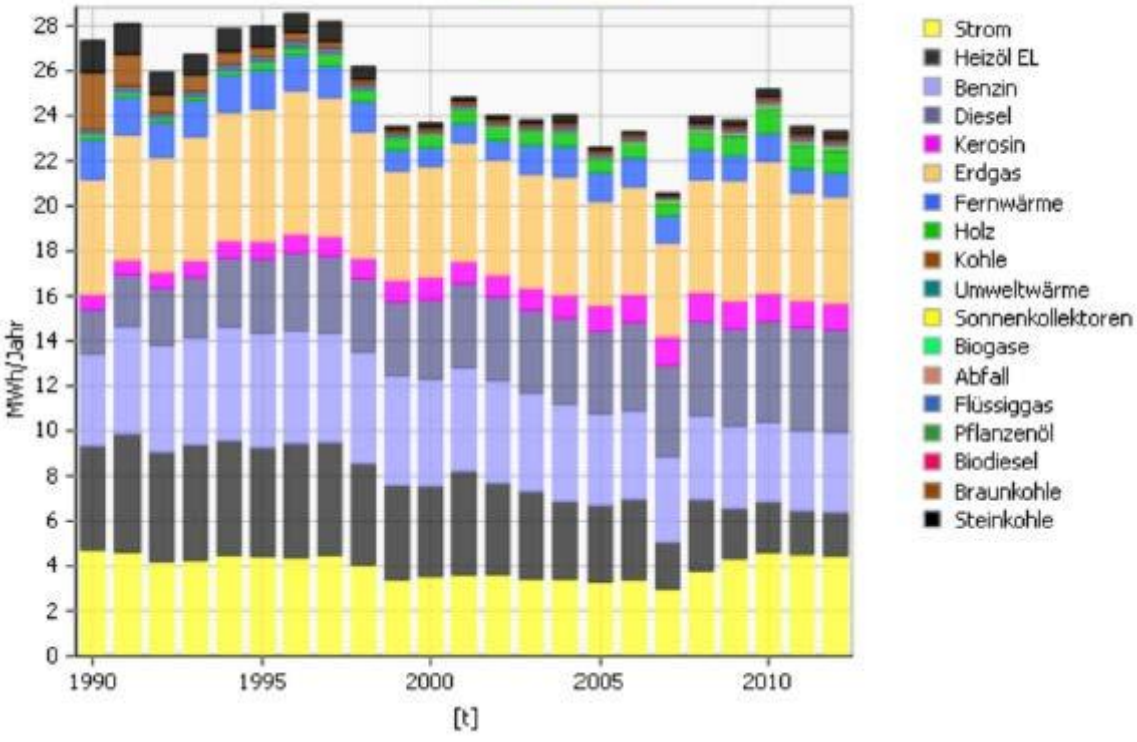


Abbildung 20: Startbilanz Endenergieverbrauch [MWh] je Einwohner und Jahr 1990 – 2012 (ECORegion)

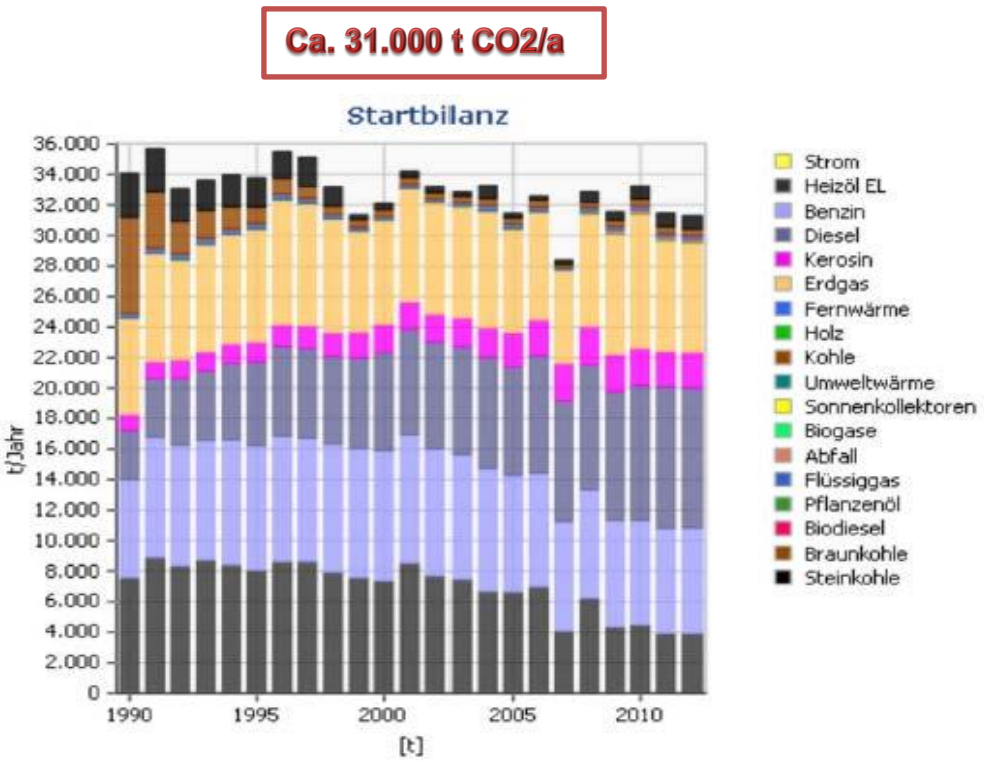


Abbildung 21: Startbilanz CO2-Emissionen [t] je Energieträger und Jahr 1990 – 2012 (ECORegion)

Das Programm weist auch die CO2-Emissionen rechnerisch und graphisch für alle Energieträger aus.

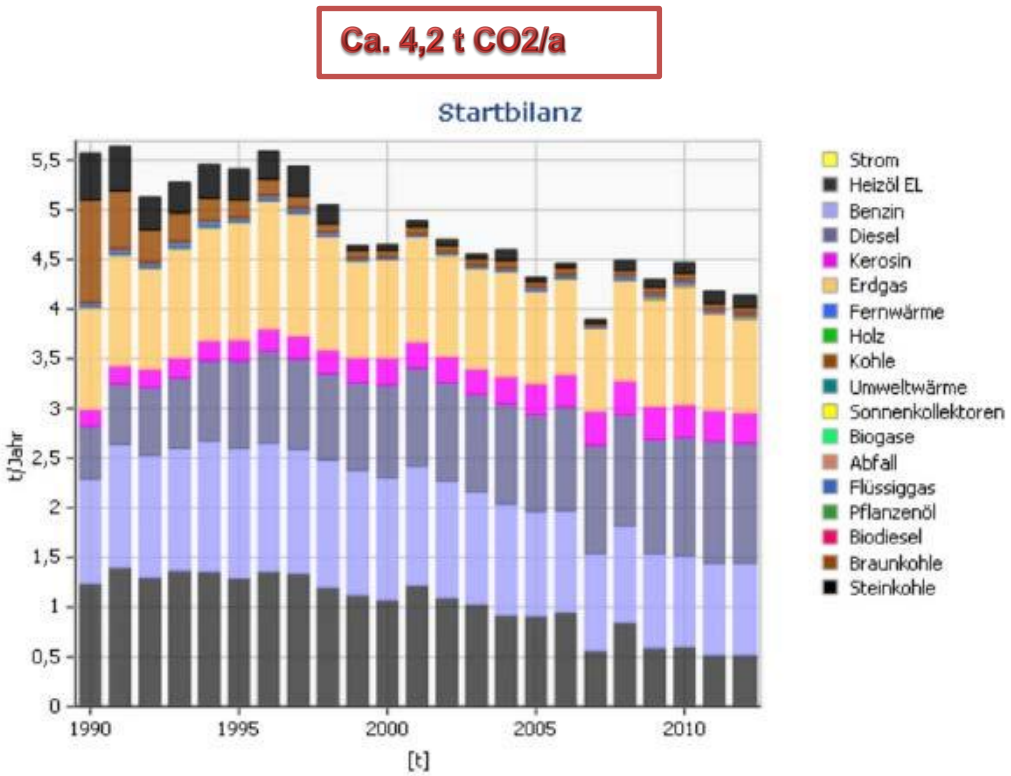


Abbildung 22: Startbilanz CO2-Emissionen je Einwohner und Energieträger/ Jahr [t] 1990 – 2012 (ECOR-egion)

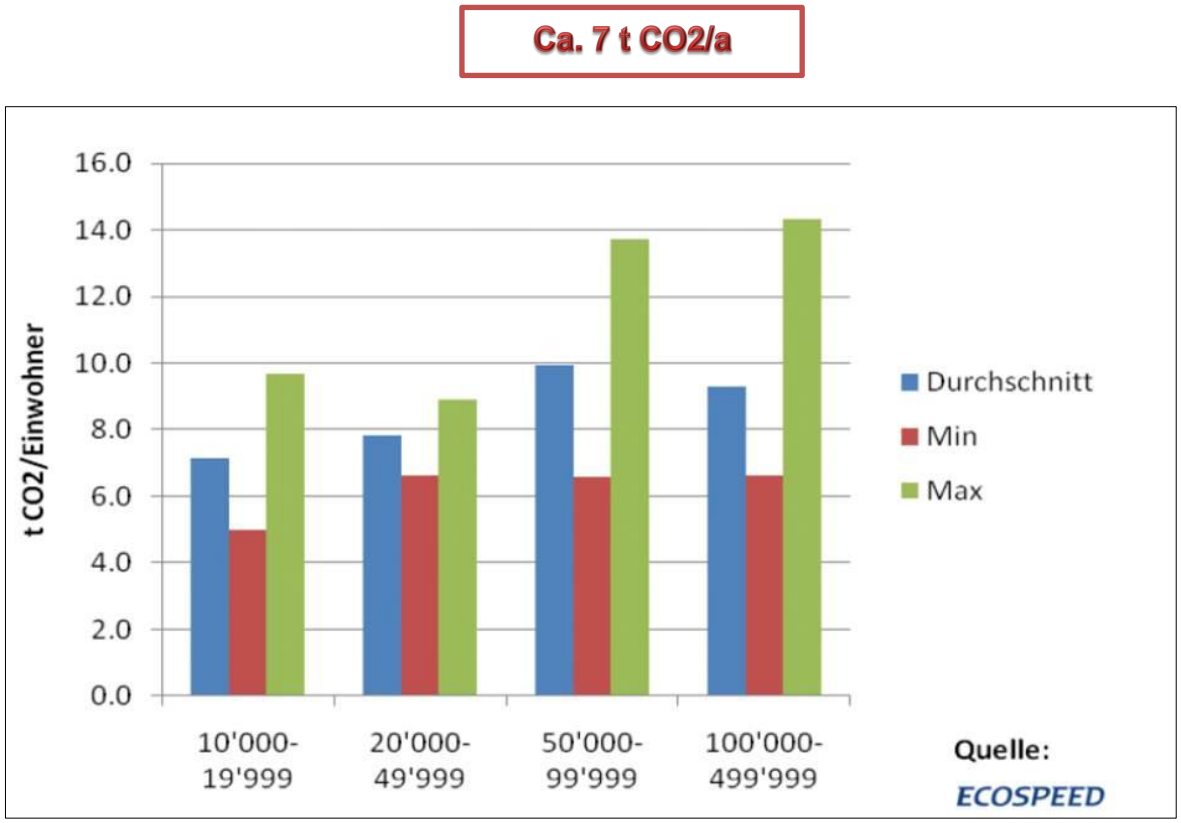


Abbildung 23: Durchschnittliche CO2-Emission je Einwohner in deutschen Kommunen unterschiedlicher Größengruppen, Quelle wie angegeben

Wie die obige Abbildung zeigt, liegen die CO2-Emissionen für die Gemeinde Bad Rothenfelde im Jahr 2012 mit ca. **4,2 t/EW** laut Startbilanz knapp unter dem Minimum der von ECOSPEED untersuchten Kommunen in Deutschland in der Größenordnung 10.000 – 19.999 EW und ca. 40 % unter dem Bundesdurchschnitt von ca. 7,0 t CO2/ EW für Kommunen in der Größenordnung 10.000 – 19.000 EW.

Die Struktur der Gemeinde ist im Wesentlichen durch die Ein- und Zweifamilienhausbebauung geprägt. Industrie ist nicht vorhanden, im Außenbereich sind landwirtschaftliche Betriebe vorhanden. Der Dienstleistungssektor wird von den acht Kurkliniken geprägt, die einen Anteil von über 80% der Erwerbstätigen bilden.

Die Startbilanzen enthalten grundsätzliche Informationen über die in Bad Rothenfelde zu erwartenden Energieverbräuche und CO2-Emissionen auf Grundlage der Einwohnerzahlen und der berechneten Zahlen der Erwerbstätigen für die Jahre 1990 bis 2012.

Darüber hinaus sind für dieses Klimaschutzkonzept und damit den ersten Klimabericht (siehe hinten: Öffentlichkeitsarbeit) die ersten Gesamtbilanzen angelegt, die aus kommunalen Daten berechnet wurden.

Die Datensätze, die für die Eingabe in das das Berechnungsprogramm von ECORegion (Softwaretool) notwendig sind, sind für die Jahre 2009 bis 2012 aufbereitet wor-

den und in ECORegion zur Erfassung der konkreten lokalen Situation eingegeben worden.

Die Ergebnisse der Erfassung werden in den folgenden Kapiteln detailliert für die einzelnen Sektoren dargestellt.

4.2. Endbilanzen: Energieverbräuche und CO2-Bilanzen

4.2.1. Energieversorgung und Energieverteilung in der Gemeinde Bad Rothenfelde

In der Gemeinde Bad Rothenfelde sind zwei Netzbetreiber zuständig: für den Innenbereich die Stadtwerke Versmold GmbH und für den Außenbereich die RWE Westnetz GmbH.

Die Stadtwerke Versmold sind in ihrem Versorgungsgebiet im Innengebiet sowohl für das Gasnetz als auch das Stromnetz zuständig, außerdem seit 2011 für die Versorgung des gesamten Gemeindegebietes mit Erdgas.

Die RWE Westnetz GmbH betreibt im Außenbereich ihr Netz für die Stromversorgung.

Stromlieferanten für die kommunalen Liegenschaften sind neben der Lichtblick AG auch die Stadtwerke Solingen. Daten wurden von der Firma Lichtblick für die kommunalen Liegenschaften geliefert.

Über die Einzellieferanten (Strom und Gas) der privaten Haushalte lassen sich keine Aussagen treffen. Die vorhandenen Kurkliniken versorgen sich zum Teil mit kleinen dezentralen Anlagen zur Energieerzeugung, überwiegend auf Grundlage von Erdgas. Die Daten der Kurkliniken wurden nicht differenziert zur Verfügung gestellt und gehen daher im Tertiären Sektor (Bereich Dienstleistungen) in die Betrachtung ein ebenso wie die Daten der kommunalen Liegenschaften.

Die Auswertungen für die vorliegenden Daten für die kommunalen Liegenschaften werden im Kapitel 4.4. vorgenommen.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Energie- und CO2-Bianzierung für die Gemeinde Bad Rothenfelde dargestellt. Bezugsjahr der Bilanzierung ist 2009.

4.2.2. Energieverbräuche und CO2-Emissionen gesamt

kWh/a		2009	2010	2011	2012
Wirtschaft	**Strom**	21.677.384	22.028.860	22.246.704	22.418.498
	Gas	31.407.576	31.407.576	23.409.287	33.449.497
Haushalte	**Strom**	11.544.148	11.567.025	10.931.814	11.131.814
	Gas	58.281.990	58.281.990	57.449.352	53.638.343
Gesamt	**Strom**	33.221.532	33.595.885	33.178.518	33.550.312
	Gas	89.689.565	89.689.565	80.858.639	87.087.840

Tabelle 11: Energieverbräuche Strom und Gas 2009 - 2012, Daten RWE und Stadtwerke Versmold

Die Daten sind für die Jahre 2009 – 2011 von der RWE bereitgestellt worden. Die Stadtwerke Versmold haben Daten für 2011 und 2012 (Gas und Strom) zur Verfügung gestellt. Die Datenaufbereitung für die Verwendung in ECORegion ist aufwendig. Hier ist mit einem relativ hohen Berechnungsaufwand für die Fortführung der Energie- und CO2-Bilanzen zu rechnen, da es zwei Versorger mit unterschiedlichen Datenaufbereitungen gibt.

Es ist zu vermuten, dass der geringere Gasverbrauch im Bereich Wirtschaft im Jahr 2011 im Gegensatz zu den Jahren 2010 bzw. 2012 einer unzulänglichen Datengrundlage zu zuschreiben ist, die aufgrund des Wechsels der Anbieter zustande gekommen ist. Auf Nachfrage bei den Versorgern konnte keine aussagefähige Beurteilung erlangt werden. Einen Rückgang von angemeldetem Gewerbe war nicht zu verzeichnen. Hierauf sollte in Zukunft bei der Weiterführung der Energie- und CO2-Bilanzierung mit ECORegion besonders geachtet werden.

Gesamt MWh/a				
Jahr	**Gesamt**	**Haushalte**	**Primärsektor**	**Tertiärsektor**
2009	122.911,09	69.826,14	5.980,26	47.104,69
2010	123.285,45	69.849,01	5.982,21	47.454,22
2011	114.037,16	68.381,17	485,59	45.170,41
2012	120.638,15	64.770,16	445,59	55.422,41

Tabelle 12: Energieverbräuche (Strom und Gas) in den einzelnen Sektoren (ohne Verkehr), 2009 - 2012, Daten RWE und Stadtwerke Versmold

Nach Berechnungen mit ECORegion ergeben sich folgende Gesamtverbräuche in der Gemeinde Bad Rothenfelde: im Jahr 2009 244.393,83 MWh, im Jahr 2010 252.168,99 MWh, im Jahr 2011 238.881,59 MWh und im Jahr 2012 247.649,30 MWh.

Energieträger [MWh/a]	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
Strom	34.236,94	34.663,53	34.258,40	34.623,98
Heizöl EL	16.394,34	16.840,45	14.645,22	14.626,14
Benzin	27.409,28	26.865,67	27.163,10	27.647,69
Diesel	47.810,98	51.090,26	50.753,93	52.602,78

(Fortsetzung nächste Seite)

Energieträger [MWh/a]	2009	2010	2011	2012
Kerosin	9.199,59	9.186,61	8.886,19	8.914,52
Erdgas	89.718,32	89.719,78	80.888,08	87.117,18
Fernwärme	8.162,63	9.105,78	8.136,07	8.052,84
Holz	6.208,92	8.079,56	7.550,58	7.541,62
Kohle	0,00	0,00	0,00	0,00
Umweltwärme	402,54	465,86	534,05	535,50
Sonnenkollektoren	324,26	360,08	403,95	403,79
Biogase	98,28	347,23	305,43	298,88
Abfall	673,84	664,37	504,76	493,48
Flüssiggas	1.065,19	1.163,24	1.087,17	1.078,47
Pflanzenöl	0,00	0,00	0,00	0,00
Biodiesel	0,00	0,00	0,00	0,00
Braunkohle	1.011,84	1.145,39	1.093,91	1.082,06
Steinkohle	1.676,88	2.471,19	2.670,73	2.630,37
	244.393,83	252.168,99	238.881,59	247.649,30

Tabelle 13: Energieverbrauch gesamt nach Energieträgern, ECORegion 2014

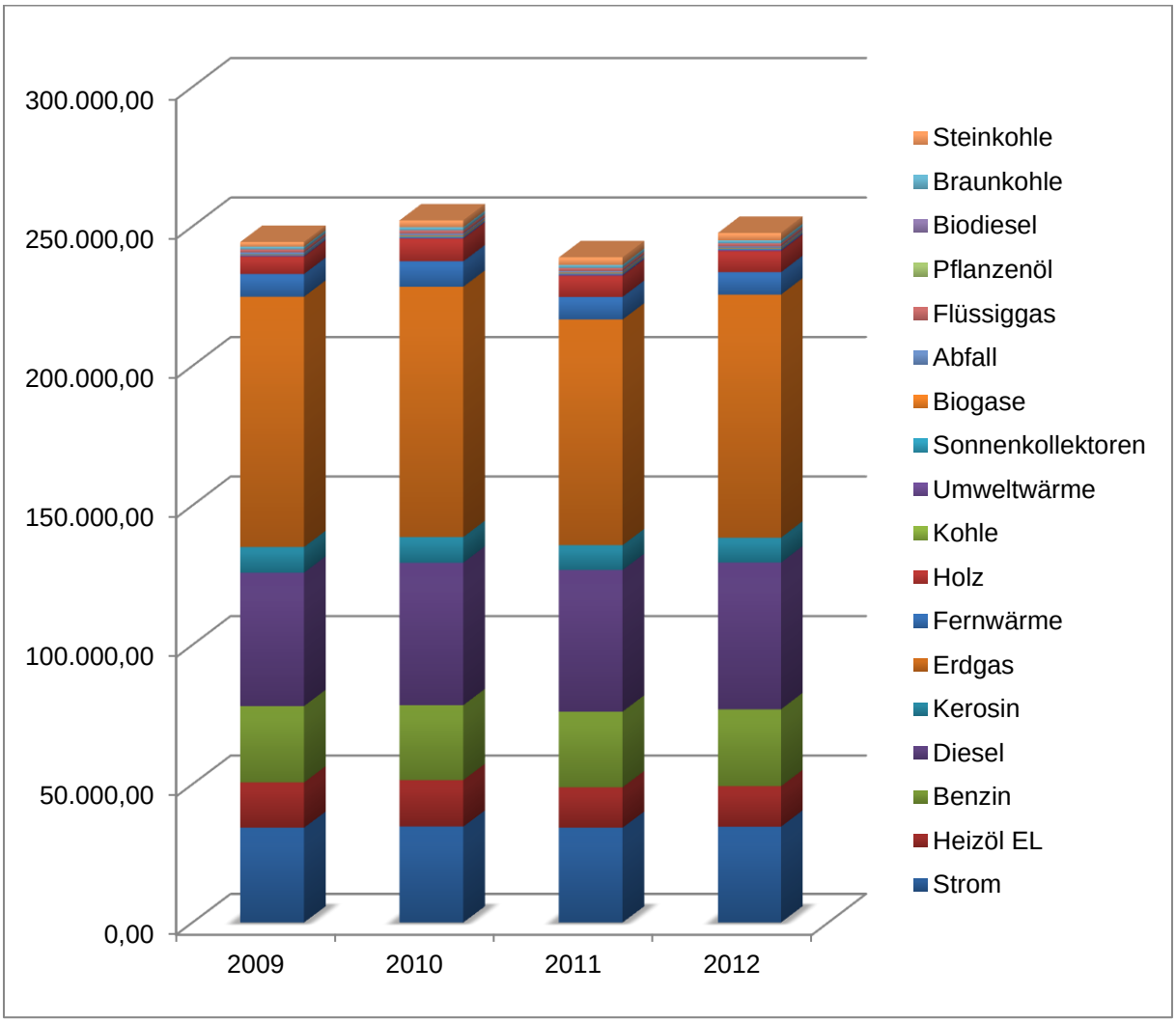


Abbildung 24: Gesamtbilanz [MWh/a] mit den Daten der Gemeinde Bad Rothenfelde, ECORegion 2014

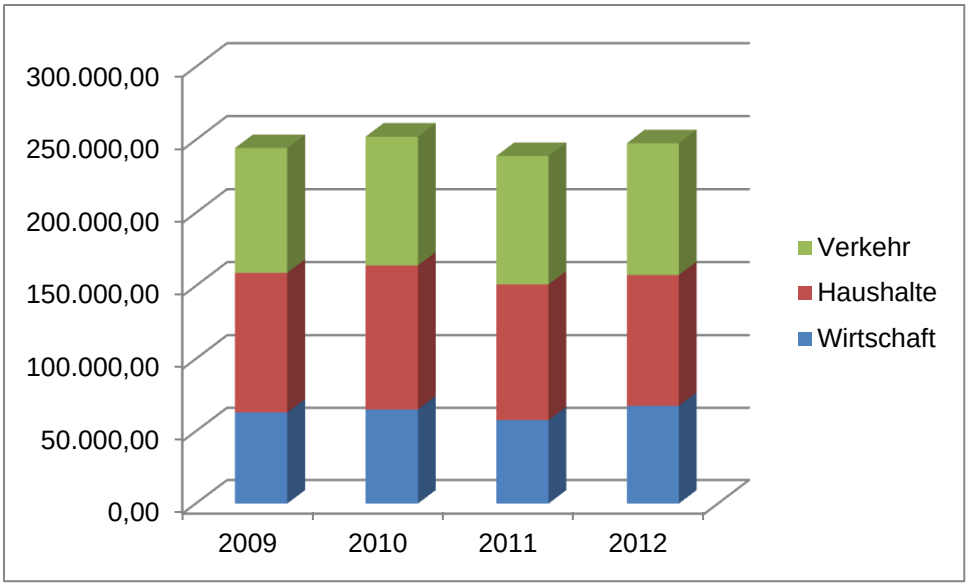


Abbildung 25: Gesamtbilanz Energieverbrauch nach Bereichen [MWh/a], ECORegion 2014

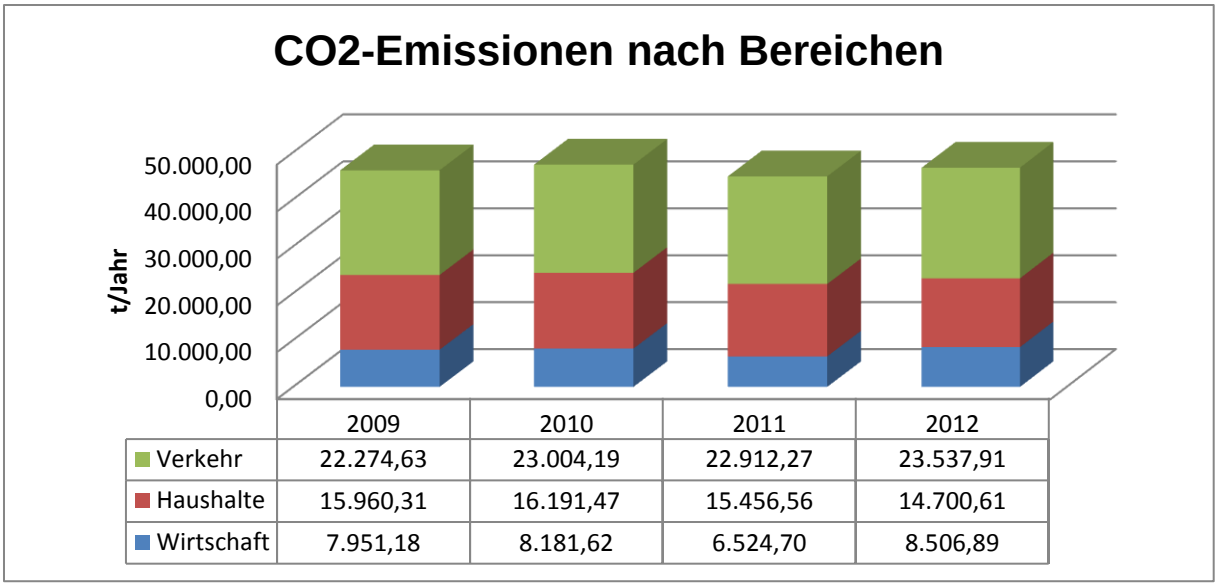
Die folgenden Energieverbräuche in den einzelnen Bereichen werden in der obigen Abbildung dargestellt.

Bereiche [MWh/a]	2009	2010	2011	2012
Wirtschaft	62.955,22	65.042,00	57.607,29	67.549,95
Haushalte	95.975,50	98.887,13	93.362,59	89.831,20
Verkehr	85.463,11	88.239,85	87.911,70	90.268,15
	244.393,83	252.168,99	238.881,59	247.649,30

Tabelle 14: Energieverbrauch gesamt in den Bereichen Wirtschaft und Haushalte, ECORegion 2014

In den Bereichen Wirtschaft und Haushalte werden in ECORegion auch die Verbräuche für die weiteren Energieträger außer Strom und Erdgas berechnet, so dass eine Bilanzierung auch für die nicht erfassten Energieträger möglich ist.

Im Vergleich zwischen den Vergleichsbilanzen/ Startbilanzen und den Gesamtbilanzen/ Endbilanzen lässt sich folgendes feststellen: Die von ECORegion ermittelten Verbrauchswerte in den Vergleichs-/Startbilanzen weichen von den Werten in der Gesamtbilanz ab: z. B. wurden im Bezugsjahr 2009 im Gemeindegebiet ca. 245.000 MWh verbraucht, laut Startbilanz waren 176.000 MWh zu erwarten. Damit wird deutlich, dass auch für kleinere Kommunen wie Bad Rothenfelde eine Kalibrierung der Energie- und CO2-Bilanzen mit den regionalen Daten sinnvoll war, um die konkreten örtlichen Verhältnisse abbilden zu können. In Zukunft wird die Feinkalibrierung der Energie- und CO2-Bilanzen über die Fortführung der Bilanzierung (Controlling) möglich sein.



	2009	2010	2011	2012
Verkehr	22.274,63	23.004,19	22.912,27	23.537,91
Haushalte	15.960,31	16.191,47	15.456,56	14.700,61
Wirtschaft	7.951,18	8.181,62	6.524,70	8.506,89

Abbildung 26: CO2-Emissionen nach Bereichen [t] 2009 - 2012, ECORegion 2014

Insgesamt wurden in den Jahren 2009 46.186,12 t CO2, im Jahr 2010 47.377,28 t CO2, im Jahr 2011 44.893,54 t CO2 und im Jahr 2012 46.745,41 t CO2 in der Gemeinde Bad Rothenfelde emittiert (ohne Strom). Im Gegensatz zur erwarteten CO2-Emission von ca. 23.000 t CO2/a liegt die tatsächliche Emission um ca. das Doppelte höher. Die Struktur der Kommune mit einem 80%-Anteil der Erwerbstätigen im Dienstleistungssektor ließe einen hohen Anteil an CO2-Emissionen im tertiären Sektor erwarten. Es zeigt sich aber, dass der Anteil relativ gering ist. Hier ist die Energie- und CO2-Bilanzierung in Zukunft weiter zu kalibrieren, weil sich vermutlich im Bereich Wärme Einsparungen durch die KWK-Produktion von Wärme ergeben, die bisher nicht in ECORegion erfasst werden können, da die Energieträger nicht von den Versorgungsunternehmen bekannt gegeben wurden..

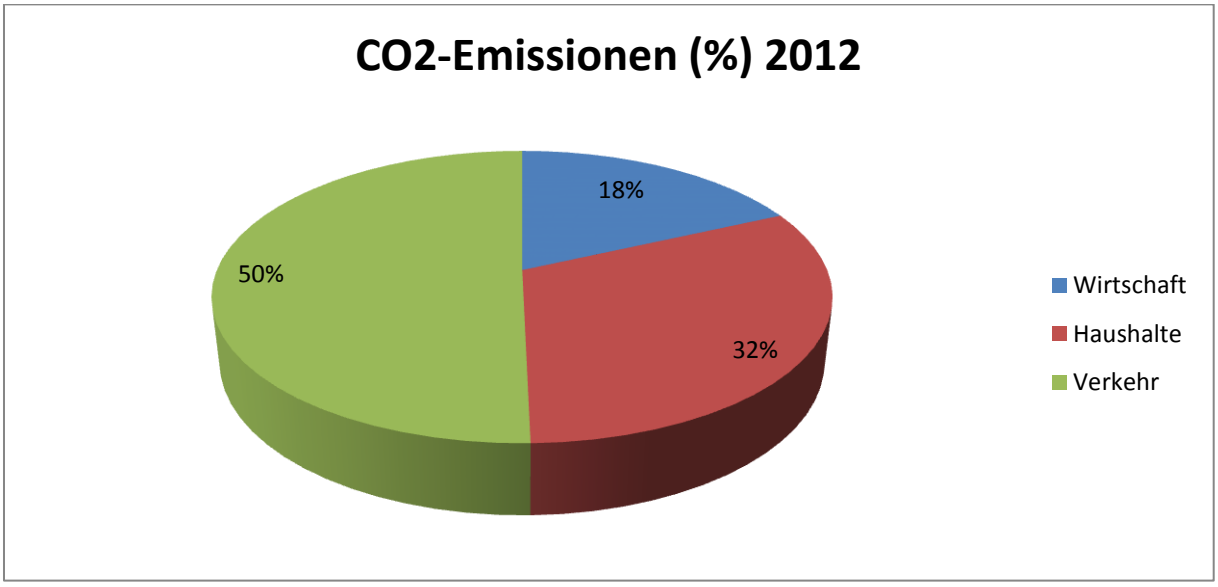


Abbildung 27: CO2-Emissionen in Prozent 2012, ECORegion 2014

Andererseits fällt auf, dass der Bereich Verkehr einen 50%-Anteil an der Gesamtemission hat und damit hier große Einsparpotenziale liegen. Die CO2-Reduktion im

Verkehrsbereich (Innenstadtbereich Frankfurter Straße) wurde bereits mit der Umbaumaßnahme für die Förderung des Fuß- und Radverkehrs sowie des öffentlichen Verkehrs von der Kommune in Angriff genommen. Die privaten Haushalte haben eine Anteil von 32 % an den CO2-Emissionen und die Wirtschaft einen Anteil von 18 %. Zum Bereich Wirtschaft gehören auch die eigenen Liegenschaften.

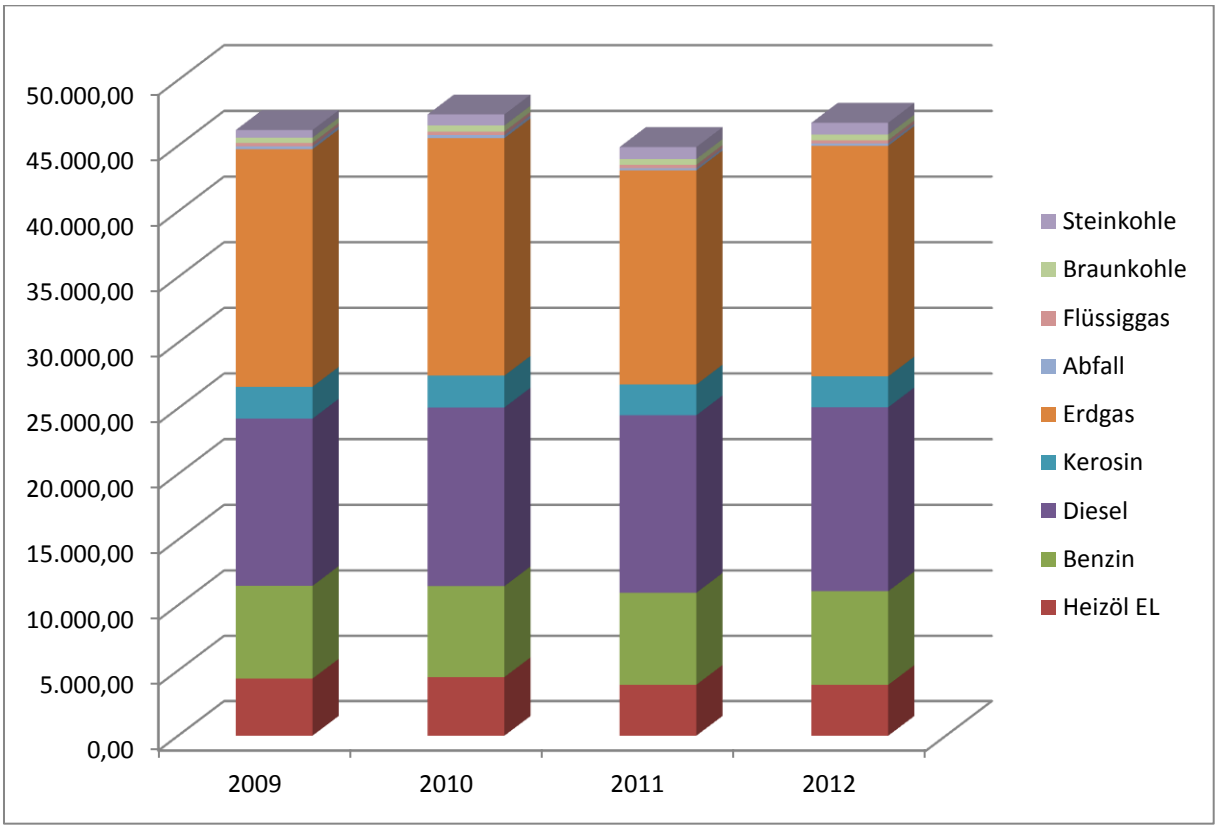
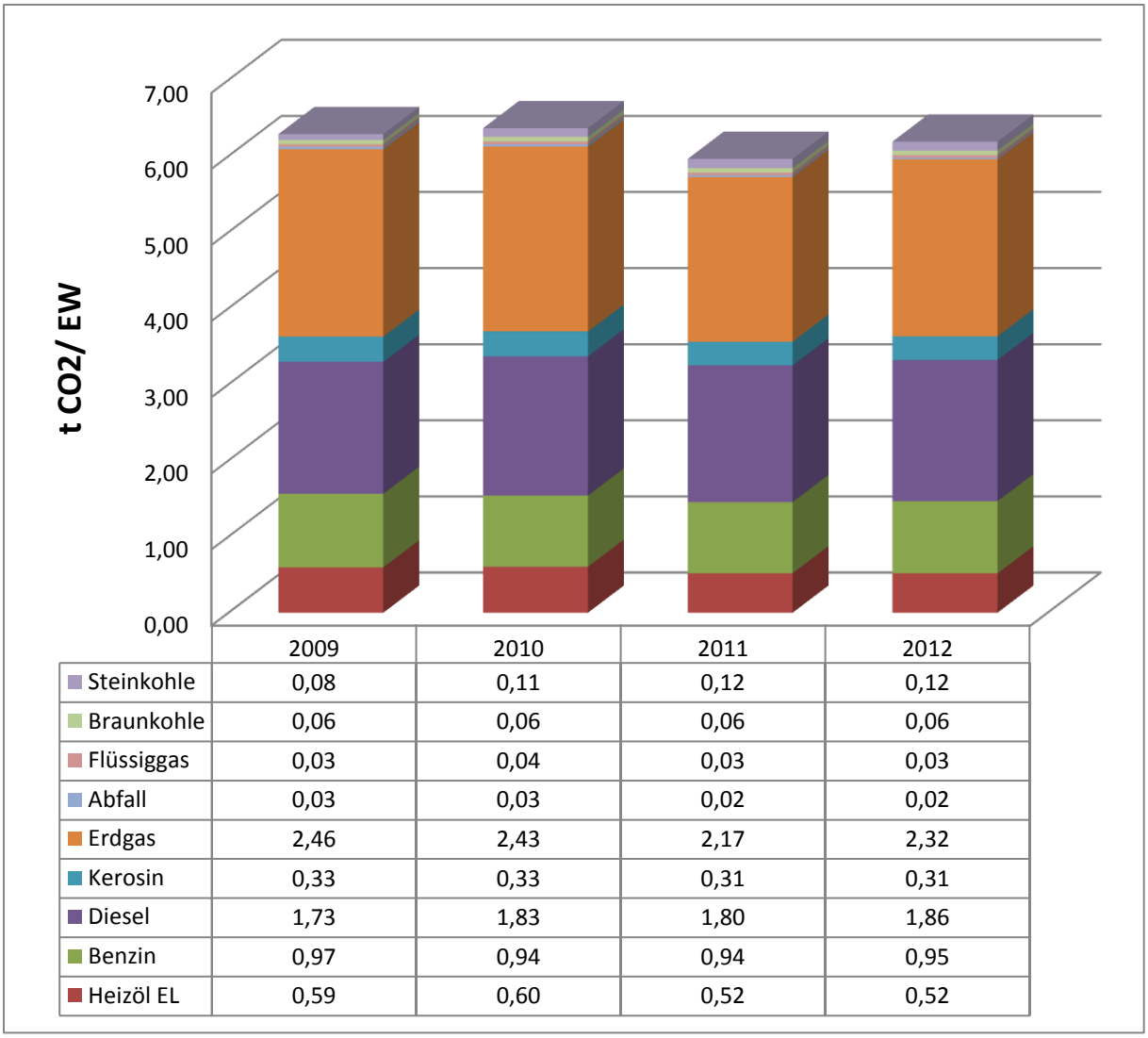


Abbildung 28: CO2-Emissionen nach Energieträgern [t] 2009 – 2012, ECORegion 2014

Aus der Verteilung der Anteile an den CO2-Emissionen lässt sich absehen, dass Einspar- bzw. Minderungspotenziale bei den privaten Haushalten zu finden sind. 32 % der Emissionen stammen aus den privaten Haushalten, wohingegen 18 % aus (überwiegend) dem tertiären Sektor stammen.



	2009	2010	2011	2012
Steinkohle	0,08	0,11	0,12	0,12
Braunkohle	0,06	0,06	0,06	0,06
Flüssiggas	0,03	0,04	0,03	0,03
Abfall	0,03	0,03	0,02	0,02
Erdgas	2,46	2,43	2,17	2,32
Kerosin	0,33	0,33	0,31	0,31
Diesel	1,73	1,83	1,80	1,86
Benzin	0,97	0,94	0,94	0,95
Heizöl EL	0,59	0,60	0,52	0,52

	2009	2010	2011	2012
Summe [t CO2/ a]	6,29	6,37	5,96	6,19

Abbildung 29: CO2-Emissionen 2009 - 2012 je Einwohner, ECORegion 2014

Nach der Berechnung auf Grundlage der kommunalen Daten ergibt sich folgendes Bild der CO2-Emissionen in der Gemeinde. Demnach werden ca. 6,19 t CO2/ EW im Jahr 2012 emittiert, im Basisjahr der Bilanzierungen (2009) sind es 6,29 t CO2 pro Einwohner. Langfristige Prognosen oder Tendenzen in den CO2-Emissionen lassen sich zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht erstellen.

Haushalte 2,17 t CO2/ EW (2009)

Verkehr 3,03 t CO2/ EW (2009)

Wirtschaft 1,08 t CO2/ EW (2009)

Es zeigt sich, dass der Verkehr in der Kommune der größte Emittent ist.

4.2.3. Energieverbräuche und CO2-Emissionen in den Haushalten

Die Anzahl der Haushalte Bad Rothenfelde liegt im Jahr 2012 bei 3.354 Haushalten. (telefonische Angabe Landkreis Osnabrück, 2013), dabei ist ein Anteil der Wohnungen in Ein−/Zweifamilienhäusern von 39 % (Bertelsmann) festzustellen. Insgesamt sind in Bad Rothenfelde 4.132 Wohnungen (Zensus 2011) vorhanden. Die bundesdurchschnittliche Haushaltsgröße von 2,02 Personen wird in Bad Rothenfelde überschritten (2,25 Personen). Insgesamt gibt es 1.507 Wohngebäude, davon mit einer bzw. zwei Wohnungen 1.141, mit drei oder mehr Wohnungen 366 (LSKN, www.nls.niedersachsen.de/Gemeinden/G459006.html).

Die Angaben von Baualtersklassen sind bei den statistischen Ämtern des Bundes und der Länder abgefragt worden.

Wohnungen nach Baujahr (Mikrozensus-Klassen) für Bad Rothenfelde (Kreis: Osnabrück)		
	%	**Anzahl**
Vor 1919	11,3	507
1919 - 1948	6,5	292
1949 - 1978	40,9	1.832
1979 - 1986	13,0	583
1987 - 1990	3,6	162
1991 - 1995	7,2	323
1996 - 2000	10,3	460
2001 - 2004	3,5	157
2005 - 2008	2,5	114
2009 und später	1,1	50

Tabelle 15: Wohnungen nach Baujahr, © Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2013

Weitere Zahlen, Daten und Fakten über die Gebäude, die Heizungsart u. ä. finden sich im Zensus 2011 „Gebäude und Wohnungen Gemeinde Bad Rothenfelde am 09.Mai 2011“.

Die Struktur der Gemeinde mit überwiegend einzeln stehenden Ein- und Zweifamilienhäusern lässt sich auch in der CO2- und Energiebilanz für den Sektor Private Haushalte ablesen.

Der weitaus größte Teil der Gebäude in der Gemeinde (41 %) wurde zwischen 1949 und 1978 gebaut. Über 80 % der Gebäude im Bestand sind vor Einführung der Wärmeschutzverordnung 1995 errichtet worden. Über den Sanierungszustand liegen keine Daten vor. Hier lohnt sich aufgrund von Erfahrungswerten eine genauere Untersuchung des Bestands und des tatsächlichen Sanierungsbedarfs im Wärmebereich. In der Abschätzung liegen hier hohe Sanierungsbedarfe und auch hohe Einsparpotenziale für Strom und Wärme im Bestand vor.

Energieträger	2009	2010	2011	2012
Strom	11.544,00	11.567,00	10.932,00	11.132,00
Heizöl EL	13.917,25	14.236,97	12.173,18	12.211,98
Erdgas	58.281,99	58.281,99	57.449,35	53.638,34
Fernwärme	4.401,32	4.790,34	3.772,19	3.784,21
Holz	5.568,74	7.232,09	6.211,36	6.231,15
Umweltwärme	396,12	458,69	523,83	525,50
Sonnenkollektoren	284,78	317,20	345,20	346,30
Biogase	0,00	0,00	0,00	0,00
Abfall	0,00	0,00	0,00	0,00
Flüssiggas	634,55	643,33	603,29	605,22
Pflanzenöl	0,00	0,00	0,00	0,00
Braunkohle	515,47	575,55	492,84	494,41
Steinkohle	431,27	783,99	859,35	862,09
Summe	**95.975,50**	**98.887,13**	**93.362,59**	**89.831,20**

Tabelle 16: Energieverbrauch Haushalte [MWh/a]

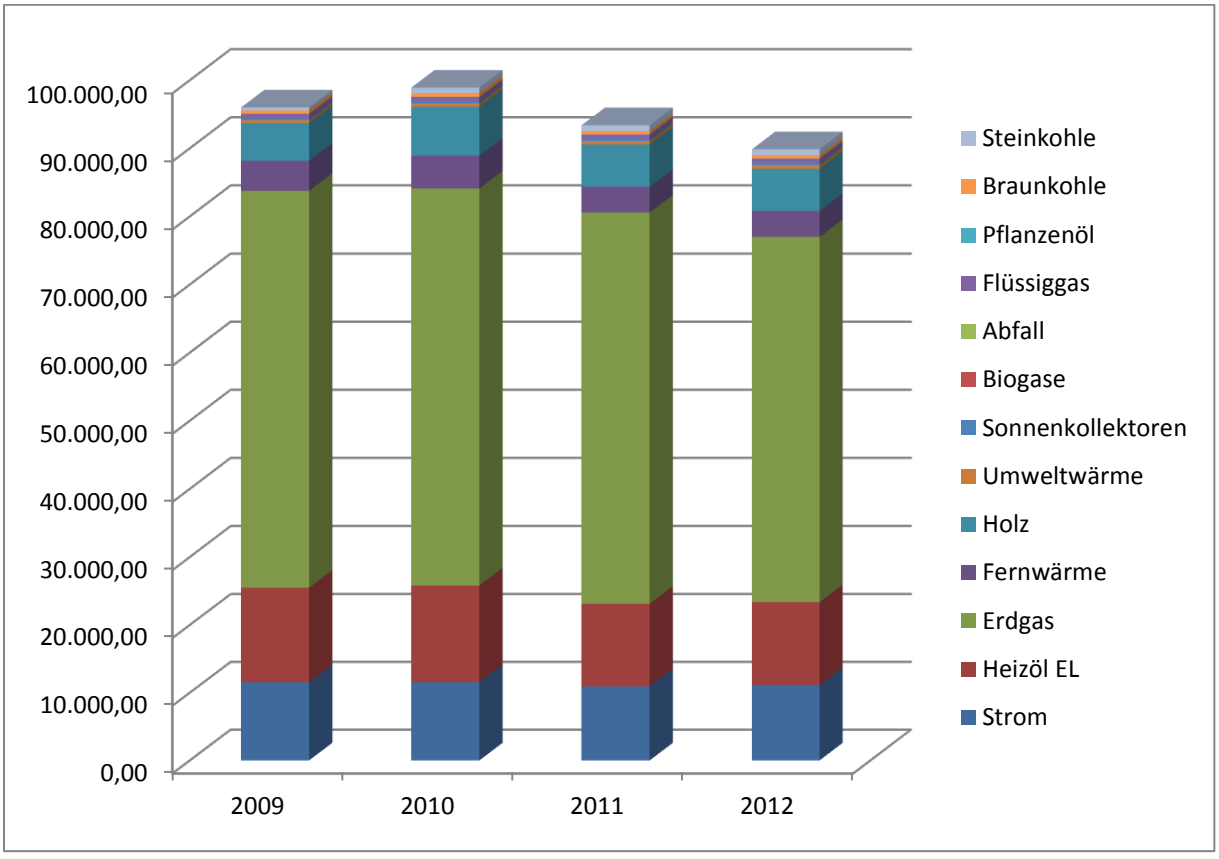


Abbildung 30: Energieverbrauch nach Energieträgern in den Haushalte [MWh/a] 2009 – 2012, ECORegion 2014

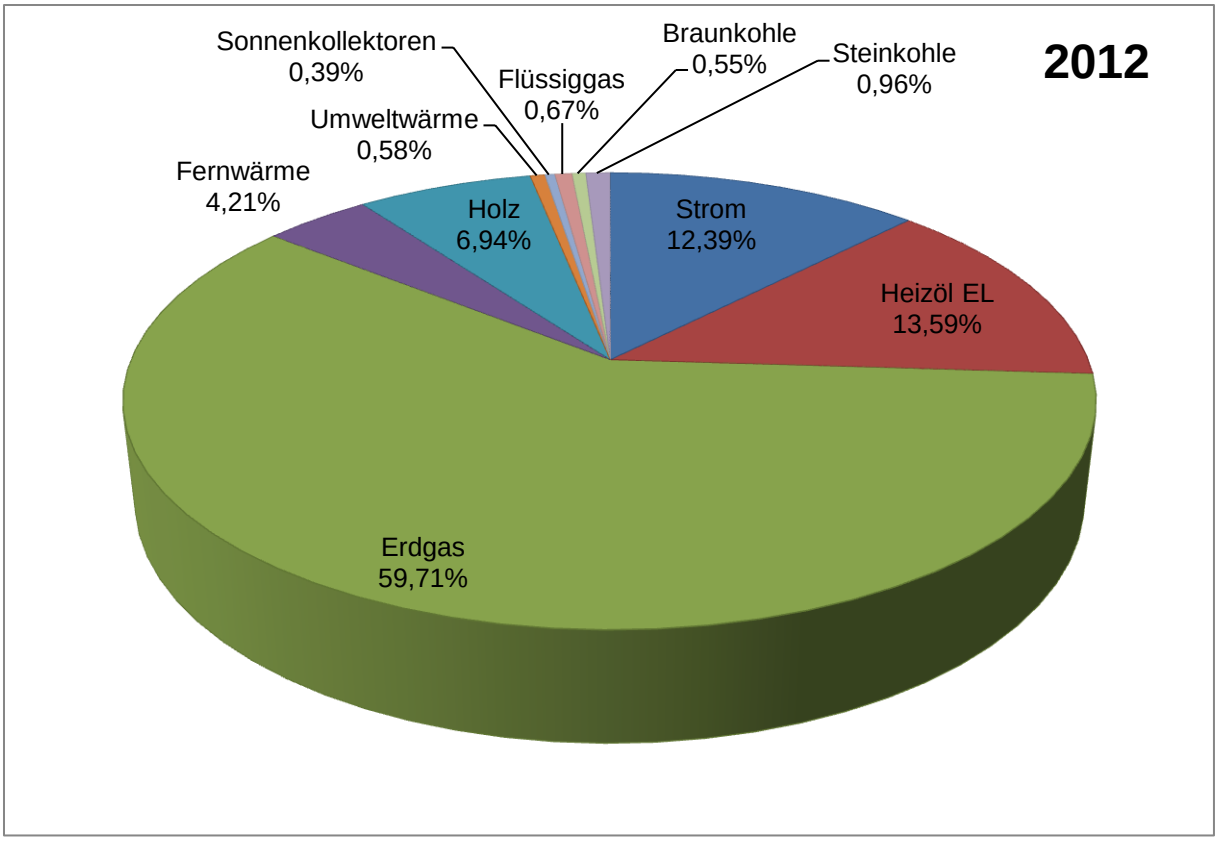


Abbildung 31: Prozentuale Aufteilung des Energieverbrauchs nach Energieträgern in den Haushalte, 2012, ECORegion 2014

CO2-Emissionen im Haushalt entstehen im Wesentlichen bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen für die Wärmeerzeugung (siehe nächste Abbildung und Tabelle).

Insgesamt werden in den privaten Haushalten im Jahr 2009 für die Wärmeproduktion 15.960 t CO2 emittiert. Hier besteht ein großes Einsparpotenzial.

Pro Haushalt wurden im Jahr 2009 ca. 4,75 t CO2 emittiert.

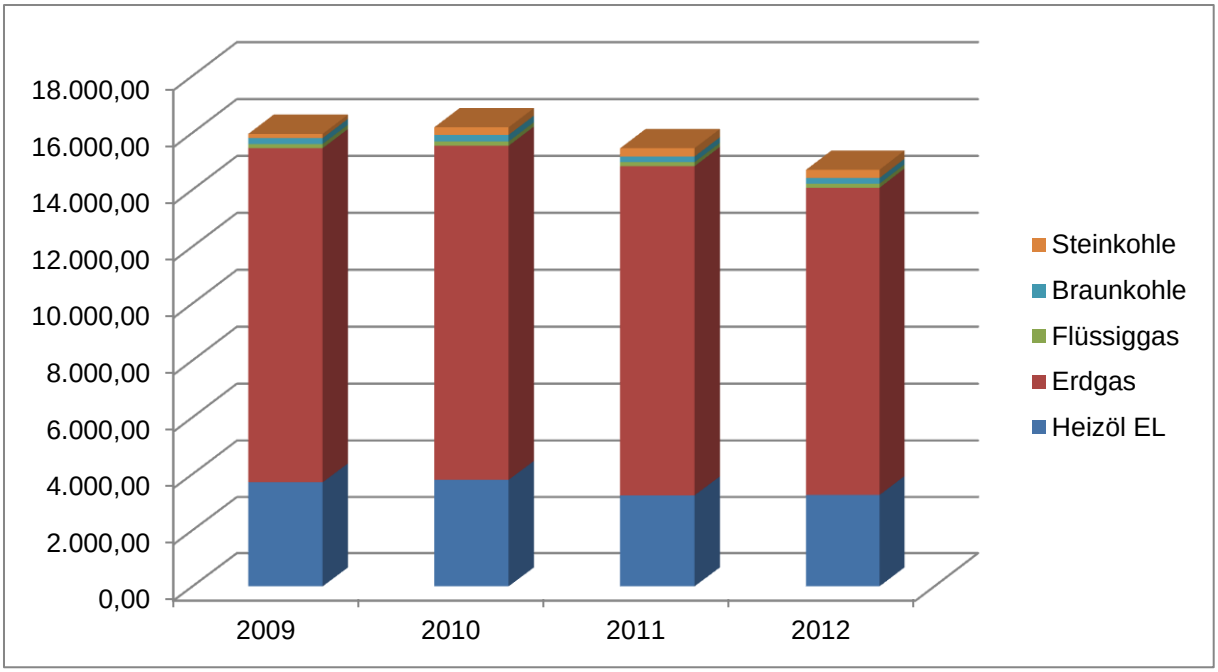


Abbildung 32: CO2-Emissionen in den privaten Haushalten [t] 2009 - 2012, ECORegion 2014

Energieträger	t CO2/ a
Heizöl EL	3.707,56
Erdgas	11.749,65
Flüssiggas	148,48
Braunkohle	208,21
Steinkohle	146,41
Summe	15.960,31

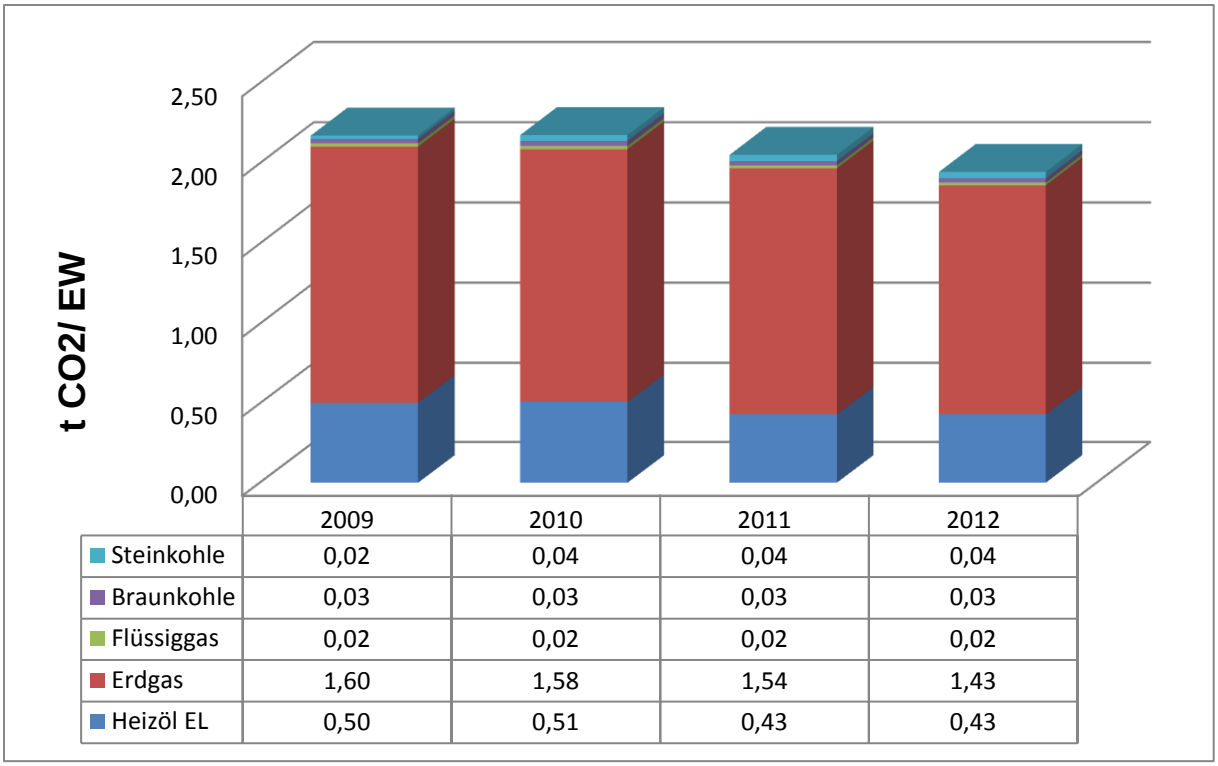
Tabelle 17: CO2-Emissionen in den privaten Haushalten 2009, ECORegion 2014

Insgesamt werden in Bad Rothenfelde im Jahr 15.960 t CO2 in den privaten Haushalten emittiert.

Die CO2-Emissionen in den Haushalten auf Einwohner bezogen stellen sich für die Jahre 2009 – 2012 wie folgt dar:

Energieträger	2009	2010	2011	2012
Heizöl EL	0,50	0,51	0,43	0,43
Erdgas	1,60	1,58	1,54	1,43
Flüssiggas	0,02	0,02	0,02	0,02
Braunkohle	0,03	0,03	0,03	0,03
Steinkohle	0,02	0,04	0,04	0,04
Summe	**2,17**	**2,18**	**2,05**	**1,95**

Tabelle 18: CO2-Emissionen pro Einwohner in den privaten Haushalten [t] 2009 - 2012, ECORegion 2014



	2009	2010	2011	2012
Steinkohle	0,02	0,04	0,04	0,04
Braunkohle	0,03	0,03	0,03	0,03
Flüssiggas	0,02	0,02	0,02	0,02
Erdgas	1,60	1,58	1,54	1,43
Heizöl EL	0,50	0,51	0,43	0,43

Abbildung 33: CO2-Emissionen in den privaten Haushalten nach Energieträgern pro Einwohner [t] 2009 – 2012, ECORegion 2014

In Bad Rothenfelde wird die Wärmeproduktion im Wesentlichen über Erdgas erreicht, welches leitungsgebunden angeliefert und vor Ort in Wärme umgewandelt wird.

4.2.4. Energieverbräuche und CO2-Emissionen im Bereich Verkehr

Für die Berechnung der Energieverbräuche und der CO2-Emissionen in ECORegion wird die Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge eingegeben. Die Daten über die Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge stellt das Kraftfahrtbundesamt in Form von statistischen Berichten online zur Verfügung (ab 2007 kostenlos). Bei der Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge hat es zwischen 2007 und 2008 einen Spring nach unten gegeben (- 448 Fahrzeuge). Dieser Unterscheid ist auf andere Zählsystematik zurückzuführen. Die stillgelegten Fahrzeuge werden nicht mehr bei den zugelassenen Fahrzeugen erfasst. Insgesamt ist eine ansteigende Tendenz festzustellen. Die Anzahl der Bevölkerung stieg im gleichen Zeitraum in Bad Rothenfelde.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Krafträder	246	211	216	219	228	236
Personenkraftwagen	4186	3790	3819	3908	4003	4072
LKW	128	124	126	132	131	138
Sattelschlepper	41	38	36	75	76	76
land- u. forstwirt. Fahrzeuge	147	137	137	97	102	106
Summe	4748	4300	4334	4431	4540	4628

Tabelle 19: Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge 2007 - 2012, Statistische Mitteilungen des Kraftfahrt-Bundesamtes FZ 3

Der Anstieg der Zahlen beruht im Wesentlichen auf der Zunahme der privaten Kraftfahrzeuge.

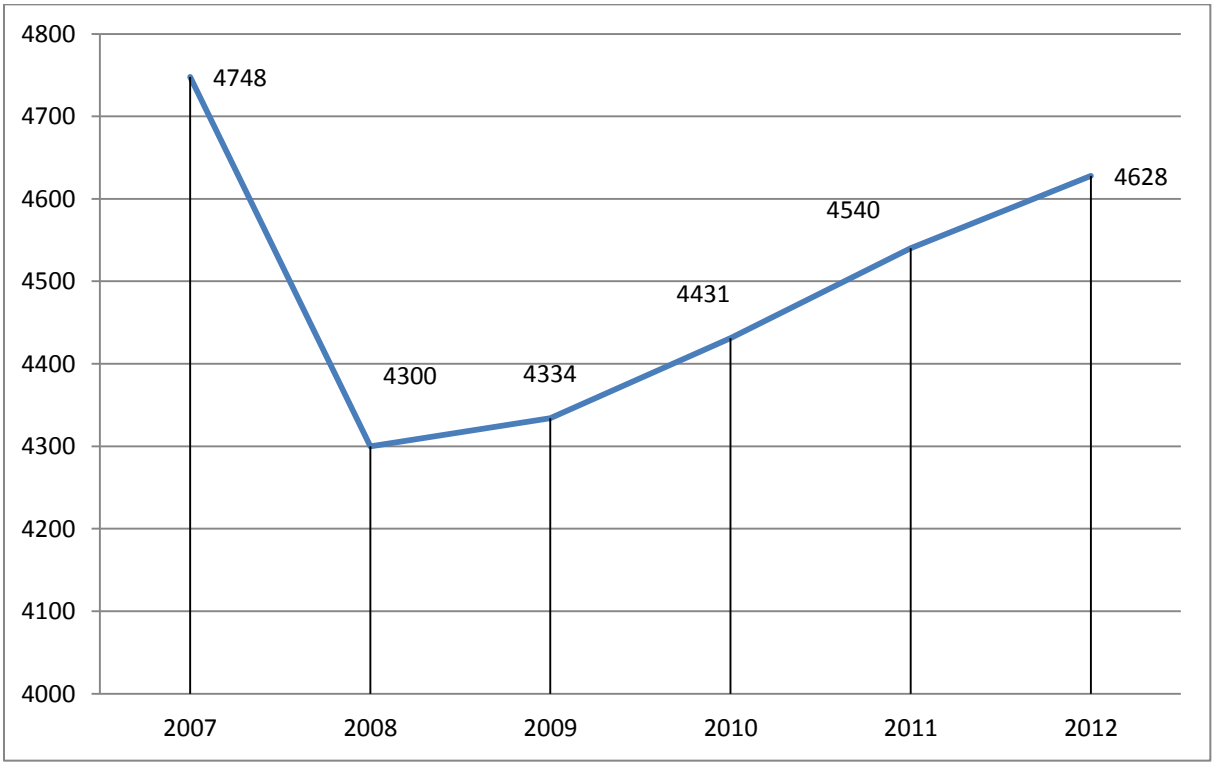


Abbildung 34: Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge 2007 – 2012

Die folgende Tabelle zeigt den verkehrsbedingten Energieverbrauch in Prozent im Bereich Verkehr in der Gemeinde Bad Rothenfelde für die Jahre 2009 – 2012, aufgeschlüsselt nach Energieträgern in MWh/a.

%	2009	2010	2011	2012
Strom	1,19	1,21	1,23	1,19
Benzin	32,07	30,45	30,90	30,63
Diesel	55,94	57,90	57,73	58,27
Kerosin	10,76	10,41	10,11	9,88
Erdgas	0,03	0,03	0,03	0,03

Tabelle 20: Anteile der Energieträger am Energieverbrauch Verkehr in % 2009 - 2012, ECORegion 2014

Die folgende Abbildung zeigt den verkehrsbedingten Energieverbrauch im Bereich Verkehr in der Gemeinde Bad Rothenfelde für die Jahre 2009 – 2012, aufgeschlüsselt nach Energieträgern in MWh/a.

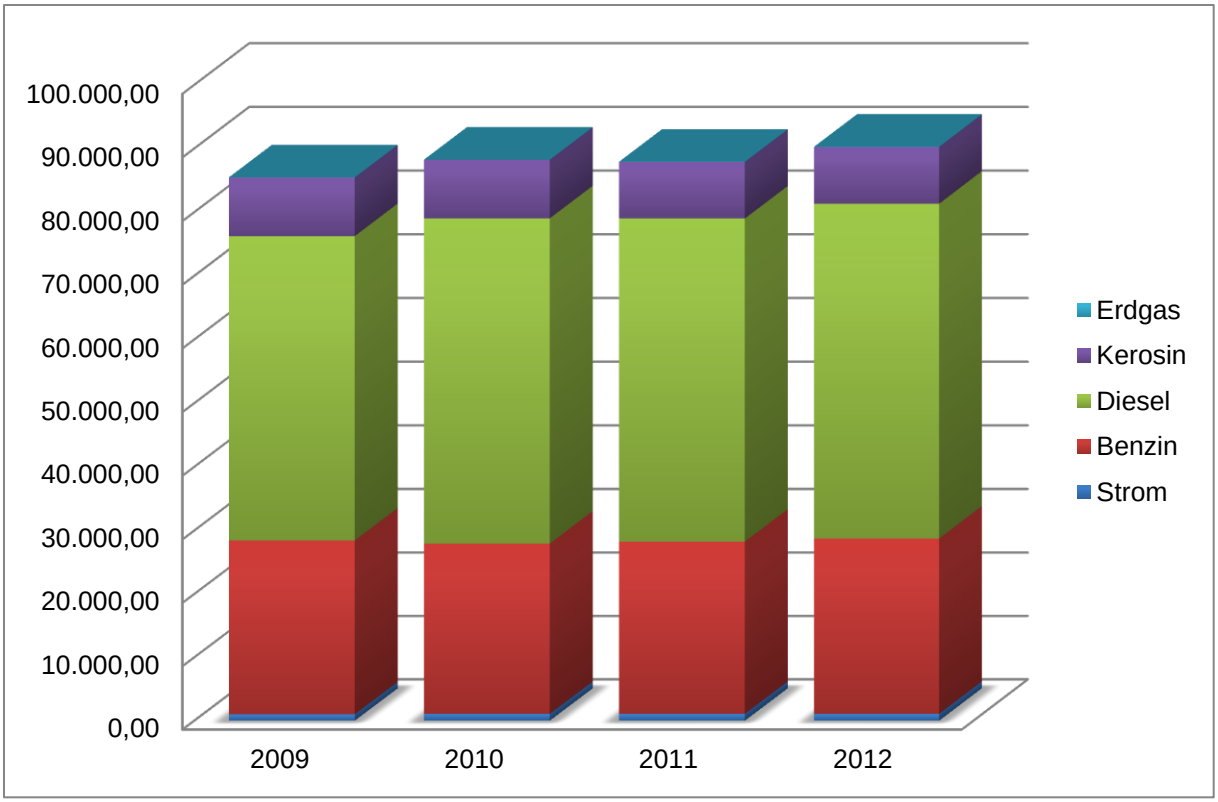


Abbildung 35: Energieverbrauch Verkehr in MWh nach Energieträgern 2009 - 2012, ECORegion 2014

Es zeigt sich, dass vorwiegend Diesel (57%) und Benzin (32 %) die Hauptenergieträger sind. Strom und Erdgas als weniger emissionsträchtige Energieträger sind wenig repräsentiert. Hier besteht Ausbaupotenzial, um CO2-Emissionen zu reduzieren.

Der Energieverbrauch im Verkehr hat einen Anteil von 35 % am Gesamtenergieverbrauch, die Haushalte einen Anteil von 39 % und die Wirtschaft einen Anteil von 26 %.

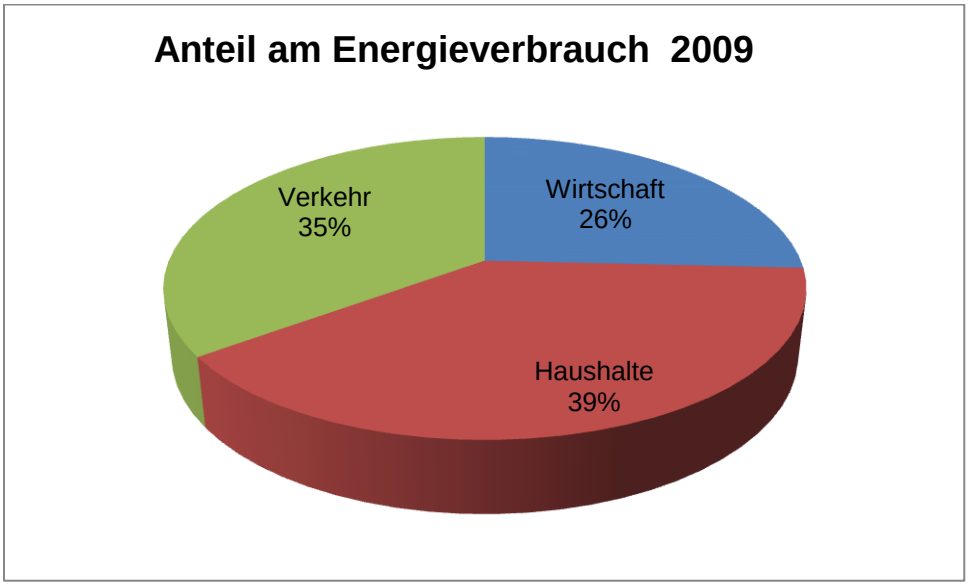


Abbildung 36: Anteil am Energieverbrauch 2009, alle Bereiche, ECORegion 2014

Die CO2-Emissionen aus dem Bereich Verkehr betragen im Jahr ca. 22.275 t CO2/a . Der Verkehr verursacht pro Einwohner ca. 3 t CO2/a.

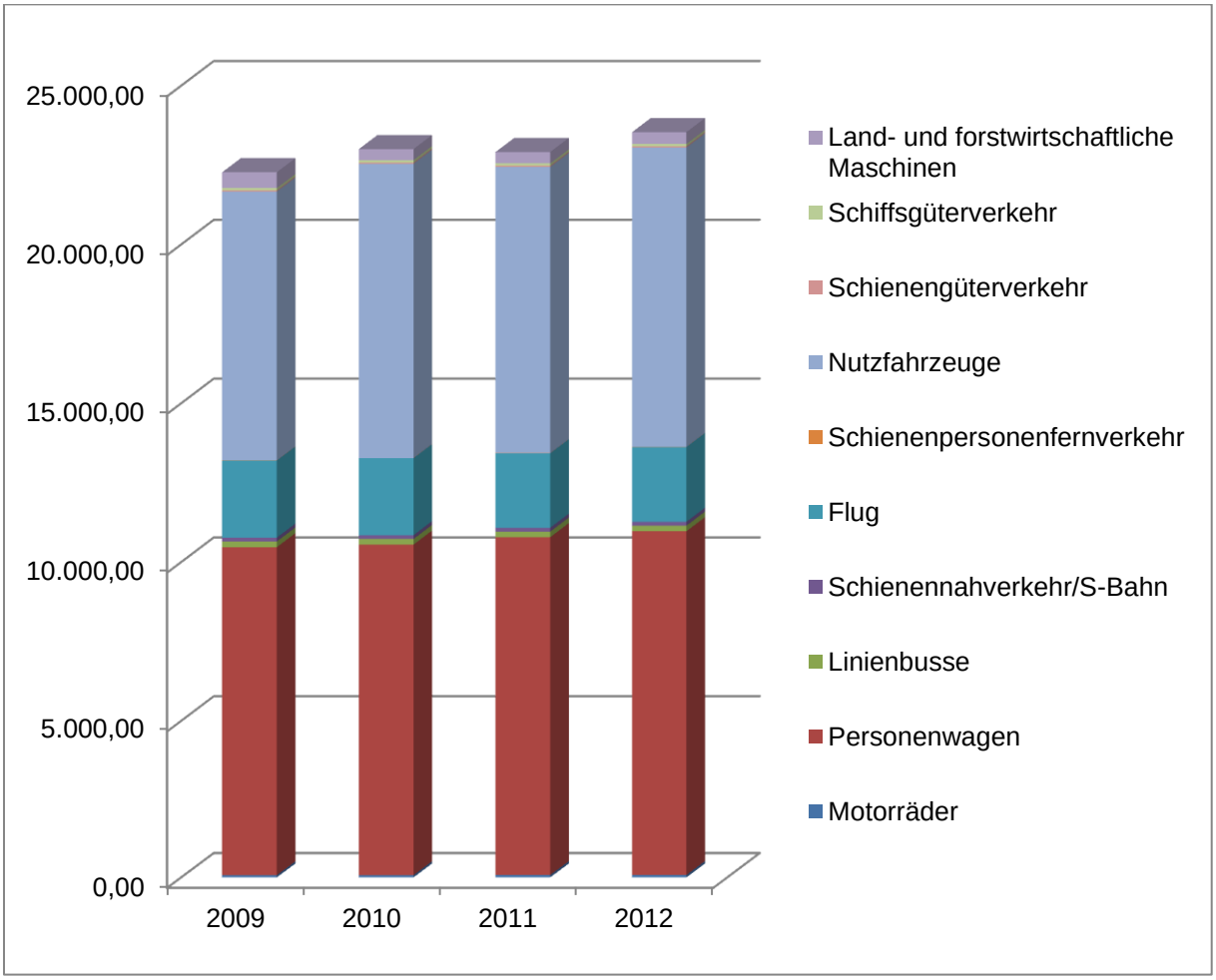


Abbildung 37: Gesamt-CO2-Emission im Bereich Verkehr je Fahrzeugkategorie [t] 2009 - 2012, ECORegion 2014

Energieträger Verkehr	2009	2010	2011	2012
t CO2/EW/a	3,0	3,1	3,0	3,1

Tabelle 21: Verkehrsbedingte Emissionen je Einwohner und Jahr, ECORegion 2014

2012 verursachte allein der Verkehr 3,1 t CO2 pro Einwohner, das ist mehr CO2 als die Menge, die die Gesamtsumme aller CO2-Emissionen eines Bundesbürgers maximal sein sollte, um das 2-Grad-Ziel einhalten zu können (2,5 t).

Zu den Emittenten im Verkehrsbereich werden in ECORegion nicht nur die zugelassenen Fahrzeuge gerechnet, sondern es werden auch Daten des ÖPNV berücksichtigt. Die folgende Abbildung macht deutlich, dass knapp 97% des Personenverkehrsaufkommens durch Personenkraftwagen (Privat-PKW) in der Gemeinde Bad Rothenfelde verursacht werden. Nur etwa 3% entfallen auf den ÖPNV (Schienennah- und Fernverkehr und Linienbusse).

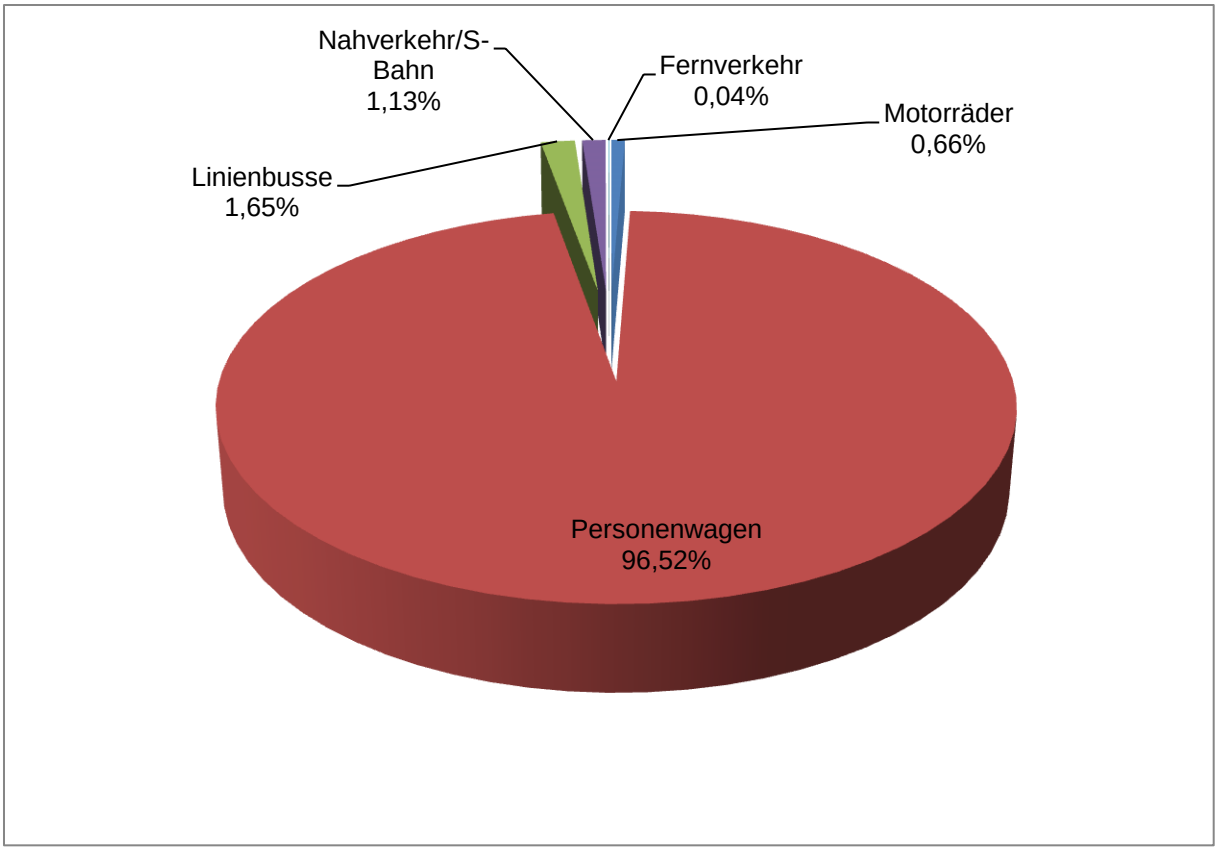


Abbildung 38: Personenverkehr in der Gemeinde Bad Rothenfelde (ohne Flugverkehr), ECORegion 2014

4.2.5. Energieverbräuche und CO2-Emissionen im Bereich Wirtschaft

Für die Berechnung der Energieverbräuche und der CO2-Emissionen der Wirtschaft wird die Anzahl der Erwerbstätigen je Wirtschaftszweig benötigt. Die Basisdaten stellte der Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen in Form von statistischen Listen online bis 2007 zur Verfügung. Für den Zeitraum ab 2008 wurden die Basisdaten von der Bundesagentur für Arbeit zur Verfügung gestellt.

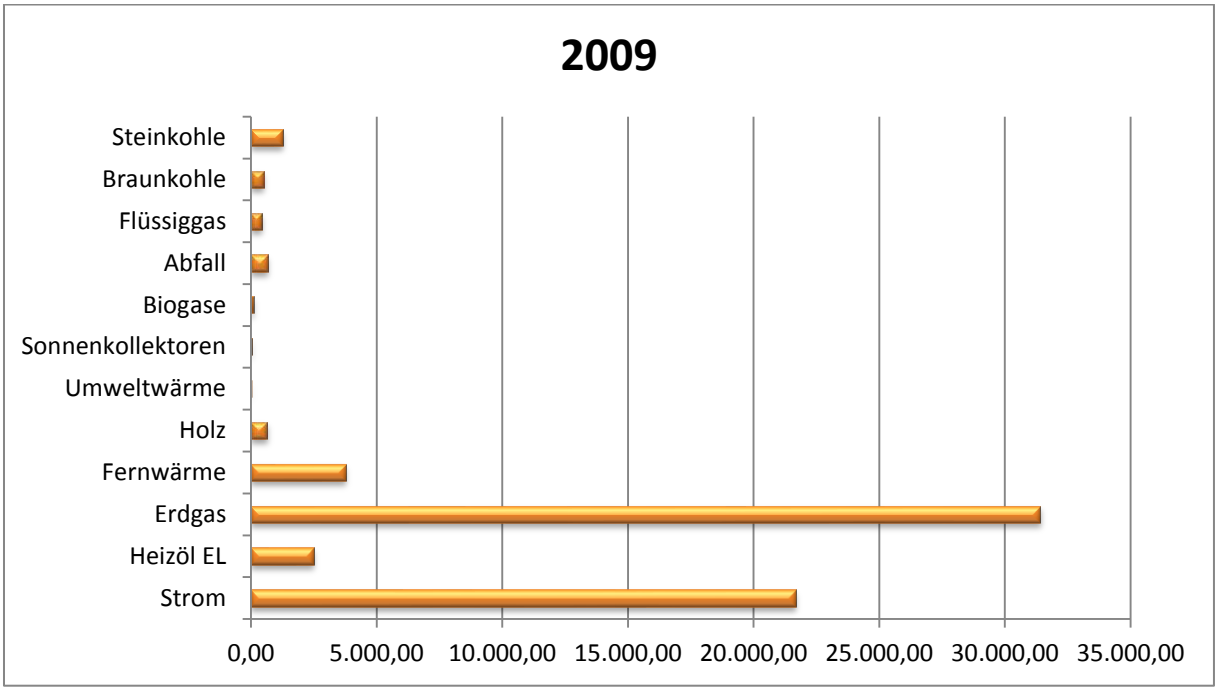


Abbildung 39: Energieverbrauch Gebäude/Infrastruktur Wirtschaft [MWh], ECORegion 2014

Energieträger	MWh
Strom	21.678,00
Heizöl EL	2.477,09
Erdgas	31.408,01
Fernwärme	3.761,31
Holz	640,17
Umweltwärme	6,42
Sonnenkollektoren	39,48
Biogase	98,28
Abfall	673,84
Flüssiggas	430,64
Braunkohle	496,37
Steinkohle	1.245,60
Summe	62.955,22

Tabelle 22: Energieverbrauch Gebäude/Infrastruktur Wirtschaft [MWh] 2009 ECORegion 2014

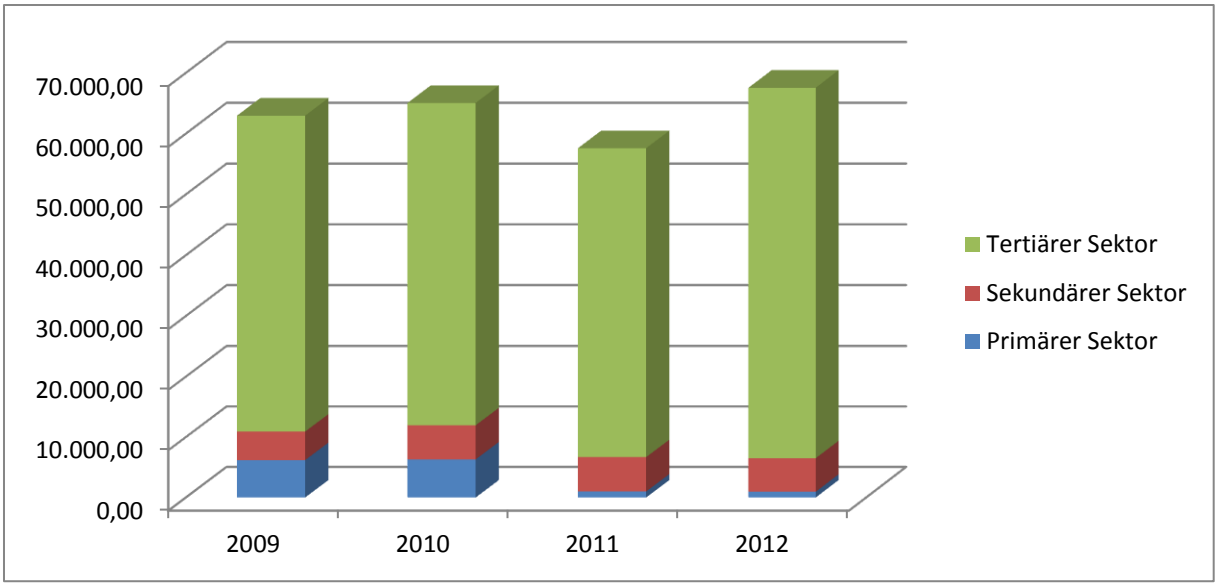


Abbildung 40: Energieverbrauch in den einzelnen Sektoren [MWh/a] 2009 - 2012, ECORegion 2014

Auffällig ist der hohe Anteil, den der tertiäre Sektor (83%) am Energieverbrauch hat. Dieses ist vor allem der Prägung der Kommune als Kurort mit 8 Kurkliniken mit einem hohen Teil Erwerbstätiger im Dienstleistungsbereich zuzuordnen.

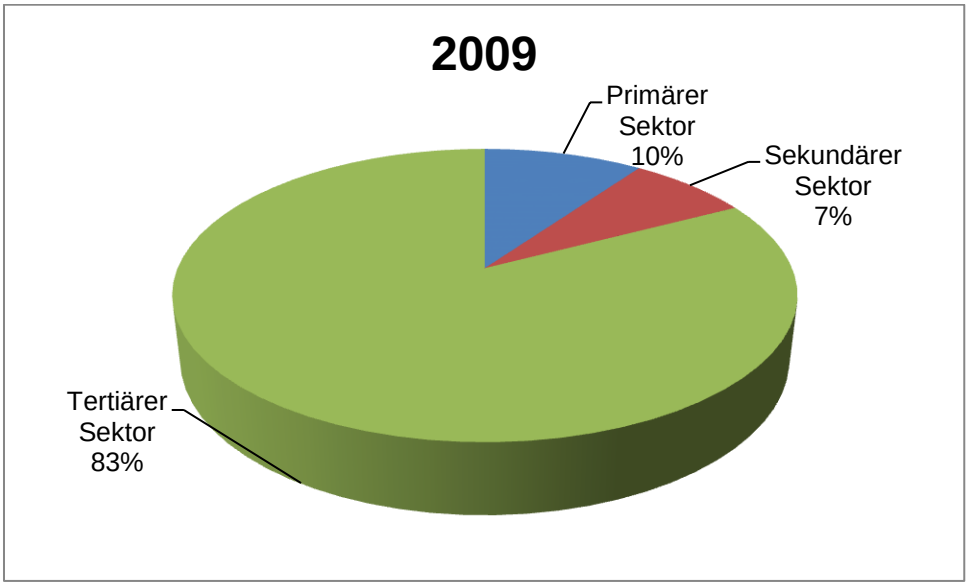


Abbildung 41: Anteil der Sektoren am Energieverbrauch im Bereich Wirtschaft, ECORegion 2014

Die folgende Abbildung zeigt, dass der Stromverbrauch in der Wirtschaft in Bad Rothenfelde den kleineren Anteil des Energiekonsums ausmacht (34%), während 66 % des Energieverbrauchs im Bereich Wirtschaft für die Wärmeerzeugung benötigt wird. Die Einsparpotenziale liegen entsprechend vor allem im Bereich der Wärme (Wärmeversorgung, effiziente Nutzung, Heizungsanlagen, Nutzerverhalten, Dämmung, etc.)

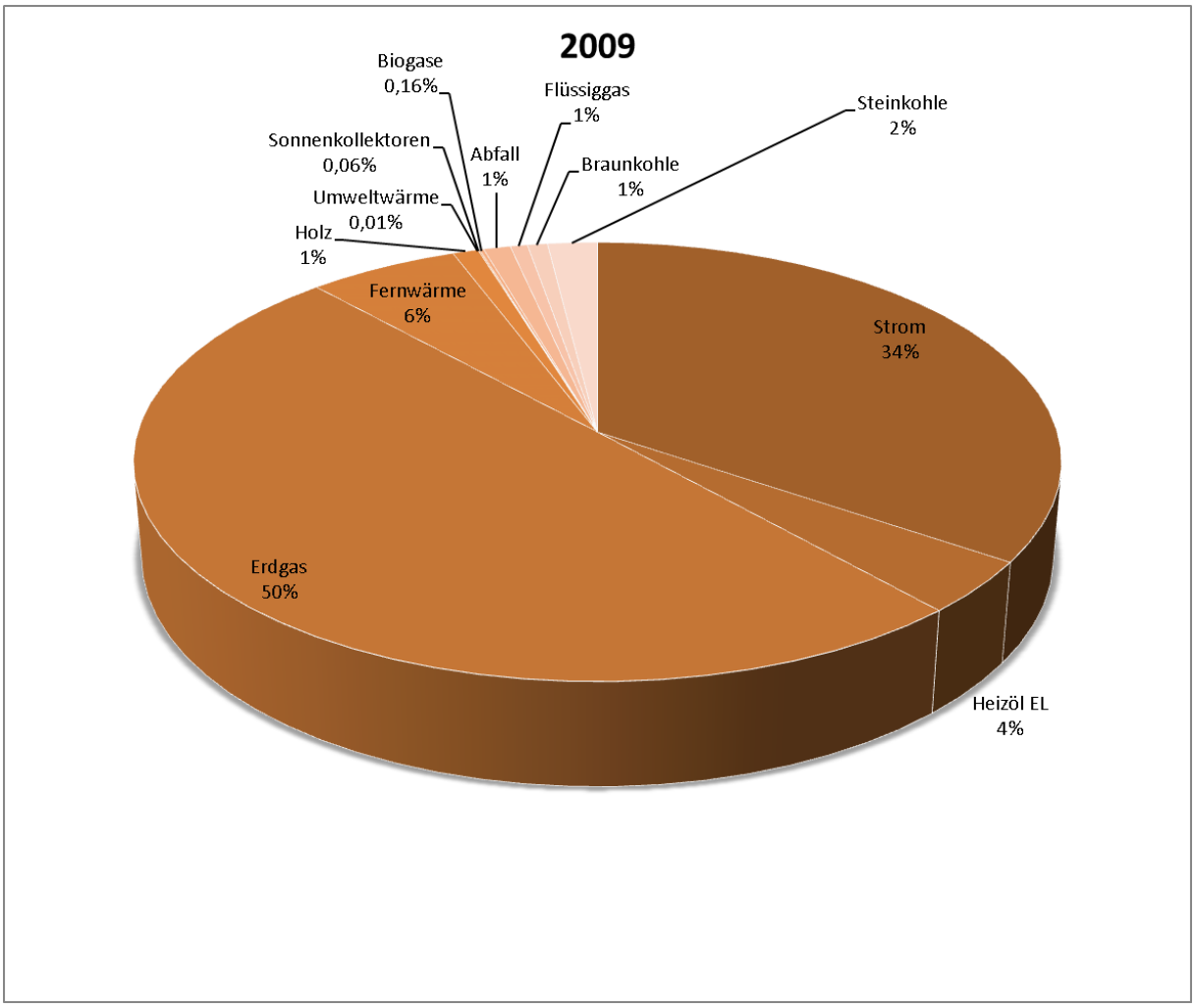


Abbildung 42: Energieverbrauch im Bereich Wirtschaft (%) 2009, ECORegion 2014

4.3. Energieverbräuche und CO2-Emissionen in den eigenen Liegenschaften

4.3.1. Gebäude

Energieverbrauch in den eigenen Liegenschaften

Die Gemeinde Bad Rothenfelde bezieht seit 2012 für die eigenen Liegenschaften Strom von der Lichtblick AG aus Hamburg. Der Strom wird zu 100% aus Wasserkraft hergestellt.

Nr.	STANDORTBEZ	STRASSE	STANDORT_HAUSNR	JAHRESVERBRAUCH kWh	Wasser und Abwasser Öffentliche Infrastruktur	kommunale Gebäude	Beleuchtung	Rest	Summe %
1	Abwasserbeseitigungsbetrieb der Gemeinde	Heidländer Weg	21	523	523				
2	ABWASSERPUMPWERK	Voßort (ehm. Kamp)	50	5155	5155				
3	ABWASSERPUMPWERK	Helferner Weg	34	2	2				
4	ABWASSERPUMPWERK	An der Springmühle	2	74	74				
5	ABWASSERPUMPWERK	Bachstr.	7	553	553				
6	ABWASSERPUMPWERK	Wieckstr.	35	1.878	1.878				
7	ABWASSERPUMPWERK	Im Masch	2	744	744				
8	ABWASSERPUMPWERK	Alte Teichstr.	2	2.099	2.099				
9	ABWASSERPUMPWERK	Am Forsthaus	20	649	649				
10	ABWASSERPUMPWERK	An der Grenze	15	741	741				
11	ABWASSERPUMPWERK	Nunnensiek	34	3.849	3.849				
12	ABWASSERPUMPWERK	Ellereck	7	4.626	4.626				
13	ABWASSERPUMPWERK	Mühlenweg	48	5.347	5.347				
14	ABWASSERPUMPWERK	Westfalendamm	2	10.558	10.558				
15	Brunnen 3, Enteisenungsanlage	Heidländer Weg	21	74.467	74.467				
16	DORFGEMEINSCHAFTSHALLE	Versmolder Str.	20	10.854		10.854			
17	EHEM. VORSCHULE	Versmolder Str.	20	12.521		12.521			
18	FEUERWEHRHAUS	Münstersche Str.	20	9.387		9.387			
19	GRUNDSCHULE	Frankfurter Str.	48	20.654		20.654			
20	GRUNDSCHULE	Frankfurter Str.	50	18.471		18.471			
21	HEIMATMUSEUM	Wellengartenstr.	10	862		862			
22	HEIMATMUSEUM	Wellengartenstr.	10	2.680		2.680			
23	Hochbehälter-Wasserversorgung	Zur Wilhelmshöhe	33	9.160	9.160				
24	Jugendzentrum 1. Raum	Münstersche Str.	12	873		873			
25	Jugendzentrum 2. Raum	Münstersche Str.	12	1.900		1.900			
26	SBL Bad Rothenfelde	Frankfurter Str.	900	377.500			377.500		
27	SBL Bad Rothenfelde	Frankfurter Str.	900	91.500			91.500		
28	SPORTPLATZ/Flutlicht	Am Sportpark	1	7.694			7.694		
29	SPORTPLATZ/Umkleide	Am Sportpark	1	11.932		11.932			
30	TOILETTENANLAGE LIDL	Lindenallee	12	166		166			
31	WASSERWERK BRUNNEN 4	Kolkstraße	900	48.447	48.447				
32	WOHNUNG	Frankfurter Str.	106	971				971	
33	ZENTRALPARKPLATZ	Ulmenallee	1	889			889		
34	ZOB	Bahnhofstr.	20	5.134			5.134		
	Summen			**737.705**	**163.717**	**90.300**	**482.717**		
	Prozente				**22,19**	**12,24**	**65,43**	**0,13**	**100**

Abbildung 43: Darstellung der Stromverbräuche - Eigene Liegenschaften [kWh/a] (Lieferung Lichtblick)
Quelle: Lichtblick Hamburg, bearbeitete Darstellung NLG 2013

In der Gemeinde Bad Rothenfelde wurden laut Lichtblick im Jahr 2012 737.705 kWh Strom in den eigenen Liegenschaften verbraucht, davon 22,19 % für die öffentliche Infrastruktur, 12,24 % in den kommunalen Gebäuden und 65,43 % durch die Straßenbeleuchtung. Von weiteren Netzbetreibern oder Lieferanten liegen für die eigenen Liegenschaften keine Daten vor. Eine vollständige Übersicht über alle Stromlieferanten und die Zuordnung der einzelnen Sektoren zu den Verbräuchen für die eigenen Liegenschaften fehlt bisher und müsste eingeführt werden, um ein Controlling einführen zu können.

Darüber hinaus lagen für die Gemeinde Bad Rothenfelde für die Auswertung der Energieverbräuche der eigenen Liegenschaften die Daten der Gemeinde in Form einer Exceltabelle (siehe Anhang) vor. Für die Auswertung konnten nur die eigenen Liegenschaften der Gemeinde einbezogen werden, für die sowohl Stromverbrauchs- als auch Erdgasverbrauchswerte (in kWh bzw. MWh) und die Kosten für die Energieversorgung vorliegen. Es fehlen somit zwei Liegenschaften (Haus des Gastes, Kurmittelhaus). Es wird empfohlen, für alle eigenen Liegenschaften eine entsprechende monatliche Verbrauchsdatenerhebung auf Grundlage des bereits vorliegenden Energiemanagementtool einzuführen.

Die Auswertung der Daten konnte für das Bezugsjahr 2009 vorgenommen und sollte in zu bestimmenden Abständen (z. B. jährlich) wiederholt werden.

Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass bei der Auswertung der Energie- und CO2-Bilanzen für die eigenen Liegenschaften aufgrund der Datenlage nur die Gebäude in die Beurteilung einfließen konnten, für die alle relevanten Berechnungsdaten für das Jahr 2009 vorlagen.

Liegenschaft	WÄRME			STROM		
	Kennwert	Vergleichswert EnEV 2009 (1)	Kosten	Kennwert	Vergleichswert EnEV 2009 (1)	Kosten
	[kWh/(m²*a)]	[kWh/(m²*a)]	[€/a]	[kWh/(m²*a)]	[kWh/(m²*a)]	[€/a]
A: Kiga Aschendorf	174	110	16.293	8	20	1.595
B: Salinensporthalle	121	120	14.997	24	30	9.292
C: Dorfgemeinschaftshalle Aschendorf	172	120	16.293	9	30	1.674
D: Umkleide und Clubhaus	230	135	13.953	77	30	10.439
E: Grundschule	171	105	43.543	5	10	3.166
F: Heimatmuseum	176	75	5.390	3	40	641

Abbildung 44: Untersuchte eigene Liegenschaften, (1) BMVBS (2009): Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 30. Juli 2009

Das Strom-Wärme-Diagramm ermöglicht den direkten Vergleich der Liegenschaften der Kommune unter dem Gesichtspunkt der Energieeffizienz im Bereich Strom und im Bereich Wärme und vermittelt dabei gleichzeitig einen sofortigen Eindruck, ob die von der Liegenschaft verursachten Energiekosten eine relevante Größenordnung besitzen.

Erforderliche Eingangsdaten für jede Liegenschaft:

Name der Liegenschaft

Wärme: Verbrauchskennwert [kWh/(m2*a)] = spezifischer Verbrauch
Kosten [€/a]
Vergleichswert nach EnEV 2009 [kWh/(m2*a)]

Strom: Verbrauchskennwert [kWh/(m2*a)] = spezifischer Verbrauch
Kosten [€/a]
Vergleichswert nach EnEV 2009 [kWh/(m2*a)]

Dargestellt werden für jede Liegenschaft:

x-Achse: prozentuale Abweichung des Verbrauchskennwertes für Wärme vom Vergleichswert (nach der EnEV 2009)

y-Achse: prozentuale Abweichung des Verbrauchskennwertes für Strom vom Vergleichswert (nach der EnEV 2009)

Kreisgröße: Anteil an den Gesamtenergiekosten

Mit dieser Darstellung wird ein erster Überblick über die eigenen Liegenschaften verschafft.

Das Strom-Wärme-Diagramm identifiziert die problematischen Liegenschaften der Kommune, die im Folgenden näher zu untersuchen sein werden. Ziel dieser Darstellung ist es, eine Prioritätensetzung zu finden, die Gebäude mit dem höchsten

Energie- und Kosteneinsparpotential zu ermitteln und zeit- und kostenintensive Arbeiten auf besonders relevante Liegenschaften zu beschränken.

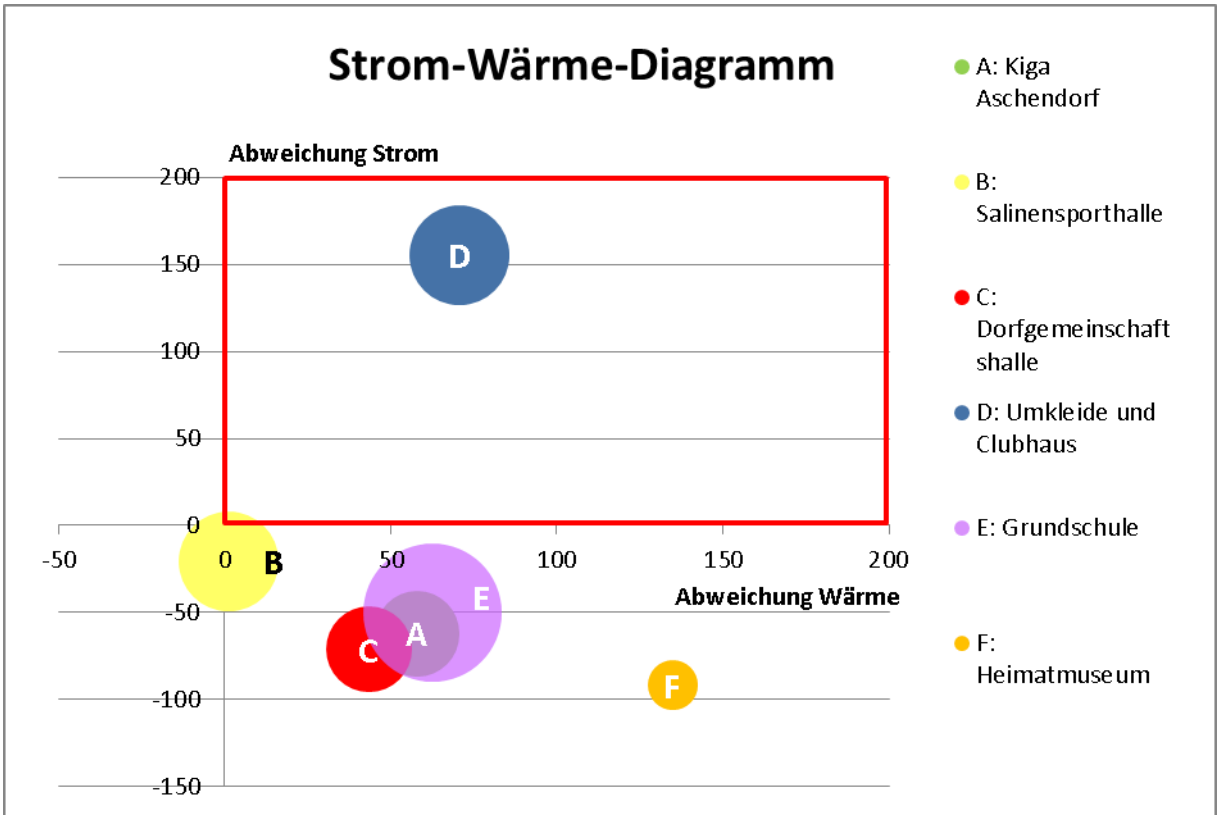


Abbildung 45: Strom-Wärme-Diagramm 2008, Quelle: KuK 2013

Die vier Sektoren der Abbildung lassen sich wie folgt beschreiben:

links oben:	Abweichung Kennwert Wärme nach unten / Abweichung Kennwert Strom nach oben; Wärme: gut, Strom: schlecht
rechts oben:	Abweichung Kennwert Wärme nach oben / Abweichung Kennwert Strom nach oben; Wärme: schlecht, Strom: schlecht
links unten:	Abweichung Kennwert Wärme nach unten / Abweichung Kennwert Strom nach unten; Wärme: gut, Strom: gut
rechts unten	Abweichung Kennwert Wärme nach oben / Abweichung Kennwert Strom nach unten; Wärme: schlecht, Strom: gut

Tabelle 23: Beschreibung der Sektoren im Strom-Wärme-Diagramm

Der rote Rahmen markiert Liegenschaften, deren Verbrauchskennwerte im Bereich Strom und im Bereich Wärme über den EnEV-Vergleichswerten liegen. Dieses sind die Liegenschaften, die unter Energieeffizienz-Gesichtspunkten auf alle Fälle näher zu betrachten sind.

Es zeigt sich, dass bei den beurteilten Liegenschaften nur eine der Liegenschaften aus energetischen Gründen zur Zeit vermutlich kaum bzw. geringen Sanierungsbedarf aufweist (Salinensporthalle).

Den dringendsten Untersuchungsbedarf weist die Umkleide und das Clubhaus auf. Sie liegen in dem Sektor, der sowohl hohe positive Abweichungen im Bereich Strom als auch Wärme angibt. Hier besteht erheblicher Handlungsbedarf, der untersucht werden muss.

Das Heimatmuseum zeigt eine fast 150%-tige Abweichung vom Kennwert Wärme, Hier bestände eigentlich dringender Untersuchungsbedarf. Vor dem Hintergrund, dass die Energiekosten allerdings relativ niedrig sind, sind andere Liegenschaften vorzuziehen.

Die Gebäude Grundschule, Kiga Aschendorf und Dorfgemeinschaftshalle liegen im Sektor „Wärme schlecht, Strom gut“ mit einer Abweichung von ca. 40 – 65 % vom Kennwert Wärme. Daher ist auch für diese Gebäude eine Untersuchung der Gründe für diese Abweichung erforderlich, vor allem, da die Energiekosten relativ hoch sind.

Es fehlen die Liegenschaften: Kurmittelhaus und Haus des Gastes. Für diese beiden Gebäude liegen die Werte nicht vor bzw. konnten auf Grund der Probleme mit diesen Daten nicht verwendet werden. Die Hinweise in der Exceltabelle der Gemeinde weisen auf folgende Probleme hin:

Haus des Gastes
Wärmeabrechnung bezieht sich nicht nur auf Haus des Gastes, Werte nicht plausibel
Stromwerte nicht plausibel, viel zu hoch
Kurmittelhaus
Die Nettobezugsfläche fehlt und müsste zur Erstellung der Berechnung ergänzt werden.

Tabelle 24: Probleme in der Exceltabelle der Gemeinde

Energiemanagement

Um die energetische Situation der eigenen Liegenschaften erkennen zu können und um daraus Konsequenzen ziehen zu können, reichen die jährlichen Verbrauchsdaten der Abrechnungen nicht aus. Ein wichtiges Ziel ist daher die Einführung eines Monitorings mit der Erfassung monatlicher Verbrauchsdaten. Mit deren Hilfe lässt sich die Notwendigkeit, aber auch der Erfolg konkreter Maßnahmen (Controlling) erkennen. Bad Rothenfelde hat bereits eine entsprechende Datengrundlage in Form einer fortschreibbaren Exceltabelle. Nach den Erfahrungen der KuK im Bereich Energiemanagement eignet sich diese Exceltabelle als Tool für das aufzubauende Energiemanagement gut.

Sehr gut ist auch, dass bereits in diesem Tool die Berechnungen für die Kennwerte und Vergleichswerte enthalten sind und damit zukünftige Beurteilungen anhand der Strom-Wärme-Diagramme der eigenen Liegenschaften erlauben. Die Ergänzungen der Datengrundlage um die Daten der beiden fehlenden Liegenschaften (Kurmittelhaus und Haus des Gastes) sind ebenso dringend notwendig wie die Weiterführung des Tools (fehlende Daten ab 2010/2011).

Mithilfe einer Prioritätensetzung kann die Gemeinde nun eine sinnvolle Auswahl treffen, in welchen Liegenschaften mit dem Monitoring begonnen werden soll. So kann das Monitoring sukzessive aufgebaut und verbessert - und letztlich zu einem umfassenden Energiemanagement ausgebaut werden.

Berechnung der CO2-Emissionen

Für die Berechnung der CO2-Emissionen werden die (witterungsbereinigten) Endenergieverbräuche mit Emissionsfaktoren multipliziert. Für diese Emissionsfaktoren existieren verschiedene Quellen. Es gibt kein Standardverfahren. Eine einfache Möglichkeit der CO2-Berechnung bietet das Infozentrum UmweltWirtschaft (IZU) des Bayrischen Landesamtes für Umwelt. Mithilfe einer übersichtlichen Excel-Berechnungstabelle kann eine Gesamtmenge CO2 anhand der Verbräuche der eingesetzten Energieträger (Heizöl [l], Erdgas [m3], Holzpellets [kg], Strom [kWh] etc.) berechnet werden. Diese Tabelle wurde hier benutzt.

Lfd. Nr.	**Gebäude/ Objekt**				
	Wärme	**Energieträger**	**kWh witterungsbereinigt**	**in Liter bzw. m ³**	**Kosten €**
1	Kindergarten Aschendorf	Erdgas	136.429,80	13.642,98	16.293,06
2	Salinensporthalle	Erdgas	193.760,40	19.376,04	14.997,07
3	Dorfgemeinschaftshalle Aschendorf	k. A.	172.877,95	17.287,79	16.293,06
4	Umkleide und Clubhaus	Heizöl	114.824,27	11.482,43	13.952,75
5	Grundschule	Erdgas	393.067,43	39.306,74	43.543,49
6	Heimatmuseum	Erdgas	51.853,78	5.185,38	5.390,24
7	Kurmittelhaus	-	-	-	-
8	Haus des Gastes	-	-	-	-
	Summen		**1.062.813,64**	**106.281,36**	**110.469,68**

	Strom		**kWh absolut**		**Kosten €**
1	Kindergarten Aschendorf		7.104,00		1.594,55
2	Salinensporthalle		45.591,00		9.291,59
3	Dorfgemeinschaftshalle Aschendorf		7.432,00		1.674,20
4	Umkleide und Clubhaus		45.591,		10.439,06
5	Grundschule		13.898,00		3.166,15
6	Heimatmuseum		1.180,00		641,17
7	Kurmittelhaus		-		-
8	Haus des Gastes		-		-
	Summen		**120.796,00**		**26.806,72**

Tabelle 25: Werte zur Ermittlung der CO2-Emissionen

Energieträger	**Menge**	Einheit	**Gesamtmenge CO_2-Äquivalente inkl. Vorkette**
Strom	120.796,00	kWh	74.410,34 kg (Einsparung, da Wasserkraft)
Heizöl	11.482,43	l	35.696,21 kg
Erdgas	94.798,93	m^3	230.321,58 kg
			Summe: 340.428,13 kg **340,43 t CO2/ a**

Tabelle 26: Berechnung und Darstellung CO2-Emissionen aller berücksichtigten Gebäude, Quelle: Infozentrum UmweltWirtschaft (IZU) des Bayrischen Landesamtes für Umwelt

Im Vergleich der Kosten fällt auf, dass für die Wärmebereitstellung in den eigenen Liegenschaften ca. 300% mehr aufgewendet werden muss als für die Stromversorgung. Die CO2-Emissionen der Energieträger Heizöl und Erdgas liegen ca. 3,6 mal so hoch wie die CO2-Emissionen im Strombereich. Der Wärmesektor bietet also sowohl aus Sicht der Kosten als auch aus Sicht der CO2-Emissionen die größten Einsparpotenziale, da die Stromversorgung bereits auf 100% Strom aus Wasserkraft umgestellt wurde.

4.3.2. Pumpwerke und Kläranlage

Bei der Kläranlage ist eine ganzheitliche Untersuchung nach Optimierungsmöglichkeiten durchgeführt worden. Für das vom BMU geförderte Klimaschutz-Teilkonzept "Klimafreundliche Abwasserbehandlung" liegt der Bericht vor. Die Abwasserpumpwerke verbrauchen ca. 111.265 kWh/a von 163.717 kWh/a (Lichtblick 2012), das sind ca. 68 % des Stroms für die öffentliche Infrastruktur. Die Abwasserpumpwerke, der Brunnen 3, Enteisenungsanlage und der Abwasserbeseitigungsbetrieb der Gemeinde verbrauchen ca. 15% des gesamten Stroms der Kommune, die kommunalen Gebäude zusammen dagegen nur ca. 12,25 % (Zahlen Lichtblick 2012). Die Einsparpotenziale der Abwasserpumpwerke sollten durch eine Untersuchung abgeklärt werden.

4.3.3. Abfallentsorgung

Für die Abfallentsorgung ist die AWIGO Abfallwirtschaft Landkreis Osnabrück GmbH in der Gemeinde Bad Rothenfelde zuständig. Daten und Zahlen zur Verwertung sind im Kap. 1.6.2 und 1.6.3, Mengen im Kap 1.4, zur Planung im Kap. 3.1.2 des Abfallwirtschaftskonzepts der AWIGO zu finden. Es lässt sich festhalten, dass das Potenzial Grünabfälle, das in der Gemeinde Bad Rothenfelde anfällt, nach Auskunft der Gemeinde bereits in einer Biogasanlage genutzt wird bzw. werden soll. Eine eigene Verwertung kann zur Zeit nicht stattfinden.

4.3.4. Straßenbeleuchtung

In der Gemeinde befinden sich im öffentlichen Raum insgesamt 1.280 Leuchten, mehr als 400 Leuchten sind bereits umgerüstet bzw. ausgetauscht worden. Durch die Umstellung auf energiesparende Leuchtmittel konnten in den Jahren 2010 bis 2012 ca. 50 % der Energie eingespart werden.

In 2014 sollen auf insgesamt 13 km Straßenkilometer weitere 450 Leuchten ausgetauscht werden (hier: Austausch von Lampenköpfen). Es wird laut Antragstellung „Sanierung der Straßenbeleuchtung“ (Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung) mit einer durchschnittlichen Einsparung von 80 % CO2 und ca. 60 – 80 % Stromeinsparung gerechnet. Die Kosten belaufen sich auf ca. 195.000 €, davon werden 20 % gefördert. Die Maßnahme wird sich voraussichtlich innerhalb von 2 - 3 Jahren aufgrund der Einsparung der Energiekosten amortisiert haben.

Bel. Situation	Straßenkilometer	Anzahl der Lichtpunkte	Stromeinsparung insgesamt [kWh]	Stromeinsparung in %	CO2-Minderung [kg/a]	CO2-Minderung über 20 Jahre [t]
Wohnstraße	9,6	362	174.846	84	103.159	2.063,18
Nebenstraße	3,4	47	31.416	62	18.535	370,71

Tabelle 27: Energieeinsparung und CO2-Minderung bei der Straßenbeleuchtung (geplant)

In naher Zukunft sollen auch die restlichen 400 Leuchten energetisch saniert werden. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um Einzel- und Schmuckleuchten. In der Erschließung von Fördermöglichkeiten für diese Maßnahmen liegt eine der Aufgaben für einen möglicherweise zu etablierenden Klimaschutzmanager.

4.4. Energieproduktion aus erneuerbaren Energien in der Gemeinde

4.4.1. Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen

	Anlagentyp	Nennleistung (kWp_el)	Leistung kWh(avrg)	kWh/kW
1	Solarstrom	1,1	340,2	309
2	Solarstrom	2	1.697	848
3	Solarstrom	1,7	1.010	594
4	Solarstrom	8,835	8.127,40	919
5	Solarstrom	6,64	6.201	933
6	Solarstrom	13,02	11.108,60	853
7	Solarstrom	13	12.327,20	948
8	Solarstrom	7,595	7.447,80	980
9	Solarstrom	5,7	6.719,40	1.178
10	Solarstrom	4	4.263	1.065
11	Solarstrom	3,5	3.446,40	984
12	Solarstrom	11,7	11.616	992
13	Solarstrom	11,55	10.398,25	900
14	Solarstrom	4,725	3.851	815
15	Solarstrom	4,725	3.534,67	748
16	Solarstrom	4,83	4.627,50	958
17	Solarstrom	8,46	7.146,50	844
18	Solarstrom	3,6	1.921,50	533
19	Solarstrom	26,4	23.306	882
20	Solarstrom	5,425	5.208	960
21	Solarstrom	2,588	1.365	527
22	Solarstrom	27,94	25.190	901
23	Solarstrom	11,5	11.330	985
24	Solarstrom	14		0
25	Solarstrom	25,67	9.261	360
26	Solarstrom	5,94	5.326	896
27	Solarstrom	10,12	8.054	795
28	Solarstrom	13,16	10.525	799
29	Solarstrom	25,65	21.912	854
Keine Angaben zur Stromproduktion vorhanden, die Stromproduktion wurde geschätzt (auf Grundlage der durchschnittlichen Werte).				
30	Solarstrom	60,21	48.500	805,52
31	Solarstrom	11,34	9.135	805,52

32	Solarstrom	29,7	23.924	805,52
33	Solarstrom	8,51	6.855	805,52
34	Solarstrom	11,02	8.877	805,52
35	Solarstrom	29,83	24.029	805,52
36	Solarstrom	11,77	9.481	805,52
37	Solarstrom	27,6	22.232	805,52
38	Solarstrom	23,04	18.559	805,52
39	Solarstrom	16,38	13.194	805,52
40	Solarstrom	18,45	14.862	805,52
41	Solarstrom	9,88	7.959	805,52
42	Solarstrom	49,68	40.018	805,52
43	Solarstrom	7,2	5.800	805,52
44	Solarstrom	14,335	11.547	805,52
45	Solarstrom	26,45	21.306	805,52
46	Solarstrom	4,04	3.254	805,52
47	Solarstrom	23,26	18.736	805,52
48	Solarstrom	27,3	21.991	805,52
49	Solarstrom	29,7	23.924	805,52
50	Solarstrom	30	24.166	805,52
51	Solarstrom	10,08	8.120	805,52
52	Solarstrom	29,835	24.033	805,52
53	Solarstrom	9,36	7.540	805,52
54	Solarstrom	7,2	5.800	805,52
55	Solarstrom	5,85	4.712	805,52
56	Solarstrom	4,41	3.552	805,52
57	Solarstrom	6,37	5.131	805,52
58	Solarstrom	13,4	10.794	805,52
59	Solarstrom	29,8	24.004	805,52
60	Solarstrom	3,84	3.093	805,52
	avrg kWp_el	**14,58**		
	avrg kWh		**11.706,46**	
	kWh/ kW			**805,52**
	Summen	**874,913**	**702.388**	**48.331**

Tabelle 28: Stromproduktion Photovoltaik 2013, Quelle energymap, eigene Berechnungen

Im Jahr 2009 ist auf dem Dach der Turnhalle an der Grundschule Frankfurter Straße 48 eine Photovoltaikanlage aufgestellt worden (s. o., Anlage Nr. 19). Die Anlage hat eine installierte Leistung von 26,4 kWp_el. Pro Jahr werden ca. 23.300 kWh produziert.

Bad Rothenfelde verfügt laut energymap über 60 Photovoltaik-Anlagen. Jedes kW installierter Photovoltaik-Leistung produziert durchschnittlich 806 kWh/ a. Jede Photovoltaik-Anlage produziert im Jahr durchschnittlich 11.706 kWh Strom. Durchschnittlich hat jede Photovoltaik-Anlage in Bad Rothenfelde eine installierte Leistung von 14,6 kW (Quelle: energymap, eigene Berechnungen). Insgesamt sind ca. 875 kWp_el Leistung installiert. Pro Jahr werden laut energymap ca. 702.390 kWh Strom produziert. Bei dieser Zusammenstellung ist zu berücksichtigen, dass die Werte für die Anlagen mit den Nummern 30 bis 60 aus den durchschnittlichen Werten der Anlagen berechnet wurden, für die konkrete kWh (Nrn. 1 – 29) gemeldet wurden.

Mit den 702.000 kWh/a bzw. 700 MWh/ a (Durchschnitt) wird ein Anteil des Stromverbrauchs vor Ort selbst erzeugt. Bei einem durchschnittlich Verbrauch von 3.500 kWh/a für einen Vier-Personen-Haushalt könnten 200 Haushalte theoretisch mit Strom aus Photovoltaik versorgt werden.

Die Werte, die von den Energieversorgern Stadtwerke Versmold und RWE bis 2012 gemeldet wurden, zeigen folgendes Bild:

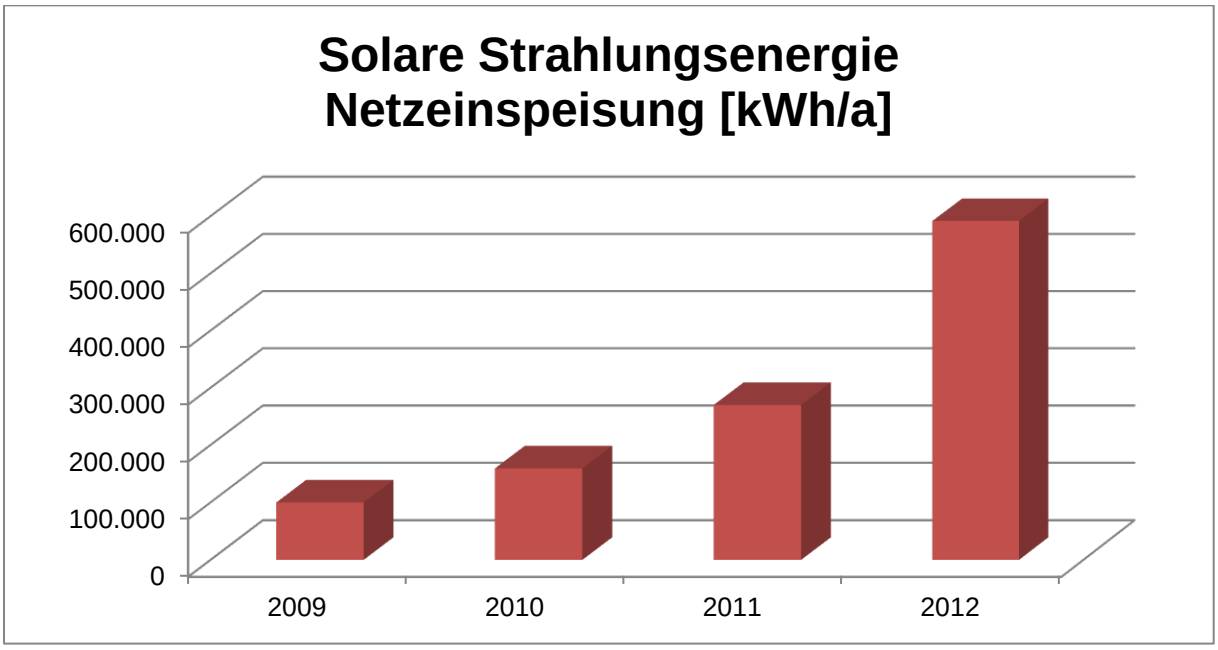


Abbildung 46: Netzeinspeisung Strom solar, 2009 - 2012, RWE und Stadtwerke Versmold

Die Netzeinspeisung von Strom über solare Strahlungsenergie (Photovoltaik) steigerte sich seit 2009 von ca. 100.000 kWh auf über 590.000 kWh/a.

Bei der Annahme von ca. 700.000 kWh/a produzierter solarer Energie aus den vorhandenen Photovoltaikanlagen in der Kommune werden vermutlich ca. 100.000 kWh von den Anlagenbetreibern für den Eigenbedarf verwendet. Damit werden ca. 70 t CO2/a eingespart. Hier liegen weitere Einsparpotenziale, die vor Ort genutzt werden könnten, wenn Anlagen zur Stromproduktion aus solarer Energie zukünftig (auch auf Grund der degressiven Einspeisevergütung) mehr Strom direkt regional absetzten (Gemeinschaftslösungen, Bürgeranlagen).

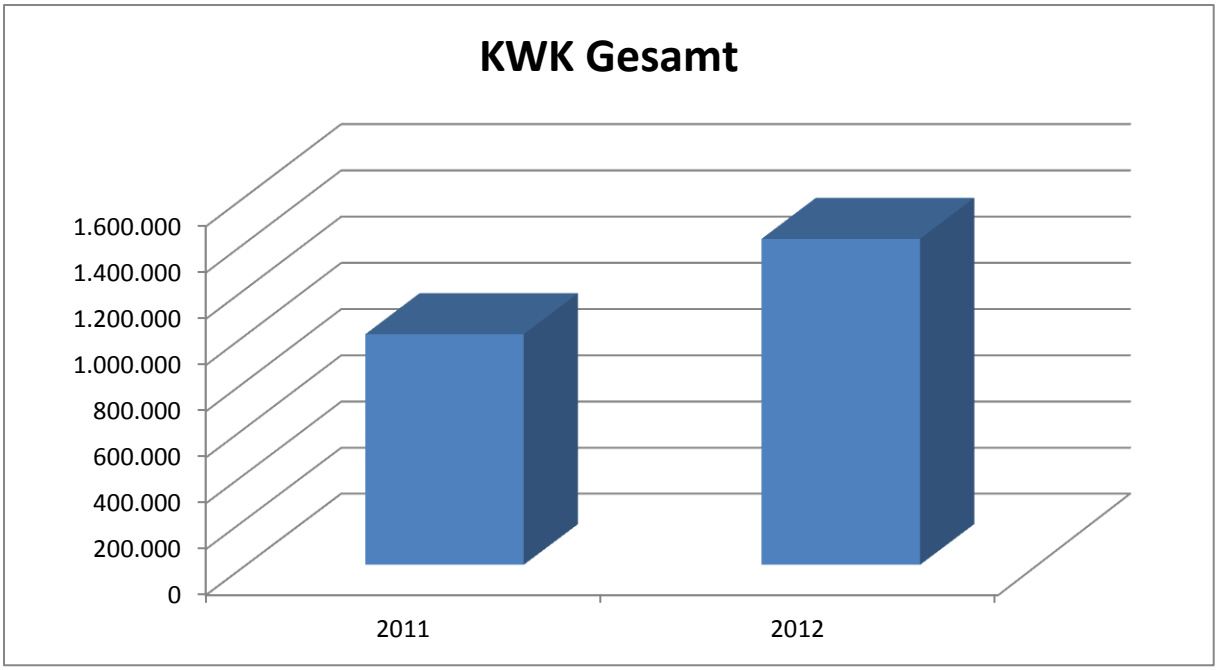


Abbildung 47: Stromproduktion aus KWK gesamt, [kWh/a] 2011 - 2012, Stadtwerke Versmold

Im Jahr 2011 sind über Kraftwärmekopplung ca. 1.000.000 kWh Strom produziert worden, im Jahr 2012 waren es bereits 1.400.000 kWh.

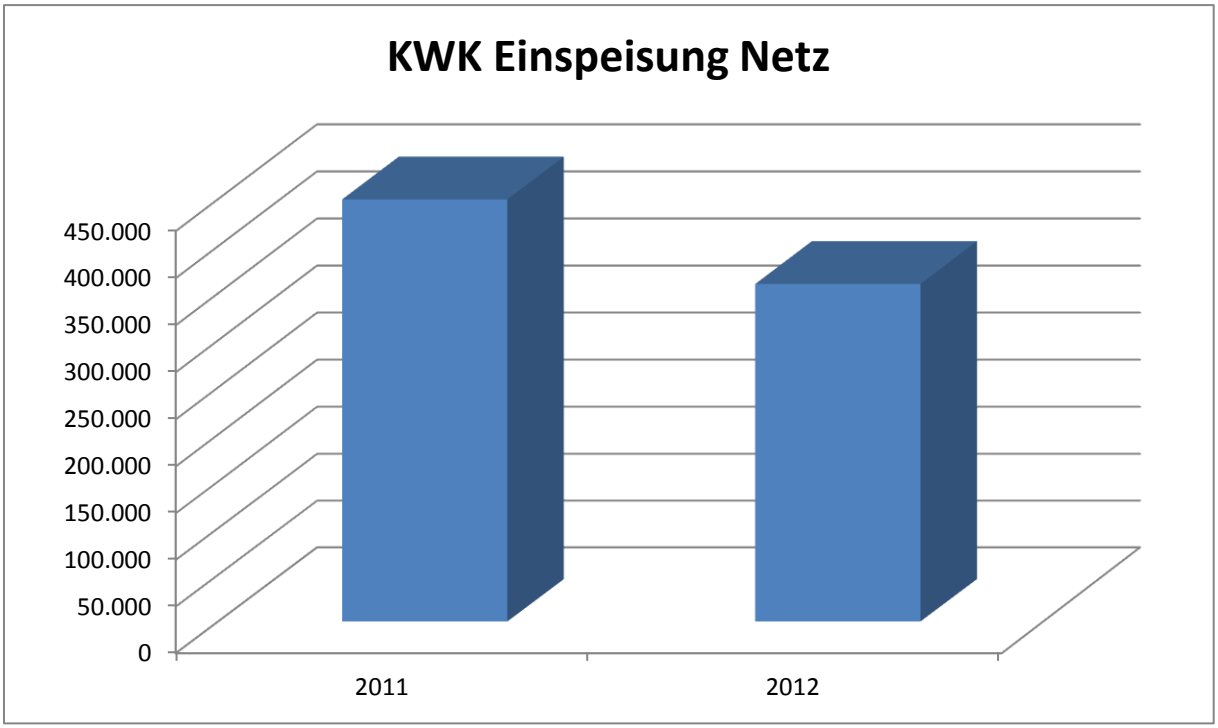


Abbildung 48: Einspeisung KWK[kWh/a] 2011 – 2012, Stadtwerke Versmold

Von den über KWK produzierten Strommengen wurden im Jahr 2011 45 % und im Jahr 2012 ca. 25 % eingespeist.

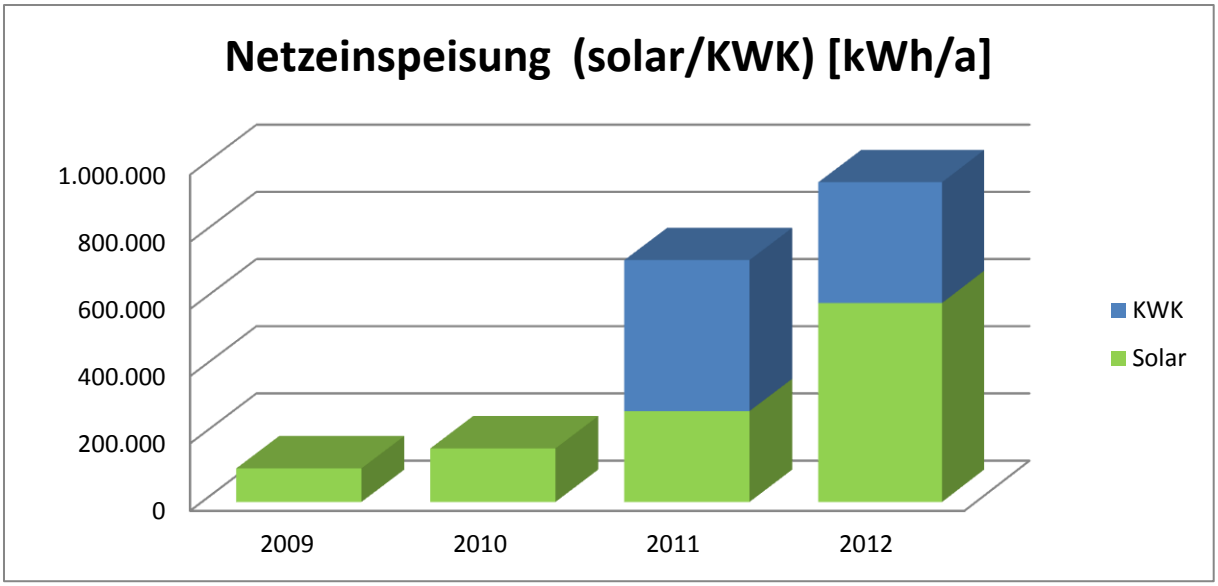


Abbildung 49: Netzeinspeisung Strom solar und KWK, 2009 - 2012, RWE und Stadtwerke Versmold

kWh	gesamt	solar	KWK
2009	99.713	99.713	
2010	159.101	159.101	
2011	719.417	269.833	449.584
2012	951.368	591.581	359.787

Tabelle 29: Netzeinspeisung Strom solar und KWK, 2009 - 2012, RWE und Stadtwerke Versmold

Es ist zu erkennen, dass Strom aus solarer Energie offensichtlich fast ausschließlich in der Gemeinde Bad Rothenfelde eingespeist wird (702.000 kWh produziert/ 590.000 kWh eingespeist), wohingegen Strom aus KWK zu einem großen Teil von den Anlagenbetreibern selbst genutzt wird. Es ist davon auszugehen, dass es sich im wesentlichen um die Anlagen der Kurkliniken handelt. Aussagen über Biogasanlagen, an denen KWK-Anlagen betrieben werden, liegen nicht vor.

Geplante Photovoltaikanlagen

Eine Photovoltaik-Freiflächenanlage ist im Bereich des ehemaligen Vogelparks in der Gemarkung Strang vorgesehen. Die Anlage soll eine Leistung von ca. 7,5 MWp erreichen. Bei einer angenommenen Volllast von 885 h im Jahr könnten ca. 6.640 MWh im Jahr produziert werden.

Abbildung 50: Modulreihen und Freihaltungskorridor Stand Februar 2014

Die Anlage wird den erzeugten Strom zunächst in das öffentliche Netz einspeisen, daher ist von eine virtuellen Nutzung vor Ort auszugehen. Rein theoretisch könnten mit dieser Strommenge 1.900 Haushalte (ca. 1/2) in Bad Rothenfelde mit Strom aus erneuerbarer, vor Ort erzeugter Energie versorgt werden. Ca. 3.825 t CO2 könnten damit jährlich eingespart werden.

Windenergieanlagen

Im südlichen Aschendorf hatte die Firma Prowind aus Osnabrück eine Fläche für einen kleinen Windpark (2-3 Anlagen) ermittelt. Da für diese kleine Fläche Verhandlungen mit 10 verschiedenen Grundstückseigentümern geführt werden mussten, hat die Firma Prowind die Aktivitäten in Bad Rothenfelde nicht weiter verfolgt. Vorranggebiete für Windenergie sind in Bad Rothenfelde im RROP nicht dargestellt.

Geothermie

Das Thema Erdwärme (Geothermie-Bohrung) ist schon mehrfach diskutiert worden, aber durch das Heilquellenschutzgebiet, welches teilweise auch noch durch ein Wasserschutzgebiet überlagert wird, ist das nicht unproblematisch (siehe auch Potenzialanalyse).

Wärmenetze

Für den Bereich Kurmittelhaus/ Gemeindeverwaltung, Klinik im Kurpark, Freibad und Gesundheitstherme bestanden Pläne, ein Nahwärmenetz zu etablieren. Es wurde jedoch von den Eigentümern der unterschiedlichen Einrichtungen Abstand von einer gemeinsamen Lösung genommen. Zurzeit sind Insellösungen für jeden einzelnen Gebäudekomplex vorgesehen, jedoch wird die Spitzenlastabdeckung durch den Heizkessel im Kurmittelhaus gewährleistet bleiben. Ein gemeinsames Versorgungsnetz zur dezentralen Wärmeversorgung bietet sich aber aus Gründen der Energieeffizienz an.

Es wird empfohlen, weitere Überlegungen in diese Richtung, z. B. für andere Kooperationspartner, anzustellen. Für die Abschätzung weiterer Potenziale sollten Freizeiteinrichtungen, wie zum Beispiel der Campingplatz, sowie die Kurkliniken in die Überlegungen einbezogen werden.

4.4.2. Wärmeerzeugung

Ca. 165 Solarthermieanlagen (Angaben des Bauamtes) sind in der Gemeinde Bad Rothenfelde im Zuge von Neubaumaßnahmen errichtet worden. Die Leistung und Größe der Anlagen wird auf Grundlage der Vorgaben der Kaufverträge der Gemeinde angenommen:

165 Anlagen x 4m² x 350 kWh/m² = 165 Anlagen x 1400 kWh = Durchschnittliche Jahresleistung aller Anlagen = 231.000 kWh bei einem Deckungsanteil von 40 %.

Daraus ergibt sich eine CO2-Einsparung von **71,8 t für 165 Wohneinheiten im Jahr**, durchschnittlich also **0,44 t/ a pro Wohneinheit** (Annahme: Emissionsfaktor 3,109 kg/l Heizöl, 1 l Heizöl ca. 10 kWh; Ersatz Erdöl/ Solarthermie).

Würden die 231.000 kWh mit Erdgas erzeugt, würde eine CO2-Emission von

56,6 t/ a entstehen. Diese CO2-Emission wird jährlich eingespart.

Der Deckungsanteil von 40 % beschreibt die Höhe der prozentualen Abdeckung des Wärmebedarfs einer Wohneinheit durch Solarthermie. Somit benötigen alle Wohneinheiten eine weitere Wärmequelle, um die übrigen 60 % abdecken zu können. Diese Energieverbräuche gehen in die sektorale Bilanzierung der Haushalte ein.

Eine Aussage über die Wärmeproduktion der KWK-Anlagen liegt nicht vor und kann daher nicht berücksichtigt werden.

4.4.3. Zusammenfassung

Der Bau der Photovoltaik-Freiflächenanlage „Vogelpark“ ist für das 2. Quartal 2014 vorgesehen und wird daher als bereits bestehende Anlage gewertet und bei der Potenzialanalyse nicht mehr berücksichtigt. Dennoch ist der Entschluss, die brachgefallene Fläche des Vogelparks für die Installation einer PV-Freiflächenanlage zu nutzen, in direktem Zusammenhang mit der Erstellung des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes zu sehen. Durch die Initiative der Gemeinde im Bereich Klimaschutz und die Sensibilisierung der Bürger und aller Beteiligten für die Belange des Klimaschutzes ist eine schnelle Umsetzung des Projektes überhaupt erst möglich geworden.

	Menge (ca.) [MWh/ a]	**Produkt**	**mögliche CO2-Minderung [t]** (gegenüber dem Verbrauch von Heizöl/ Erdgas (gemittelt) bzw. bundesdeutscher Strommix)
Photovoltaik	7.340	Strom	4.400
Solarthermie	231	Wärme	64

Tabelle 30: Energieproduktion aus erneuerbaren Energien

Strom [MWh/a]	Verbrauch	Einspeisung	%
2009	33.221,53	99,71	0,30
2010	33.595,88	159,10	0,47
2011	33.178,52	719,42	2,17
2012	33.550,31	951,37	2,84

Tabelle 31: Vergleich Stromverbrauch/ Stromeinspeisung 2009 - 2012, RWE und Stadtwerke Versmold

Die Einspeisung von regional erzeugten Strom in das öffentliche Netz ist von 2009 – 2012 von 0,3 % in nur vier Jahren auf fast das 10-fache (2,84 %) angestiegen. Mit der Eröffnung des Photovoltaik-Freiflächenparks wird eine weitere deutliche Zunahme des regional erzeugten Stroms verbunden sein, der eingespeist wird. Sollte sich die Möglichkeit ergeben, den Strom direkt vor Ort zu vermarkten (lokale, regionale Abnehmer), würde sich die regionale CO2-Bilanz weiter verbessern.

5. Ermittlung der regionalen Potenziale zur CO2-Minderung und zur Minderung des Energieverbrauchs

5.1. Potenzial Biomasse

Biogas (LW)

Bei der nachfolgenden Abschätzung wird nur auf die in der Gemeinde Bad Rothenfelde anfallende Restmengen von den bestehenden viehhaltenden Betriebe abgestellt, da insbesondere in dem von Naturerleben geprägten Landstrich nicht davon auszugehen ist, dass eine vorrangige Nutzung von landwirtschaftlichen Flächen für die Energiepflanzengewinnung Aussicht auf Erfolg haben könnte.

Die Viehdichte in der Gemeinde Bad Rothenfelde beträgt im Durchschnitt 1,75 Großvieheinheit (GVE) pro Hektar (ha) bezogen auf die insgesamt landwirtschaftlich genutzte Fläche. Unter Ansatz der Zahlen, die in der statistischen Agrarstukturerhebung von 2010 genannt werden, ergibt sich ein rechnerischer Gesamtviehbestand (Einhufer, Rinder, Schweine, Schafe, Ziegen u. Geflügel) von 1.516 GVE. Bei einem solchen Tierbestand fallen jährlich ca. **30.300 m3** Exkremente (Gülle, Dung, Mist, etc.) an. In einem Kubikmeter Exkrement sind bis zu **25 m3** Rohbiogas mit einem Energiegehalt von ca. **6,25 kWh/m3** enthalten. Auf der Basis des ermittelten Volumens lässt sich ein jährlich verfügbarer Bruttoenergiegehalt von ca. **189 MWh/a**, - was einem **Heizöläquivalent von ca. 19 t** pro Jahr entspricht -, bestimmen.

Getreide- & Rapsstroh (3,3 kWh/kg)

Das Potenzial von Stroh ist in der Regel geringer als die insgesamt aufgewachsene bzw. anfallende Strohmengen. Der pressbare Strohanteil ohne Stoppel, Kaff und sonstige Verluste liegt in einer Größenordnung von 4 bis 5 t/ha. Auf den landwirtschaftlichen Flächen der Gemeinde Bad Rothenfelde fallen nach der statistischen Agrarstrukturerhebung von 2010 rund **2.600 t Stroh** als Nebenprodukt bei der Getreide- und Rapsproduktion an. Stroh hat ein Heizöläquivalent von rund 1 l / 3,0 kg was einen jährlichen Bruttoenergieinhalt von **ca. 865 t Heizöl** (**8.650 MWh/a**) entspricht.

Waldrestholz (4 kWh/kg)

Auf nachhaltig bewirtschafteten Waldflächen kalkulieren Forstleute bezogen auf anfallendes Waldrestholz einen durchschnittlichen Anfall von ca. 3 Srm oder ca. 0,5 t luftgetrocknete Hackschnitzel pro ha und Jahr. Diese Menge kann als technisch nutzbares Potenzial betrachtet werden. Aus den Angaben der statistischen Agrarstukturerhebung von 2007 lassen sich Wald- und Gehölzflächen - ohne die Berücksichtigung von sogenanntem Straßenbegleitgrün – ermitteln. Die Waldflächen in der Gemeinde Bad Rothenfelde summieren sich auf **rund 140 ha**, von denen jährlich eine Gesamtmenge von ca. **70 t Hackschnitzel** bereitgestellt werden könnten. Die so nutzbar gemachte Bruttoenergie entspricht in etwa **28 t Heizöl** (**280 MWh/a**).

Landschaftspflegematerial (4 kWh/kg)

Landschaftspflegematerial fällt durch den Gehölzschnitt von Büschen, Sträuchern und Bäumen an, zumeist aus dem kommunalen Bereich, aber auch von privaten Hausbesitzern. Es fällt überwiegend in kommunalen Anlagen und Parks, bei Obstplantagen und Streuobstwiesen sowie an Straßen und Gewässern als Begleitgrün an. Für Baumschnitt und Straßenbegleitgrün geben Entsorger mit Erfassungssystem einen Anfall von ca. 30 bis 50 kg pro Einwohner und Jahr an. In der Gemeinde Bad Rothenfelde summieren sich somit die anfallenden Mengen auf **ca. 302 t** (7.554 E x 40 kg) **Landschaftspflegematerial** pro Jahr auf. Diese Menge entspricht einer Bruttoenergie von rund **120 t Heizöl** (**1.200 MWh/a**).

Altholz (4,5 kWh/kg)

Holz, welches bereits einen Nutzungsprozess durchlaufen hat, bezeichnet man als Alt- bzw. Gebrauchtholz. Danach steht es für eine erneute Verwendung zur Verfügung. Hierzu zählen beispielsweise Sperrmüll, Baustellenabfälle sowie Bau- und Abbruchsholz. Deutsche Altholzverwerter rechnen mit ca. 80 kg Altholz pro Einwohner und Jahr. Somit ist in der Gemeinde Bad Rothenfelde rechnerisch eine Menge von **ca. 604 t** (7.554 E x 80 kg) **Altholz** pro Jahr zu erwarten. Diese Menge entspricht einer Bruttoenergie von rund **272 t Heizöl** (**2.720 MWh/a**).

Gesamtbruttoenergie aus Biomasse: ca. 13.000 MWh/a

Die vorgestellte Potentialabschätzung geht nicht auf das Kosten-Erlös-Verhältnis bei der energetischen Restholznutzung der verschiedenen Energieholzquellen ein. Hier spielen viele Faktoren eine Rolle, wie Konzentration des Anfalls, Erschließungsfragen, Befahrbarkeit, örtlich verfügbare Technik, Transportentfernung zum Verbraucher u.a.m., ähnlich wie auch für die traditionelle stoffliche Nutzung. Meistens kann nicht von einer kostendeckenden Nutzung dieser Ressourcen ausgegangen werden. Da aber die Stoffe im Zusammenhang mit Maßnahmen anfallen, die ohnehin durchgeführt werden müssen, kann die energetische Verwendung des Materials zumindest zu einer Kostenentlastung der Sektoren beitragen.

5.2. Potenzial Windenergie

Bis dato wurden auf dem Gebiet der Gemeinde Bad Rothenfelde keine Windkraftanlagen errichtet. Voraussichtlich wird es selbst nach der Fortschreibung des Regionalen Raumordnungsprogramms (RROP 2004) für den Landkreis Osnabrück – Teilbereich Energie (2013) – nur in Ausnahmefällen zur Errichtung von Windkraftanlagen kommen.

Bei der Auswahl und Festlegung der Vorranggebiete, die potentielle Windkraftanlagenstandorte definieren, wird zwischen zwei Arten von einschränkenden Kriterien unterschieden. Zum einen werden die sogenannten "harten" Tabuzonen bestimmt, das sind Flächen, auf denen die Errichtung und der Betrieb von Windenergieanlagen absolut ausgeschlossen ist (z.B. in unmittelbarer Nähe von Wohnbebauung) und zum anderen die "weichen" Tabuzonen, die auch die unterschiedlichen öffentlichen Be-

lange berücksichtigen. Bei diesen Flächen hat die genehmigende Behörde einen Ermessensspielraum und muss eine Güterabwägung vornehmen.

Eine ruhige Erholung sowie ein ungestörtes Erleben von Natur wären aufgrund einer anlage- und betriebsbedingten technischen Überprägung durch die Windkraftanlagen nicht möglich. Somit wurden die Vorranggebiete für ruhige Erholung gemäß § 8 (7) ROG als weiches Tabukriterium bei der Analyse des Planungsraums zur Ermittlung von Suchräumen für die Darstellung von Vorranggebieten für die Nutzung der Windenergie im Landkreis Osnabrück berücksichtigt.

In der Gemeinde Bad Rothenfelde wurden keine Vorranggebiete identifiziert, da hier die weichen Tabukriterien (landschaftsästhetische Beeinträchtigungen, Lärmemissionen, etc.) die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen einschränken. In der Umgebung des Kurortes dominiert die Funktion des Schutzes von Natur und Landschaft, da hier die landschaftliche Attraktivität und die naturbezogene, ruhige Erholung und das ungestörte Erleben der Natur eine besondere Rolle spielen.

Dennoch könnten In Ausnahmen sogenannte „privilegierte Bauvorhaben“ realisiert werden. Diese Bauvorhaben sind auch im Außenbereich, also den Flächen, für die kein qualifizierter Bebauungsplan besteht und die außerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile liegen, zulässig.

Ihre Zulässigkeit steht lediglich unter dem Vorbehalt des Entgegenstehens öffentlicher Belange und einer ausreichenden Erschließung. Die privilegierten Bauvorhaben stellen damit eine Ausnahme vom Grundsatz gemäß § 35 Baugesetzbuch (BauGB) dar, dass der Außenbereich vor baulicher oder sonstiger Inanspruchnahme zum Beispiel durch Freizeitnutzungen und damit allgemein vor Zersiedelung geschützt werden soll. Diesen besonderen Verfahrensweg wählen insbesondere Landwirte, die zur Energiebereitstellung für den eigenen Betrieb eine Windkraftanlage errichten wollen. Wenn der landwirtschaftliche Betrieb mindestens 51 % der Energie, die durch die Windkraftanlage erzeugt wird, selbst nutzt, ist der Landwirt dazu berechtigt, wenn keine öffentlichen Belange dem entgegenstehen.

Es bleibt festzuhalten, dass im Rahmen unserer Konzepterstellung nur eine sehr grobe Analyse vorgenommen werden kann und dass insbesondere keine Anfragen bei Fachbehörden oder Trägern öffentlicher Belange erfolgt sind.

5.3. Potenzial Geothermie

Geothermische Wärmequellen lassen sich hinsichtlich ihrer Lage in der Erdkruste in oberflächennahe Geothermie und tiefe Geothermie unterscheiden. Die oberflächennahe Geothermie beinhaltet alle Nutzungsarten bis zu einer Tiefe von 400 m, bei tiefergehenden Bohrungen spricht man von Tiefengeothermie. Das von Sonneneinstrahlung und Wasservorkommen bestimmte Temperaturniveau in den ersten 10 bis 15 m reicht aus, um Gebäude mit Hilfe einer Wärmepumpe zu beheizen und mit Warmwasser zu versorgen. Mit zunehmender Tiefe steigt in der Erdkruste die Temperatur um rund 3 °C pro 100 m an. Dementsprechend liegt das Temperaturniveau

bei einer Tiefe von 4.000 m bereits bei über 100 °C. In dieser Tiefe reicht das Wärmeniveau aus, um die Erdwärme ohne den Einsatz einer Wärmepumpe direkt zur Wärmeversorgung zu nutzen bzw. um mit Hilfe einer Turbine ggf. Strom zu erzeugen.

Anlagen zur Gewinnung von Wärme aus der Geothermie für private Haushalte finden in der Regel im oberflächennahen Bereich, meist bis zu einer Tiefe von rund 100 m, Anwendung. Anders als die Tiefengeothermie lässt sich die oberflächennahe Geothermie prinzipiell überall in Deutschland sinnvoll nutzen.

Oberflächennahe Geothermie

Als Orientierungswert gilt, dass eine Kollektorfläche von rund 25 m2 einer Wärmeleistung von etwa 1 kW entspricht. Daraus lässt sich ableiten, dass die benötigte Kollektorfläche rund eineinhalb bis zweimal so groß sein sollte, wie die Wohnfläche, die es zu beheizen gilt. In den zulässigen Bereichen schwankt die Wärmeentzugsleistung je nach Standort zwischen 25 W/m2 („geeignet“) bis ca. 30 W/m2 („gut geeignet“) . Der Einbau von Erdwärmekollektoren mit einer üblichen Einbautiefe zwischen 1,2 - 1,5 m sollte in jedem Einzelfall untersucht werden, um das exakte Potential der Wärmeentzugsleistung auf dem jeweiligen Grundstück festzustellen.

Tiefengeothermie

Pro MW thermischer Leistung, die an der Oberfläche abgefordert wird, ist eine Fließrate von 26 m³/h mit einer Fördertemperatur von ca. 65 °C Voraussetzung. Im Gemeindegebiet Bad Rothenfelde wäre dieses Temperaturniveau in einer Tiefe von ca. 1.500 m anzutreffen.

Zulässigkeit von Geothermie

Die rechtliche Bodennutzungssituation auf dem Gebiet der Gemeinde Bad Rothenfelde ist sehr unterschiedlich. Aufgrund eines ausgewiesenen Heilquellenschutzgebiet der Schutzzonenkategorie 1 und 2 ist im Zentralbereich der Gemeinde geothermische Anwendung absolut unzulässig. In den Randbereichen der Gemeinde und dabei insbesondere im südlichen Teil ist eine geothermische Nutzung ohne Einschränkungen möglich. In den Übergangsbereichen zwischen den beiden Nutzungszonen ist eine geothermische Anwendung bedingt zulässig und sollte mit der unteren Wasserbehörde (bis 100 m Tiefe) im Vorwege abgeklärt werden. Die Gründe der Einschränkung sind vielfältig und reichen von der Einstufung als Heilquellenschutzgebiet der Schutzzone 3, 4 oder 5, über die Einordnung als Vorranggebiet zur Trinkwassergewinnung bis zur Bodenstruktur, wenn das Grundwasser in mehreren Sichten (Grundwasserstockwerksbau) verläuft.

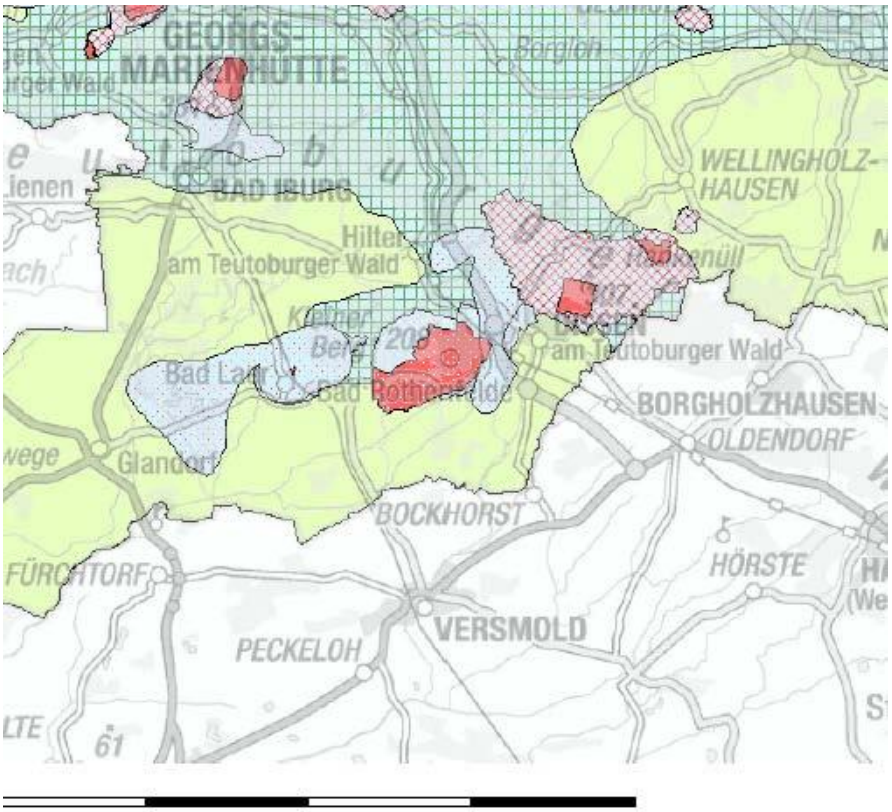


Abbildung 51: Zulässigkeit von Geothermievorhaben in der Gemeinde Bad Rothenfelde www./nibis.lbeg.de

Es lässt sich zusammenfassend feststellen, dass die Nutzung der Geothermie in der Gemeinde Bad Rothenfelde in den südlichen Gemeindegebieten möglich ist. Allerdings ist hier die Besiedlungsdichte sehr gering, so dass das Potenzial vernachlässigt werden kann.

5.4. Potenzial Solarenergie – Photovoltaik und Solarthermie

Die Nutzung der solaren Energie ist eine der erneuerbare Ressource, die sowohl im Wärme- als auch im Strommarkt Anwendung findet. Idealerweise werden die Technologien auf oder an Bauwerken und in Bereichen von überbauten bzw. versiegelten Flächen eingesetzt. Generell entscheidet der Investor bzw. der Flächeneigentümer, welche Erzeugungsart wo Anwendung findet. Bei der nachfolgenden Flächenermittlung wird nicht zwischen den Einsatzorten der Technologien differenziert. Allerdings ist anzumerken, dass solarthermische Anlagen in der Regel nur in Gebäudenähe eingesetzt werden und bei der solaren Stromerzeugung mittels Photovoltaik der Netzanschlusspunkt das entscheidende Kriterium für den Einsatzort darstellt.

Zur Bestimmung des theoretischen Potentials wird in einer ersten Näherung auf Basis der Flächen für Wohnbebauung und den Flächen für Gewerbe- und Industrie die Dachflächen aller Gebäude in der Gemeinde Bad Rothenfelde abgeschätzt. Die Dachflächen sind zumeist geneigt und deswegen größer als die angegebenen Grundflächen der jeweiligen Gebäude und auch in unterschiedlichen Himmelsrichtungen ausgerichtet. Zwischenzeitlich haben sich die Preise für Photovoltaikmodule so stark reduziert, dass heutzutage Anlagen, die in Ost-West-Richtung ausgerichtet werden, ebenfalls rentabel betrieben werden können.

In den Bauleitplänen wird mittels der Baunutzungsverordnung (BauNVO) die Grundflächenzahl als Faktor vorgegeben, der festlegt, welcher maximale Anteil der Gesamtfläche (Gebäude inklusive der Nebeneinrichtungen) in den unterschiedlichen Baugebieten überbaut werden darf. Diese Faktoren reichen von 0,2 in Kleinsiedlungsgebiet bis 1,0 in sogenannten Kerngebieten (Innenstadtbereiche). Wir haben den Faktor 0,7 als Durchschnittswert festgelegt und generell auf alle bebauten Flächen in der Gemeinde Bad Rothenfelde angewendet.

In den statistischen Erhebungen wird in der Kategorie „Gebäude und Freiflächen“ eine Flächengröße von 251 ha angegeben. Die hier genannten „Freiflächen“ sind in diesem Zusammenhang keine Acker- oder Wiesenflächen, sondern Gärten, Höfe, private Parkplätze und alles, was flächenmäßig zu einem Baugrundstück dazugehört. Mit der Grundflächenzahl 0,7 ergibt sich somit eine theoretische Potentialfläche von ca. 175,7 ha.

Es kann weiterhin angenommen werden, dass nur die Dächer, die direkt nach Norden ausgerichtet sind für eine solare Nutzung ungeeignet sind. Geht man davon aus, dass bei der Dachausrichtung alle Himmelsrichtungen gleich häufig vorkommen, so sind theoretisch ¾ aller Dachflächen geeignet. Des weiteren ist zu bedenken, dass alle Neigungswinkel von 45° bis 0° vorkommen können und sich bei großen Neigungswinkeln die Dachfläche als ein Vielfaches der Gebäudegrundfläche ableiten ließe. Auch diese potentielle Nutzfläche wird sich aufgrund von Schattenwurf durch Schornsteine, Aufbauten (Funkmasten), Gauben und durch vorhandene Dachfenster weiter reduzieren, sodass es angemessen ist, nur von dem angegebenen Grundflä-

chenwert auszugehen. Es ergibt sich somit die theoretische Potentialfläche von 131,8 ha.

Aus Solardachkatastern und Potentialstudien in anderen Bundesländern (z.B. Saarland Feb. 2011) ist bekannt, dass max. 50% der theoretischen Potentialflächen mobilisierbar sind, was eine tatsächliche Fläche von ca. 65,9 ha ergibt. Zieh man davon die bereits für Photovoltaik- (8.311 m2) und Solarthermieanlagen (660 m2) genutzte Flächen von ca. 0,9 ha ab, erhält man als Ergebnis eine Potentialfläche von insgesamt ca. 65 ha, die im Detail zu untersuchen wäre.

Unter der Annahme, dass alle Bürger der Gemeinde Bad Rothenfelde eine solarthermische Anlage nach dem Konzept der Warmwasserbereitung mit Heizungsunterstützung betreiben würden, wären dafür Flächen von zusätzlich ca. 2 ha erforderlich. Hierfür eignen sich besonders die nach Süden ausgerichteten Dachflächen. Somit verbleibt eine Fläche von ca. 63 ha für den Betrieb von Photovoltaikanlagen, was eine installierte Leistung von ca. 44 MWp zuließe (bei 885 h Volllast = 38.940 MWh).

5.5. Potenzial Wasserkraft

Die Wasserkraft wird in Deutschland weitestgehend ausgenutzt. Zuwachsmöglichkeiten bestehen deshalb vor allem in der Modernisierung von bestehenden Wasserkraftanlagen und der damit verbundenen Chance höhere Leistungen zu erzielen. Ein geringes Potenzial steckt auch in der Reaktivierung von Altanlagen. Der Ausbau und die Modernisierung der Kleinwasserkraft bleibt aus Sicht des Klimaschutzes dennoch weiterhin bedeutsam.

Querbauwerke werden zur Trink- und Brauchwassergewinnung, zur Bewässerung benachbarter Flächen, für die Schifffahrt oder zur Wasserkraftnutzung errichtet. Die künstlich in Wasser eingebrachten baulichen Strukturen können die Durchgängigkeit der Gewässer negativ beeinflussen. Weniger als 15 Prozent der Querverbauungen in Deutschland werden durch Wasserkraftwerke beansprucht. Mehr als 85 Prozent der fehlenden Durchgängigkeit von Gewässern ist also nicht durch die Wasserkraft bedingt, deren Nutzen im Einzelfall zu bewerten ist.

In der Gemeinde Bad Rothenfelde sind zwei Fließgewässer zu nennen: der Süßbach und der Landwehrbach. Es ist aus heutiger Sicht kein Ort geeignet, an dem eine rentable Energiegewinnung unter baulichen und Umweltgesichtspunkten vorstellbar wäre.

Es bleibt festzuhalten, dass im Rahmen unserer Konzepterstellung nur eine sehr grobe Analyse vorgenommen werden kann und dass insbesondere keine Anfragen bei Fachbehörden oder Trägern öffentlicher Belange erfolgt sind.

5.6. Zusammenfassende Darstellung der Potenziale erneuerbarer Energien in der Gemeinde Bad Rothenfelde

	Leistung [MW]	Menge [MWh]	Produkt	CO2-Minderung [t] (gegenüber dem Verbrauch von Erdgas bzw. Strommix)
Biomasse	unter-schiedlich	4.345 8.690	1/3 Strom 2/3 Wärme	2.500 2.130
Windenergie Ø pro WKA	3	5.100	Strom	2.938
Photovoltaik	44	38.940	Strom	22.430
Solarthermie	k. A.	7.000	Wärme	1.715
Potenzial Ø	**Menge: 64.075 MWh**			**31.713**
Strom	48.385			**27.868**
Wärme	15.690			**3.845**

Tabelle 32: Potenziale Erneuerbarer Energien

6. Erarbeitung des Konzeptes

Als Ergebnisse der 1. Arbeitskreissitzung wurden für Bad Rothenfelde folgende drei Schwerpunkte der Aktivitäten festgestellt, die weiter verfolgt wurden:

Vorbildfunktion Kommune

- z. B. weiterer Ausbau von gemeindeeigenen Photovoltaikanlagen. Die Photovoltaikanlage auf der Turnhalle der Grundschule hat Signalwirkung für die Gemeinde.

Förderung und Beratung

- z. B. Fördermaßnahmen für private Haushalte entwickeln

Motivation und Mitnahme vieler

- z. B. in drei Sparten (öffentlich/ privat / Gewerbe) Wettbewerbe ausschreiben, wer wo wie viel Energie einsparen konnte. Dazu erklärten sich Privatleute bereit, in ihrem Privathaus Führungen zur energetischen Sanierung durchzuführen. Hierzu sollen weitere Private und auch Gewerbetreibende (z. B. die Kurkliniken) motiviert werden.

6.1. Erarbeitung der Maßnahmen in den Arbeitskreisen

Die Möglichkeiten zur Energieeinsparung in eigenen Liegenschaften und privaten Haushalten (siehe hierzu auch Arbeitskreissitzung vom 07.05.2013) sind vielfältig.

Bei einer energieeffizienten Sanierung wird der Energieverbrauch zukünftig gesenkt und damit wird der Verbraucher unabhängiger von den künftigen Preisentwicklungen für Gas, Öl oder Strom. Zudem gilt ein geringer Energiebedarf als wertsteigernd. Außerdem bietet ein sinnvoll modernisiertes Haus einen hohen Wohnkomfort und angenehmes Wohnklima.

Erreicht werden soll nicht nur eine Einsparung von Energie, sondern auch die Vermeidung von CO2-Emissionen, vor allem durch den Verzicht auf die Verbrennung von Kohle / Erdöl / Erdölprodukten und Erdgas (fossile Brennstoffe).

Der erste Ansatzpunkt zur Reduzierung von CO2-Emissionen ist ein sparsamerer Umgang mit Energie, z.B. bei der Belüftung von Wohn- und Arbeitsräumen, Verzicht auf Stand-by-Schaltungen an elektrischen Geräten, Änderung des Nutzerverhaltens u. ä..

Abbildung 52: Einsparmöglichkeiten in eigenen Liegenschaften

Der zweite Ansatzpunkt besteht in der Nutzung **technischer Verbesserungen** bei der Energienutzung und der Vermeidung von Energieverlusten, konkret z.B. bei der Wärmeisolierung von Gebäuden, der Erneuerung von Heizungsanlagen, dem Einsatz der sog. Kraft-Wärme-Kopplung (gleichzeitige Erzeugung von mechanischer Energie (daraus wird Strom) und Wärme), dem Einsatz von Hybridmotoren (Verbrennungsmotor und Elektromotor) bei Kraftfahrzeugen o.ä.

Abbildung 53: Vorteile der Modernisierung in Privathäusern Quelle: www.heimspiel-niedersachsen.de

Das dritte Potential zur Reduktion von CO2-Emissionen ist Nutzung der **erneuerbaren emissionsfreien Energien.** Wo immer dieser Weg schon jetzt zu vertretbaren Konditionen gegangen werden kann (z.B. Warmwasserbereitung durch Sonnenenergie wie in den Baugebieten Hehenbruchsweg und Nunnensiekshof), sollte er eingeschlagen werden. Der einfachste Schritt in diese Richtung ist, durch einen entsprechenden Bezug der elektrischen Energie den weiteren Ausbau von Kraftwerkseinheiten zu fördern, die Strom aus Sonnenenergie, Wind- und Wasserkraft oder Biomasse produzieren (http://www.prima-klima-weltweit.de/co2/emissionen-vermeiden.php). Die Gemeinde Bad Rothenfelde bezieht z. B. seit 2011 Strom für die eigenen Liegenschaften von der Lichtblick Hamburg AG, der Strom wird aus 100% Wasserkraft hergestellt und eingespeist.

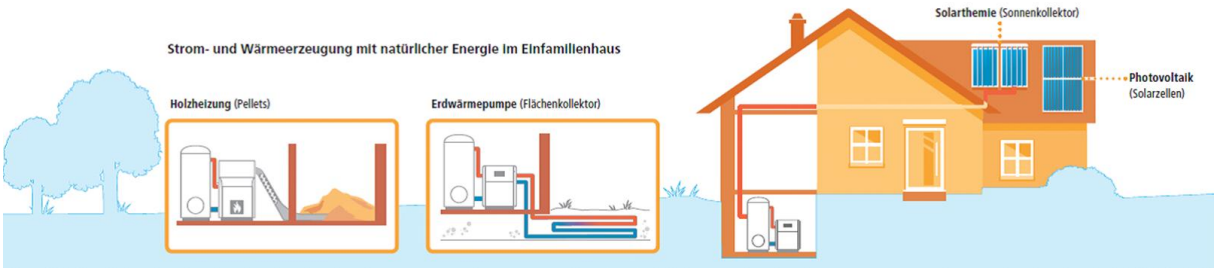


Abbildung 54: Nutzung erneuerbarer Energien im Einfamilienhaus. Quelle: www.heimspiel-niedersachsen.de

Der Ausgangspunkt jeder Modernisierung ist die bauliche Analyse des Gebäudes. Dazu gehört die Begutachtung aller wichtigen Bauteile und der Anlagentechnik, ihres Zustandes und etwaiger Schwächen. Das Ergebnis ist eine Liste der notwendigen

Instandsetzungs- und Modernisierungsarbeiten und eine Empfehlung über die dringlichsten Arbeiten (Modernisierungsratgeber Energie. Hrsg. dena, Deutsche Energie-Agentur GmbH, Berlin).

6.1.1. Eigene Liegenschaften und private Haushalte (energetische Sanierung, Energieeinsparung, Energieeffizienz, Nutzung erneuerbarer Energien)

In den Arbeitskreissitzungen mit Mitgliedern aus der Bürgerschaft und dem Rat der Gemeinde Bad Rothenfelde sind im Laufe des Prozesses zum Thema Modernisierung, Energieeinsparung und CO2-Reduktion in eigenen Liegenschaften und privaten Haushalten die für die Gemeinde sinnvollen und umsetzbaren Maßnahmen in einen konsensualen Prozess erarbeitet worden.

Bei Maßnahmen zur Gebäudesanierung in **kommunalen** Gebäuden geht es in erster Linie darum, mittels der energetischen Sanierung Energie einzusparen, um auf diesem Wege Betriebskosten zu senken. Doch darüber hinaus gilt es die Gebäude dahingehend zu entwickeln, dass sie wirtschaftlich tragfähiger betrieben und genutzt werden können, und dass sie mit dem geringstmöglichen Aufwand unterhalten und erhalten werden können. In diesem Sinne sollen die Gebäude dahingehend optimiert werden, dass sie sowohl baulich als auch arbeitstechnisch zukunftsfähig gestaltet werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass unnötige Baumaßnahmen zukünftig vermieden werden. Ebenso muss bei den Sanierungen darauf geachtet werden, dass künftige Gebäudeanpassungen und –erweiterungen mit einem möglichst geringen Aufwand durchgeführt werden können.

Energetische Sanierungsmaßnahmen müssen in erster Linie den Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2009 entsprechend umgesetzt werden. Nach EnEV 2009 sind die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen zum Teil zwingend bei Neubauten umzusetzen, zum Teil erst im Rahmen einer Sanierung zu berücksichtigen. Daneben eröffnen sich jedoch durch die Nutzung erneuerbarer Energien zum Beispiel zur Erzeugung von Warmwasser weitere Möglichkeiten, energetische Einsparpotentiale zu realisieren. Die nachstehenden Maßnahmen stellen einen kurzen Abriss der Maßnahmen dar, die sich im Zuge der energetischen Sanierung eines Gebäudes bieten:

Dachdämmung	Energieeinsparpotential von bis zu 15%
Dämmung der obersten Geschoßdecke	Energieeinsparsparpotential von bis zu 5%
Dämmung der Außenwände	Einsparpotential bis zu 20%
Kellerdeckendämmung	Ersparnis von bis zu 10 Prozent
Erneuerung der Fenster	Einsparpotential je nach Fenstertyp und -größe bis zu 20%
Erneuerung der Heizanlage	Einsparpotenzial bis zu 25%

Tabelle 33: Energieeinsparmöglichkeiten bei Sanierungsmaßnahmen, eigene Darstellung NLG 2014

Neben diesen investiven Maßnahmen besteht ergänzend oder alternativ für Kommunen die Möglichkeit, auf nicht-investive Maßnahmen zurückzugreifen. Die Einsparpotenziale durch ein angepasstes Betreiber- / Nutzerverhalten dürfen nicht unterschätzt werden und lediglich als "weiche" Maßnahmen abgetan werden. Die Einsparpotentiale liegen hier immerhin bei bis zu 15% des Energieverbrauches. Mittels nicht-investiver Maßnahmen lässt sich der Gebäudebetrieb optimieren und der Verbrauch von Betriebsmitteln, wie z. B. Heizöl, Gas, Leuchtmitteln etc. entsprechend senken (http://www.staedtebaufoerderung.info/).

Einen Überblick über mögliche Modernisierungsarbeiten und die Kosten in **privaten Haushalten** gibt die folgende Tabelle beispielhaft für ein Einfamilienhaus mit 120 m2 Wohnfläche:

Bereich	Maßnahme		Investitionskosten Quelle: u.a. www.klima-sucht-schutz.de	Energieeinsparung Quelle: Beispielhaus www.mein-haus-spart.de	Amortisation Quelle: u.a. www.energieagentur.nrw.de
Dach	Dämmung der Dachschräge	20 cm 24 cm *	150 €/m²	6% 8%	10 – 15 Jahre
Oberste Geschossdecke	Dämmung	14 cm, 30 cm *	15 €/m² 40 €/m² (begehbar)	6% 8%	In weniger als 10 Jahren
Keller bzw. Kellerdecke	Dämmung der Kellerdecke	10 cm 12 cm *	30 €/m²	5% 6%	In weniger als 10 Jahren
Außenwände	WDVS	14 cm 20 cm *	90 – 120 €/m²	24% 27%	18 Jahre
Fenster	Austausch (optimal: Dreifach-verglasung)	U-Wert = 1,3 U-Wert = 0,9*	200 – 500 €/m²	5% 7%	10 – 30 Jahre
Heizungsanlage	Austausch	Brenn-wertkessel	3000 – 8000 €	30%	In weniger als 10 Jahren

* Erster Wert > energetischer Standard, der für die nachträgliche Dämmung zur Zeit (2013) gesetzlich vorgeschrieben ist. Zweiter Wert > Mit der größeren Dämmstärke wird ein zukunftsweisender Standard erreicht

Tabelle 34: Modernisierungsmaßnahmen (Beispiele und Kosten); Quellen: www.klima-sucht-schutz.de, www.mein-haus-spart.de,www.energieagentur.nrw.de. **Eigene Darstellung NLG 2014**

Nach Berechnungen des Ipeg-Instituts liegen die Amortisationszeiten bei der Dämmung der obersten Geschoßdecke bei unter sechs Monaten, bei der Kerndämmung von zweischaligem Mauerwerk bei sieben und bei einem Wärmedämmverbundsystem bei 18 Jahren. Da Häuser über viele Jahrzehnte genutzt werden, muss hier langfristig gedacht werden. Auch wenn sich einige Modernisierungsmaßnahmen erst nach mehreren Jahren amortisieren, kann in der Folgezeit zuverlässig und krisensicher Geld gespart werden. Bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung muss auch berücksichtigt werden, dass viele Sanierungsmaßnahmen irgendwann ohnehin anstehen – beispielsweise, weil neue Standards vorgeschrieben werden. Dabei ist die Anfangsinvestition für eine energieeffiziente Sanierung häufig gar nicht viel teurer, dafür ergeben sich oft erhebliche Einspareffekte. Der beständige Anstieg der Energiepreise

sorgt dafür, dass die Energieeinsparungen mit der Zeit immer lukrativer werden. Außerdem helfen viele öffentliche Förderungen bei der Finanzierung.

Die Gesamtkosten einer Dachdämmung (Zwischen- und Aufsparrendämmung inklusive kompletter Neueindeckung des Dachs) liegen bei etwa 150 Euro pro Quadratmeter. Bei der Dämmung der oberen Geschossdecke variieren die Kosten je nach Maßnahme, sie sind jedoch in jedem Fall günstiger: Während man mit ca. 15 Euro pro Quadratmeter für das Einblasen von Dämmstoff in die (hohle) Holzdecke rechnen muss, liegen die Ausgaben für eine „nicht begehbare" Dämmung (Betondecke) mit 30 Zentimetern Dicke bei ca. 16 Euro pro Quadratmeter und bei einer „begehbaren" Dämmung zwischen 30 und 40 Euro pro Quadratmeter, da Zusatzkosten durch den Einbau von Spanplatten auftreten.

Neben dem Dach entweicht bei Altbauten die größte Wärmemenge über die Außenwände – bis zu 30 Prozent Energie gehen darüber verloren. Ihr Energieeinsparpotenzial liegt hingegen bei 18 – 21 Prozent. Eine Fassadendämmung ist daher eine der effektivsten Maßnahmen, bei der man mit 90 – 120 Euro pro Quadratmeter (bei einem Wärmedämmverbundsystem) rechnen muss. Grundsätzlich gilt: Mit Ausnahme von denkmalgeschützten Gebäuden ist die Außen(Fassaden)dämmung der Innendämmung immer vorzuziehen. Ein günstiger Zeitpunkt für eine Dämmung der Außenwände ist, wenn ohnehin Fassadenarbeiten anstehen, wie z. B. Putzausbesserungen, dem Einbau neuer Fenster oder einem Neuanstrich.

Bei einem zweischaligen Mauerwerk gibt es einen Luftspalt, dieser kann durch das Ausblasen der Hohlschicht zusätzlich gedämmt werden.

Wenn eine außenseitige Dämmung nicht möglich ist, beispielsweise wegen fehlender Grenzabstände zu umliegenden Häusern oder bei Fachwerk- und denkmalgeschützten Fassaden, kann die Innendämmung eine sinnvolle Alternative sein. Mit mindestens 35 Euro pro Quadratmeter ist sie auch deutlich günstiger als eine Fassadendämmung. Die Technik hat große Fortschritte gemacht und durch Wärmebrücken verursachter Schimmel und Tauwasser treten immer seltener auf. Dennoch ist eine Innendämmung eine bauphysikalische Herausforderung und sollte daher nur von einem Fachmann vorgenommen werden. Denn die Gefahr, dass sich bei einer unsachgemäßen Innendämmung Feuchtigkeit bildet, besteht nach wie vor. Eine Innendämmung ist grundsätzlich auch daher eher problematisch, da sie den Wohnraum verkleinert – auf 10 Quadratmeter geht durchschnittlich ein Quadratmeter verloren – und auch eine Einschränkung während der Bauphase für die Bewohner darstellt.

Kein Gebäude gleicht dem anderen – jedes Dach, jeder Keller, jede Wand sollte daher gesondert betrachtet werden. Welche Dämmmaßnahme also letztendlich für welches Haus die höchsten Energiesparpotenziale birgt, ist am besten im individuellen Gespräch mit einem Energieberater herauszufinden. Um genauere, konkrete Maßnahmen zu empfehlen, braucht es die energetische Untersuchung des Hauses mit Angaben der Energieverbräuche, Eingabe der Daten in ein Bilanzierungspro-

gramm, Berücksichtigung der wärmeübertragenden Gebäudehülle durch vollständige Pläne (alle Grundrisse, Ansichten und Schnitte mit Maßen) etc..

Im Folgenden sind die Maßnahmenblätter mit den Beschreibungen der einzelnen Maßnahmen beigefügt, die in den nächsten 10 bis 15 Jahren in Bad Rothenfelde sowohl in den eigenen Liegenschaften als auch in Privathäusern umgesetzt werden könnten.

Maßnahme 1 **Verwaltung / Kommune: Best-Practice-Beispiele energetischer Sanierungsmaßnahmen an öffentlichen Gebäuden**	
Beschreibung und Handlungsschritte Gute Einsparmöglichkeiten von Energie bestehen im Wärmesektor. Energetische Gesamtsanierungen können eine Primärenergie-Einsparung von über 90 % erbringen, wenn auf Niedrigenergiehausstandard saniert wird (dena 2013). Für die Betrachtungen im Klimaschutzkonzept wird von einer durchschnittlichen Reduzierung von 35 % ausgegangen. In der Gemeinde Rothenfelde sollen gelungene Beispiele energetischer Sanierungen an öffentlichen Gebäuden exemplarisch aufgearbeitet und für die Öffentlichkeit dargestellt werden. Dazu soll ein Flyer erarbeitet werden, Informationen auf der Homepage veröffentlicht und Informationsveranstaltungen durchgeführt werden.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune Energieversorger, Contractor	
Erwartete Gesamtkosten Personalkosten für Erstellung (Inhalt und Design) Flyer: Druck 1.400 €/ a, (700 €/ 5.000 St.) Veranstaltungskosten	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger Interessierte
Sonstiges Erwartet werden bessere Informationen für die Bürger und ein „Mitnahmeeffekt“ bzw. wird auf die Vorbildfunktion gesetzt. Nachgewiesenermaßen nehmen Privatpersonen nach einer ausführlichen Erstberatung zu energetischen Sanierungsmaßnahmen öfter als nicht beratene Privatpersonen eine Sanierung an der eigenen Liegenschaft vor. Öffentlichkeitsarbeit Beispiele: Heimspiel, UBA, BMU	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** In privaten Haushalten in Bad Rothenfelde werden insgesamt 55.700 MWh/a Energie verbraucht, davon 22% für Strom und 78% für Heizenergie (Werte der Startbilanz), somit 43.200 MWh/a für Heizen. Annahme: 2% der Haushalte beteiligen sich (Eigenheimbesitzer) = 49 Haushalte. Annahme: bis zu 35 % Einsparung freistehendes Einfamilienhaus (Bj. 1970, Heizölverbrauch 3720 l) bei Sanierung auf Niedrigenergiestandard 3720 l * 3,109 kg CO2 = 11,56 t/ 35% = **Bis zu 4,0 t CO2/a pro Gebäude * 49 = 196 t CO2/a**

Maßnahme 2 **Verwaltung / Kommune: Sanierung der Innenbeleuchtung: Sanierungskonzept für städtische Hallen, ggf. Förderanträge stellen**	
Beschreibung und Handlungsschritte Gegenstand der Förderung ist der Einbau hocheffizienter LED-Beleuchtungs-, Steuer- und Regelungstechnik bei der Sanierung der Innen- und Hallenbeleuchtung mit einem CO2-Minderungspotenzial von mindestens 50%. Zuwendungsfähig sind alle Ausgaben der Investitionen und der Installation durch qualifiziertes externes Fachpersonal, wenn die Installation nicht durch eigenes Personal durchgeführt werden kann. 40% der zuwendungsfähigen Ausgaben sind förderfähig. Für die Antragstellung ist ein Excel-Berechnungsformular von einem Fachplaner (intern oder extern) auszufüllen. Für die Erstellung eines Sanierungskonzeptes (Abschätzung der Notwendigkeit z. B. über eine Kosten/Nutzen-Analyse) könnte ein externer Fachplaner hinzugezogen werden. Für die Erstellung des Konzeptes im eigenen Haus sieht die Verwaltung momentan personell keine Möglichkeit.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☒ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune Fachplaner	
Erwartete Gesamtkosten Sanierung Innenbeleuchtung Beispiel Meppen 42.285 € Durchschnittlich 783 €/ t CO2 Gutachterkosten ?	**Zielgruppe** Kommune
Sonstiges Beispiel Stadt Meppen (www.meppen.de): Das Investitionsvolumen beträgt rd. 42.285 €, der Energiebedarf sinkt damit um ca. 90.000 kWh/a, was eine Einsparung um 51 % bedeutet. Die CO2-Minderung beträgt 54 Tonnen pro Jahr. Beispiel Gemeinde Schermbeck (www.schermbeck.de): Es wird eine Einsparung von 37.830 kWh pro Jahr und 22.320 kg CO2 erwartet. Dies ergibt eine Stromeinsparung von 70 %.	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** CO2-Minderungspotenzial lt. Richtlinie mindestens 50% Beispiel Meppen: **54 t CO2/a**

Maßnahme 3
Verwaltung / Kommune: Sanierung der Beleuchtung: Sanierungskonzept für weitere Leuchten erstellen, ggf. Förderanträge stellen

Beschreibung und Handlungsschritte

Bel. Situation	Straßenkilometer [km]	Anzahl der Lichtpunkte	Stromeinsparung insgesamt [kWh]	Stromeinsparung [%]	CO2-Minderung [kg/a]	CO2-Minderung über 20 Jahre [t]	Investition [€]
Wohnstraße	9,6	362	174.846	84	103.159	2.063,18	137.922,00
Nebenstraße	3,4	47	31.416	62	18.535	370,71	56.320,00
Summe							194.242,00

Für zwei Bereiche wurde ein Antrag auf Förderung der Sanierung der Straßenbeleuchtung an das BMU gestellt. Die Gesamtinvestition von ca. 194.000 € kann mit bis zu 20 % gefördert werden, so dass auf die Kommune ca. 155.000 € zukommen, ca. 39.000 € an Fördermittel sind zu erwarten. Durchschnittlich ist mit einer Einsparung von 80 % laut Antrag zu rechnen. Berechnet mit einem Strompreis von 18 ct/kWh ist die Amortisationsdauer vier bzw. 10 Jahre laut Antrag. Bei einer durchschnittlichen Einsparung von 80 % können CO2-Minderungen von ca. 120 t/a erwartet werden, über die Lebensdauer der Anlagen 2.400 t CO2.

Umsetzungszeitraum:
Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐

Träger und Beteiligte
Kommune

Erwartete Gesamtkosten
194.242,00 €
80,93 €/ t in 20 Jahren
Gutachterkosten?

Zielgruppe
Kommune
Bürger

Sonstiges
Maßnahme in Umsetzung. Für Einzel- und Schmuckleuchten sollte das Sanierungskonzept aufgestellt werden und Sanierungskosten im Haushalt berücksichtigt werden (Honorar und Eigenmittel).

Wirkung / CO2-Einsparpotenzial
Ca. 80% laut Antrag
120 t CO2/ a
2.400 t CO2/ 20a

Maßnahme 4 **Verwaltung / Kommune: „Kleine Exkursionen“: Vor-Ort-Termine mit den Kurkliniken, Informationen über die individuelle Energieversorgung**	
Beschreibung und Handlungsschritte Es wird davon ausgegangen, dass es unterschiedliche Einzelfalllösungen für die Energieversorgung in den Kliniken gibt. Es ist z. B. bekannt, dass von der Augenklinik aus ein Gebäudeverbund mit Wärme versorgt wird (dezentrale Energieversorgung auf Erdgasbasis, Betreiber ist ein Contractor). Die Informationen über Vor- und Nachteile der jeweiligen individuellen Lösungen soll den Bürgern zur Verfügung gestellt werden. **- Maßnahme in Umsetzung -**	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Verwaltung Techn. Leiter der Kliniken	
Erwartete Gesamtkosten keine	**Zielgruppe** Kommune Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges Einsparmöglichkeiten über Contracting Dezentrale Versorgung auf Bioerdgasbasis in BHKW	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial**

Maßnahme 5
Öffentliche Einrichtungen: Energie- und Sanierungsberatung

Beschreibung und Handlungsschritte
Die Kommune wünscht für die eigenen Liegenschaften eine umfassende Energie- und Sanierungsberatung. Bereits jetzt (2013) sind einige eigene Liegenschaften teilsaniert worden. Eine umfassende Untersuchung aller kommunalen Gebäude mit Abschätzung der Investitionskosten steht aus und soll kurzfristig initiiert werden. Es bietet sich an, für die eigenen Liegenschaften - Vorschule/ Kindertagesstätte, Salinensporthalle, Dorfgemeinschaftshalle Aschendorf/ - halle, Schulturnhalle, Umkleide und Clubhaus (Sportplatz), Grundschule Frankfurter Straße 48, Heimatmuseum, Kurmittelhaus, Haus des Gastes – die Förderung für ein Teilkonzept „Eigene Liegenschaften“ zu beantragen oder eine individuelle Energieberatung durchzuführen. Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes kann auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Energieverbräuche der eigenen Liegenschaften für die letzten drei Jahre eine erste Abschätzung der Prioritäten erfolgen (Strom-Wärme-Diagramm).

Umsetzungszeitraum:
Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐

Träger und Beteiligte
Kommune

Erwartete Gesamtkosten
Teilkonzept:
Baustein I 9 Gebäude
Baustein II 9 Gebäude
Baustein III 1 Gebäude
BS I = 400 €; BS II = 1.400 €, BS III = 3.000 € je Gebäude ->
ca. 19.200 €/ 9.600 €
(Förderquote 50%)

Zielgruppe
Kommune

Sonstiges
Energieeffizient Sanieren - Kommunen
Die KfW-Förderbank fördert unter der Rubrik "Kommunale und Soziale Infrastruktur" u.a. im Rahmen des Programms Nr. 218 die Durchführung von Maßnahmen zur energetischen Sanierung kommunaler Gebäude auf KfW-Effizienzhaus 85 oder 100 durch besonders zinsgünstige Darlehen (ab 0,1%).

Wirkung / CO2-Einsparpotenzial
Kommunale Gebäude haben einen Anteil an der gesamten Energie- und CO2-Bilanz einer Kommune von ca. 2 - 3 %. Daneben sind die Energiekosten für die einzelnen Liegenschaften in die Betrachtung einzubeziehen (Strom-Wärme-Diagramm).
Beispiel Papenburg: bei Umsetzung aller vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen
Insgesamt / eine Schule
511 t CO2 / 16 t CO2

Maßnahme 6 **Öffentliche Einrichtungen: Energiecontracting: über Vorteile informieren**	
Beschreibung und Handlungsschritte Eine private Augenklinik (privater Träger), eine Arztpraxis und 39 private Haushalte sowie zwei Gewerbeeinheiten werden mit Wärme und Strom aus einem Erdgas-BHKW beliefert. Die Versorgung stellen ein Gasheizhessel (364 kW) mit Gebläsebrenner, Steuerung, Regelung und zwei BHKW-Module (30 kWel und 78 kWtherm) sicher. Durch den Contractingbetrieb werden 23 % an kWh eingespart (Eigenbetrieb: 1.083.475 kWh, Aufwand Contracting 833.443 kWh) Contractor ist die OVE Objekt-Versorgung mit rationellem Energieeinsatz GmbH & Co. KG, 49213 Bad Rothenfelde. Für Kommunen gibt es wesentliche Vorteile wie z. B. garantierte Kosteneinsparung durch Einsatz moderner Energietechnik, keine eigenen Investitionskosten, kein Aufwand für Reparaturkosten, Zusammenarbeit mit regionalen Handwerksbetrieben, Energieversorgern und Lieferanten, dadurch regionale Wertschöpfung, Energiecontrolling durch Implementierung von Energiemanagementsystemen, Ressourcenschonung und Umweltschutz.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☐ mittelfristig (bis 2020) ☒ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune Energiecontractor	
Erwartete Gesamtkosten Keine eigenen Investitionskosten	**Zielgruppe** Kommune
Sonstiges	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Je nach Energieeinsparpotenzial bei Strom und Wärme http://www.kompetenzzentrum-contracting.de/contracting-infos/contracting-modelle/energiespar-contracting/ in öffentlichen Einrichtungen **ca. 38 %**

Maßnahme 7 **Private Haushalte: „Perfekte Beratung“: Expertenteam untersucht Privatgebäude**	
Beschreibung und Handlungsschritte Der Landkreis Osnabrück plant eine Aktion für private Haushalte im Rahmen des Masterplans 100% Klimaschutz: Bei der „perfekten“ Beratung soll bei jeweils einem Termin ein Expertenteam ein komplettes Objekt hinsichtlich Sanierungsmaßnahmen zur Energieeinsparung untersuchen. Abends soll es dann für die gesamte Straße ein kleines Fest geben, auf dem die Ergebnisse der Begehung vor Ort vorgestellt und erläutert werden. Diese Idee dient dazu, die Menschen vor Ort zu informieren und zu interessieren. Die konkreten Beispiele werden beim Projektstart aufgrund ihrer thematischen Eignung ausgesucht. Da es sich im weitesten Sinne um eine Kampagne im Rahmen des Masterplans 100% Klimaschutz handelt, bietet es sich an, Objekte in Kommunen zu suchen, die im Klimaschutz aktiv sind und die konkrete Kampagne aktiv und ideell unterstützen würden. Die Gemeinde Bad Rothenfelde wird sich um eine Teilnahme bemühen.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Landkreis Osnabrück Kommune	
Erwartete Gesamtkosten keine	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges Durch Sanierungsmaßnahmen lassen sich bis zu 90 % Energie einsparen (bei Sanierung auf Niedrigenergiehausstandard). Für die Betrachtung im Klimaschutzkonzept wird von einer Reduzierung von mindestens 35% ausgegangen. Öffentlichkeitsarbeit	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Information Sensibilisierung Freistehendes, zweistöckiges 160-m²-Gebäude, Baujahr 1970, Heizöl-Verbrauch 3.720 Liter (1 l Öl = 10 kWh), Stromverbrauch 4.000 kWh: 37.200 kWh./. 35% = 13.020 kWh Einsparung = **4,1 t CO2/ a** 4.000 kWh./. 35% = 1.400 kWh Einsparung = **0,84 t CO2/ a**

Maßnahme 8 **Private Haushalte: Motivation privater Haushalte**	
Beschreibung und Handlungsschritte Die Motivation privater Haushalte, Maßnahmen im Bereich Klimaschutz durchzuführen, hier speziell auch der älteren Mitbürger, ist eine wesentliche Aufgabe der Verwaltung im Bereich Klimaschutz. Motivation kann über eine Erstberatung durch die Verbraucherzentrale oder einen unabhängigen Energieberater erfolgen. Grundsätzlich ist über die Art der Ansprache und die Vermittlung von Informationen zu entscheiden. Informationsveranstaltungen, Beratungsnachmittage (siehe auch Informationssprechstunden), Flyer Kooperation mit Landkreis Osnabrück prüfen Kooperation mit Verbraucherzentrale prüfen Kooperation mit Kreditinstituten prüfen	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune Kreditinstitute Verbraucherzentralen Landkreis Osnabrück	
Erwartete Gesamtkosten	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges Öffentlichkeitsarbeit	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Information Sensibilisierung

Maßnahme 9 **Private Haushalte: Flyer mit Informationen über Fördermöglichkeiten**	
Beschreibung und Handlungsschritte In Zusammenhang mit Maßnahme 9.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune Verbraucherzentrale Landkreis Osnabrück	
Erwartete Gesamtkosten Druckkosten ca. 1.400 €/ a Personalkosten (Inhalt und Design) ca.	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges Als Beispiele: Heimspiel-Flyer, Broschüren BMU und UBA Öffentlichkeitsarbeit	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Information Sensibilisierung

Maßnahme 10 **Private Haushalte: Informationssprechstunden**	
Beschreibung und Handlungsschritte Siehe Maßnahme 8 „Energie-Sprechstunde“ in der Gemeinde Bad Rothenfelde etablieren, um den privaten Haushalten eine unabhängige Vorab-Beratung zu energetischen Sanierungsmaßnahmen zu gewährleisten. Kooperation mit Landkreis Osnabrück prüfen Kooperation mit Nachbarkommunen prüfen Kooperation mit Verbraucherzentrale prüfen Kooperation mit Energieberater prüfen	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune Verbraucherzentrale Landkreis Osnabrück	
Erwartete Gesamtkosten	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges Erstberatung über die Verbraucherzentralen wird gefördert. Auf die Nutzer kommt ein Unkostenbeitrag von 5,00 € zu. Öffentlichkeitsarbeit	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** In privaten Haushalten in Bad Rothenfelde werden insgesamt 55.700 MWh/a Energie verbraucht, davon 22% für Strom und 78% für Heizenergie (Werte der Startbilanz), somit 43.200 MWh/a für Heizen. Annahme: 2% der Haushalte beteiligen sich (Eigenheimbesitzer) = 49 Haushalte. Annahme: bis zu 35 % Einsparung freistehendes Einfamilienhaus (Bj. 1970, Heizölverbrauch 3720 l) bei Sanierung auf Niedrigenergiestandard 3720 l * 3,109 kg CO2 = 11,56 t/ 35% = **Bis zu 4 t CO2/a pro Gebäude * 49 = 196 t CO2/a**

Maßnahme 11 **Private Haushalte: Best-Practice-Beispiele zu energetischen Sanierungs-maßnahmen an privaten Gebäuden**	
Beschreibung und Handlungsschritte Anhand von privaten „Best Practice-Beispielen“ sollen die Vorteile von energetischen Sanierungen an Privatgebäuden vom Eigentümer erläutert und bei einem öffentlichen Vor-Ort-Termin vorgestellt werden. Ziel ist die Erarbeitung einer „Offenen Liste“ von Eigentümern, die sich bereit erklären, ihre eigenen erfolgreichen Sanierungsmaßnahmen einer breiten Öffentlichkeit darzustellen und Hilfestellungen bei privaten Sanierungsmaßnahmen zu geben.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune Interessierte Eigentümer	
Erwartete Gesamtkosten Informationsflyer (Erstellung und Verteilung Gemeinde): 1.400 € (1.000) St. Druckkosten Personalkosten für Inhalt und Design	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges Öffentlichkeitsarbeit	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** In privaten Haushalten in Bad Rothenfelde werden insgesamt 55.700 MWh/a Energie verbraucht, davon 22% für Strom und 78% für Heizenergie (Werte der Startbilanz), somit 43.200 MWh/a für Heizen. Annahme: 2% der Haushalte beteiligen sich (Eigenheimbesitzer) = 49 Haushalte. Annahme: bis zu 35 % Einsparung freistehendes Einfamilienhaus (Bj. 1970, Heizölverbrauch 3720 l) bei Sanierung auf Niedrigenergiestandard 3720 l * 3,109 kg CO2 = 11,56 t/ 35% = **Bis zu 4 t CO2/a pro Gebäude * 49 = 196 t CO2/a**

<table>
<tr><td colspan="2">Maßnahme 12
Klimafreundliche Mobilität:
Informationen über Elektrotankstellen und Elektromobilität befördern</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beschreibung und Handlungsschritte
Im Kurbereich befindet sich eine kostenlose Ladestation der SVG Stadtwerke Versmold für E-Autos. Außerdem gibt es einen Verleih von E-Bikes und eine kostenlose Ladestation am Haus des Gastes, Kurpark 12. Beide Ladestationen sollen besser beworben werden. Außerdem soll insgesamt die Elektromobilität im Zusammenwirken mit den örtlichen Energieversorgern befördert werden. Dazu sollen Informationen über E-Mobilität
Einrichtung weiterer Ladesäulen für E-Autos und E-Bikes im Gemeindegebiet prüfen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Umsetzungszeitraum:
Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">Träger und Beteiligte
Kommune
EVU, Stadtwerke Versmold
Örtliche Betriebe
Kur und Touristik Bad Rothenfelde GmbH
Eventuell Kurkliniken als Akteure einbeziehen (als Standorte)</td></tr>
<tr><td>Erwartete Gesamtkosten
Flyer Druckkosten 1.400 € (ohne Verteilung)
Personalkosten (Inhalt und Design)</td><td>Zielgruppe
Bürgerinnen und Bürger
Touristen/ Tages- und Kurgäste</td></tr>
<tr><td>Sonstiges
Öffentlichkeitsarbeit</td><td>Wirkung / CO2-Einsparpotenzial
Pro nicht gefahrenem km 150 g CO2-Einsparung
Pro nicht verbrauchtem Liter Benzin 2,6 kg CO2-Einsparung
5.000 km/ a * 150 g CO2/ km =

750 kg</td></tr>
</table>

Maßnahme 13
Klimafreundliche Mobilität: Beförderung des Fuß- und Radverkehrs

Beschreibung und Handlungsschritte

Zur Beförderung des Fuß- und Radverkehrs im Kurbereich wird zurzeit die Frankfurter Straße im Bereich zwischen Kurmittelhaus und Gesundheitstherme überplant.
Ziele der Umgestaltung:

- Verbesserung von Gestaltungs- und Aufenthaltsqualität zur Förderung fußläufiger Verkehre
- Verbesserung der Überquerbarkeit für Fußgänger und Radfahrer
- Verbesserung der Übersichtlichkeit im Straßenraum zur Förderung der Verkehrssicherheit
- Verdeutlichung der Geschwindigkeitsbegrenzung (Tempo 30) bei gleichzeitiger Verdeutlichung der Verkehrsführung (Erhöhung der Sicherheit)
- Betonung des Zentrumsbereiches mit Kurortcharakter
- Einbeziehung und Neuordnung des ruhenden Verkehrs, hier auch der Bereich der Gesundheitstherme

Es wird damit eine bessere Vereinbarkeit der Nutzung durch die verschiedenen Verkehrsarten erreicht. Generell werden nichtmotorisierte Verkehrsteilnehmer durch die Gestaltung einen Vorteil erfahren. Die weitere Verkehrsberuhigung und CO2-Minderung im zentralen Geschäftsbereich steht dabei neben der Verbesserung der Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln im Vordergrund. Diese Ziele der Umgestaltung zur Beförderung des Fuß- und Radverkehrs werden im gesamten Gemeindegebiet, wo erforderlich und erwünscht, verfolgt.

Umsetzungszeitraum:

Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐

Träger und Beteiligte

Kommune

Erwartete Gesamtkosten

500.000 €

Zielgruppe

Bürgerinnen und Bürger
Touristen/ Tages- und Kurgäste

Sonstiges

Bei der notwendigen Überplanung von Fußgängerstrecken und Radwegeverbindungen sollen die Grundsätze der klimagerechten Mobilität berücksichtigt werden.
Öffentlichkeitsarbeit

Wirkung / CO2-Einsparpotenzial

Pro nicht gefahrenem km 150 g CO2-Einsparung
Pro nicht verbrauchtem Liter Benzin 2,6 kg CO2-Einsparung
5.000 km/ a * 150 g CO2/ km =

750 kg

Maßnahme 14 **Energieversorgung mit erneuerbaren Energien: Verwertungskonzept für Baum-, Grün- und Strauchschnitt**	
Beschreibung und Handlungsschritte In den Park- und Gartenanlagen im Kurbereich fallen jährlich ca. 850 – 900 m³ Grün- und Strauchschnitt an (ohne Baumschnitt und ohne Fällholz). Diese Grünabfälle werden kostenpflichtig entsorgt. Zunächst könnte geprüft werden, ob die Abfälle in einer bestehenden Anlage einer energetischen Verwertung zugeführt werden (können) und ob der Baumschnitt auch einer Verwertung zugeführt werden kann. Sollte sich bei der Prüfung ein entsprechendes Potenzial ergeben, ist über eine Verwertung (BHKW), auch im Zusammenhang mit Maßnahme 17: „Energieversorgung mit alternativen Energien: Best-Practice-Beispiele zur Nutzung von BHKW für die Wärme- und Stromversorgung“ weiter nachzudenken.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune Abfallentsorgung Gutachter	
Erwartete Gesamtkosten k. A.	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Der in Bad Rothenfelde anfallende Grün- und Strauchschnitt hat ein Volumen von ca. 850 m³ bis 900 m³, bei einem Potenzial von 1600 kWh/t ergeben sich ca. 400 – 450.000 kWh_{therm}. Das entspricht dem Wärmebedarf von ca. 20 Einfamilienhäusern (Bj. ca. 1980, Heizwärmebedarf ca. 112 kWh/ a, www.kfw-fm.de, Gebäudetypologie deutscher Wohngebäude – Energiebedarf; Institut Wohnen und Umwelt GmbH). Aufgrund des geringen Potenzials wird die Option zunächst nicht weiter betrachtet. Eventuell kann bei der Erschließung eines kleinen Baugebiets das Potenzial (zusammen mit dem Baumschnitt und Fällholz) berücksichtigt werden (dezentrale Versorgung). Das bisher festgestellte Potenzial bedeutet immerhin **400 kg CO2/ t** aus Grün- und Strauchschnitt (Substitut für Erdgas).

Maßnahme 15 **Energieversorgung mit erneuerbaren Energien: Untersuchung alternative Stromversorgung Gradierwerke**	
Beschreibung und Handlungsschritte Die genauen Energieverbräuche der Gradierwerke sollen ermittelt werden und ein Konzept zur Versorgung mit erneuerbaren Energien erstellt werden. Aus den Energieverbräuchen lässt sich eine erste Abschätzung des Potenzials ermitteln.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☐ mittelfristig (bis 2020) ☒ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune	
Erwartete Gesamtkosten	**Zielgruppe**
Sonstiges Eine erste Abschätzung der Möglichkeiten zur Umstellung der Energie-versorgung ergibt sich aus der Potenzialermittlung.	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial**

Maßnahme 16 **Energieversorgung mit alternativen Energien: Best-Practice-Beispiele zur Nutzung von BHKW für die Wärme- und Stromversorgung**	
Beschreibung und Handlungsschritte Insgesamt wurde festgehalten, dass die Nutzung virtuellen Biogases in einer Biogasanlage mit angeschlossenem BHKW vermutlich für Bad Rothenfelde eine gute Lösung sei. Der Redundanzkessel könnte möglicherweise über Holzhackschnitzel, Pellets oder Grünschnitt befeuert werden. Es sollte bezüglich einer Etablierung eines BHKW durchaus in Erwägung gezogen werden, eine BHKW-Anlage auf Grundlage von virtuellem Biogas zu planen und zu errichten und in fünf bis zehn Jahren die Anlage auf Holzhackschnitzel umzustellen, wenn die Technik der Holzvergasung weiter ausgereift sei. Mit 2,5 Tonnen Holzhackschnitzel am Tag lässt sich ein BHKW mit einer Leistung von 40 kW Strom und 80 kW Wärme betreiben. Durchschnittliche Laufzeit BHKW zwischen 5.000 und 6.000 h kWh_{el} 200.000 – 240.000 kWh/a -> Versorgung Strom = 50 Haushalte (4.000 kWh/a) kWh_{therm} 400.000 – 480.000 kWh/a -> Versorgung Wärme = 20 Haushalte (20.000 kWh/a)	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☐ mittelfristig (bis 2020) ☒ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune Energieversorger, Contractor Bürgerinnen und Bürger	
Erwartete Gesamtkosten	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Beim Einsatz von KWK werden ca. 40% der Primärenergie eingespart. Beispiel Schule: 250.000 kWh/a Strom * 601 g CO2/ kWh = 150 t CO2 ./. 40% = **60 t CO2** 1.000.000 kWh/a Wärme * 245 CO2/ kWh = 245 t CO2 ./. 40% **98 t CO2**

6.1.2. Netzwerk(e) auf Grundlage erneuerbarer Energien

Es gibt unterschiedliche Arten von Netzen auf der Grundlage von erneuerbaren Energien, einmal sind dieses die technischen Netze, zum anderen die sozialen Netze, die aufgebaut werden können:

Technische Netze:

- (Nah-)Wärmenetze mit verschiedenen regenerativen Energieträgern und verschiedenen technologischen Lösungen
- Optimierung bestehender Netze
- Sondierung von möglichen Standorten von Wärmeerzeugung und deren Distribution
- kleinere dezentrale Versorgungseinheiten

Soziale Netze:

- Gesellschafts- und Organisationsmodelle auf der Grundlage erneuerbarer Energien (Solaranlagen, Windenergie, Biomasse), z. B. Energiegenossenschaften

- Gemeinschaftliche Nutzung von Ressourcen (z.B. Autos, Gartengeräte, Betonmischer)

Wärmenetze dienen der Bereitstellung von Nah- und Fernwärme, gegebenenfalls auch von Dampf. Die Wärme wird beispielsweise in einem Heizwerk, Heizkraftwerk, in einer Biogasanlage mit Blockheizkraftwerk oder einer Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage (KWK-Anlage) erzeugt und durch das Wärmenetz an Kunden geliefert. Die Kunden nutzen die Wärme zur Raumbeheizung, zur Trinkwassererwärmung oder als Prozesswärme in industriellen Anlagen. Typische Wärmekunden sind Privatleute, die ein Wohnhaus beheizen wollen, aber auch Schulen, Gewerbe- und Industriebetriebe sowie die Landwirtschaft. Sie nutzen die Wärme für Produktionsprozesse, Gewächshäuser und Gebäude.

Als Wärmeträger dient meist Wasser. Mittels einer Hausübertragungsstation wird die Wärme in den Gebäudekreislauf eingebracht. Dort wird die Wärme in einem Wärmetauscher auf ein zweites Wärmeträgermedium übertragen und dann für die verschiedenen Anwendungen eingesetzt. Das Wasser des Wärmenetzes kühlt sich dabei ab; es wird durch eine zweite Rohrleitung zurück zum Heizwerk oder zum BHKW (Biogasanlage) geleitet, wo es wieder auf die sogenannte Vorlauftemperatur aufgeheizt wird, und der Kreislauf beginnt von vorn.

Je nach Anzahl der Verbraucher und ihrer Entfernung zum Erzeugungsort kann das Wärmenetz mehr oder weniger aufwändig gestaltet sein.

Dabei ist nicht nur die Nutzung der bereitgestellten Energie in Form von Warmwasser möglich, auch Kälte für Kühlprozesse kann auf diese Weise geliefert werden. Dabei

spricht man dann von sogenannten **Kältenetzen** (nach: http://www.carmen-ev.de/biogene-festbrennstoffe/waermenetze).

Soziale Netze im Zusammenhang mit der Nutzung erneuerbarer Energien entstehen zum Beispiel bei der Gründung einer Energiegenossenschaft auf Grundlage erneuerbarer Energien oder auch bei der Nutzung von CarSharing oder Fahrgemeinschaften.

Energiegenossenschaften haben das Ziel einer dezentralen, konzernunabhängigen und ökologischen Energiegewinnung. Sie sind eine Form der Bürgerbeteiligung, vorwiegend auf kommunaler Ebene. Sie bieten Anlage- und Investitionsmöglichkeiten in lokale und regionale Energieprojekte. Der Geschäftsbetrieb betrifft häufig die Errichtung und den Betrieb von Anlagen zur Gewinnung von erneuerbaren Energien oder die Beteiligung an solchen Anlagen. Die Vergütung ist im Erneuerbare-Energien-Gesetz geregelt. Weitere Aktivitäten betreffen die Errichtung und den Betrieb von Blockheizkraftwerken (Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung), die Bürgerbeteiligung an Stadtwerken, den Kauf und Betrieb von Gas- und Stromnetzen und die Beratung der Mitglieder in Energiefragen.

Neben der Energiebereitstellung können auch Nahwärme- und Stromnetze durch Energiegenossenschaften (s.o.) betrieben werden. In genossenschaftlichen Bioenergiedörfern wird die Energieversorgung vollständig in die Hand der Bürger übertragen. Vorteil bei diesen Konzepten: Landwirte, Bürger und Gemeinde arbeiten Hand in Hand, beschließen gemeinsam Entscheidungen, die sie direkt betreffen, und fördern zudem die kommunale Wertschöpfung (nach: http://www.kommunal-erneuerbar.de/de/202/energiegenossenschaften/einleitung.html.)

Auch ein CarSharing-Modell birgt eine Reihe von Aspekten, die dem Klimaschutz zuträglich sind. Bei der Auswahl eines CarSharing-Anbieters sollte darauf geachtet werden, dass die Fahrzeuge der Fahrzeugflotte einen geringen Kraftstoffverbrauch aufweisen. Bei manchen Anbietern haben die Fahrzeuge einen durchschnittlichen CO_2-Ausstoß von 118 g/km. Das sind deutlich weniger als die für 2015 von der EU vorgeschriebenen 130 g/km für Neufahrzeuge. Darüber hinaus bieten manche Anbieter Spritspartrainings für Mitarbeiter und Kunden sowie Vergünstigungen für Dauerkunden des öffentlichen Personennahverkehrs an. Damit soll den Mitgliedern der dauerhafte Umstieg auf eine umweltfreundlichere Beförderungsart erleichtert werden. Außerdem trägt CarSharing dazu bei, dass insgesamt weniger Fahrzeuge produziert werden und somit weniger Energie im Fertigungsprozess verbraucht wird, da sich mehrere Personen ein Auto teilen.

Im Folgenden sind die Maßnahmenblätter mit den Beschreibungen der einzelnen Maßnahmen beigefügt, die in den nächsten 10 bis 15 Jahren in Bad Rothenfelde umgesetzt werden könnten.

Maßnahme 1 **Private Haushalte; Energieversorgung mit erneuerbaren Energien: Dach-Photovoltaikanlagen befördern**	
Beschreibung und Handlungsschritte Analog zur Förderung von privaten Solarthermieanlagen in Baugebieten Förderprogramm auflegen. Nutzung des Dachflächenkatasters des Landkreises Osnabrück für die Kommune: Verknüpfung der Homepage der Kommune mit dem Dachflächenkataster. Das Solardachkataster für den Landkreis Osnabrück (http://www.solardachkataster-lkos.de/) stellt allen Bürgern des Landkreises kostenlos Informationen zum Dachflächenpotenzial für Photovoltaik und Solarthermie aller Dächer zur Verfügung.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune Landkreis Osnabrück	
Erwartete Gesamtkosten Analog zur Solarthermieförderung 2.000 € je Bauvorhaben (auch im Bestand)	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges 1.000 m² Photovoltaik Kosten 1.750 €/ m²	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Je m² Photovoltaik = 130 kWh; bei 1.000 m² = 130.000 kWh/ a * 601 g CO2/ kWh **78,13 t CO2/ a**

Maßnahme 2 **Klimafreundliche Mobilität: Radverkehrskonzept weiterführen**	
Beschreibung und Handlungsschritte Förderung des Radverkehrs: Bei der weiteren Bearbeitung des Radverkehrskonzeptes sollen die Klimaschutzaspekte des nicht motorisierten Verkehrs berücksichtigt werden. Bei der Planung von neuen Radwegeverbindungen und dem Ausbau von vorhandenen Radwegen ist auf die sich ändernden Rahmenbedingungen zu achten (Breite der Wege sollte z. B. die höhere Geschwindigkeit der E-Bikes berücksichtigen).	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☐ mittelfristig (bis 2020) ☒ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune	
Erwartete Gesamtkosten Sowiesokosten, da Planungskosten	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges Geht man davon aus, dass in der Bundesrepublik am Tag durchschnittlich 5 km pro Einwohner (!) für Einkaufsfahrten aufgewendet werden und ließen sich mit der Verbesserung der Radwege einige km vermeiden, könnte sogar ein größerer Ansatz als 5.000 km angenommen werden.	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Pro eingesparten km mit dem PKW = 150 g CO2 Bei 5.000 km/ a (Annahme) Kurzstreckenvermeidung **750 kg CO2/ a**

Maßnahme 3 **Klimafreundliche Mobilität: Carsharing in Bad Rothenfelde befördern**	
Beschreibung und Handlungsschritte Ein CarSharing-Modell birgt eine Reihe von Aspekten, die dem Klimaschutz zuträglich sind. Bei der Auswahl eines CarSharing-Anbieters sollte darauf geachtet werden, dass die Fahrzeuge der Fahrzeugflotte einen geringen Kraftstoffverbrauch aufweisen. Bei manchen Anbietern haben die Fahrzeuge einen durchschnittlichen CO2-Ausstoß von 118 g/km. Das sind deutlich weniger als die für 2015 von der EU vorgeschriebenen 130 g/km für Neufahrzeuge. Darüber hinaus bieten manche Anbieter Spritspartrainings für Mitarbeiter und Kunden sowie Vergünstigungen für Dauerkunden des öffentlichen Personennahverkehrs an. Damit soll den Mitgliedern der dauerhafte Umstieg auf eine umweltfreundlichere Beförderungsart erleichtert werden. Außerdem trägt CarSharing dazu bei, dass insgesamt weniger Fahrzeuge produziert werden und somit weniger Energie im Fertigungsprozess verbraucht wird, da sich mehrere Personen ein Auto teilen. Die Gemeinde könnte ein gemeindeeigenes Grundstück für die Anlage von CarSharing-Parkplätzen zur Verfügung stellen. Das CarSharing sollte, wenn möglich, mit dem Gedanken der E-Mobilität verknüpft werden.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☐ mittelfristig (bis 2020) ☒ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune Energieversorger CarSharing-Anbieter	
Erwartete Gesamtkosten Öffentlichkeitsarbeit: Kosten für Broschüren, Flyer, Telefonate u. ä. Evtl. Preisgeld für Wettbewerb ständige Aktualisierung der Stadt-Homepage Insgesamt: 20.000 €	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges Bei der Etablierung eines CarSharing-Systems auf der Grundlage von Elektrizität und der Bereitstellung der Energie aus z. B. Photovoltaik (Anlage am Standort des Autos) ließe sich die CO2-Belastung noch deutlicher reduzieren.	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Ortsverkehr Fahrrad: Einsparung 5.000 km (A) Pendlerverkehr/ Fahrgemeinschaften/ Umstieg ÖPNV: 220 Tage x 20 km x 50 Personen = 220.000 km (B); A + B x 150 g/km CO2 Einsparung = **33 t CO2/ a**

Maßnahme 4 **Klimafreundliche Mobilität: E-Mobilität befördern und vorhandene Elektrotankstellen befördern**	
Beschreibung und Handlungsschritte (in Verbindung mit Maßnahme 3) Es sollte geprüft werden, ob die Verwaltung eigene E-Mobile anschaffen könnte. Der im Vergleich zu herkömmlichen diesel- oder benzinbetriebenen Fahrzeugen durchaus geringere Aktionsradius eines solchen Fahrzeuges ist nach Erfahrungen in der Stadt Meppen für den Verkehr innerhalb des Stadtgebietes und den Ortsteilen als völlig ausreichend beurteilt worden. Auch die Fahreigenschaften (Beschleunigung, Geschwindigkeit) werden positiv bewertet (Klimaschutzkonzept der Stadt Meppen).	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☐ mittelfristig (bis 2020) ☒ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune Energieversorger CarSharing-Anbieter	
Erwartete Gesamtkosten Kosten für Informationsmaterial 1.400 €/ Druck von Flyern Personalkosten für Inhalt und Design	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** 1 Elektrofahrzeug mit einer Fahrleistung von ca. 15.000 km/ a, CO2-Einsparung 150 g CO2/ km **2,25 t CO2/ a**

Maßnahme 5 **Klimafreundliche Mobilität: Ladesäule für E-Mobile und E-Bikes am Bahnhof Dissen / Bad Rothenfelde**	
Beschreibung und Handlungsschritte Z. B. Solartankstelle für Fahrräder und E-Mobile bis zum Kleintransporter mit codierter Authentifizierungskarte, die z. B. bei der Touristinformation erworben werden kann, am Bahnhof Dissen/ Bad Rothenfelde installieren, die für Einheimische und Touristen sowie Kurgäste nutzbar sein sollte, als Ergänzung zu den vorhandenen Ladestationen im Kurbereich von Bad Rothenfelde.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☐ mittelfristig (bis 2020) ☒ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Gemeinde Bad Rothenfelde und Stadt Dissen EVU Ansässige Betriebe Sponsoren	
Erwartete Gesamtkosten Beispiel Melsungen: rund 65.000 Euro (Erfolgreich CO2 sparen in Kommunen, Praxisbeispiele, Difu, Köln 2012, http://edoc.difu.de/edoc.php?id=RKUFPIZG)	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger Touristen/ Tages- und Kurgäste
Sonstiges Es ist sinnvoll, möglichst viele Akteure in die Projektentwicklung einzubeziehen. In Melsungen ist die Kommune mit einem Bruchteil der Kosten beteiligt.	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** **5,4 t CO2/a (Bsp. Melsungen)**

<table>
<tr><td colspan="2">Maßnahme 6
Klimafreundliche Mobilität: Aktionstag „Autofreie Straße“</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beschreibung und Handlungsschritte
Dazu wurde der Bereich der Salinenstraße vorgeschlagen. Die beiden Kreisverkehre an beiden Seiten der Straße bietet anreisenden Gästen die Möglichkeit, problemlos wenden zu können. Ein entsprechendes Parkleitsystem müsste vorübergehend installiert werden, um den Parkplatzsuchverkehr zu ordnen.
Am Aktionstag soll über das Thema „Klimafreundliche Mobilität“ in Bad Rothenfelde informiert werden.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Umsetzungszeitraum:
Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☐ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">Träger und Beteiligte
Kommune
Werbegemeinschaft
Kur- und Touristikverein</td></tr>
<tr><td>Erwartete Gesamtkosten
Personalkosten
Sachkosten</td><td>Zielgruppe
Bürgerinnen und Bürger</td></tr>
<tr><td>Sonstiges
Ggf. können über Mieteinnahmen von Getränke- und Imbissständen die Kosten gedeckt werden.</td><td>Wirkung / CO2-Einsparpotenzial
Information
Sensibilisierung der Gäste und Einwohner
Je gefahrener Kilometer, der eingespart wird: 150 g CO2
Erwartete Gäste: 10.000, davon reisen 10% mit dem Zug an; 1.000 Personen x 1,5 km x 150 g CO2/ km = 225 kg CO2 * 2 = 550 kg</td></tr>
</table>

Maßnahme 7 **Klimafreundliche Mobilität: Shuttleservice organisieren**	
Beschreibung und Handlungsschritte (in Zusammenhang mit Maßnahme 6 „Autofreie Straße“) Es könnte ein Shuttleservice eingerichtet werden, um die Gäste von den Parkplätzen bzw. dem Bahnhof Dissen/ Bad Rothenfelde in den Kurbereich zu befördern. Hier ist auch an die Nutzung von E-Bikes (Verleih, Abgabe auch am Haus des Gastes, u. ä.) zu denken. Hierzu wären umfangreiche, intensive Planungen notwendig (Veranstaltungsplanung).	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune Verkehrsbetriebe Sponsoren	
Erwartete Gesamtkosten k. A.	**Zielgruppe** Touristen/ Tages- und Kurgäste Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges Ggf. können über Mieteinnahmen von Getränke- und Imbissständen die Kosten gedeckt werden.	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Je gefahrener Kilometer, der eingespart wird: 150 g CO2 Erwartete Gäste: 10.000, davon reisen 10% mit dem Zug an; 1.000 Personen x 1,5 km x 150 g CO2/ km = 225 kg CO2 * 2 = **550 kg**

Maßnahme 8 **Energieversorgung mit erneuerbaren Energien: Geothermie befördern**	
Beschreibung und Handlungsschritte Durch das Heilquellenschutzgebiet sowie den Trinkwasserschutz im Gemeindegebiet bestehen relativ starke Genehmigungsrestriktionen. Als Einzel-/ Insellösung können flache Erdkollektoren genutzt werden. http://nibis.lbeg.de/cardomap3/?TH=545.314#	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☐ mittelfristig (bis 2020) ☒ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte	
Erwartete Gesamtkosten	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges Informationen zu Geothermie: www.nibis.lbeg.de/Geothermie	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Aufgrund der zu erwartenden Restriktionen zu vernachlässigen.

Maßnahme 9 **Energieversorgung mit erneuerbaren Energien: Informationen zu Bürgerbeteiligung bei der Energieerzeugung**	
Beschreibung und Handlungsschritte Die Bürgerbeteiligung kann über verschiedene Modelle erfolgen. Die Genossenschaft ist z. B. ein erprobtes Beteiligungsmodell für die dezentrale Energieerzeugung und –versorgung. Sie ermöglicht die Einbindung der Bürger vor Ort und ihre ideelle aber auch finanzielle Beteiligung an Projekten des Klimaschutzes. Die Energiegenossenschaft ermöglicht es, langfristig an einem Gemeinschaftsprojekt teilzunehmen und – bei der Nutzung erneuerbarer Energien – die CO2-Emissionen im Gemeindegebiet zu reduzieren. □ Keine Kosten, da die Genossenschaft mindestens kostenneutral wirtschaftet. □ Bei Nichtbeteiligung der Kommune an einer Energiegenossenschaft kann die Gründung einer Genossenschaft durch die Gemeinde besonders befördert werden.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☐ mittelfristig (bis 2020) ☒ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune Bürgerinnen und Bürger Energieversorger	
Erwartete Gesamtkosten Keine Kosten, da die Genossenschaft zumindest kostenneutral arbeitet.	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges Einlagen in Genossenschaften sind schon in geringer Höhe möglich.	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Information Sensibilisierung Windkraftanlage 1 MW = 1.650.000 kWh/ a * 601 g CO2/kWh **990 t CO2/ a**

Maßnahme 10 **Energieversorgung mit erneuerbaren Energien: Vortrag über Energiegenossenschaften organisieren**	
Beschreibung und Handlungsschritte Eine Bürgerenergiegenossenschaft soll in Kooperation mit den Stadtwerken Versmold (Strom- und Gasversorgung Versmold GmbH) in den Kommunen Dissen, Hilter und Bad Laer etabliert werden. Dazu wurde der Vorschlag entwickelt, einen Vortrag über Bürgerenergiegenossenschaften, speziell an diesem aktuellen Beispiel, zu organisieren. **- Maßnahme in Umsetzung -**	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune NLG Teilnehmer des Arbeitskreises Stadtwerke Versmold (SVG)	
Erwartete Gesamtkosten keine	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges **Termin soll stattfinden.**	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Information Sensibilisierung

Maßnahme 11 **Energieversorgung mit erneuerbaren Energien:** **Solarpark Bad Rothenfelde I**	
Beschreibung und Handlungsschritte Ein möglicher Standort für die Produktion von erneuerbaren Energien im Gemeindegebiet ist der ehemalige Vogelpark. In diesem Bereich wird eine Studie durch die NLG zur Nutzbarmachung der Fläche durchgeführt. Geplant ist eine 4 MW-Photovoltaik-Freiflächen-Anlage, durchschnittliche Betriebsstunden: 1.000 h. Zurzeit wird über die Realisierung der Maßnahme verhandelt.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☒ mittelfristig (bis 2020) ☐ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune EVU Projektentwickler	
Erwartete Gesamtkosten 3.700.000 € 75,00 €/ t CO2 über die Lebenszeit der Anlage von 20 Jahren	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges Die Anlage wird den erzeugten Strom zunächst in das öffentliche Netz einspeisen, daher ist von einer virtuellen Nutzung vor Ort auszugehen. Versorgung: 1.000 Haushalte, damit könnten ein Drittel der Haushalte in Bad Rothenfelde mit Strom aus erneuerbarer, regional vor Ort erzeugter Energie versorgt werden.	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Anlage 4 MW; Volllaststunden 1.000 h/a = 4.000.000 kWh/a 4.000.000 kWh/ a * 601 g CO2/ kWh = **2404 t CO2/a; 48.080 t CO2/ 20a**

Maßnahme 12 **Energieversorgung mit erneuerbaren Energien: Nutzung von Bioerdgas**	
Beschreibung und Handlungsschritte Biogasanlage mit angeschlossenem BHKW für Nahwärmenetz etablieren, ggf. Trägerschaft Gemeinde Eine Biogasanlage kann grundsätzlich auch das Biogas in das örtliche Gasnetz einspeisen, die entsprechende gelieferte Biogasmenge wird (virtuell) in einem BHKW zu Strom und Wärme umgewandelt. Andererseits kann eine Rohgasleitung ein entsprechendes BHKW beliefern, ohne dass eine Einspeisung in das öffentliche Netz erfolgt.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☐ mittelfristig (bis 2020) ☒ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte	
Erwartete Gesamtkosten	**Zielgruppe**
Sonstiges	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Beispiel für ein Nahwärmenetz 20 Häuser * 20.000 kWh/a * 245 g CO2 = **98 t CO2/ a**

Maßnahme 13 **Energieversorgung mit alternativen Energien: Bestandsaufnahme des Bedarfs von privaten/ gewerblichen / öffentlichen Abnehmern für Nahwärme im Bereich der Frankfurter Straße (Fragebogen)**	
Beschreibung und Handlungsschritte Es soll ein Gutachten zur Bedarfsermittlung für ein Nahwärmenetz im Bereich der Frankfurter Straße erstellt werden. Mit Hilfe eines Fragebogens soll vorab geklärt werden, ob im Bereich der Frankfurter Straße Interesse/ Bedarf an der Etablierung eines Nahwärmenetzes besteht.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☐ mittelfristig (bis 2020) ☒ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune EVU, Contractor Projektentwickler/ Planer	
Erwartete Gesamtkosten	**Zielgruppe**
Sonstiges Ggf. Kostenübernahme durch EVU möglich, sollte geprüft werden.	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Beispiel für ein Nahwärmenetz 20 Häuser * 20.000 kWh/a * 245 g CO2 = **98 t CO2/ a**

Buck Energie GmbH & Co.KG, Hesedorf
Wärmenutzungskonzept

Name: _____

Straße / Nr.: _____

Telefon: _____

Mail: _____

Unterschrift: _____

Erfassung der Anlage-, Gebäude- und Verbrauchsdaten

Art der Heizungsanlage:

☐ Öl ☐ Gas ☐ Nachtspeicher (Strom) ☐ Holz

Anlage: Alter/Leistung _____/_____ ☐ Zuheizung mit Holz

Wirkungsgrad _____ ☐ Mit Warmwasserversorgung

(Zu finden im Schornsteinfegerprotokoll oder auf dem Typenschild)

Verbrauch der Heizungsanlage:

_____	Liter	_____	m³	_____	kWh	_____ Raummeter/Festmeter	2011
_____	Liter	_____	m³	_____	kWh	_____ Raummeter/Festmeter	2010
_____	Liter	_____	m³	_____	kWh	_____ Raummeter/Festmeter	2009
_____	Liter	_____	m³	_____	kWh	_____ Raummeter/Festmeter	2008

(Zu finden in der Abrechnung der Stadtwerke oder auf dem Lieferschein des Ölhändlers)

Gebäudealter: _____ Wohnfläche: _____ m², davon beheizt: _____

Gewünschte Wärmelieferungsart:

☐ Wärmezulieferung ☐ Vollversorgung

Bemerkungen und Zusatzinformationen:
(Änderung der Heizungsanlage/und oder der Gebäubenutzung/Wärmeschutzmaßnahmen - durchgeführt oder geplant mit Jahresangabe)

_____

_____

Maßnahme 14 **Energieversorgung mit erneuerbaren Energien: Wärmeverbund Klinik am Kurpark und Münsterlandklinik etablieren**	
Beschreibung und Handlungsschritte In Zusammenhang mit Maßnahmen 13. In die gutachterlichen Betrachtungen zu einem Wärmenetz sollten die im Bereich Frankfurter Straße angrenzenden (Kur-) Kliniken mit einbezogen werden. Für den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes ist die kontinuierliche Wärme-/ Kälteabnahme von großer Bedeutung, solche Abnehmer stellen die vorhandenen Kurkliniken dar.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☐ mittelfristig (bis 2020) ☒ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune Energieversorger	
Erwartete Gesamtkosten Gutachterkosten	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger Kurkliniken
Sonstiges Ortstermine:	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Beispiel für ein Nahwärmenetz 20 Häuser * 20.000 kWh/a * 245 g CO2 = **98 t CO2/ a**

Maßnahme 15 **Energieversorgung mit erneuerbaren Energien: Umfassende Bestandsaufnahme des Bedarfs im Gemeindegebiet**	
Beschreibung und Handlungsschritte Um die Möglichkeiten zur regionalen Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien mit Bürgerbeteiligung im Gemeindegebiet abschätzen zu können, sollte eine entsprechende Bestandsaufnahme veranlasst werden. Die grundsätzliche Möglichkeit, die Energieversorgung zumindest für den Strombereich für ein Drittel der Haushalte aus erneuerbaren Energien in Bad Rothenfelde zu ermöglichen, wäre mit der Realisierung des Vorhabens „Solarpark Bad Rothenfelde I“ gegeben.	
Umsetzungszeitraum: Sofort/kurzfristig (2013-2015) ☐ mittelfristig (bis 2020) ☒ langfristig (bis 2050) ☐	
Träger und Beteiligte Kommune EVU Projektentwickler	
Erwartete Gesamtkosten Investitionskosten 3,7 Mio. Euro	**Zielgruppe** Bürgerinnen und Bürger
Sonstiges Bei Realisierung des Solarparks I Versorgung von 1.000 Haushalten mit Strom möglich (= 1/3 der Haushalte in Bad Rothenfelde)	**Wirkung / CO2-Einsparpotenzial** Anlage 4 MW; Volllaststunden 1.000 h/a = 4.000.000 kWh/a 4.000.000 kWh/ a * 601 g CO2/ kWh = **2404 t CO2/ a**

6.2. Zusammenstellung aller Maßnahmen

Nr.	kurz-, mittel langfristig	Maßnahme	HF	Gesamtkosten	CO2-Einsparung/ Wirkung	Bewer-tung/ Priorität	Kosten für die Gemeinde
1	2013-2015	Veranstaltungen und Flyer: Best-Practice-Beispiele energetischer Sanierungs-maßnahmen an öffentlichen Gebäuden	**V/K**	1.400 € Veranstaltungskos-ten	bis zu 4,1 t/ a pro Gebäude	sehr hoch	1.400 €
2	2013-2015	Sanierungskonzept für kommunale Hallen: Innen-beleuchtung	**V/K**	Gutachterkosten	54 t CO2/ a	sehr hoch	?
3	2013-2015	Sanierungskonzept für kommunale Straßenbe-leuchtung	**V/K**	ca. 195.000 € für beantragte Maß-nahme	120 t/ a; 2.400 t/ 20a	hoch	ca. 195.000 €
4	2013-2015	Vor-Ort-Termine in den Kurkliniken	**V/K**	keine	Vor- und Nachteile verschiedener Einzellösun-gen vor dem energetischen Hintergrund darstel-len, Öffentlichkeitsarbeit	sehr hoch	keine
5	2013-2015	Teilkonzept Eigene Liegen-schaften: Energie- und Sanierungsberatung	**ÖE**	19.200 €	511 t CO2 insgesamt / 16 t CO2 pro Schule	sehr hoch	ca. 9.600 €
6	bis 2020	Informationen über Energie-Contracting, weitere eigene Liegenschaften in Contrac-ting-Verträge	**ÖE**	keine eigenen Investitionskos-ten	in öffentlichen Einrichtungen bis zu 38%	sehr hoch	keine
7	2013-2015	Teilnahme an der “Perfek-ten Beratung” des LK Osn-abrück	**PH**	keine	Wärme: 4,1 t CO2/a; Strom: 0,84 t CO2/a	hoch	keine
8	2013-2015	Motivation privater Haus-halte	**PH**	Personalkosten	Information, Sensibilisierung	sehr hoch	Personalkosten
9	2013-2015	Flyer: Fördermöglichkeiten für energetische Sanie-rungsmaßnahmen	**PH**	1.400 €	Information, Sensibilisierung	hoch	1.400 €

Nr.	kurz-, mittel langfristig	Maßnahme	HF	Gesamtkosten	CO2-Einsparung/ Wirkung	Bewer-tung/ Priorität	Kosten für die Gemeinde
10	2013-2015	Informations-Sprechstunden (in Zshang mit Maßnahme 8)	**PH**	Personalkosten	Information, Sensibilisierung 2 % der Haushalte pro Jahr führen Sanierungs-maßnahmen durch. Wärme: 4 t CO2/a und Gebäude, bei 49 Haushal-ten 196 t CO2/a	sehr hoch	Personalkosten
11	2013-2015	Veranstaltungen und Flyer: Best-Practice-Beispiele zu energetischen Sanierungs-maßnahmen an privaten Gebäuden	**PH**	1.400 € Veranstaltungskos-ten	Information, Sensibilisierung 2 % der Haushalte pro Jahr führen Sanierungs-maßnahmen durch. 4 t CO2/a und Gebäude, bei 49 Haushalten 196 t CO2/a	hoch	1.400 e Personalkosten
12	2013-2015	Flyer: Informationen über Elektrotankstellen und Elekt-romobilität befördern	**Mob**	1.400 €	5.000 km/ a x 150 g CO2/km = 750 kg	sehr hoch	1.400 €
13	2013-2015	Beförderung des Fuß- und Radverkehrs im Bereich der Frankfurter Straße	**Mob**	500.000 €	5.000 km/ a x 150 g CO2/km = 750 kg	sehr hoch	500.000 €
14	2013-2015	Verwertungskonzept für Baum-, Grün- und Strauch-schnitt	**EVers**	Gutachterkosten	400 kg CO2/ a	hoch	Gutachterkosten
15	bis 2020	Untersuchung alternative Stromversorgung Gradierwer-ke	**EVers**	Gutachterkosten	Vorbildwirkung, Information -Energieverbräuche liegen nicht vor-	mittel	Abschätzung aufgrund der Verbräuche erfolgt noch
16	bis 2020	Nutzung von virtuellem Bio-erdgas im BHKW für die Wär-me- und Stromversorgung	**EVers**		bei Einsatz von KWK werden ca. 40% der Primär-energie eingespart. Bsp. Schule : Strom: 60 t CO2/ a Wärme: 98 t CO2/ a	mittel	keine für die Gemeinde

Nr.	kurz-, mittel langfristig	Maßnahme	HF	Gesamtkosten	CO2-Einsparung/ Wirkung	Bewer-tung/ Priorität	Kosten für die Gemeinde
17	2013-2015	Förderung der Gemeinde: Photovoltaik-Anlagen in Neubaugebieten und im Bestand	**PH**	2.000 € pro Vorhaben	78 t CO2/ a bei 1.000 m² Photovoltaik	sehr hoch	2.000 €/ Förde-rung
18	bis 2020	Radverkehrskonzept weiter-führen	**Mob**	Sowiesokosten, da Planungskos-ten	750 kg (bei 5.000 km Einsparung)	mittel	Sowiesokosten
19	bis 2020	CarSharing befördern	**Mob**	20.000 €	33 t CO2 (bei 225.000 km Einsparung)	hoch	20.000 €
20	bis 2020	Flyer: E-Mobilität und E-Tankstellen befördern	**Mob**	1.400 €	2,25 t CO2 je Fahrzeug	hoch	1.400 €
21	bis 2020	Ladesäule am Bhf. Dissen/ Bad Rothenfelde	**Mob**	65.000 €	5,4 t CO2/a	hoch	anteilig
22	2013-2015	Aktionstag “Autofreie Straße”	**Mob**	Personalkosten Sachkosten	550 kg	mittel	evtl. Standgebüh-ren
23	2013-2015	Shuttleservice	**Mob**	Personalkosten Sachkosten	550 kg	mittel	evtl. Standgebüh-ren
24	bis 2020	Geothermie befördern	**EVers**	keine	aufgrund der Restriktionen zu vernachlässigen	mittel	keine
25	bis 2020	Informationen zu Bürgerbetei-ligung bei der Energieerzeu-gung	**EVers**	keine bei Grün-dung Personalkosten evtl. Druckkos-ten	Information, Sensibilisierung 990 t CO2/ a bei Anlage einer 1MW-WEA 2400 t CO2/ a bei Anlage einer PV-FFA mit 4 MW	hoch	keine
26	2013-2015	Vortrag über Energiegenossen-schaften organisieren	**EVers**	keine	Information Sensibilisierung	sehr hoch	keine
27	2013-2015	Solarpark Bad Rothenfelde I	**EVers**	3,7 Mio. €	2400 t CO2/ a	sehr hoch	Kosten entstehen nur bei Beteili-gung

Nr.	kurz-, mittel langfristig	Maßnahme	HF	Gesamtkosten	CO2-Einsparung/ Wirkung	Bewer-tung/ Priorität	Kosten für die Gemeinde
28	bis 2020	Nutzung von Bioerdgas (im Zshang mit Maßnahme 17)	**EVers**	keine	98 t CO2 bei Anlage Nahwärme für 20 Häuser	sehr hoch	nur bei Träger-schaft
29	bis 2020	Bestandsaufnahme Bedarf Nahwärme	**EVers**	Gutachterkosten	98 t CO2/ a Information Sensibilisierung	hoch	Gutachterkosten
30	bis 2020	Gutachterkosten: Wärmever-bund im Bereich Frankfurter Straße	**EVers**	Gutachterkosten	Nahwärmenetz 20 EFH 98 t CO2/ a	hoch	Gutachterkosten
31	bis 2020	Bestandsaufnahme Energieer-zeugung aus erneuerbaren Energien im Gemeindegebiet	**EVers**	Investitionskos-ten 3,7 Mio. € bei Anlage Solarpark I Bad Rothenfelde	2400 t CO2/a	hoch	Kosten entstehen nur bei Beteili-gung
32	2013	Schaffung einer Stelle für Klimaschutzmanagement (ehrenamtlich/ hauptamtlich)	**V/K**	evtl. Förderung 65%	Ein Klimaschutzmanager bewirkt durch die Begleitung und Koordination von Maßnahmen und die Einführung eines Controlling-Systems voraussichtlich eine 5%-tige Verringerung der Energieverbräuche und eine entsprechende CO2-Minderung (Annahme 5%) = 195.290 MWh/ a = 9.765 MWh; 36.395 t CO2/ a = 1.820 t CO2/a	sehr hoch	Kosten entstehen bei der Schaffung einer zusätzlichen Personalstelle

Legende:

Handlungsfelder (HF): V / K = Verwaltung / Kommune; ÖE = Öffentliche Einrichtungen; PH = Private Haushalte; Mob = Klimafreundliche Mobilität; EVers = Energieversorgung

Maßnahmen des 1. Arbeitskreises Eigene Liegenschaften und private Haushalte (energetische Sanierung, Energieeinsparung, Energieeffizienz, Nutzung erneuerbarer Energien)

Maßnahmen des 2. Arbeitskreises Netzwerk(e) auf Grundlage erneuerbarer Energien

6.3. Prioritätenliste und Maßnahmenempfehlungen

Als wichtigste Maßnahme, die als erstes angegangen werden sollte, wird die Einstellung eines Klimaschutzmanagers angesehen. Durch einen kompetenten, unabhängigen Mitarbeiter in der Verwaltung kann der Prozess des Klimaschutzes in der Gemeinde Bad Rothenfelde am Besten „am Laufen gehalten“ werden.

Ohne eine geeignete fachliche und inhaltliche Unterstützung würde ein Bruch in der weiteren Fortführung der guten Zusammenarbeit zwischen Verwaltung, Rat und Öffentlichkeit bezüglich des Klimaschutzes, der auf den Weg gebracht worden ist, eintreten. Diesem Umstand muss dringend entgegen getreten werden.

Folgende vier Leitsätze für den Klimaschutz in Bad Rothenfelde werden festgestellt:

Leitsatz 1

Die Energieversorgung in Bad Rothenfelde soll zukünftig, wo möglich und sinnvoll nach ausreichender Prüfung, auf erneuerbare Energien umgestellt werden. Die Säulen der Energieversorgung sollen zukünftig sein:

- regionale Erzeugung von Energie aus Photovoltaik
- regionale Erzeugung von Energie aus Windkraft
- Energieversorgung der eigenen Liegenschaften und der privaten Haushalte aus regenerativer, regional erzeugter Energie

Leitsatz 2

Der Fokus soll zukünftig grundsätzlich auf die Wärmeversorgung bzw. effiziente Wärmenutzung auf der Basis regenerativer Energien gelegt werden.

Leitsatz 3

Bei Planungen in allen kommunalen Bereichen soll zukünftig die Klimarelevanz im Vorfeld gründlich und im laufenden Verfahren regelmäßig geprüft werden. Die Rahmenbedingungen für den Einsatz regenerativer Energie sollen geschaffen werden, die Prüfung der Einsatzmöglichkeiten für regenative Energien soll in jeden Planungsschritt stattfinden. Eine Gewährleistung dieser Prüfung muss sichergestellt werden.

Vor dem Hintergrund des Leitsatzes zur Verwendung von regenativer regional erzeugter Energie könnte ein Prüfauftrag an die Verwaltung ergehen, bei der Bauleitplanung dieses grundsätzlich im Vorfeld der Planungen zu berücksichtigen. Neue Baugebiete sollen vor dem Hintergrund der Einbeziehung der rechtlichen Möglichkeiten zur Festsetzung klimarelevanter Details und z. B. des Anschluss- und Benutzungszwangs gemäß § 11 GemO (auch zum Klima- und Ressourcenschutz) entwickelt werden. Zur Verwendung regenerativer regional erzeugter Energien in neuen Baugebieten könnte auch ein Grundsatzbeschluss des Gemeinderates herbeigeführt werden.

Leitsatz 4

Die Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerinformation (Energieberatung), d. h. die Information, Beratung und Schulung zum Thema Energieeinsparungsmöglichkeiten und Einsatzmöglichkeiten erneuerbarer Energie sollen zukünftig eine wichtige Rolle in der Gemeinde Bad Rothenfelde im Rahmen der Klimaschutzaktivitäten spielen.

Es wird empfohlen, eine enge Zusammenarbeit im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit mit dem Landkreis Osnabrück anzustreben, der im Rahmen des Masterplans 100% Klimaschutz tätig ist.

Dreh- und Angelpunkt der Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes wird der Einsatz eines Klimaschutzmanagers sein.

Die Prioritätenliste wurde anhand folgender Kriterien angelegt:

- Amortisation
- Aktualität
- zeitnah umsetzbar.

Prioritätenliste Kurzfristige Maßnahmen

Nr.	kurzfristig	Maßnahme	HF	Gesamtkosten	CO2-Einsparung/ Wirkung	Bewertung/ Priorität	Kosten für die Gemeinde
1	2014 – 2017	Schaffung einer Stelle für Klimaschutzmanagement (ehrenamtlich/ hauptamtlich)	V / K	ca. 175.000 €, davon in drei Jahren 61.250 € Eigenanteil der Kommune bei Förderung	Ein Klimaschutzmanager bewirkt durch die Begleitung und Koordination von Maßnahmen und die Einführung eines Controlling-Systems voraussichtlich eine 5%-tige Verringerung der Energieverbräuche und eine entsprechende CO2-Minderung (Annahme 5%) 195.290 MWh/ a = 9.765 MWh; 29.295 MWh/ 3a 36.395 t CO2/ a = 1.820 t CO2/a, 5.460 t CO2/ 3a	sehr hoch	Kosten entstehen bei der Schaffung einer zusätzlichen Personalstelle; 175.000 €/ 35 % = 61.250 € in drei Jahren; 20.415 €/ a
2	2014-2015	Sanierungskonzept für kommunale Hallen: Innenbeleuchtung	V/K	Gutachterkosten	54 t CO2/ a	sehr hoch	?
3	2015-2016	Sanierungskonzept für kommunale Straßenbeleuchtung	V/K	ca. 195.000 € / 155.400 € für beantragte Maßnahme	120 t/ a; 2.400 t/ 20a	sehr hoch	ca. 195.000 €/ 80 % = 155.400 €
4	2013	Best-Practice-Beispiele: Energieversorgung in den Kurkliniken	V/K	keine	Vor- und Nachteile verschiedener Einzellösungen vor dem energetischen Hintergrund darstellen, Öffentlichkeitsarbeit	sehr hoch	keine
5	2014-2016	Solarpark Bad Rothenfelde I	EVers	3,7 Mio €	2400 t CO2/ a	sehr hoch	Kosten entstehen nur bei Beteiligung
6	2014-2017	Energie-Sprechstunden	PH	Personalkosten	Information, Sensibilisierung Wärme: 4,1 t CO2/a; Strom: 0,84 t CO2/a	sehr hoch	Personalkosten
7	2014-2016	Beförderung des Rad- und Fußverkehrs im Bereich der Frankfurter Straße	Mob	500.000 €	5.000 km/ a x 150 g CO2/km = 750 kg	sehr hoch	250.000 € Eigenanteil/ 250.000 € Fördermittel

Legende: Handlungsfelder (HF): V / K = Verwaltung / Kommune; ÖE = Öffentliche Einrichtungen; PH = Private Haushalte; Mob = Klimafreundliche Mobilität; EVers = Energieversorgung

Prioritätenliste Mittelfristige Maßnahmen

Nr.	mittel fristig	Maßnahme	HF	Gesamtkos-ten	CO2-Einsparung/ Wirkung	Bewer-tung/ Priorität	Kosten für die Gemeinde
1	2015-2020	Veranstaltungen und Flyer: Best-Practice-Beispiele ener-getischer Sanierungsmaß-nahmen an Gebäuden	V/K	1.400 € Veranstal-tungskosten	bis zu 4,0 t/ a pro Gebäude	hoch	1.400 €
2	2015-2020	Informationen über Energie-Contracting, weitere eigene Liegenschaften in Contracting-Verträge	ÖE	keine eigenen Investiti-onskosten	in öffentlichen Einrichtungen bis zu 38%	hoch	keine
3	2015-2020	Teilnahme an der “Perfekten Beratung” des LK Osnabrück	PH	keine	Wärme: 4,1 t CO2/a; Strom: 0,84 t CO2/a	hoch	keine
4	2015-2020	Flyer: Fördermöglichkeiten für energetische Sanierungsmaß-nahmen	PH	1.400 €	Information, Sensibilisierung	hoch	1.400 €
5	2015-2020	CarSharing befördern	Mob	20.000 €	33 t CO2 (bei 225.000 km Einsparung)	hoch	20.000 €
6	2015-2020	Elektrotankstellen und Elekt-romobilität befördern	Mob	1.400 €	5.000 km/ a x 150 g CO2/km = 750 kg	hoch	1.400 €
7	2015-2020	Radverkehrskonzept weiter-führen	Mob	Sowieso-kosten, da Planungs-kosten	750 kg (bei 5.000 km Einsparung)	hoch	Sowiesokosten

Legende: Handlungsfelder (HF): V / K = Verwaltung / Kommune; ÖE = Öffentliche Einrichtungen; PH = Private Haushalte; Mob = Klimafreundliche Mobilität; EVers = Energieversorgung

Prioritätenliste Langfristige Maßnahmen

Nr.	langfristig	Maßnahme	HF	Gesamtkosten	CO2-Einsparung/ Wirkung	Bewertung/ Priorität	Kosten für die Gemeinde
1	bis 2020	Nutzung von virtuellem Bioerdgas im BHKW für die Wärme- und Stromversorgung: Gutachten	EVers	Gutachterkosten	bei Einsatz von KWK werden ca. 40% der Primärenergie eingespart. Bsp. Schule : Strom: 60 t CO2/ a Wärme: 98 t CO2/ a	mittel	keine für die Gemeinde
2	bis 2020	Förderung der Gemeinde: Photovoltaik-Anlagen in Neubaugebieten und im Bestand	PH	2.000 € pro Vorhaben	78 t CO2/ a bei 1.000 m² Photovoltaik	mittel	2.000 € pro Vorhaben/ Förderung
3	bis 2020	E-Ladesäule für E-Bikes am Bhf. Dissen / Bad Rothenfelde	Mob	65.000 €	5,4 t CO2/ a	mittel	anteilig bei Beteiligung von Sponsoren
4	bis 2020	Informationen zu Bürgerbeteiligung bei der Energieerzeugung	EVers	keine bei Gründung Personalkosten	Information, Sensibilisierung 990 t CO2/ a bei Anlage einer 1MW-WEA 2400 t CO2/ a bei Anlage einer PV-FFA mit 4 MW	mittel	keine
5	bis 2020	Vortrag über Energiegenossenschaften organisieren	EVers	keine	Information Sensibilisierung	mittel	keine
6	bis 2020	Bestandsaufnahme: Bedarf Nahwärmenetze im Gemeindegebiet	EVers	Gutachterkosten	98 t CO2/ a Information Sensibilisierung	mittel	Gutachterkosten

Legende: Handlungsfelder (HF): V / K = Verwaltung / Kommune; ÖE = Öffentliche Einrichtungen; PH = Private Haushalte; Mob = Klimafreundliche Mobilität; EVers = Energieversorgung

7. Controllingkonzept

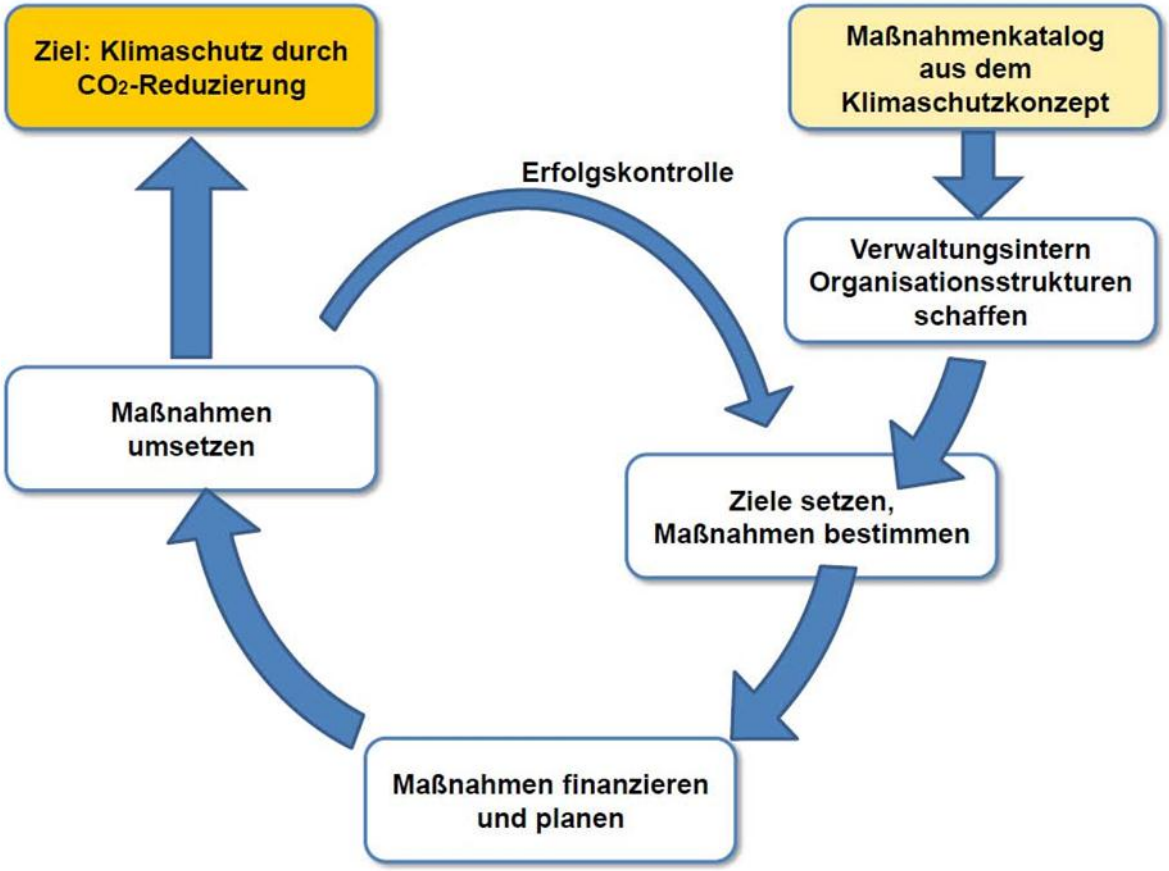


Abbildung 55: Maßnahmenumsetzung (eigene Darstellung)

Der eigentliche Prozess beginnt jetzt. Die Ergebnisse des Prozesses sollen in einem jährlichen Klimabericht gebündelt werden, der neben der Energie- und CO2-Bilanz über Erreichtes und Vorgenommenes informiert. Für die Überprüfung der Erreichung der Klimaschutzziele in der Gemeinde Bad Rothenfelde ist es notwendig, einen regelmäßigen Klimaschutzbericht als Controlling-Instrument zu installieren. Diese Aufgabe soll methodisch durch die Fortführung der Energie- und CO2-Bilanzierung mit ECORegion erfüllt werden. Inhaltlich und personell sollte diese Aufgabe von einem zu etablierenden Klimaschutzmanager (hauptamtlich oder ehrenamtlich) übernommen werden. Weiterhin ist es notwendig, das vorhandene Energiemanagementtool für alle kommunalen Liegenschaften einzuführen bzw. weiterzuführen und die Energieverbräuche dazu in den eigenen Liegenschaften kontinuierlich zu erheben und einzupflegen.

7.1. Ziel der Erfolgskontrolle

Mit einer kontinuierlichen Erfolgskontrolle, dokumentiert im Klimabericht, wird der Entwicklungsprozess zielorientiert und effizient überschaubar gemacht. Zudem wird so der effektive und effiziente Einsatz von personellen und finanziellen Ressourcen

ermöglicht. Die Erfolgskontrolle dient dazu, die Zielerreichung in allen Handlungsfeldern bzw. initiierten Maßnahmen zu messen und zu überprüfen. So können sowohl Erfolge als auch Hemmnisse und neue Handlungsbedarfe frühzeitig erkannt werden. Dies ermöglicht demzufolge auch eine kontinuierliche Weiterentwickelung des Klimaschutzkonzeptes und eine Anpassung an aktuelle Trends und Erfordernisse. Die Umsetzung des Konzeptes sollte dokumentiert und in entsprechender und ansprechender Form in der Öffentlichkeit kommuniziert werden. Das kann auch als Mittel dienen, die Motivation aller Beteiligten aufrecht zu halten.

7.2. Controllinginstrument Klimaschutzbericht

7.2.1. Maßnahmenevaluation

Die Maßnahmenevaluation bzw. das Maßnahmencontrolling dient dazu, den Arbeitsstand und die Ergebnisse einzelner Maßnahmen aufzunehmen, die Ziele zu überprüfen und bei Bedarf Verbesserungen einzuleiten.

Damit können die Maßnahmen bei Bedarf weiterentwickelt und verbessert werden. Es sollten dazu die eingesetzten Finanzmittel (Fördermittel, Eigenmittel, Drittmittel), die umgesetzten Maßnahmen, Abweichungen von der ursprünglichen Maßnahmenplanung sowie daraus resultierende Auswirkungen auf die Erfüllung der in den Maßnahmen vereinbarten Kriterien und Ziele überprüft werden.

7.2.2. Prozessevaluation

Die Prozessevaluierung überprüft den Entwicklungsfortschritt, die Erreichung der gesetzten Ziele und insgesamt die Umsetzung des Konzeptes. Dazu sind unterschiedliche Ansätze sinnvoll. Grundlage sollte, wie gesagt, der jährliche Klimabericht sein. Darin sollte die aktuelle Energie- und CO2-Bilanz der Gemeinde dargelegt sein.

Um die Ziele zu überprüfen, sollte weiterhin das Energie- und CO2-Bilanzierungstool ECORegion genutzt werden. Es ermöglicht nicht nur eine regelmäßige Bilanzierung, sondern auch einen Vergleich mit anderen Kommunen im Landkreis Osnabrück.

Im Klimabericht sollten zudem eine Bewertung von umgesetzten Maßnahmen und Projekten (Zielerreichung), der mittlerweile erreichte Anteil an erneuerbaren Energien, Energieeinsparungen und CO2-Minderungen erfolgen. Zudem sollte ein Ausblick auf die geplanten Maßnahmen für das jeweils kommende Jahr gegeben werden. Im Bericht sollten auch die durch den eventuell zu etablierenden Klimaschutzmanager durchgeführten Aktionen und Beratungen dargelegt werden. Auch wenn sich hier nicht immer direkte CO2-Einsparungen ableiten lassen, ist dieser indirekte Effekt dennoch darzustellen. Weitere Beispiele für Inhalte des Klimaberichtes sind die Anzahl und Art der energetischen Sanierungsmaßnahmen in den öffentlichen Liegenschaften, die Anzahl und Leistung der installierten Anlagen zur Erzeugung von Strom und/oder Wärme aus erneuerbaren Energien etc..

Das vorliegende Integrierte kommunale Klimaschutzkonzept ist das Resultat aus der bisherigen Arbeit. Es ist ein erster Blick auf die bisherigen und zukünftigen Aktivitäten in diesem Themenfeld in der Gemeinde Bad Rothenfelde und auch der erste Klimabericht, der jetzt fortgeführt werden muss.

Es ist wichtig, dass das Konzept zur Orientierung als erste Richtschnur verstanden wird, in der erste Zielvorstellungen dargelegt sind und somit die Richtung deutlich wird, in die es in und für die Gemeinde gehen soll. Die Projekte und Maßnahmen, die im Konzept vorgestellt werden, sind erste Schritte hin zu verstärktem Klimaschutz in der Gemeinde.

In den nächsten Jahren werden voraussichtlich neue Projekte und Maßnahmen hinzukommen. Mit dem vorliegenden Konzept ist es jetzt möglich, auch auf sich verändernde Rahmenbedingungen angemessen, organisiert und zeitnah reagieren zu können.

7.3. Controllinginstrument kommunales Energiemanagement

Der Begriff kommunales Energiemanagement (KEM) umfasst alle Strategien und Maßnahmen zur Erreichung einer nachhaltigen und effizienten Energienutzung in allen kommunalen Handlungsfeldern – das schließt Organisationsfragen ebenso ein wie technische Maßnahmen in den eigenen Liegenschaften oder die energieeffiziente Beschaffung und Mobilität. Grundlage des KEM ist die kontinuierliche Erfassung und Auswertung der Verbräuche von Wärme, Strom und Wasser in den kommunalen Liegenschaften.

Um die energetische Situation der Liegenschaften wirklich zu kennen und um daraus Konsequenzen ziehen zu können, reichen die jährlichen Verbrauchsdaten der Abrechnungen nicht aus. Ein wichtiges Ziel ist daher die Einführung eines Monitorings mit der Erfassung monatlicher Verbrauchsdaten. Mit deren Hilfe lässt sich die Notwendigkeit, aber auch der Erfolg konkreter Maßnahmen (Controlling) erkennen.

Die Kommune kann anhand der vorgelegten Strom-Wärme-Diagramme, die auf Grundlage der Daten des vorhandenen Energiemanagementtools berechnet wurden, eine sinnvolle Auswahl treffen, in welchen Liegenschaften energetische Sanierungen notwendig sind. Das Monitoring kann jetzt sukzessive ausgebaut und verbessert - und letztlich zu einem umfassenden Energiemanagement ausgebaut werden.

Ziel des kommunalen Energiemanagements ist es, den Energieverbrauch möglichst ohne Mehrbelastung für die öffentlichen Haushalte und ohne Komforteinbußen zu senken.

8. Öffentlichkeitsarbeit

8.1. Homepage als Informationsmedium

Die rege Teilnahme bei der Auftaktveranstaltung zum Klimaschutzkonzept und bei den Folgeveranstaltungen hatte gezeigt, dass zahlreiche Ideen, Anregungen und Fragen zum Klimaschutz in Bad Rothenfelde bestehen. Damit sich jeder jederzeit über die Erstellung des integrierten kommunalen Klimaschutzkonzeptes und die Umsetzung informieren konnte, hat die Gemeinde im Internet auf ihrer Homepage www.bad-rothenfelde.de die Seite „Klimaschutzkonzept“ eingerichtet.

Dieses Instrument der Beteiligung sollte weiter für die Öffentlichkeitsarbeit genutzt werden. Zukünftig bietet sich hier die Möglichkeit, aktuell über die Aktivitäten im Bereich des Klimaschutzes, z. B. auch Veranstaltungen, zu berichten. Die Gemeinde kann hier beispielsweise auch über die energetische Sanierung in eigenen Liegenschaften berichten. Im Prinzip sollten auf dieser Seite alle Informationen aus allen Fachbereichen der Verwaltung, die den Klimaschutz betreffen, gebündelt erscheinen.

8.2. Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit muss integraler Bestandteil des weiteren Konzeptentwicklungsprozesses sowie der Umsetzung der Maßnahmen sein. Über die Fortschritte bei der energetischen Sanierung der eigenen Liegenschaften sollte zukünftig im Klimaschutzbericht (s. u.) berichtet werden.

Durch die permanente Betreuung der eigenen Liegenschaften im Rahmen des Controllings entsteht ein intensiver und nachhaltiger Dialog mit den Nutzern, der über den eigentlichen Bezugsraum hinaus Wirkung entfalten kann. Auch das ist ein integraler Bestandteil von Öffentlichkeitsarbeit.

Des Weiteren sind alle Maßnahmen, die von einem zu etablierenden Klimaschutzmanager durchgeführt werden sollen sowie die Energieberatung durch die Verbraucherzentrale zu nennen. Über die Klimaschutzaktivitäten sollte weiterhin auf der Homepage der Gemeinde (www.bad-rothenfelde.de) informiert werden.

Die Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde Bad Rothenfelde sind als integraler Bestandteil der Klimaschutzaktivitäten des Landkreises Osnabrück zu sehen. Die Informationsveranstaltungen und Programme zur Förderung des Klimaschutzes des Landkreises im Rahmen der Masterplanerstellung werden durch die Gemeinde Bad Rothenfelde beworben. Eine kontinuierliche Zusammenarbeit bei der Umsetzung der Maßnahmen wird angestrebt.

Der Gemeinderat und der zuständige Ausschuss sollen weiterhin regelmäßig zum Thema informiert werden (Klimaschutzbericht).

Der Klimaschutzbericht soll regelmäßig einmal im Jahr auf der Homepage (ggf. Kurzfassung) und z. B. durch Auslegung im Verwaltungsgebäude veröffentlicht werden.

Die Überlegungen zur und die Umsetzung der Art und Weise der Veröffentlichung sollen im Aufgabenbereich eines eventuell zu etablierenden Klimaschutzmanagers liegen. Ob hierfür ein ehrenamtlicher oder hauptamtlicher Mitarbeiter gefunden werden kann, muss politisch entschieden werden.

Die Ideen und Maßnahmen zur Öffentlichkeitarbeit sollen in einem Konzept zusammengetragen und bewertet werden.

9. Anhang

9.1. Wo finde ich Informationen zu...?

Gebäudemodernisierung

https://www.landkreis-osnabrueck.de/der-landkreis/pressestelle/broschueren?title=Geb%C3%A4udemodernisierung%20&themen=All

Klima- und Eckdaten Landkreis Osnabrück

https://www.landkreis-osnabrueck.de/bauen-umwelt/klima-energie/klima-und-eckdaten

Projekte und Aktionen Landkreis Osnabrück

https://www.landkreis-osnabrueck.de/bauen-umwelt/klima-energie/solarsdachkataster

Gute Bespiele Landkreis Osnabrück

https://www.landkreis-osnabrueck.de/bauen-umwelt/klima-energie/gute-beispiele-gesucht

Gebäude-Check plus Heizung

https://www.landkreis-osnabrueck.de/machen-sie-den-gebaeude-check-plus-heizung

9.2. Weitere Informationen

Klimainitiative Landkreis Osnabrück

https://www.landkreis-osnabrueck.de/bauen-umwelt/klima-energie/

9.3. Förderung

Förderung durch das Land

http://www.umwelt.niedersachsen.de/energie/sparen/information/8244.html

Weitere Informationen zu Fördermitteln erhalten Bürgerinnen und Bürger von

- Vor-Ort-Beratern des Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (**BAFA**) (www.bafa.de, zuletzt aufgerufen am 31.08.2013),
- zugelassenen Sachverständigen gemäß § 21 EnEV (http://www.das-energieportal.de/energieausweis/ihr-energieausweis-aussteller/ausstellungsberechtigt-nach-21-der-enev/, zuletzt aufgerufen am 31.08.2013) und
- durch Sachverständige (www.energie-effizienz-experten.de, zuletzt aufgerufen am 31.08.2013) sowie

- bei den Verbraucherzentralen (http://www.verbraucherzentrale-energieberatung.de/web/beratungsstellensuche_plz.html, zuletzt aufgerufen am 31.08.2013.

10. Literaturverzeichnis (Print)

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz (2012): Das Energiekonzept des Landes Niedersachsen, Hannover

Kommunale Umwelt-AktioN U.A.N. e.V., Projekt Klimawandel und Kommunen (2011): Anleitung zur Datenbeschaffung für die CO_2-Bilanzierung mit ECORegion in Niedersachsen, Hannover

Kommunale Umwelt-AktioN U.A.N. e.V., Projekt Klimawandel und Kommunen (2011): Musterauswertung der CO_2-Bilanz

Kommunale Umwelt-AktioN U.A.N. e.V., Projekt Klimawandel und Kommunen (2010): Infobrief Kommunale Klimaschutzmaßnahmen, Ausgabe 2/2010

Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (ohne Datum): Energiegenossenschaften

11. Verzeichnis der verwendeten Internetadressen

Die folgenden Auflistungen dienen lediglich der Information. Aufgrund der Schnelllebigkeit des Internets kann keine Gewährleistung dafür übernommen werden, dass die genannten Seiten aufgerufen werden können. Wir distanzieren uns hiermit ausdrücklich und eindeutig vom Inhalt von uns genannter Seiten in vollem Maße, da wir weder auf deren Erstellung, Gestaltung noch Inhalt Einfluss haben. Sollte eine von uns genannte Seite gegen geltendes Recht verstoßen, bitten wir um schnellstmögliche Benachrichtigung.

http://www.energiecontracting.de/4-projekte/projektansicht.php?pid=5022&art=&ene

http://www.bioenergie-region-ludwigsfel-de.de/tl_files/bilder/machbarkeitsstudien/130906_Endbericht_Begleitgruen_RegioFutur_fin.pdf

http://www.fit-durch-gemuese.de/Verkaufsstellen1.htm

https://www.prima-klima-weltweit.de/co2/kompens-berechnen.php#rechner

http://www.fiw.rwth-aachen.de/

http://nibis.lbeg.de

http://www.ecogood.de/co2-tipps/mit-einem-neuen-herd-viel-sparen-53

http://mobil.stern.de/wirtschaft/immobilien/energiesparen-im-haushalt-die-besten-spartipps-fuer-jedermann-1915783.html

http://www.test.de/Stromverbrauch-Wo-Sparen-viel-bringt-4494686-0/

http://www.ml.niedersachsen.de/download/71904/Begruendung_und_Umweltbericht_fuer_doppelseitigen_Druck_.pdf,

http://www.co2online.de/kampagnen-und-projekte/energiespar-ratgeber/solardachcheck/index.html

https://www.destatis.de/gv/suche_gv2000.html

http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/4488.pdf

http://www.kea-bw.de/service/emissionsfaktoren

http://www.ove.de/2-energie-contracting/5-contracting-faq.php

http://www.test.de/Strommessgeraete-Nur-eins-ist-gut-1781202-2781202/

http://www.kompetenz-zentrum-contracting.de

http://www.no-e.de/html/ausleihen.php

http://www.verbraucherzentrale-energieberatung.de

http://www.die-stromsparinitiative.de/1

http://www.test.de/Heizungspumpen-Ueber-100-Euro-Ersparnis-pro-Jahr-1567473-2567473/?ft=bild&fd=7

http://neress.de/news/news.html?tx_tknews_fe1[post]=448&cHash=4a743a549dab978e5d960af6d87b6214

http://www.test.de

http://www.ecogood.de/co2-tipps/mit-einem-neuen-herd-viel-sparen-53)

http://www.energiesparen-im-haushalt.de/energie/bauen-und-modernisieren/modernisierung-haus/nachtraegliche-waermedaem-mung/waermedaemmung-kosten.html

http://www.heimspiel-niedersachsen.de

http://www.dachdecker-beratung.de/dachdaemmung.html

http://www.energiefoerderung.info/

http://dorfladen-netzwerk.de/zahlen-und-fakten/

http://www.rheines-klima.de/index.php/rheine-gewinnt-durch-klimaschutz/schmeiss-die-alte-raus)

http://www.aktion-klima-mobil.de/info-kurzknapp

http://www.bmu.de/themen/umweltinformation-bildung/bildungsservice/

http://klima.bildungscent.de/klimaschutzinitiative/

http://www.no-e.de/html/schulen.html

http://www.die-stromsparinitiative.de/beratung/stromberatung-vor-ort/index.html?no_cache=1

http://www.no-e.de/html/ausleihen.php

http://www.ag-energiebilanzen.de/?JB2012

http://www.klein-windkraftanla-gen.com/allgemein/preise-fuer-kleinwindkraftanlagen-fehlinvestitionen-vermeiden/

http://www.klein-windkraftanlagen.com/basisinfo/#Leistung_Ertrag

http://www.baunetzwissen.de

http://www.wind-mobil.de/netzeinspeisung.html

http://www.bundesverband-kleinwindanla-gen.de/positionen/leistung-technik-kosten/

http://www.mbwsv.nrw.de/stadtentwicklung/_pdf_container/KlimaschutzinderStadtentwicklung_10-2009.pdf

http://www.bundesverband-kleinwindanlagen.de/positionen/genehmigungen/)

http://www.klein-windkraftanlagen.com/allgemein/neue-bauordnung-in-niedersachsen-und-regelungen-fur-kleinwindrader/

http://www.bundesverband-kleinwindanlagen.de/positionen/leistung-technik-kosten/

http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energieeffizienz-und-Energieeinsparung/energieberatung-und-foerderung.html

http://www.stromspar-check.de/

http://dorfladen-netzwerk.de/zahlen-und-fakten/

Link	Was?	Wer?
http://www.solardachkataster-lkos.de	Solardachkataster mit Erläuterungen und Berechnungen	LK Osnabrück
http://www.bad-rothenfelde.de/index.php?id=85	Fläche, Anteile, Bevölkerung, Wer macht was in der Kommune, Wer ist wofür zuständig, Gremien, Kurverwaltung, Liste der ansässigen Kliniken	Gemeinde
-		
-		
http://www.naturpark-terravita.de/index.php?trail-15	Terra Vita Naturpark, Radwandern	TERRA.vita Natur- und Geopark Nördlicher Teutoburger Wald, Wiehengebirge, Osnabrücker Land e.V.
http://www.ilek-sol.eu/0343089a90093f205/index.php	Integriertes ländliches Entwicklungskonzept Südliches Osnabrücker Land	
http://www.energymap.info/energieregionen/DE/105/116/178/378/13976.html	Energymap, EE in Bad Rothenfelde (Nds. Weser-Ems OS Bad Rothenfelde	Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS)
http://www.serviceagentur-niedersachsen.de/agentur/DE/aktuelles.php	Reprädikatisierung Bad Rothenfelde ab 2011 als Bad	Service-Agentur beim Heilbäderverband Niedersachsen e. V. Unter den Eichen 23 26160 Bad Zwischenahn
http://www.energieanalytik.de/media/Sanierungsbeispiel$20EFH$201950.pdf	Sanierungsbeispiel 1950er Haus	Ingenieurbüro Ehrhardt
http://www.solartechnikberater.de/	Solardach, Fördermittelberatung	Bundesverband Solarwirtschaft

http://www.energieagentur.nrw.de/themen/unsere-online-tools-11743.asp	CO2-Rechner	EnergieAgen-turNRW
http://www.energieagentur.nrw.de/co2/themen/datenerhebung-14862.asp	Datenerhebung, ECORegion	EnergieAgen-turNRW
http://www.ten-eg.de/unternehmen	EVU	
http://ladenetz.de/index.php?id=startseite	EVU	
http://www.wegweiser-kommune.de/datenprognosen/kommunaledaten/KommunaleDaten.action	Daten Kommune	Bertelsmann-Stiftung
http://www.nbank.de/Fachthemen/Wohnungsmarktbeobachtung/Wohnort-Blitzlicht.php?gemschl=03459006&	Daten Kommune	Nbank
http://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/soziale-situation-in-deutschland/61587/haushalte-nach-zahl-der-personen	Haushalte	Bundeszentrale für politische Bildung
https://www.zensus2011.de/DE/Home/home_node.html	Haushalte, Gebäude, Heizungs-arten etc.	Statistisches Bun-desamt

12. Daten, Zahlen, Tabellen

Anhang folgt