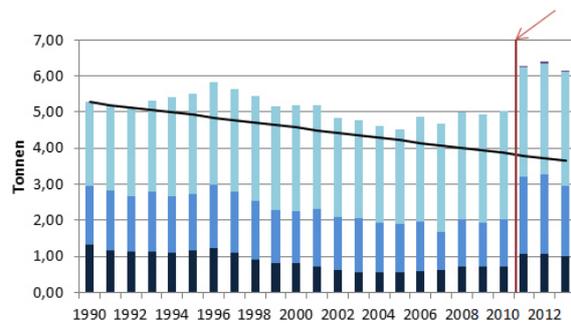




# Gemeinde Bockhorn Integriertes Klimaschutzkonzept

## Endbericht

30. September 2015



**RaUm**  
Büro für Regional-  
analyse und  
Umweltplanung

Büro für Regionalanalyse und Umweltplanung  
RaUm-Consult GbR  
Martha-Stölting-Str. 6  
26160 Bad Zwischenahn  
Prof. Dr. Ingo Mose,  
Dr. Ing. Peter Schaal  
Annika von Dolgow

GEFÖRDERT DURCH:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit



Die Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Bockhorn ist im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), vertreten durch den Projektträger Jülich, gefördert worden.

**Förderkennzeichen: 03K01087**

**Klimaschutzinitiative des BMU**



**Bundesministerium für Umwelt,  
Naturschutz und Reaktorsicherheit**



**Projektträger Jülich**



**RaUm**

**Büro für Regional-  
analyse und  
Umweltplanung**

RaUm-Consult GbR (Büro für Regionalanalyse und Umweltplanung)  
Martha-Stölting-Str. 6

26160 Bad Zwischenahn

Tel: 0441 798 4689

E-Mail: [peter.schaal@uni-oldenburg.de](mailto:peter.schaal@uni-oldenburg.de) und [ingo.mose@uni-oldenburg.de](mailto:ingo.mose@uni-oldenburg.de)

### **Vorbemerkung zu Sprachgebrauch**

Die deutsche Sprache bietet keine flüssigen Begriffe, die den weiblichen und männlichen Akteuren gleichermaßen gerecht wird. Der Text wird deshalb beim Verweis auf alle aktiven Menschen entweder langatmig oder nur schwer lesbar. Wenn in diesem Klimaschutzkonzept von Bürgern, Einwohnern, Koordinatoren und Verwaltungsmitarbeitern die Rede ist, werden selbstverständliche auch die Bürgerinnen, Einwohnerinnen, Koordinatorinnen und Verwaltungsmitarbeiterinnen mit eingeschlossen. Alle weiblichen Betroffenen werden um Verständnis gebeten.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung .....</b>	<b>10</b>
1.1 Hintergrund und Motivation .....	10
1.2 Projektplan und Vorgehensweise .....	11
1.3 Rahmen und Strukturdaten der Gemeinde Bockhorn .....	13
<b>2. Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz .....</b>	<b>18</b>
2.1 Methodik der Bilanzierung .....	18
2.2 Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz auf Grundlage der Startbilanz .....	20
2.3 Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz – Endbilanz .....	21
2.3.1 Methodik und Hintergrund .....	21
2.3.2 Endenergie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz .....	23
2.4 Erneuerbare Energieproduktion- und Nutzung .....	27
<b>3. CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial .....</b>	<b>30</b>
3.1 Energieeinsparung- und Effizienzsteigerung .....	30
3.2 Einsparpotenziale Kommunale Liegenschaften .....	31
3.2.1 Kurzzusammenfassung des EWE-Energieberichtes .....	31
3.3 Einsparpotenziale private Haushalte .....	33
3.3.1 Effizienzsteigerung durch Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplungstechnologie .....	34
3.4 Einsparpotenziale im Sektor Wirtschaft .....	40
3.5 Einsparpotenziale im Sektor Verkehr .....	44
3.6 Potenziale zur Erzeugung erneuerbarer Energien .....	51
3.6.1 Windkraft .....	53
3.6.2 Solarenergie .....	63
3.6.3 Biomasse- und Nahwärmenutzung .....	69
3.6.4 Geothermie .....	75
<b>4. Akteursbeteiligung .....</b>	<b>80</b>
4.1 Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen der Auftaktveranstaltung .....	80
4.2 Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen der Öffentlichkeitsveranstaltungen .....	82
4.3 Bevölkerungsbefragung .....	82
<b>5. Emission Einsparscenarien für die Gemeinde bis zum Jahr 2030 .....</b>	<b>92</b>
5.1 Annahmen .....	92
5.2 Referenzszenario .....	98
5.3 Klimaschutzszenario .....	99
5.4 Zielformulierung .....	101
<b>6. Klimaschutzmaßnahmen .....</b>	<b>103</b>
6.1 Bereits durchgeführte Maßnahmen und Aktivitäten .....	103
6.2 Maßnahmenkatalog .....	104
6.2 Maßnahmensteckbriefe .....	114
<b>7. Monitoring- und Controllingkonzept .....</b>	<b>155</b>
7.1 Monitoring und Controlling durch Beschäftigung eines Klimaschutzmanagers .....	155

---

7.2 Monitoring und Controlling der kommunalen Liegenschaften – Energieversorger EWE .....	156
7.3 Software gestütztes Monitoring und Controlling .....	156
7.4 Nicht-Software gestütztes Monitoring und Controlling .....	158
<b>8. Öffentlichkeitskonzept .....</b>	<b>159</b>
8.1 Anforderungen an die Öffentlichkeitsarbeit .....	159
8.2 Möglichkeiten der Öffentlichkeitsarbeit im Zusammenhang mit Klimaschutzmanagement .....	161
8.3 Verstetigungsstrategien .....	161
<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>163</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>168</b>

## I Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zeitlicher Ablauf der Erstellung des Klimaschutzkonzepts .....	12
Abbildung 2: Geographische Lage der Gemeinde .....	13
Abbildung 3: Entwicklung der Einwohnerzahl in der Gemeinde Bockhorn zwischen 1990 und 2014 .....	14
Abbildung 4: Flächennutzung der Gemeinde Bockhorn im Jahr 2013 .....	15
Abbildung 5: Beschäftigungsstruktur der Gemeinde Bockhorn für das Jahr 2013 .....	17
Abbildung 6: Energieverluste auf dem Weg zum Konsumenten .....	19
Abbildung 7: CO <sub>2</sub> -Emissionen (Startbilanz) pro Kopf mit CO <sub>2</sub> -Einsparziel der Bundesregierung .....	20
Abbildung 8: CO <sub>2</sub> -Emissionen der Gemeinde in Tonnen pro Einwohner und Jahr, aufgeschlüsselt nach Sektoren.....	24
Abbildung 9: CO <sub>2</sub> -Bilanz nach Sektoren (ohne LCA) .....	24
Abbildung 10: Endenergieverbrauch nach Energieträgern .....	25
Abbildung 11: Anteil des Endenergieverbrauchs nach Sektoren .....	26
Abbildung 12: Gegenüberstellung des Strom- und Wärmeverbrauchs mit Produktion aus erneuerbarer Energie 2013 .....	29
Abbildung 13: Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereichen in den privaten Haushalten in Deutschland.....	35
Abbildung 14: Stromverbrauch nach Anwendungsart in privaten Haushalten.....	38
Abbildung 15: Anteile der Wirtschaftssektoren am Energieverbrauch im Sektor Wirtschaft im Jahr 2013.....	41
Abbildung 16: Veränderung der Anzahl gemeldeter Fahrzeuge in der Gemeinde zwischen 1990 und 2013.....	44
Abbildung 18: Anteile des Energieverbrauchs nach Energieträgern im Sektor Verkehr .....	47
Abbildung 19: Erneuerbare Energien im Jahr 2013 in Deutschland – Energie- und Strombereitstellung .....	51
Abbildung 20: Funktionsweise des Repowering Funktionsweise des Repowering .....	55
Abbildung 21: Durchschnittliche jährliche Globalstrahlung in Niedersachsen.....	65
Abbildung 22: Anzahl und installierte Leistung der Biogasanlagen in Niedersachsen (Stand Jan. 2013).....	70
Abbildung 23: Anteil Maisanbau und Energiemais an der LF .....	71
Abbildung 24: Tiefengeothermische Potenziale in Deutschland .....	75
Abbildung 25: Funktionsweise von Wärmepumpen .....	76
Abbildung 26: Statistische Verteilung der Befragten nach Wohnort.....	83
Abbildung 27: Bewertung der Bedeutung von Klimaschutz .....	84
Abbildung 28: Nutzung von erneuerbaren Energien .....	84
Abbildung 29: Art der durchgeführten energetischen Sanierung und geplante energetische Sanierung an Gebäuden .....	85
Abbildung 30: Akzeptanz der Befragten hinsichtlich Windkraft.....	86
Abbildung 31: Argumente für neue Windkraftanlagen.....	86
Abbildung 32: Argumente gegen den weiteren Bau von Windkraftanlagen.....	87

---

Abbildung 33: Gemeindeübergreifender Vergleich der Akzeptanz zum Biogasausbau .....	88
Abbildung 34: Argumente für einen weiteren Ausbau von Biogasanlagen .....	88
Abbildung 35: Argumente gegen den weiteren Ausbau von Biogasanlagen .....	89
Abbildung 36: Nutzungsintensität des ÖPNV .....	89
Abbildung 37: Bewertung des ÖPNV-Angebots .....	90
Abbildung 38: Bewertung der Fahrradwege .....	90
Abbildung 39: CO <sub>2</sub> -Minderungspotenziale im Referenz- und Klimaschutzszenario im Jahr 2030 .....	100
Abbildung 40: CO <sub>2</sub> -Minderungspotenziale im Referenz- und Klimaschutzszenario im Jahr 2030 nach Energieträgern .....	101
Abbildung 41: CO <sub>2</sub> -Einsparungsziel nach Sektoren für die Gemeinde Bockhorn bis zum Jahr 2030 .....	102
Abbildung 42: Bedeutung der zur Bilanzierung verwendeten Daten .....	157
Abbildung 43: Beispiel des Aktivitätsdiagramms des Klimabündnisses .....	158

## II Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bevölkerungsdaten der Gemeinde Bockhorn .....	14
Tabelle 2: Übersicht der Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz der Gemeinde Bockhorn im Bilanzjahr 2013 .....	26
Tabelle 3: Anteil des regenerativ produzierten Stroms im Gemeindegebiet .....	27
Tabelle 4: Anteil der regenerativ produzierten Wärme im Gemeindegebiet) .....	28
Tabelle 5: Heizenergiekennzahlen .....	36
Tabelle 6: Anteile der Heizenergieträger am Wärmeverbrauch 2013 .....	36
Tabelle 7: Wohngebäude nach Baualtersklassen und Anteilen am Gesamtbestand .....	37
Tabelle 8: Einsparpotenziale im Sektor Private Haushalte .....	40
Tabelle 9: Energieverbrauch nach Wirtschaftssektor im Jahr 2013 .....	41
Tabelle 10: Einsparpotenziale im Sektor GHD und Industrie bis 2020.....	43
Tabelle 11: Einsparpotenziale im Sektor Wirtschaft .....	43
Tabelle 12: Minderungsszenario bis 2030 .....	48
Tabelle 13: Zusammenfassung Einsparpotenziale nach Sektoren.....	50
Tabelle 14: Windkraftanlagen nach Typ, Leistung und Nabenhöhe .....	56
Tabelle 15: Harte Kriterien nach NLT/ML (2013): Regionalplanung und Windenergie und weitere Ausschlusskriterien .....	59
Tabelle 16: ermittelte potenzielle Flächen zur Aufstellung von Windkraftanlagen .....	60
Tabelle 17: installierte Solaranlagen auf kommunalen Gebäuden .....	64
Tabelle 18: installierte Solaranlagen auf privaten Gebäuden.....	65
Tabelle 19: abgeschätzte Potenziale zur Installation von Photovoltaikanlagen auf kommunalen Liegenschaftsdächer .....	67
Tabelle 20: Baualtersklassen der Gebäude mit Wohnraum in Bockhorn .....	77
Tabelle 21: Zusammenfassende Darstellung erschließbarer Potenziale im Bereich erneuerbare Energien .....	79
Tabelle 22: Anregungen, Ideen und Bedenken – Ergebnisse aus der Öffentlichkeitbeteiligung während der Auftaktveranstaltung .....	81
Tabelle 23: Standortvorschläge für neue Windkraftanlagen im Gemeindegebiet.....	87
Tabelle 24: Getroffene Annahmen zur Berechnung des Trend- und Klimaschutzszenarios – Strukturelle Annahmen .....	93
Tabelle 25: Getroffene Annahmen zur Berechnung des Trend- und Klimaschutzszenarios - Stromverbrauch .....	95
Tabelle 26: Getroffene Annahmen zur Berechnung des Trend- und Klimaschutzszenarios - Wärmeverbrauch .....	96
Tabelle 27: Getroffene Annahmen zur Berechnung des Trend- und Klimaschutzszenarios – Erneuerbare Energien und Verkehr .....	97
Tabelle 28: Bewertung der Maßnahmen nach Priorität durch Bürger und Gemeinderat.....	107
Tabelle 29: Übersicht der Maßnahmen nach Handlungsfeldern.....	109
Tabelle 30: Möglichkeiten der Öffentlichkeitsarbeit in der Gemeinde Bockhorn .....	160

## Zusammenfassung

Die Gemeinde Bockhorn hat den Entschluss gefasst, sich der Aufgabe des Klimaschutzes sowie dem aktiven Beitrag zur Energiewende zu stellen. Neben den in der Gemeinde bereits vorhandenen erneuerbaren Energieanlagen und den in den vergangenen Jahren durchgeführten Klimaschutzmaßnahmen wurde mit der Erstellung des Klimaschutzkonzepts ein weiterer wichtiger Schritt getan. Im Rahmen des Entwicklungsprozesses wurden neue und weiterführende Klimaschutzziele und Maßnahmen entwickelt, die die künftige energetische Entwicklung der Gemeinde und den Klimaschutzbeitrag maßgeblich und nachhaltig beeinflussen werden. Das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept (IKS) soll die Klimaschutzarbeit in der Gemeinde Bockhorn konzeptionell unterstützen.

Das im Herbst 2014 beauftragte und über die Klimaschutzinitiative des Bundes geförderte Klimaschutzkonzept bewertet bisherige Aktivitäten in den wesentlichen Sektoren, zeigt erkennbare Potenziale zur Energieeinsparung, Steigerung der Energieeffizienz und zur Einsparung von CO<sub>2</sub>-Emissionen auf und gibt Handlungsempfehlungen für die künftige Ausrichtung der Klimaschutzpolitik in der Gemeinde Bockhorn. Um das breite Spektrum an Maßnahmevorschlägen zu erhalten und gleichzeitig eine hohe Identifikation und Akzeptanz zu erzielen, wurde auf eine große Beteiligung von Bürgern, Akteuren und der Politik gesetzt.

In einem ersten Schritt wurde die bisherige Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen speziell für die Gemeinde erhoben. Dabei wurde der Ist-Zustand des energetischen Verbrauchs der kommunalen Liegenschaften, der privaten Haushalte, des Wirtschaftsbereichs sowie des Verkehrssektors bewertet.

Größte **Energieverbraucher** der Gemeinde sind die privaten Haushalte. Die größten **CO<sub>2</sub>-Emissionen** zeigen der Sektor Verkehr mit **16.671 t** und die privaten Haushalte mit **26.679 t**, die besonders durch den großen Heizenergiebedarf zustande kommen. Insgesamt werden **52.246 t** CO<sub>2</sub> pro Jahr in der Gemeinde emittiert.

In einem zweiten Schritt wurden mögliche **Einsparpotenziale** und erreichbare **Ziele** bis zum Jahr 2030 ermittelt. Das größte Einsparpotenzial besteht im Bereich der **privaten Haushalte** durch Sanierung und Modernisierung von Gebäude und Heizungstechnik. Aber auch im Wirtschaftssektor (- 20 %) und dem Sektor Verkehr lassen sich große Einsparungen erzielen (- 35 %). Insgesamt sollen bis zum Jahr 2030 rund **14.400 t** CO<sub>2</sub> eingespart werden.

Es ist ein Nutzungsanstieg von erneuerbaren Energien bei der Wärmeversorgung in der Gemeinde zu verzeichnen, was zum einen das Umdenken dokumentiert, welches sich in der Bevölkerung ausweitet, zum anderen aber auch durch die bestehenden Anforderungen durch die Wärmeschutz- und Energieeinsparverordnung ausgelöst wird. Im Vordergrund stehen die Nutzung von Scheitholz und Pellets, Wärmepumpen und Solarthermie.

Um den vorhandenen Energieverbrauch in nachhaltiger Art und Weise mit **erneuerbaren Energien** zu decken, wurden die bereits genutzten, sowie die ausbaufähigen Potenziale aller erneuerbarer Energien analysiert. Der Strombedarf der Gemeinde kann bereits zum jetzigen Zeitpunkt zu über **400 %** aus erneuerbarer Energie, vornehmlich durch Windenergie gedeckt werden. Darüber hinaus besteht ein weiteres großes Potenzial im Bereich der Stromerzeugung.

gung durch Windkraft- und Solar. Der Wärmedeckungsgrad liegt dagegen bislang lediglich bei etwa **2,3 %** und das Potenzial ist aktuell erheblich geringer als im Strombereich.

Im Rahmen einer Bevölkerungsbefragung wurde die **Akzeptanz der Bevölkerung** unter anderem hinsichtlich des **Ausbaus erneuerbarer Energien** ermittelt. Diese ist für den Bereich der Solarenergie sehr hoch. Im Bereich Biogas dagegen sehr gering. Das Meinungsbild hinsichtlich weiterer Windkraftanlagen ist sowohl durch ablehnende als auch zustimmende Haltungen geprägt. Ein Repowering bestehender Anlagen wird ebenfalls nur anteilig befürwortet.

Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts für die Gemeinde Bockhorn wurde ein Maßnahmenkatalog mit insgesamt **36 Maßnahmen zum aktiven Klimaschutz** entwickelt. Hier geht es vor allem um die Erreichung der Energieeinsparpotenziale, den Ausbau erneuerbarer Energien und aktive Bürgerbeteiligung sowie die Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit. Der Fokus wird besonders auf die **Sanierung der kommunalen Liegenschaften** und die **Minimierung des Energiebedarfs privater Gebäude** gelegt. Dort bestehen im Bereich Heizenergie- und Stromeffizienz vergleichsweise hohe Einsparmöglichkeiten. In den vergangenen Jahren wurden bei den kommunalen Liegenschaften bereits mit der Umrüstung der Innenbeleuchtung verschiedener Gebäude und der Sanierung von Gebäudehüllen und Fenstern in verschiedenen kommunalen Liegenschaften wichtige Maßnahmen umgesetzt.

Integrierter Klimaschutz bedeutet für die Gemeinde Bockhorn zusätzliche Anstrengungen aller Beteiligten. Intelligent umgesetzt schafft er aber auch zahlreiche Entwicklungspotenziale für die Region. Das Spektrum positiver Effekte reicht von der Schaffung zusätzlicher Wertschöpfung in der Region, z.B. bei Handwerk und Landwirtschaft, bis hin zur Modernisierung der kommunalen Infrastruktur, wodurch kurz-, mittel- und langfristig die kommunalen Haushalte entlastet werden.

## 1. Einleitung

### 1.1 Hintergrund und Motivation

Der Klimaschutz ist eine der größten weltweiten Herausforderung des 21. Jahrhunderts. Aufgrund der globalen Bedeutung besteht die dringende Notwendigkeit den Klimaschutz auf allen staatlichen Ebenen ernst zu nehmen und aktiv zu werden. Die Energieerzeugung und den Energieverbrauch klimafreundlich und nachhaltig zu entwickeln stellt Politik, Industrie und Gesellschaft gleichermaßen vor eine große Aufgabe. Die erfolgreiche Bewältigung hat maßgeblichen Einfluss auf die Zukunftsfähigkeit der Gesellschaft und das Ökosystem Erde. Der Ausstieg aus der Stromproduktion aus Atomkraft soll bis zum Jahr 2022 vollzogen sein. Neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien ist die Förderung der Energieeffizienz eine bedeutende Säule für die Erreichung von Klimaschutzzielen. Ebenso spielen der Stromnetzausbau und die Anpassung des Strommarktes an den veränderten Strommix mit wachsendem Anteil von Ökostrom eine bedeutende Rolle<sup>1</sup>. Bis 2035 sollen rund 60% des Stroms in Deutschland aus erneuerbaren Energiequellen stammen. Die Bundesregierung hat sich im Rahmen des 2010 erstellten Energiekonzeptes zum Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis zum Jahr 2020 um 40% und bis 2050 um 80% bis 95 % Tonnen gegenüber dem Wert von 1990 zu reduzieren<sup>2</sup>. In Deutschland werden gegenwärtig ca. 11,5 t CO<sub>2</sub> pro Kopf und Jahr – einschließlich Industrie und Verkehr – emittiert<sup>3</sup>. Soll der Anstieg der mittleren Erdtemperatur auf 2 Celsius begrenzt werden, so dürfen 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<sup>4</sup>. Neben der Einsparung klimaschädlicher Gase sind eine Stärkung der Versorgungssicherheit durch Ausnutzung der regionalen Ressourcen und der Ausbau einer dezentralen Energieerzeugung formuliertes Ziel. Mit der Ablösung fossiler Energieträger durch erneuerbare Energieträger soll auch eine Minderung in der Abhängigkeit von Energieimporten und den klimaschädigenden Treibhausgasausstoß erzielt werden. Der Entschluss der Bundesregierung bis zum Jahr 2022 vollständig aus der Atomenergie auszusteigen, erfordert vielfältige Strategien und Lösungsansätze um die Kernkraft zu ersetzen. Eine Studie des Umweltbundesamtes ergab, dass Deutschland theoretisch bis zum Jahr 2050 Strom zu 100% aus erneuerbaren Energiequellen produzieren kann<sup>5</sup>. Erneuerbare Quellen wie Sonne, Wind, Wasser sowie Biomasse in Form von Holz, Energiepflanzen, Stroh und Biogas bieten das Potenzial, einen erheblichen Teil der Energie nachhaltig zu erzeugen. Die derzeitige Entwicklung im Bereich der regenerativen Energien in Deutschland zeigt, dass es in den letzten 15 Jahren eine enorme Entwicklung, insbesondere im Bereich der Windenergie, Biomasse und Photovoltaik gegeben hat. Nach Angaben des Bundesverbandes für Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) lag der Anteil der erneuerbaren Energien bei der Stromerzeugung im Jahre 2013 bei 25,3 %, was einem bisherigen Höchstwert entspricht<sup>6</sup>. Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung soll bis zum Jahr

---

<sup>1</sup> Bundesregierung (2015)

<sup>2</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und (2014)

<sup>3</sup> Statista (2012)

<sup>4</sup> Klima und Kommune (2011)

<sup>5</sup> Umweltbundesamt (2010a)

<sup>6</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2015a)

2020 bei mindestens 30 % in der Wärmeerzeugung bei 14 % liegen (jeweils bezogen auf das Basisjahr 1990). Durch die fortlaufende Novellierung der Energiegesetze<sup>7</sup> im Bereich Energieeffizienz, Erneuerbare Energien und Verkehr fördert die Bundesregierung durch Anpassungen und Konkretisierungen die Erreichung der Ziele<sup>8</sup>. In Deutschland wird zur Erreichung des gesetzten Ziels, insbesondere den Kommunen und Städten eine besondere Verantwortung in der Umsetzung des Klimaschutzes zugeschrieben. Sie setzen mit ihrem Engagement die Maßstäbe – sowohl für ihre Bürgerinnen und Bürger als auch für ihre ansässigen Unternehmen. Von dieser Ebene aus können die Bemühungen und Tätigkeiten jedes Einzelnen und damit auch die Energieumsätze erheblich beeinflusst werden. Zum Erreichen der nationalen Klimaschutzziele und zur Bewältigung der dafür notwendigen Energiewende bedarf es der Planung und Umsetzung von Projekten im Bereich des Klimaschutzes und der Erzeugung erneuerbarer Energie auf Ebene der untergeordneten Gebietskörperschaften. Um diese Bestrebungen voranzutreiben fördert das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), vertreten durch den Projektträger Jülich (PtJ), im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative neben zahlreichen Klimaschutzmaßnahmen die Erstellung von Klimaschutzkonzepten und Klimaschutz-Teilkonzepten.

Mit dem Ziel, ihre Energie- und Klimaschutzarbeit fokussiert voranzutreiben, hat sich die Gemeinde Bockhorn dazu entschieden, über das bereits vom Landkreis bestehende Klimaschutzkonzept hinaus die Chancen eines eigenen Klimaschutzkonzeptes zu nutzen. Ihr Antrag auf Förderung zur Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde positiv beschieden. Mit dem Klimaschutzkonzept wird die Grundlage für eine lokale Klimaschutzarbeit von Qualität geschaffen, die eine nachhaltige Zukunft gestaltet. Wesentlicher Grundgedanke ist, kommunales Handeln mit den Aktivitäten und Interessen aller weiteren Akteure zu verbinden. Die Erarbeitung des IKS erfolgt entsprechend den Vorgaben des BMU für die nationale Klimaschutzinitiative für Deutschland. Es umfasst die Erhebung und Analyse der Strukturen und der aktuellen Planungen in der Gemeinde auf der Basis von vorliegenden Flächennutzungs- und Bebauungspläne, Auswertungen vorhandener Studien, Konzepten, Gutachten und Planungen. Es beinhaltet ferner die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen für die weitere Entwicklung in der Gemeinde, insbesondere auf dem Gebiet der integrierten Nutzung der erneuerbaren Energien und der Energieeinsparung in öffentlichen Gebäuden.

## **1.2 Projektplan und Vorgehensweise**

Zur erfolgreichen Erstellung des Klimaschutzkonzeptes bedurfte es einer ausführlichen Vorarbeit und einer systematischen Projektbearbeitung. Hierzu sind unterschiedliche Arbeitsschritte notwendig, die aufeinander aufbauen und die relevanten Einzelheiten und projektspezifischen Merkmale einbeziehen (vgl. Abb. 1). Die Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Gemeinde Bockhorn enthält die folgenden wesentlichen Bausteine:

- Bestandsaufnahme (Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz nach Start- und Endbilanz).

---

<sup>7</sup> Wichtige Energiegesetze sind das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWK), Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), Energieeinsparungsgesetz (EnEG), Energieeinsparungsverordnung (EnEV), Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG).

<sup>8</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2014, 2009)

- Potenzialanalyse zum Ausbau erneuerbarer Energien, zur CO<sub>2</sub>-Minderung und zur Steigerung der Energieeffizienz in kommunalen, gewerblichen und privaten Gebäuden.
- Akteursbeteiligung und Akzeptanzanalyse.
- Maßnahmenvorschläge und Reduktionsszenario (CO<sub>2</sub>-Emissionen).
- Empfehlungen zu Controlling und Öffentlichkeitsarbeit.

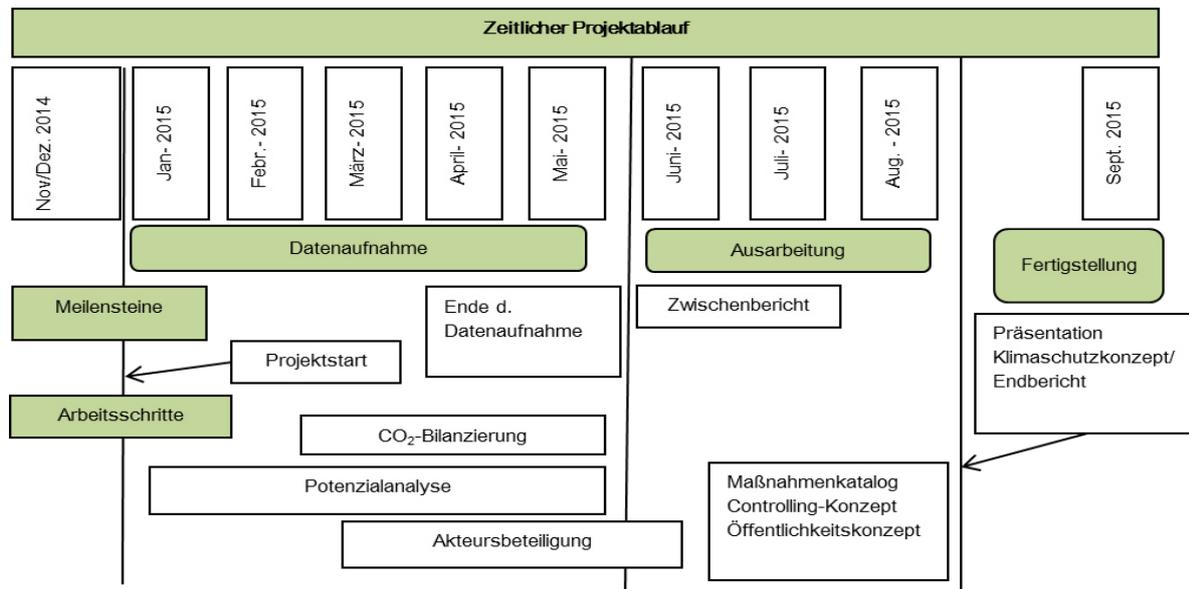


Abbildung 1: Zeitlicher Ablauf der Erstellung des Klimaschutzkonzepts (eigene Darstellung)

Mit Erarbeitung des IKS stellt sich die Gemeinde den Anforderungen, die den Gemeinden und Städten für den Klimaschutz zugeschrieben werden. Durch die systematische Erarbeitung von Möglichkeiten zur CO<sub>2</sub>- und Energieeinsparung und die Festlegung von Klimaschutzziele verankert die Gemeinde ihre Bestrebungen auch politisch. Innerhalb des akteursorientierten und integrierten Klimaschutzkonzepts soll den Themen Energieeffizienz sowie Energieeinsparung im gewerblichen, öffentlichen und privaten Bereich eine besondere Bedeutung zukommen. Ein wesentliches Thema ist zudem die weitere Untersuchung und Entwicklung von neuen Erzeugermodellen und Energiegenossenschaften. Insgesamt wird die Aufstellung eines übergeordneten Klimaschutzkonzeptes als erforderlich angesehen, um Klimaschutz erfolgreich in die gemeindliche Entwicklung zu integrieren. In einem solchen Konzept sollten sich Politik, Wirtschaft und Bevölkerung mit ihren jeweils spezifischen Ansprüchen wiederfinden, so dass eine konsensfähige Basis für die weitere Entwicklung der Gemeinde im Bereich Klimaschutz geschaffen wird. Folgende Fragen soll das Klimaschutzkonzept beantworten:

- Wo sind die Potenziale in der Gemeinde, um den Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren?

- Welche operativen und strategischen Möglichkeiten sind in Bockhorn vorhanden, um die Energie- und klimapolitischen Strukturen nachhaltig und zukunftsgerecht zu entwickeln?
- Wo bestehen Möglichkeiten den Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung- und Nutzung voranzutreiben?

Mit der erfolgreichen Bewerbung um Fördermittel der Bundesregierung, der Ausarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes und dessen Umsetzung wird das Thema Klimaschutz nun auf neuer Ebene verankert. Die Gemeinde hat in den vergangenen Jahren bereits unterschiedliche Projekte und Aktivitäten im Bereich Energieeffizienz, erneuerbarer Energien und öffentlichkeitsorientierten Klimaschutz durchgeführt. So wurden bereits verschiedene bauliche und technische Sanierungsmaßnahmen in kommunalen Liegenschaften durchgeführt, der Ausbau erneuerbarer Energieproduktion und Nutzung vorangetrieben ein Verkehrskonzept und eine Biomassepotenzialstudie erstellt. Überdies besitzt die Gemeinde bereits eine eigene Homepage, die über die Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde informiert und regelmäßige Energietage mit der Nachbargemeinde Zetel. Darüber hinaus hat die Gemeinde bereits 2012 eine eigene Gemeindeökostrom Bockhorn GmbH gegründet, mithilfe derer die Gemeinde eine Windkraftanlage besitzt und 20 % am Windpark hält. Weitere bereits durchgeführte Klimaschutzmaßnahmen- und Projekte werden im Kapitel 6 (siehe S. 114) genauer vorgestellt.

### 1.3 Rahmen und Strukturdaten der Gemeinde Bockhorn

#### Lage



Abbildung 2: Geographische Lage der Gemeinde (Wikipedia.de)

Die Gemeinde Bockhorn gehört zum Landkreis Friesland im Nordwesten Niedersachsens, südwestlich der kreisfreien Stadt Wilhelmshaven. Sie grenzt im Westen und Norden an die Gemeinde Zetel, im Osten an die Stadt Varel und im Süden an die Stadt Westerstede sowie an die Gemeinde Wiefelstede an. Im Nordosten grenzt die Gemeinde Bockhorn zudem auf einer Länge von rund vier Kilometern direkt an den Jadebusen an. Zur Gemeinde Bockhorn gehören neben dem Hauptort Bockhorn die Ortschaften Adelheidgroden, Blauhand, Bockhornerfeld, Bredehorn, Ellenserdammersiel, Goehriehefeld, Grabstede, Jühdenerfeld, Kranenkamp, Kronsburg, Moorwinkelsdamm, Osterforde, Petersgroden, Petershörn und Steinhäusen.

## Bevölkerung

In Bockhorn leben 8.546 Einwohner (Stand Juni 2014) auf einer Fläche von 77 km<sup>2</sup>. Damit liegt die Einwohnerdichte von 111 EW/Km<sup>2</sup> deutlich unter dem niedersächsischen Durchschnitt von 166 EW/km<sup>29</sup>. Die geringe Einwohnerdichte und die flächenhafte Besiedlung unterstreichen den ländlichen Charakter der Gemeinde.

Tabelle 1: Bevölkerungsdaten der Gemeinde Bockhorn (Daten der Gemeinde Bockhorn, Stand 2014)

Ortschaft	Einwohner	Ortschaft	Einwohner
Bockhorn	4.209	Jühdenerfeld	75
Adelheidgroden	35	Kranenkamp	381
Blauhand	33	Kronsborg	2
Bockhornerfeld	386	Moorwinkelsdamm	38
Bredhorn	261	Osterforde	591
Ellenserdammersiel	98	Petersgroden	73
Goehriehfeld	36	Petershörn	5
Grabstede	1.347	Steinhausen	976
<b>Gemeinde Bockhorn gesamt (Stand Juni 2014) 8.546</b>			

In den vergangenen Jahren konnte Bockhorn eine leichte Zunahme an Einwohnern verzeichnen, die durch Zuwanderung bedingt ist. Die natürliche Bevölkerungsentwicklung (Anzahl der Geburten- und Sterbefälle) ist seit einigen Jahren ähnlich der Entwicklung anderer Gemeinde in der Region negativ. Für die zukünftige Entwicklung der Gemeinde wird sich dieser negative Trend wohl weiter fortsetzen. Mögliche Prognosen bis 2030 bestätigen eine weiter leicht abnehmende Bevölkerungszahl<sup>10</sup>.

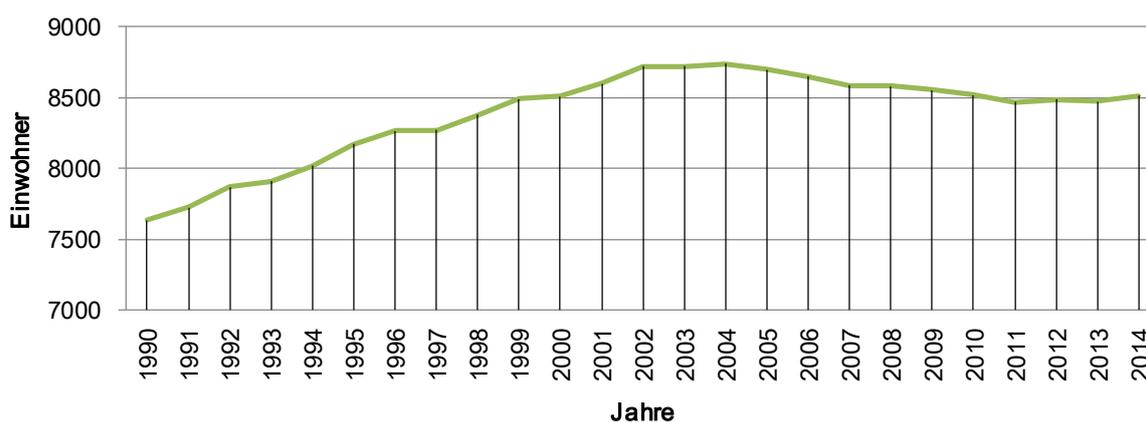


Abbildung 3: Entwicklung der Einwohnerzahl in der Gemeinde Bockhorn zwischen 1990 und 2014 (Gemeinde Bockhorn, Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN))

<sup>9</sup>Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN)

<sup>10</sup>Bertelsmann Stiftung (Stand 2013)

Das Durchschnittsalter in der Gemeinde liegt mit 44,6 Jahren ähnlich wie im gesamten Landkreis mit 45,7 Jahren im niedersächsischen Vergleich leicht über dem Durchschnitt (44,1 Jahre)<sup>11</sup>.

## Gebäudebestand

### Wohngebäude

In der Gemeinde gibt es ca. 3.176 Wohngebäude. Die wohnbauliche Situation ist überwiegend geprägt durch eine frei stehende Einfamilienhausbebauung (83 %). Etwa 25 % des Wohngebäudebestandes ist als Mehrfamilienhausbebauung in ein- bis maximal zweigeschossiger Bauweise ausgeführt<sup>12</sup>. Der Großteil der Einfamilienhausbebauung wurde im Wesentlichen in den 1960er bis 1990er Jahren errichtet.

### Nichtwohngebäude

Zur Anzahl und zum Zustand der Gebäude in Gewerbe, Industrie, Handel und Dienstleistungen liegen für Bockhorn keine detaillierten Daten vor. Die Gewerbegebiete Grabsteder Straße/B437 und Grabsteder Straße II verfügen über eine Bruttofläche von 6 bzw. 2,5 ha. Die angesiedelten Unternehmen sind überwiegend der Baubranche, Fliesen, Teppich, Kfz, Telekommunikation, Gerätehandel und Kleintransport zuzuordnen. Im Bereich des produzierenden Gewerbes bestehen zwei Klinkerziegeleien auf dem Gemeindegebiet.

### Kommunale Liegenschaften

Die Gemeinde Bockhorn verfügt über 14 kommunale Liegenschaften. Insgesamt gibt es in Bockhorn drei Grundschulen und vier Kindergärten. Zudem gibt es ein Jugend- und ein Bürger-Huus, Sportplätze und Turnhallen sowie ein Freibad.

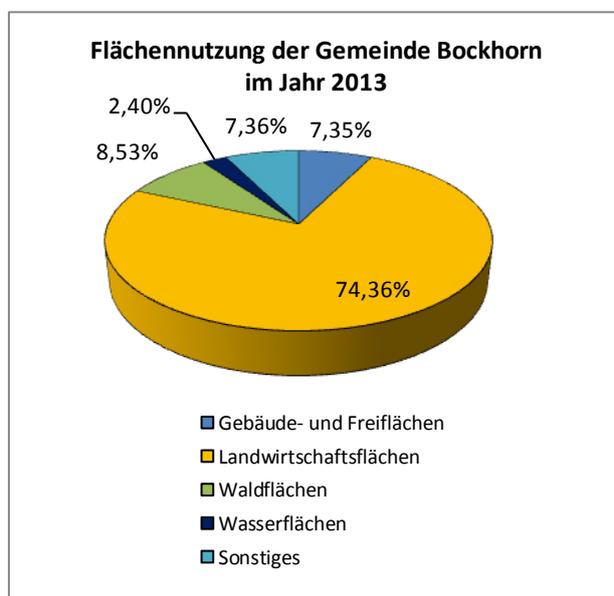


Abbildung 4: Flächennutzung der Gemeinde Bockhorn im Jahr 2013 (Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN))

## Naturraum und Flächennutzung

Die naturräumliche Ausstattung und Lage der Gemeinde weist einige Besonderheiten auf. Bockhorn bildet gemeinsam mit der Nachbargemeinde Zetel die so genannte Friesischen Wehde, was den flachen Geestrücken südwestlich des Jadebusens bezeichnet. Die Besonderheit der Friesischen Wehde ist die Geländehöhe von ca. 15 m über NN trotz der Lage unmittelbar an der Küste. Die Region erhebt sich damit deutlich über das nördlich und östlich angrenzende Marschland und geringfügig auch über die südwestlich angrenzenden Moorgebiete des ostfriesischen Binnenlandes.

<sup>11</sup>Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN), Bertelsmann Stiftung (Stand 2012)

<sup>12</sup>Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN) (Zensus-Daten 2011)

Im einheitlichen Naturraum der Marschflächen bilden Sedimente der Nordsee den Marschboden. Eine weitere charakteristische Landschaftsstruktur ist der große Anteil der Waldfläche (8,6 % an der Gesamtfläche) auf dem Gemeindegebiet, der im Wesentlichen durch den gemeindeübergreifenden Neuenburger Wald gebildet wird. Die Region weist überdies weitläufige Marsch- und Moorflächen, entlang der Küste zudem auch typische Küstenlandschaftsräume wie Küstenstände, Salzwiesen und Marschlandschaften auf. Die Flächennutzung in der Gemeinde zeigt eine deutliche Dominanz der landwirtschaftlichen Nutzfläche (vgl. Abb. 4). Rund 75 % der Gemeindefläche werden landwirtschaftlich genutzt, davon rund 33,2 % als Ackerfläche und ca. 66,4 % als Dauergrünland. In den Dörfern Bockhorns finden sich noch verschiedene kulturhistorische Bauten wie zum Beispiel die Klosterhöfe des Johanniterordens im Ortsteil Bredehorn. Auch findet sich mit der Kirche in Bockhorn aus dem Jahr 1230 noch ein baulicher Zeuge des rund 2000 Jahre alten Siedlungstyps der Warften Siedlungen (auch bezeichnet als Wurten-Siedlung), was eine Siedlungsform auf künstlich aufgeschichteten Erdhügeln bezeichnet, auf der die Menschen vor Beginn des Deichbaus Schutz vor Meeresüberflutungen suchten.

### **Umweltsituation**

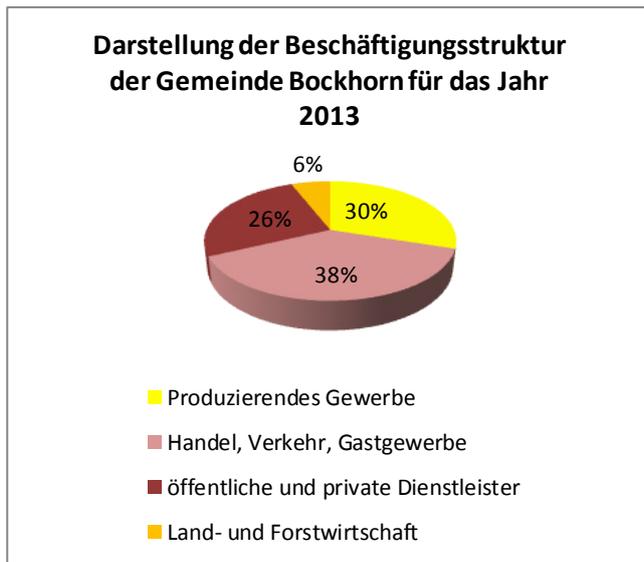
Große Flächen des Gemeindegebietes sind als Landschafts- bzw. Naturschutzgebiet geschützt und nach §30 des BNatSchG entsprechend ausgewiesen. Dies betrifft überwiegend Waldflächen im südlichen und westlichen Gemeindegebiet. Entlang des Jadebusens bestehen das EU-Vogelschutzgebiet „Marschen am Jadebusen“ sowie die Schutzzonen des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer. Die Folgen des Klimawandels betreffen auch die Gemeinde Bockhorn. Trotz der naturbedingten höheren Lage auf dem Geestrücken sind Themen, wie Entwässerung ebenso wichtig wie Küstenschutzfragen.

### **Verkehrsstrukturelle Erschließung**

Die verkehrsstrukturelle Erschließung der Gemeinde ist in weiten Teilen gut ausgebaut. Die Gemeinde ist über die B 437 mit der A 29 über die Auf- und Abfahrten Varel/Bockhorn mit Verlauf von Oldenburg nach Wilhelmshaven und dem Anschluss über die A 293 an die A 28 in Oldenburg verbunden. Aus westlicher bzw. nordwestlicher Richtung ist die Gemeinde nur über die Bundesstraßen B 436 mit Anschluss an die B 72 und B 437 zu erreichen. Die A 28 kann über verschiedene Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen über die Stadt Westerstede erreicht werden.

## Wirtschaftsstruktur

Die Wirtschaft der Gemeinde wird insbesondere durch kleinere Dienstleisterunternehmen,



den Einzelhandel und den Tourismus geprägt. Die Bruttowertschöpfung ist mit 85 % im Dienstleistungssektor und 79 % im Produzierenden Gewerbe am größten<sup>13</sup>. Die Gemeinde ist staatlich anerkannter Erholungsort und befindet sich unweit der Tourismusdestination Weltnaturerbe Wattenmeer. Die Region ist als Urlaubs- und Naherholungsgebiet aufgrund der vielfältigen Landschaftsformen und der guten Erreichbarkeit sehr beliebt. Für Touristen sind vor allem die Küste, die

Abbildung 5: Beschäftigungsstruktur der Gemeinde Bockhorn für das Jahr 2013 (REGISonline)

Landschaft und das Klima, alles Merkmale, die mit Ruhe, Erholung und Freiheit

verbunden werden, von großer Bedeutung. Im Jahr 2013 konnten 60.412 Übernachtungen und 7.412 Gäste<sup>14</sup> registriert werden. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer beträgt 8,15 Tage. Die Gemeinde verfügt über insgesamt 258 Gästebetten (Tourismusstatistik Landkreis Friesland – Gästebuch 2013 (Stand 12.03.2014)). Die Verteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zeigt einen besonders hohen Anteil im Dienstleistungssektor, indem auch die größte Bruttowertschöpfung erzielt wird. Die Beschäftigtenquote lag im Jahr 2013 (Stand 31.12) bei 57,4 %.

<sup>13</sup> REGISonline

<sup>14</sup> Die Zahlen beziehen sich auf Hotels, Gaststätten, Pensionen, Privatheime, Campingplätze, Jugend- und Kinderheime und Jugendherbergen, enthalten jedoch keine Tagesgäste.

## 2. Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

Das Kapitel Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz enthält neben der Darstellung des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Bilanz auch eine Darstellung des Status-quo der Erneuerbare-Energie-Produktion innerhalb des Gemeindegebiets. Die von der Bundesregierung festgelegte Zielvorgabe der Einsparung dem Bereich der CO<sub>2</sub>-Emission um 40 % gegenüber dem Referenzjahr 1990 bis zum Jahr 2020 bildet eine wichtige Orientierung für den kommunalen Klimaschutz und die Umsetzung konkreter Handlungen. Derzeit emittiert jeder Bürger in Deutschland im Durchschnitt ca. 11,5 t/EW im Jahr (Stand 2013)<sup>15</sup>. Um die mittlere Erderwärmung auf max. 2 Grad Celsius zu beschränken, müssen die CO<sub>2</sub>-Emissionen langfristig auf weniger als 2,5 t CO<sub>2</sub> pro Person und Jahr reduziert werden. Ein bestimmter Teil der Emissionen kann jeder Einzelne durch Verhaltensänderungen selbst beeinflussen. Hierzu gehören z.B. eine Verminderung des Fleischkonsums, verändertes Mobilitätsverhalten oder eine gut gedämmte Wohnung.

Um die notwendig zu erbringende Einsparung der Gemeinde zu ermitteln, um das von der Bundesregierung festgelegte Ziel sowie gemeindespezifische Ziele zu erreichen, wurde zu Beginn der Studie eine CO<sub>2</sub>-Bilanz erstellt und eine Untersuchung des Wärme- und Strombedarf der Gemeinde durchgeführt. Die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz mit dem Bezugsjahr **2013** für die Gemeinde, stellt zudem die zentrale Basis des Klimaschutzkonzeptes dar. Die Bilanz dient dazu besonders klimarelevanten Bereichen zu identifizieren und ist die Grundlage für die Festlegung von Handlungsschwerpunkten für die Klimaschutzmaßnahmen durch Energieeinsparung und den Ausbau der erneuerbaren Energien in Bockhorn.

### 2.1 Methodik der Bilanzierung

Zur Erstellung der Bilanz wurde die Software ECORegion des Schweizer Herstellers ECOSPEED AG genutzt. Diese Softwarelösung ist in vielen europäischen und deutschen Regionen, Städten und Gemeinde im Einsatz und ermöglicht daher eine gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Zudem bietet die Software durch hinterlegte Datenbanken mit länderspezifischen Durchschnittswerten die Möglichkeit, fehlende lokale Daten zu interpolieren<sup>16</sup>. Die von der Software vorgesehene Arbeitsweise ist zweigeteilt: In einem ersten Arbeitsschritt wird eine sog. **Startbilanz** erstellt. Diese verfährt im **top-down-Ansatz**. Hierbei werden bundesweite Durchschnittswerte anhand der Einwohnerzahlen (Rückschlüsse auf Energieverbrauch Privater Haushalte sowie Energieverbrauch im Verkehrssektor) und der Beschäftigtenzahlen (Rückschlüsse auf Energieverbrauch in Gewerbe und Industrie) verwendet. Auf deren Grundlage lässt sich bereits eine vorläufige Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz erstellen. Die „Startbilanz“ ist für Gemeinden bis zu einer Größe von 50.000 Einwohnern vom Bundesumweltministerium als Grundlage für Klimaschutzkonzepte anerkannt. Diese Datengrundlage reicht aus um den CO<sub>2</sub>-Ausstoß mit einer Genauigkeit von über 90 % darzustellen. In der **Endbilanz** wird die vor-

---

<sup>15</sup> Umweltbundesamt (2015)

<sup>16</sup> Die Erstellung der kommunalen CO<sub>2</sub>-Bilanz basiert auf durch die Gemeinde zur Verfügung gestellten Datengrundlagen. Diese wurden gemäß der vorgegebene Methodik der Bilanzierungssoftware ECORegion berechnet.

läufige Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz an die lokalen Gegebenheiten angepasst<sup>17</sup>. Hierbei wird nach dem **bottom-up-Prinzip** verfahren. Das heißt, dass durch die Eingabe von lokalen nach Energieträgern sowie Verbrauchssektoren differenzierten Energieverbrauchsdaten und Fahrleistungen, die bereits erstellte Startbilanz in ihrem Detaillierungsgrad deutlich verbessert wird. Die Energieverbräuche werden als so genannte Endenergie angegeben. Als Endenergie wird die nach der Umwandlung von Primärenergie verbleibende Energie, die an den Endenergieverbraucher geliefert wird, bezeichnet. Dagegen erfolgt die Emissionsberechnung auf Basis der Primärenergien.



Abbildung 6: Energieverluste auf dem Weg zum Konsumenten (eigene Darstellung)

Die lokale Aussagekraft der Endbilanz steigt mit der Quantität, aber vor allem mit der Qualität der eingegebenen Daten. Im vorliegenden Fall liegen Verbrauchsdaten teilweise ab dem Jahr 2011, teilweise ab dem Jahr 2013 vor, so dass sich der Vergleich der Daten innerhalb der Startbilanz mit der Endbilanz auf drei Jahre zwischen 2011 und 2013 beschränkt. Die Datenrecherche und Dateneingabe ist bei dieser spezifischen Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz im Gegensatz zur Startbilanz bedeutend zeitintensiver. Für die Auswertung der CO<sub>2</sub>-Bilanz wurde die Musterauswertung des Projektes „Klimawandel und Kommunen“ als Vorlage genutzt (Musterauswertung einer CO<sub>2</sub>-Bilanz, 2011).

Bei der Berechnung der Energieverbräuche mit ECORegion<sup>smart</sup> (nachfolgend abgekürzt als ECORegion) werden die daraus resultierenden Emissionen an CO<sub>2</sub> in folgende Teilbereiche unterschieden:

- **Private Haushalte:** Der Sektor „Haushalte“ berücksichtigt den Energiebedarf der gesamten Privathaushalte in der Kommune.
- **Wirtschaft:** Landwirtschaft (primärer Sektor), Produzierendes Gewerbe (sekundärer Sektor), Dienstleistungsbereich (tertiärer Sektor).
- **Verkehr:** Die Angaben beziehen sich auf die innerhalb der Gemeinde gemeldeten Krafträder, LKW, PKW und Landmaschinen.
- **Kommunale Gebäude:** Der Sektor „kommunale Gebäude“ berücksichtigt den Energiebedarf der kommunalen Gebäude und der Straßenbeleuchtung.

<sup>17</sup>Die Endenergiebilanzierung erfasst den gesamten Energiekonsum nach Energieträgern beim Endverbraucher, also ab Steckdose, Zapfsäule, Öltank, Gashahn etc. Über den Bereich der Energiebereitstellung (Herstellung und Vertrieb der Energie) gibt die Endenergiebilanz keine Auskunft. Zu beachten: Energieträger wie Strom und Fernwärme sind in der Endenergiebilanz emissionsfrei, erhalten also keine (grauen) Emissionen. Die Energiebereitstellung wird in der Endenergiebilanz nicht berücksichtigt (Ecospeed AG o. J).

## 2.2 Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz auf Grundlage der Startbilanz

Mit den Daten der Einwohner (absolute Zahlen 1990-2013) und den Daten der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Gemeinde Bockhorn (1990-2013, z. T. berechnet) errechnet das Programm ECORegion für alle Energieträger den Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Bilanz in der Startbilanz, so dass ein erster Eindruck der Verbrauchssituation in der Gemeinde entsteht (vgl. Abb. 7). Zusätzlich ist das Ziel der Bundesregierung, bis zum Jahr 2020 40 % gegenüber dem Wert von 1990 einzusparen, eingezeichnet. Bis zum Zieljahr 2020 soll demnach lediglich noch eine CO<sub>2</sub>-Emission von ca. 20.660 Tonnen bzw. 2,7 Tonnen pro Einwohner erreicht werden.

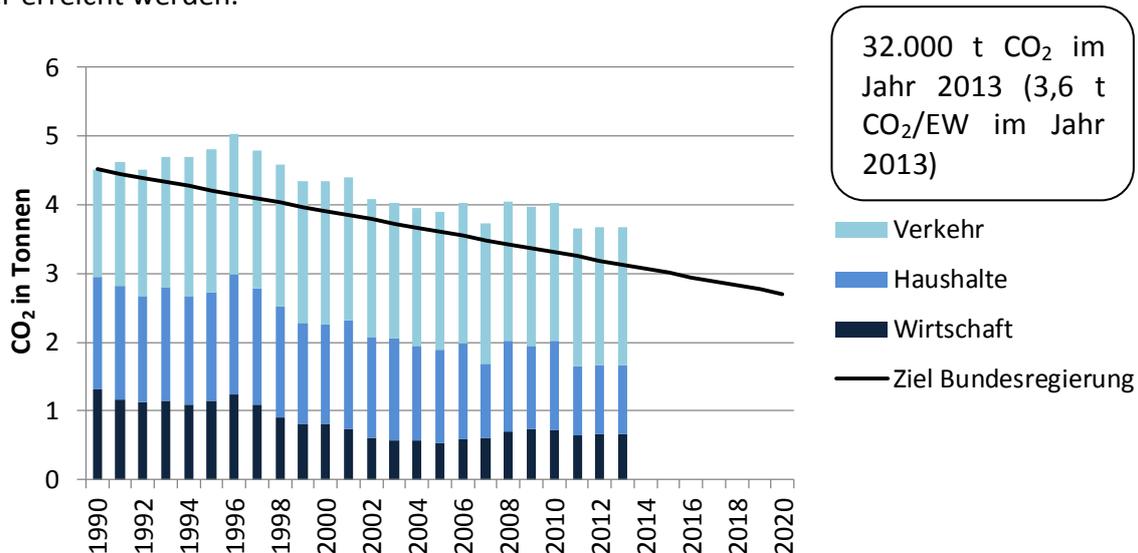


Abbildung 7: CO<sub>2</sub>-Emissionen (Startbilanz) pro Kopf mit CO<sub>2</sub>-Einsparziel der Bundesregierung (eigene Darstellung)

Wie Abbildung 7 zeigt, liegen die CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Gemeinde Bockhorn nach Berechnung der Startbilanz mit ca. 3,6t/EW deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 11,5 t/EW<sup>18</sup> und sind in den vergangenen Jahren leicht zurückgegangen. Den größten Anteil an der CO<sub>2</sub>-Emission hat der Sektor Verkehr mit rund 55 %. Den größten Anteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen haben die Energieträger Erdgas (31 %), Diesel (29 %), Benzin (18 %) und Heizöl (9 %).

Der Energieverbrauch nach Energieträgern zeigt, dass ebenfalls die Energieträger Erdgas (31 %), Diesel (22 %), Benzin (14 %) und Strom (12 %) die größten Anteile am Gesamtenergieverbrauch (170.000 MWh) aufweisen. Den größten Anteil haben die Sektoren Verkehr (38,2 %) und Haushalte (36,9 %). Der Sektor Wirtschaft hat einen Anteil von 24 %. Trotz der allgemeinen Anerkennung der Startbilanz durch das BMU für Kommunen ist zu berücksichtigen, dass gerade bei kleinen ländlich geprägten Gemeinden die Endbilanz erheblich von der Startbilanz abweichen kann. Dies begründet sich in der Berechnungsgrundlage der Software, die für die Startbilanz teilweise bundesdeutsche Durchschnittswerte verwendet, die nicht die Realität in der entsprechenden Gemeinde abbilden. Daher ist es insbesondere für kleine Gemeinden von großer Bedeutung reale Verbrauchsdaten in die Berechnung mit einzubeziehen.

<sup>18</sup> Umweltbundesamt (2015)

## **2.3 Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz – Endbilanz**

### **2.3.1 Methodik und Hintergrund**

An die Berechnung der Startbilanz schließt sich die Bilanzierung des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Ergänzung von lokalen Daten an. Zu den lokalen Daten gehören die leitungsgebundenen Energieträger Strom und Erdgas sowie die nichtleitungsgebundenen Energieträger und die erneuerbare Energieproduktion. Bilanziert werden können der Endenergieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Sektoren private Haushalte, Wirtschaft, kommunale Gebäude, Kommunale Flotte und Verkehr. Mittels der von für das Klimaschutzkonzept für Bockhorn genutzten Version ECORegion können folgende Einzelbilanzen erstellt werden:

- Endenergiebilanz Gesamt
- Energiebilanz des Lebenszyklus (Life Cycle Assessment - LCA)-> nicht dargestellt
- CO<sub>2</sub>-Bilanz mit Vorketten (LCA)
- CO<sub>2</sub>-Bilanz ohne Vorketten

Die Endenergiebilanz der Region sowie die CO<sub>2</sub>-Bilanz ohne Vorketten werden entsprechend der IPCC-Methodik erstellt. Dabei handelt es sich um Quellenbilanzen, die nur in der Region entstehende Emissionen beinhalten, nicht aber den Energieverbrauch der Vorketten außerhalb der Region sowie die dabei entstehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen. Für die Ermittlung der Endenergie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz gemäß LCA-Methodik werden zusätzlich der Energieverbrauch und die daraus resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen während der Produktion und der Verteilung der Energieträger außerhalb der eigenen Region einbezogen.

### **Witterungsbereinigung**

Zu berücksichtigen ist, dass das Programm ECORegion keine Klima- bzw. Witterungsbereinigung durchführt. Dies ist sowohl beim Vergleich zwischen unterschiedlichen Jahren, als auch beim Vergleich mit anderen kommunalen Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen zu beachten.

Innerhalb der verwendeten Version ECORegion ist lediglich die Betrachtung der Kohlendioxid-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Emissionen) möglich. Andere Gase mit klimaschädigender Wirkung wie Methan (CH<sub>4</sub>) oder Stickstoffmonoxid/Lachgas (N<sub>2</sub>O), welche ansonsten als CO<sub>2</sub>-Äquivalente erfasst werden, werden hier nicht berücksichtigt.

### **Territorialprinzip (BUND)**

Bei der Territorialbilanz (BUND) werden der Endenergieverbrauch bzw. die CO<sub>2</sub>-Emissionen berücksichtigt, die innerhalb des Territoriums (Gemeinde Bockhorn) entstehen. Für die Territorialbilanz werden die Emissionen im Strombereich mit dem Emissionsfaktor des Bundesstrom-Mix berechnet. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der weiteren Energieträger werden auf Basis des territorialen Endenergieverbrauchs und ihrer spezifischen Emissionsfaktoren ermittelt. Der lokale Emissionsfaktor für Strom wird nicht verwendet, da diese Stromerzeugung in der Regel schon im Bundesstrommix enthalten ist. Dies gilt auch für die lokale Erzeugung aus erneuerbaren Energien. Die Bilanzierung des Sektors Verkehr erfolgt nach dem Verursacherprinzip. Hierbei werden die CO<sub>2</sub>-Werte auf Basis der zugelassenen Kraftfahrzeuge (Kfz) in der

Gemeinde Bockhorn und einer zugeordneten durchschnittlichen Fahrleistung berechnet. Das Territorialprinzip kann für den Verkehr nicht angewendet werden, da Kfz sich auch über die Gemeindegrenzen hinaus bewegen und somit keine exakte Eingrenzung der verwendeten Kraftstoffe auf das Territorium geschehen kann.

### **Verwendete Daten**

Für die Endbilanzierung der Gemeinde wurden die folgenden Daten erhoben bzw. zum Teil berechnet:

- Einwohnerzahlen für die Jahre 1990 bis 2013
- Erwerbstätigenzahlen für die Jahre 1990 bis 2013
- Verbrauchsdaten der leitungsgebundenen Energieträger für die Jahre 2011 bis 2013
- Verbrauchsdaten der nichtleitungsgebundenen Energieträger für das Jahr 2013
- Produktion von regenerativem Strom und regenerativer Wärme für die Jahre 2011 bis 2013
- Kfz-Dichte anhand von Zulassungszahlen für die Jahre 1990 bis 2013

Der Endenergieverbrauch der Gemeinde Bockhorn in der Bilanz ist nach Energieträgern erhoben worden. Die leitungsgebundenen Energieträger Strom und Erdgas in den Sektoren Haushalte, Wirtschaft und kommunale Verwaltung sind in Zusammenarbeit mit dem Energieversorger EWE und der Gemeinde Bockhorn erhoben worden. In die Berechnung der Daten ist der netzseitige Energieverbrauch eingeflossen, der auf dem Gemeindegebiet verbraucht worden ist. Dadurch wird auch der Energieverbrauch erfasst, der von anderen Energieversorgern vertrieben wird, aber über das Netz des größten Energieversorgers verteilt wird. Die Verbrauchsdaten der nichtleitungsgebundenen Energieträger wurden mit Hilfe der Bezirksschornsteinfeger ermittelt und im Anschluss anhand durchschnittlicher Verbrauchswerte berechnet. Die Grundlage der erweiterten Berechnung der Daten boten die Vorgaben von Klimawandel und Kommunen. Die Einspeisedaten der regenerativen Stromproduktion (Wind, Solar, Biogas) basieren ebenfalls auf den Daten des Energieversorgers EWE aus den Jahren 2011 bis 2013. Die Daten zur regenerativen Wärmeerzeugung (Wärmepumpen, Geothermie, Biogaswärme und Solarthermie) wurden anhand verschiedener Quellen und Referenzangaben erhoben und berechnet, was an entsprechender Stelle im Konzept vermerkt und näher beschrieben wird. Neben dem Strom- und Wärmebereich deckt ECORegion auch die Bilanzierung des Verkehrssektors ab. Dies erfolgt auf Grundlage der angemeldeten Kraftfahrzeuge. Das Kraftfahrt-Bundesamt bietet Daten zur Anzahl der gemeldeten Kraftfahrzeuge. Das Kraftfahrt-Bundesamt bietet Daten zur Anzahl der gemeldeten Kraftfahrzeuge, Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Zugmaschinen, sonstige Kfz einschließlich der Kraftomnibusse ohne die Land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen, Land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen.

### **Treibstoffmix**

Für die Bilanzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Treibstoffverbrauchs in den unterschiedlichen Verkehrskategorien werden für die Startbilanz Daten des bundeseinheitlichen Treibstoffmix verwendet.

### **Strommix**

Der Strommix ist ausschlaggebend für eine exakte Aussage in Bezug auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Primärenergiebilanz. In der Startbilanz werden die Emissionen anhand des deutschen Strommix bilanziert. Dieser gibt an, zu welchen Anteilen der Strom aus welchen Energieträgern stammt. Energieträger können sowohl fossile Rohstoffe wie Kohle, Erdöl und Erdgas sein, als auch Kernenergie und erneuerbare Energien.

### **Nahwärme-/Fernwärmemix**

Für die CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Primärenergiebilanz spielt der Fernwärmemix eine erhebliche Rolle. Die Startbilanz enthält die Daten des allgemein gültigen deutschen Fernwärmemix, da in der Gemeinde Bockhorn kein Fernwärmebezug durch eigene Produktionsstätten besteht.

## **2.3.2 Endenergie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz**

### **CO<sub>2</sub>-Bilanz gesamt und nach Sektoren ohne LCA**

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Gemeinde lagen im Jahr 2013 bei 52.190 Tonnen. Gegenüber dem Referenzjahr 1990 bedeutet dies eine Steigerung um etwa 11.900 Tonnen entsprechend 22 %. Im Jahr 2013 produzierte jeder Einwohner 6,1 Tonnen CO<sub>2</sub> (im Jahr 1990 waren es 5,2 Tonnen). Die Ergebnisse der Bilanzierung, die mit der Software ECORegion durchgeführt wurde, zeigen einen CO<sub>2</sub>-Ausstoß für die Gemeinde, der in den vergangenen Jahren, tendenziell gestiegen ist. Dies ist, so ist zu vermuten in der wirtschaftlichen Entwicklung der Gemeinde und der Zunahme des Verkehrs und der Fahrzeuge geschuldet. Die vorliegende CO<sub>2</sub>-Bilanz (vgl. Abb. 8,9) zeigt in grafisch aufbereiteter Form die Entwicklung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes der Gemeinde ausgehend vom Referenzjahr 1990 unter Einberechnung der realen Verbrauchswerte für die Jahre 2011-2013 mit Abbildung der Ziellinie nach den Vorgaben der Bundesregierung bis zum Jahr 2020, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Jahr und EW um 40 % gegenüber dem Ausgangsjahr 1990 zu verringern.

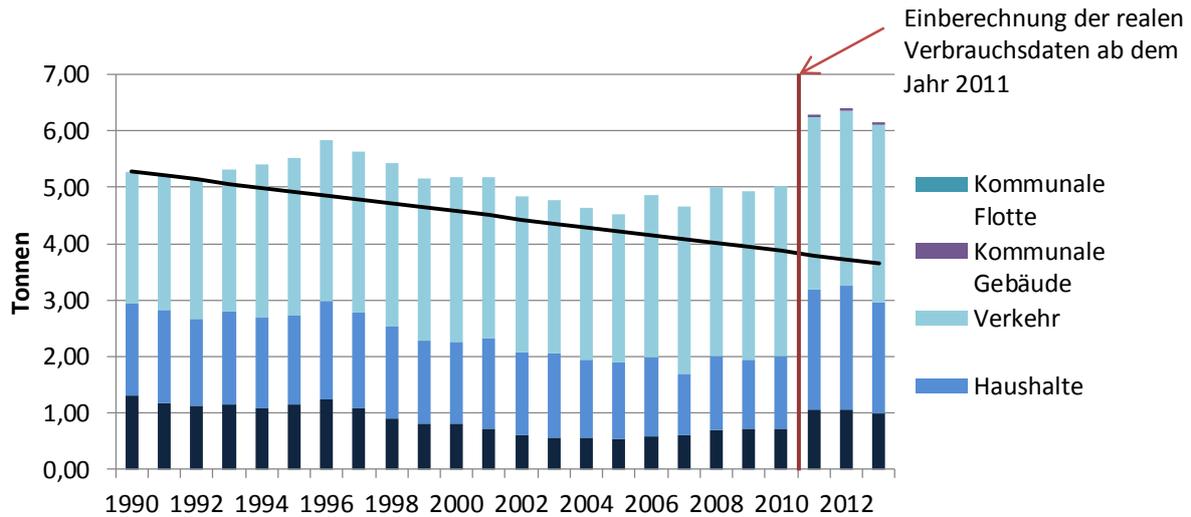


Abbildung 8: CO<sub>2</sub>-Emissionen der Gemeinde in Tonnen pro Einwohner und Jahr, aufgeschlüsselt nach Sektoren (eigene Darstellung)

Trotz der großen Diskrepanz zwischen der CO<sub>2</sub>-Emission in der Start- und Endbilanz bleibt festzuhalten, dass die Sektoren private Haushalte und Wirtschaft im Vergleich zu ähnlich großen und strukturellen Gemeinden durchschnittliche Emissionswerte aufweisen. Lediglich der Sektor Verkehr liegt deutlich darüber. Hier ist zu berücksichtigen, dass es sich bei der Berechnung, wie bereits weiter oben beschrieben, um bundesdeutsche Durchschnittswerte handelt. Das Ergebnis der softwarebasierten Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz zeigt sehr deutlich, dass in diesem Tool durchaus Schwächen vorhanden sind und die berechneten Emissionsbilanzen keinesfalls alleinige Grundlage für die Bemessung des Erfolgs in der Klimaschutzarbeit in Bockhorn sein sollten (mehr dazu im Kapitel 7).

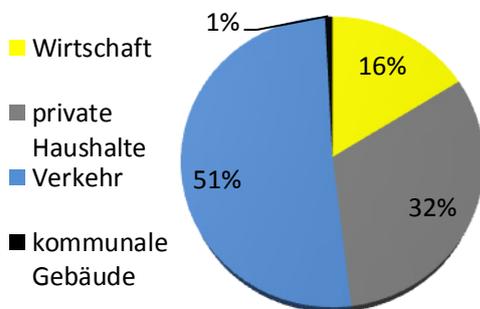


Abbildung 9: CO<sub>2</sub>-Bilanz nach Sektoren (ohne LCA) (eigene Darstellung)

Den größten Anteil an der CO<sub>2</sub>-Emission im Jahr 2013 hatten die Sektoren Verkehr und private Haushalte mit 51 % (26.679 t) bzw. 31 % (16.671 t).

### CO<sub>2</sub>-Bilanz gesamt mit LCA

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Bilanz mit LCA ergab 78.247 Tonnen bzw. 9,24 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Einwohner.

### Endenergiebilanz gesamt

Der Endenergieverbrauch der Gemeinde Bockhorn lag im Jahr 2013 bei 256.035 MWh. Pro Einwohner wurden 30,22 MWh verbraucht.

### Energiebilanz nach Energieträgern

Der Endenergieverbrauch in der Gemeinde entfällt zu 39 % auf die Wärmeerzeugung, zu 51 % auf Kraftstoffe und zu 9 % auf Strom. Im Bilanzjahr wurden 130.201 MWh **Wärmeenergie** verbraucht. Dabei werden 85 % von Erdgas, 2,6 % von Heizöl und 1,7 % von Holz gedeckt. Der **Stromverbrauch** lag im Bilanzjahr bei 24.187,4 MWh. Damit hatte der Stromverbrauch einen relativ geringen Anteil am Endenergieverbrauch.

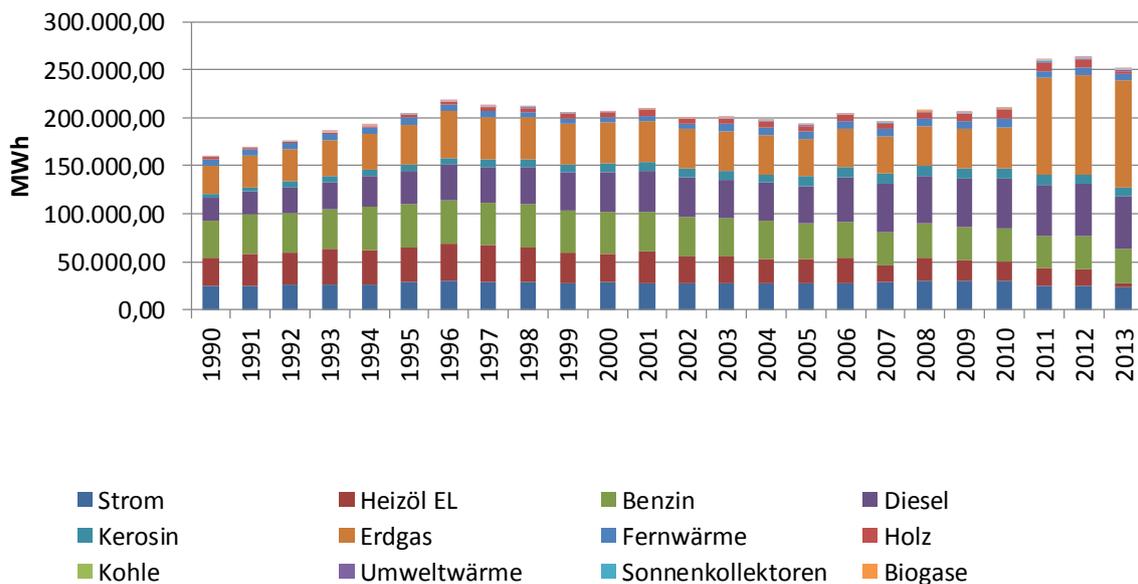


Abbildung 10: Endenergieverbrauch nach Energieträgern (eigene Darstellung)

### Energiebilanz nach Sektoren

Die Anteile am Endenergieverbrauch im Jahr 2013 betragen für den Verkehrssektor 39,5 %, für den Wirtschaftssektor 20,2 % und den Sektor der privaten Haushalte 39,3 %. Die kommunalen Gebäude haben einen Anteil von unter 1 % am Gesamtverbrauch. Der Wärmeverbrauch nach Sektoren verteilt sich zu über zwei Drittel auf die Haushalte (69 %) und zu unter einem Drittel auf die Wirtschaft (30 %). Die kommunalen Einrichtungen schlagen mit rund 2 % zu Buche. Beim Stromverbrauch entfiel der größte Anteil auf die privaten Haushalte, denen die Speicherheizung und der Wärmepumpenstrom zugeordnet wurden mit 12.948,7 MWh, das entspricht 54 % des gesamten Stromverbrauchs. Rund 41 % entfielen auf den Bereich Wirtschaft und 4 % auf den Bereich Verkehr. Die kommunalen Gebäude (inkl. Straßenbeleuchtung) haben einen sehr geringen Anteil von 1 % (314,2 MWh).

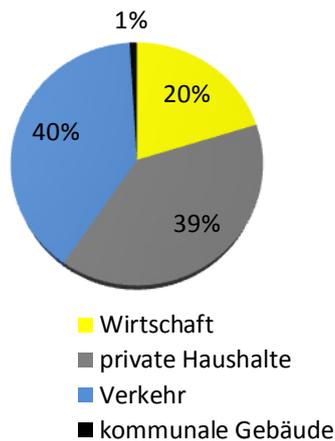


Abbildung 11: Anteil des Endenergieverbrauchs nach Sektoren (eigene Darstellung)

### Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen - Pumpwerk und Kläranlage

Auf dem Gemeindegebiet befinden sich kein in Betrieb stehendes Pumpwerk und keine Kläranlage.

### Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen im Bereich Abfallentsorgung (Deponie)

Die Abfallentsorgung erfolgt gemeindeübergreifend auf Landkreisebene, so dass sich für die Gemeinde keine gesonderte Energieverbrauchs- und CO<sub>2</sub>-Bilanz für den Bereich der Abfallentsorgung berechnen lässt.

Tabelle 2: Übersicht der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz der Gemeinde Bockhorn im Bilanzjahr 2013 (eigene Berechnungen auf Datenbasis von ECORegion)

Bereich	Endenergieverbrauch (MWh)	Anteil am Endenergieverbrauch (%)
Private Haushalte	100.606,64	39,29 %
Kommunale Gebäude	2.410,02	0,94 %
Wirtschaft	51.863,69	20,26 %
Verkehr	101.154,3	39,51 %
<b>Gesamt</b>	<b>256.034,67 MWh</b>	
Bereich	CO <sub>2</sub> -Emission (t/a)	Anteil in Prozent an der Gesamt CO <sub>2</sub> -Emission
Private Haushalte	16.679	31,92 %
Kommunale Gebäude	472	0,90 %
Wirtschaft	8.417	16,11 %
Verkehr	26.678	51,06 %
<b>Gesamt</b>	<b>52.246 t</b>	

## 2.4 Erneuerbare Energieproduktion und -Nutzung

Auf dem Gemeindegebiet von Bockhorn sind im Jahr 2013 rund **92.050,5 MWh regenerativer Strom** in das örtliche Stromnetz eingespeist worden. Damit produzierte die Gemeinde erheblich mehr regenerativen Strom, als der gesamte Stromverbrauch im Jahr 2013 (**23.384 MWh**), wobei nahezu 100 % des erzeugten erneuerbaren Stroms als EEG-Strom eingespeist und daher nicht direkt auf die lokale Verbrauchsbilanz angerechnet werden kann. Der größte Anteil ist mit 91,7% durch Windkraft erzeugt worden. Die Biomasse- und Photovoltaikanlagen bilden mit 3,2% bzw. 4,5% die weiteren Säulen der regenerativen Stromerzeugung.

Tabelle 3: Anteil des regenerativ produzierten Stroms im Gemeindegebiet (Datenbasis bildet die Datengrundlage des Energieversorgers EWE)

Energieträger	Produzierter Strom [MWh]	Prozent [%]
Wind	84.413,8	91,7 %
Biogas	4.231,675	3,2 %
Sonne	3.004,961	4,5 %
<b>Gesamt</b>	<b>91.650,44</b>	

Zusätzlich zu kamen im Jahr 2014 durch den Bau von drei weiteren Windkraftanlagen in Krögershamm 17.852 MWh hinzu.

Darüber hinaus verfügt die Gemeinde über zwei feste erdgasbetriebene Blockheizkraftwerk sowie ein mobiles Blockheizkraftwerk. Die in das Netz eingespeiste Strommenge betrug im Jahr 2013 193,3 MWh. Unter der Annahme, dass pro kWh erzeugten erneuerbaren Stroms des deutschen Strommix durchschnittlich 576g CO<sub>2</sub><sup>19</sup> entstehen, ergibt sich bei ausschließlicher Nutzung des produzierten erneuerbaren Stroms der im Jahr 2013 verbrauchten Strommenge eine Einsparung von ca. 12.837 t CO<sub>2</sub>. Dabei wird angenommen, dass der erneuerbare Strom zu 100 % durch die Windkraft produziert wird, da Biogas und Solarenergie vergleichsweise geringen Anteil an der regenerativen Stromproduktion haben. Bei der Berechnung wird von einer CO<sub>2</sub> Emission der Windkraft von 27g CO<sub>2</sub>/kWh ausgegangen. Durch die Nutzung alternativer Energieträger wird in Bockhorn auch **regenerativ Wärme** erzeugt. Der Anteil der Wärmeproduktion aus erneuerbaren Energien am Wärmebedarf ist deutlich schwieriger zu ermitteln als der Anteil des erneuerbaren Stroms. Die regenerative Wärmeproduktion in der Gemeinde wird durch geothermische Wärmepumpen, Solarthermie und ein BHKW der Biogasanlage erzeugt. Die installierte Leistung und erzeugte Menge sind nicht eindeutig zu beziffern, daher werden bestimmte Annahmen zu Grunde gelegt. Die in der Biogasanlage anfallende Wärme wird anhand der installierten Leistung (550 kW<sub>el</sub>) der auf dem Gemeindegebiet befindlichen Anlage bestimmt. Dabei wird angenommen, dass neben Strom ein gleicher Anteil Wärme produziert wird. Die installierte Leistung wird mit 4.000 Betriebsstunden multipliziert, da davon ausgegangen wird, dass die Wärme nicht ganzjährig abgenommen werden kann. Daraus ergibt sich eine geschätzte Wärmemenge von **2.200 MWh<sub>th</sub>**. Die Wärmeezeugung und- Nutzung aus solarthermischen Anlagen betrug im Bilanzjahr rund 430 MWh<sub>th</sub>. Diese Zahl errechnet sich über die installierte Fläche (m<sup>2</sup>) der Anlagen und der durchschnittlichen Globalstrahlung für die Region. Dem Internetportal „Solaratlas“ ist zu entnehmen, dass die Gemeinde über 859,8 m<sup>2</sup>

<sup>19</sup> Umweltbundesamt (2013)

(102 Anlagen) zur solarthermischen Nutzung verfügt. Geht man von einer durchschnittlichen Globalstrahlung von etwa 1.000 kWh/m<sup>2</sup> im Jahr aus und wird ein durchschnittlicher Nutzungsgrad für Kollektoranlagen von 50%<sup>20</sup> zu Grunde gelegt, ergibt sich für die Gemeinde der Wert von **430 MWh<sub>th</sub>**. Die Wärmemenge durch den Gebrauch der geothermischen Wärmepumpen ergibt einen Wert der bereitgestellten Wärmemenge von **424 MWh<sub>th</sub>**. Dieser Wert lässt sich auf Grundlage des benötigten Wärmepumpenstroms in der Gemeinde ermitteln. Nach Angaben der EWE beziffert sich der im Jahr 2013 benötigte Wärmepumpenstrom in der Gemeinde auf rund 106 MWh<sub>el</sub>. Das oft genannte Verhältnis 75 % Umweltenergie und 25 % Strom ergibt eine Jahresarbeitszahl (JAZ) von 4<sup>21</sup>. Multipliziert man den benötigten Wärmepumpenstrom mit der JAZ kommt man auf eine bereitgestellte Wärmemenge von 424 MWh<sub>th</sub> mittels geothermischer Anlagen.

Tabelle 4: Anteil der regenerativ produzierten Wärme im Gemeindegebiet (Datenbasis bildet die Datengrundlage des Energieversorgers EWE)

Energieträger	Produzierte Wärme [MWh]	Prozent [%]
Wärmepumpen	424	13,8
Solarthermie	430	14,0
BHKW Biogas	2.200	72,0
<b>Gesamt</b>	<b>3.054</b>	

Festzustellen ist, dass die Gemeinde aufgrund einer hohen Produktivität an erneuerbaren Energien im Gemeindegebiet durch Windkraft, Photovoltaik und Biogas ein großes CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial bei Nutzung des produzierten erneuerbaren Stroms hat. Derzeit nutzt die Gemeinde noch konventionell erzeugte Energie und speist den auf dem Gemeindegebiet produzierten regenerativen Strom nahezu vollständig ein. Da der Strom nahezu vollständig in das Netz eingespeist wird und somit nicht ausschließlich in der Gemeinde selbst verbraucht wird, darf diese Einsparung nicht auf die ortsbezogene CO<sub>2</sub>-Bilanz angerechnet werden. Ebenso ist dies bei der Bewertung der Bilanz des Stromverbrauchs gegenüber der Stromerzeugung durch erneuerbaren Strom zu berücksichtigen. Bei Gegenüberstellung des gesamten Strom- und Wärmeverbrauchs in der Gemeinde über alle Sektoren und der Produktion von Strom und Wärme durch erneuerbare Energien (Wind, Solar, Biogas, Geothermie) wird deutlich, dass bereits erheblich mehr erneuerbarer Strom produziert wird als die Gemeinde insgesamt verbraucht. Da es sich um die Daten aus dem Jahr 2013 handelt und im Jahr 2014 nochmal drei Windkraftanlagen mit einer jährlichen Produktionsmenge von 17.852 MWh hinzugekommen sind, liegt die Produktionsmenge mittlerweile nochmal um fast 20 % höher.

<sup>20</sup> Heizsparer.de (2015)

<sup>21</sup>Die Jahresarbeitszahl ist der Maßstab für die Effizienz einer Wärmepumpenanlage. Sagt sie doch aus, wie viel Heizwärme im Verhältnis zum eingesetzten Strom von der Wärmepumpe im Laufe eines ganzen Jahres im betreffenden Haus erzeugt wurde (Zentral Heizung o. J).

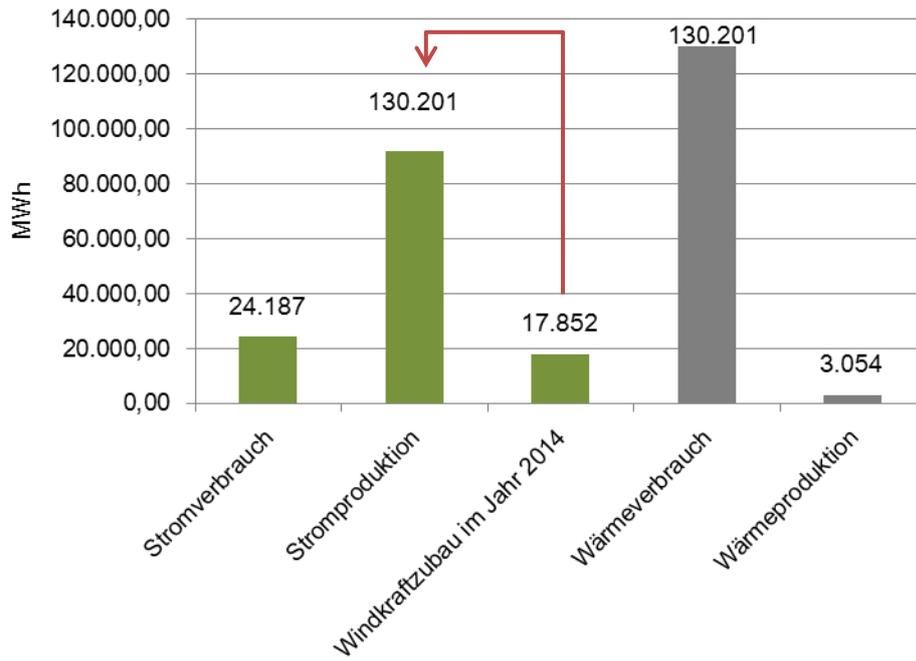


Abbildung 12: Gegenüberstellung des Strom- und Wärmeverbrauchs mit Produktion aus erneuerbarer Energie 2013 (eigene Berechnung)

Der Strombedarf der Gemeinde kann bereits vierfach regenerativ gedeckt werden, wobei die Windkraft den mit Abstand höchsten Anteil daran hat. Der regenerative Wärmeanteil beträgt dagegen bislang nur rund 2,3 %.

### 3. CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial

Die Potenzialanalyse zum kurz- und mittelfristig technisch und wirtschaftlich möglichen Ausbau erneuerbarer Energien, zur CO<sub>2</sub>-Minderung und zur Steigerung der Energieeffizienz umfasst drei wesentliche Handlungsfelder. Zum einen den Bereich der erneuerbaren Energien, in dem sowohl die Potenziale zur Steigerung der regenerativen Strom- und Wärmeerzeugung<sup>22</sup>, als auch die dadurch bedingten CO<sub>2</sub>-Minderungen untersucht werden. Zum anderen den Bereich der Energieeinsparung und Effizienzsteigerung in kommunalen, privaten und gewerblichen Gebäuden sowie den Bereich Verkehr und Mobilität. Die drei großen „E“ – Einsparung, Effizienz und Erneuerbare Energien – stehen damit für die wichtigsten Strategien, um die Reduzierung des Ausstoßes an klimaschädlichen Treibhausgasen zu erreichen.

Im Bereich der erneuerbaren Energien ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass die Wirtschaftlichkeit der Nutzung der vorhandenen Potenziale auch von den zukünftigen Entwicklungen der Förderkulisse des EEG abhängen wird. Dieser Sachverhalt spielt insbesondere im Zusammenhang mit der Einspeisung von Energie in das öffentliche Netz eine entscheidende Rolle. Im Rahmen der Potenzialanalyse wird an entsprechender Stelle auf diese gesetzlichen Rahmenbedingungen und Förderkulissen hingewiesen.

Neben qualitativen Einsparpotenzialen wurden soweit möglich, auch quantitative Einsparpotenziale für die verschiedenen Sektoren berechnet. Einsparpotenziale zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung und Energieeinsparung sind u.a. durch den Einsatz von energieeffizienten Technologien und Geräten (z.B. Haushaltsgeräte, Heizungsanlagen, effiziente Pumpen), Dämmung der Gebäudehülle, Änderung von Verhaltensweisen beim Energieverbrauch (z.B. Heizverhalten oder Verminderte Nutzung des Autos), Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung zur effizienten Bereitstellung von Strom und Wärme sowie verstärkten Einsatz von erneuerbarer Energie zur Substitution fossiler Energieträger zu erzielen.

#### 3.1 Energieeinsparung- und Effizienzsteigerung

Die Klima- und energiepolitischen Ziele können nur durch eine konsequente Reduzierung des Energieverbrauchs in allen Sektoren gleichermaßen erreicht werden. Wichtig ist es daher den Endenergieverbrauch in Wohn- und Nichtwohngebäuden durch beispielsweise energetische Modernisierung signifikant zu senken, Effizienzpotenziale im produzierenden Gewerbe zu erschließen sowie die effiziente Erzeugung und Verteilung von Energie deutlich zu steigern. Hierfür bedarf es Anstrengungen von Politik, Industrie, Handel und Gewerbe sowie den privaten Verbrauchern. In den meisten Klimaschutz und Energiekonzepten kommt der energetischen Modernisierung des Gebäudebestands eine Schlüsselrolle bei der Erreichung der Klimaschutzziele zu. Dies begründet sich darin, dass auf den Raumwärmebedarf der Gebäude in Deutschland etwa 75 % des gesamten Endenergieverbrauchs entfallen. Für die Wärmebereitstellung werden nach wie vor überwiegend fossile Energieträger eingesetzt, die da-

---

<sup>22</sup> Im Bereich der Wärmeversorgung finden sich häufig erhebliche Einsparpotenziale, insbesondere, wenn die Anlagen nicht auf dem aktuellsten Stand der Technik sind. Dieser Sachverhalt wird in der EnEV-2014-Fortschreibung berücksichtigt. Dort wird seit 2015 eine Austauschpflicht für Wärmeerzeuger, die vor dem 01.01.1985 eingebaut wurden, vorgeschrieben<sup>22</sup>. Im Bereich der Anlagentechnik können neben signifikante Stromeinsparungen auch erhebliche CO<sub>2</sub>-Einsparungen erreicht werden.

mit gut ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachen. Durch den gesteigerten Einsatz marktführender Technologien, lassen sich bereits erhebliche Anteile des heutigen Heizenergieverbrauchs ohne Einschränkungen des Komforts einsparen. Auch die Nutzung von energieeffizienten Kraft-Wärme-Kopplungstechnologien trägt im erheblichen Maße zur Förderung der Energieeffizienz bei.

### **3.2 Einsparpotenziale Kommunale Liegenschaften**

Die Gemeinden haben eine wichtige Vorbildfunktion und leisten einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Energiewende und zur Senkung der Treibhausgasemissionen. Dies begründet sich vor allem darin, dass auf den Gebieten der Gemeinden alternative Energien angesiedelt, Stromtrassen gebaut und die Infra- und Speicherstruktur geschaffen werden. Neben der Planung, Errichtung und Nutzung erneuerbarer Energiequellen, sind die Themen Energiesparen, klimafreundliche Beschaffung, kommunale grüne Verkehrspolitik und Bauleitplanung wesentliche Handlungsfelder, in denen die Gemeinden für den Klimaschutz aktiv sind. Auch die energetische Sanierung der öffentlichen Gebäude und Beleuchtung sind wichtige Themen. Darüber hinaus haben die Gemeinden eine wesentliche Funktion als Plattform für Information-, Beratungs- und Förderangebote sowie die Lösung von entstehenden Konflikten zwischen Bürgern und Politik, Naturschutz und Wirtschaft<sup>23</sup>. Diese Themenfelder haben auch im vorliegenden IKS wesentlichen Bestand.

Steigende Energiepreise führen in Deutschland auch zu einer stärkeren Belastung für die kommunalen Haushalte. Soll die kommunale Infrastruktur wie Straßenbeleuchtung, Kläranlagen, Schulen, Kindergärten und andere kommunale Gebäude finanzierbar bleiben müssen die laufenden Betriebskosten gesenkt werden. Um das Ziel einer konsequenten Energieeinsparung in den kommunalen Liegenschaften zu erreichen und energetische Schwachstellen zu ermitteln, bedarf es eines kommunalen Energiemanagements, was sowohl die verschiedenen Initiativen im Bereich Senkung des Energieverbrauchs durch regionale und dezentrale Erzeugung als auch durch den Ausbau und die Nutzung erneuerbarer Energien umfasst. Eine Bestandsaufnahme und die Kenntnis über den Energieverbrauch sind wesentliche Grundlagen für ein funktionierendes kommunales Energiemanagement. Die im Jahr 2012 beschlossene EU-Energieeffizienzrichtlinie verpflichtet Kommunen 3% ihrer Gebäudefläche pro Jahr energetisch zu sanieren und ein kommunales Energiemanagement einzuführen<sup>24</sup>.

Kommunale Verwaltungen haben bei ihren eigenen Liegenschaften direkte Einflussmöglichkeiten und eine wichtige Vorbildfunktion gegenüber den Bürgern. Verschiedene Fördermöglichkeiten (Bsp. Klimaschutzinitiative des BMU, KfW, Bankengruppe) und Handlungsansätze bieten dafür gute Rahmenbedingungen.

#### **3.2.1 Kurzzusammenfassung des EWE-Energieberichtes**

Im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Gemeinde Bockhorn wurden ausgewählte kommunale Liegenschaften sowie die Straßenbeleuchtung und das Pumpwerk zur Weiterleitung des Klärwassers hinsichtlich ihrer Energie- und Kosteneffizienz sowie im Hinblick auf Potenziale zur Energieeinsparung im Bereich Wärme- und Stromverbrauch durch

---

<sup>23</sup> Deutscher Städte- und Gemeindebund (2015)

<sup>24</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2015b)

die EWE Netz GmbH in einem kommunalen Energiebericht untersucht und zusammengefasst. Datengrundlage bildeten Verbrauchs- und Abrechnungsdaten der Jahre 2011-2013. Insgesamt werden im Energiebericht 93 % aller kommunalen Liegenschaften abgebildet.

Der Energiebericht gibt eine Übersicht über die gesamte kommunale Energieverwendung. Neben den Strom-, Wärme- und Wasserverbräuchen werden auch die dafür entstandenen Kosten sowie die CO<sub>2</sub>-Emissionen dargestellt. Anhand bundesweiter Vergleichskennwerte (Strom und Wärme nach EnEV 2009, Wasser nach ages GmbH 2005) lassen sich energetische und finanzielle Einsparpotenziale für die kommunalen Gebäude ermitteln. Auf dieser Basis gibt der Energiebericht Empfehlungen, welche Liegenschaften weitergehend untersucht werden sollten und wo sich eine energetische Sanierung am meisten lohnt. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass es sich bei den Vergleichskennwerten um einen ersten Indikator und keinen hundert prozentig belastbaren Vergleichswert handelt.

### **Zentrale Ergebnisse des Energieberichtes**

Insgesamt ist der Anteil des Strom- und Wärmeverbrauchs der kommunalen Liegenschaften am Endenergieverbrauch mit unter 2% sehr gering. Der Anteil an der CO<sub>2</sub>-Emission liegt bei unter 1 % (472 t). Die Einzelbetrachtung der Liegenschaften zeigt eine überwiegend gute bis sehr gute energetische Situation.

Der Wärmeverbrauch (Erdgas, BHKW, Stromheizungen) lag im Jahr 2013 insgesamt bei 1.495,9 MWh und ist gegenüber dem Vorjahr 2012 leicht gesunken. Den größten Anteil am Wärmeverbrauch hat das kommunale Erlebnisbad (32 %) und die Schulen (33 %). Der Stromverbrauch lag im Jahr 2013 bei 483.515 kWh und schwankte in den drei betrachteten Jahren. Den größten Anteil am Stromverbrauch hat die Straßenbeleuchtung (34 %) gefolgt vom kommunalen Erlebnisbad den Schulen und dem Pumpwerk zur Weiterleitung des Klärwassers. Der Wasserverbrauch blieb in den drei Jahren auf relativ konstantem Niveau.

Die Kosten sind zwischen 2011 und 2013 leicht gestiegen, was insbesondere auf den Preisanstieg vom Strom in den vergangenen Jahren unter anderem ausgelöst durch die EEG-Umlage, zurückzuführen ist.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen betragen im Jahr 2013 insgesamt 472 t, wobei 214 t auf Strom und 258 t auf Heizenergie entfallen. Durch die Nutzung von Ökostrom anstelle des konventionellen Strommix könnten die Emissionen für den Strombereich nahezu auf null gesenkt werden. Zu berücksichtigen ist, dass es sich bei dem von der EWE angebotenen Strommix bereits um 75 % Strom aus erneuerbaren Energien (CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor 441 g/kWh) handelt.

Die Potenzialanalyse ergab insgesamt nur kleinere Einsparpotenziale im Strombereich, insbesondere durch den Austausch der Straßenbeleuchtung. Durch den im vergangenen Jahr durchgeführten Austausch der Beleuchtung im Rathaus gegen LED wird der Stromverbrauch zusätzlich nochmal gesenkt worden sein. Im Wärmebereich bestehen finanzielle Einsparpotenziale im kommunalen Erlebnisbad, wobei die Gewinne durch die durch das BHKW erzeugte Stromeinspeisung ebenfalls berücksichtigt werden müssen.

Durch Aushänge der Verbrauchsdaten durch die EWE in kommunalen Einrichtungen wie Schulen, Kindergärten und dem Rathaus sollen Mitarbeiter sensibilisiert werden verstärkt auf Wasser, Strom- und Wärmeverbrauch zu achten. Diese Maßnahme wird kostenlos durch die EWE umgesetzt.

### **Weitergehende Untersuchungen und empfohlene Schritte im Bereich kommunale Liegenschaften**

Für die Gemeinde wird die Erstellung eines jährlichen Energieberichtes empfohlen, da ein monatliches Monitoring aufgrund der bereits positiven energetischen Verbrauchssituation und der vergleichsweise geringen Einsparpotenziale nicht für notwendig und sinnvoll erachtet. Über den Energiebericht hinaus wird ab dem Jahr 2016 eine Initialberatung für ausgewählte Liegenschaften in Erwägung gezogen um gezielte nicht investive und investive Einsparmaßnahmen zu ermitteln.

Durch Baumaßnahmen (Nutzung von Strom- und Wasseranschlüssen für benachbarte bzw. zeitlich begrenzte Bauarbeiten), Austausch von Beleuchtungssystemen (z.B. Austausch der Beleuchtung im Rathaus im Jahr 2014 durch LED) und Nutzungsänderungen (z.B. Einführung von Ganztagschule, Bau einer Mensa, Einrichtung einer weiteren Kindergartengruppe, etc.) in Gebäuden ergeben sich zum Teil von Jahr zu Jahr erhebliche Veränderungen im Energie- und Wasserverbrauch sowie bei den Kosten. Dies ist bei der Betrachtung jeder einzelnen Liegenschaft zu berücksichtigen.

### **Austausch der Straßenbeleuchtung**

Die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf energieeffiziente Leuchtmittel ist ein relevanter Beitrag zum Klimaschutz und führt langfristig in der Regel zur Entlastung des kommunalen Haushalts. Der Austausch oder der Energieeffizienzsteigerung kann auch bei bestehenden Leuchten erfolge und setzt keinesfalls den Austausch der kompletten Lichtanlagen voraus.

Um die Effizienzsteigerungsmöglichkeiten zu analysieren ist das Alter, die aktuelle Beleuchtungstechnik, Leistungsaufnahme und Steuerungsmöglichkeit aller Lichtpunkte von zentraler Bedeutung. Auf dieser Basis kann abgeleitet werden, für welche Leuchten Erneuerungsmaßnahmen möglich sind und welche Einsparpotenziale sich daraus ergeben. In der Gemeinde sind Leuchten der mittleren Lampengeneration mit 55 Watt installiert.

Neben neuen LED-Leuchten bieten sich verbesserte konventionelle Technologien und moderne Steuerungsmöglichkeiten an. Für eine Prüfung und eine wirtschaftliche Bewertung der verschiedenen Optionen wird die Einbindung eines Beraters oder Lichtplaners empfohlen.

Die Ergebnisse des Energieberichtes zeigen ein Einsparpotenzial von 50-80 %. Der Austausch der rund 1.000 Lichtpunkte ist allerdings auch mit einem erheblichen finanziellen Aufwand verbunden, weshalb die Wirtschaftlichkeit gegenüber der erzielten Einsparung sorgfältig abgewogen werden muss.

### **3.3 Einsparpotenziale private Haushalte**

Ein wichtiger Schritt zum Erreichen von Klimaschutzzielen liegt darin, den Verbrauch von Energie konsequent zu senken. Insbesondere im sparsamen Umgang mit Energie liegt ein

erhebliches Einsparpotenzial. Das Effizienzpotenzial dagegen liegt darin, die benötigte Energie effizienter zu nutzen, was durch bessere Techniken (z.B. Kraft-Wärme-Kopplung, effiziente Pumpen) gefördert wird. Ein weiterer Schritt kann sein den reduzierten Energiebedarf anstatt mit fossilen durch den Einsatz von erneuerbaren Energieträgern zu decken und damit den Emissionsausstoß weiter zu verringern. Der Sektor der privaten Haushalte bietet ein großes Einsparpotenzial sowohl im Wärme- als auch im Strombereich. Der Anteil am **Endenergieverbrauch** in der Gemeinde liegt in diesem Sektor bei **39,2 %**. Vor allem im Wärmeverbrauch kann in diesem Sektor der Verbrauch stark gesenkt werden, etwa durch die energetische Sanierung der Gebäude oder die Modernisierung von Gebäudeheizungen. Die Höhe des Energieverbrauchs der Bockhorner Haushalte steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Einwohnerzahl, der Wohnfläche, der energetischen Qualität der Wohngebäude, der Art und Effizienz der Heizungsanlagen sowie der Ausstattung und der Effizienz der Haushaltsgeräte.

Die Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung ergaben, dass rund 32% der an der Umfrage teilgenommenen Bürger in Bockhorn bereits energetische Sanierungsmaßnahmen an ihrem Eigenheim vorgenommen haben. In den meisten Fällen handelt es sich um klassische Sanierungsmaßnahmen der Gebäudehülle, des Daches, der Wände oder der Fenster sowie im Bereich der Heizungsanlagen.

### **3.3.1 Effizienzsteigerung durch Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplungstechnologie**

Grundsätzlich werden KWK-Anlagen, die einzelne Objekte (Wohngebäude oder GHD-Betriebe) versorgen und an Wärmenetz gebundene KWK-Systeme unterschieden<sup>25</sup>. Die Nutzung effizienter Kraft-Wärme-Technologien im privaten Gebäudebereich, fand in den vergangenen Jahren ein immer größeres Interesse und die Nachfrage nach effizienzsteigernden Energietechnologien steigen. Die Entwicklung neuer Blockheizkraftwerke fürs Einfamilienhaus läuft auf Hochtouren und die Anbieterzahl wächst ständig weiter. Mit einem so genannten Mini- oder Mikro- BHKW können Hausbesitzer beim Heizen ihren eigenen Strom erzeugen, der selber genutzt oder gegen Vergütung in das Netz eingespeist werden kann. Die meisten BHKWs werden mit Erdgas oder Flüssiggas betrieben. Sowohl die BAFA als auch die KfW bieten verschiedene Förderungen und Kredite für die Errichtung eines Blockheizkraftwerkes an. Die BAFA fördern beispielweise Mikro-BHKW mit 1.500 Euro für 1 kW<sub>el</sub>-KWK und bis zu 3.500 Euro für 20 kW<sub>el</sub>-Anlagen. Die Stromherstellungsförderung beträgt derzeit 5,41 Cent pro kWh (Stand Dez. 2012), dies gilt laut Auskunft der BAFA bis 2020 unabhängig davon ob der Strom selbst verbraucht oder eingespeist wird. Zusätzlich bekommt der BHKW-Betreiber noch Geld vom örtlichen Energieversorger. Die KfW fördert die Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK oder BHKW) durch günstige Kredite oder durch Investitionszuschüsse (maximal 3.750 Euro), wenn die Anlage mit eigenen Mitteln finanziert wird<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> Prognos AG et al. (2014)

<sup>26</sup> vPRESS GmbH (2015)

### Einsparpotenzial im Bereich Wärme

Rund 70 % des Energiebedarfs in privaten Haushalten entfällt in Deutschland auf die Raumwärmeversorgung<sup>27</sup> (vgl. Abb. 14). Das Potenzial und die Bedeutung des privaten Wohnungsbestands für die Umsetzung der Energiewende sind demnach enorm. Darüber hinaus ist die energetische Modernisierung aus Gründen der regionalen Wertschöpfung von besonderem Interesse, da Modernisierungsmaßnahmen vielfach durch regionale Handwerksbetriebe durchgeführt werden. Durch bundesweite Vorgaben zu Bau und Sanierung wie beispielsweise durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) 2014 werden Maßstäbe und Vorgaben für die Erreichung bestimmter Energieeinspar- und Effizienzwerte gesetzt.

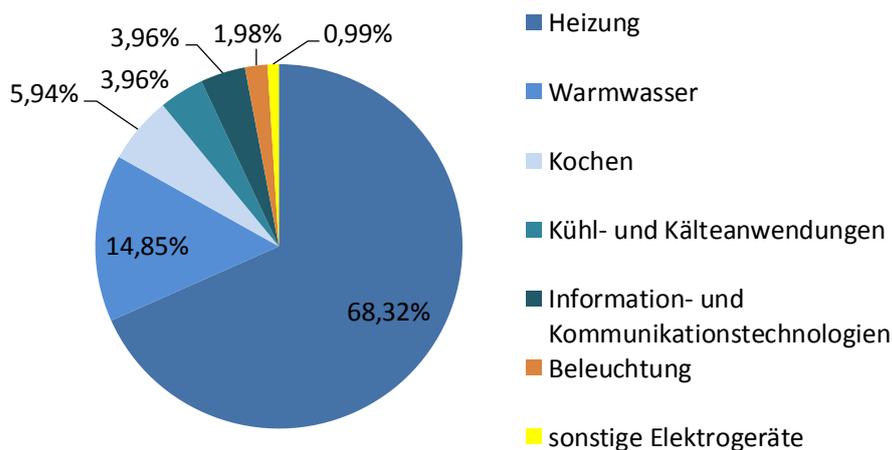


Abbildung 13: Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereichen in den privaten Haushalten in Deutschland (Umweltbundesamt 2015)

Im Energiekonzept 2050 der Bundesregierung ist das Ziel formuliert, bis zum Jahr 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen, was bedeutet, dass die Gebäude nur noch einen sehr geringen Energiebedarf aufweisen und der verbleibende Energiebedarf überwiegend durch erneuerbare Energien gedeckt werden soll. Bis zum Jahr 2050 soll eine Minderung des Primärenergiebedarfs um 80 % der Bestandsgebäude erzielt werden. Bis 2020 soll eine Reduzierung des Wärmebedarfs um 20 % erreicht werden<sup>28</sup>. Das höchste Einsparpotenzial liegt im Altbaubestand. Der Heizenergiebedarf von Gebäuden, die vor 1979 errichtet wurden, liegt meist über 200 kWh/m<sup>2</sup>/a<sup>29</sup>.

Im Bundesdurchschnitt entsprechen über 90 % der Altbauten energetisch nicht dem Stand der Technik und fast 60 % stehen in den nächsten Jahren zur Sanierung an. In Deutschland sind z.B. nur 36 % aller Außenwände gedämmt und 20 % sind in einem energetisch schlechten Zustand<sup>30</sup>. Nach einer energetischen Sanierung können bis zu 70-80 % Energie eingespart und gleichzeitig der Wohnkomfort erhöht werden. Rund 60 % des Raumwärme-Endenergieverbrauchs könnten durch konsequente Komplettsanierungen des Gebäudebestands auf das Niveau der Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2009 für Neubauten eingespart werden. Für Neubauten ließe sich der Raumwärmebedarf durch die

<sup>27</sup> Umweltbundesamt (2015)

<sup>28</sup> Bundesregierung (2014)

<sup>29</sup> Heizenergiebedarf zwischen 160-200 kWh/qm/a wird als hoch eingestuft, über 200 kWh/qm/a als sehr hoch.

<sup>30</sup> Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. (FIW, 2013)

generelle Annäherung der EnEV-Grenzwerte an das Passivhaus-Niveau weiter senken<sup>31</sup>. Neben dem Wärmeschutz der Gebäude ist der Energiebedarf der Heizungssysteme selbst ausschlaggebend. Alte Standard-/Konstant-Temperaturkessel haben nur einen Wirkungsgrad unter 65 %, während neue Brennwertkessel Wirkungsgrade von 98 % und darüber erreichen.

Tabelle 5: Heizenergiekennzahlen (Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung 2006)

Heizenergiebedarf kWh/qm /a	Beispiel	Bewertung Heizenergiekenn- zahl
< 15	KfW 55, 40, Passivhaus	sehr gut
40-80	KfW 100: 60 kWh, Niedrig- energiehaus <70 kWh	sehr gut
80-120	Neubauten EnEV	gut
120-160		verbesserungsbedarf
160-200		hoch
Über 200		viel zu hoch

Nach Auswertung der CO<sub>2</sub>-Bilanz und unter der Annahme, dass die Heizöl, Holz, Flüssiggasheizungen und Sonnenkollektoren in privaten Gebäuden installiert sind werden in der Gemeinde etwa 96,3 % des Endenergieverbrauchs im Sektor private Haushalte für Wärme mit fossilen Brennstoffen gedeckt. Erdgas hat dabei einen Anteil von knapp 89 %. Der Anteil des Heizöls liegt bei 4,7 % und der Holzanteil bei 2,6 %. Der Einsatz von Fernwärme spielt in der Gemeinde so gut wie keine Rolle. Der Anteil der erneuerbaren Wärmeproduktion am Gesamtwärmeverbrauch beträgt 3,6 % (vgl. Tab. 6).

Tabelle 6: Anteile der Heizenergieträger am Wärmeverbrauch 2013 (eigene Berechnung auf Grundlage der Energieversorger-Daten)

Energieträger	Verbrauch	Anteil	
Erdgas	75.198,4 MWh	88,96 %	fossil = 96,3 %
Heizöl <sub>el</sub>	4.027,8 MWh	4,76 %	
Holz	2.234,4 MWh	2,64 %	
Flüssiggas	15,4 MWh	0,02 %	
Sonnenkollektoren	430 MWh	0,51 %	erneuerbar= 3,6%
Geothermie	424 MWh	1 %	
Biogas	2.200 MWh	2,6 %	

In Bockhorn gibt es eine große Anzahl älterer Wohngebäude, die vor 1979 gebaut wurden (62 %) (vgl. Tab. 7). Es ist davon auszugehen, dass sich dort erhebliche Einsparpotenziale durch beispielsweise Sanierungsmaßnahmen ausschöpfen lassen, da in ihrem Bauzeitraum keine verbindlichen Vorschriften für einen energetischen Mindeststandard in Wohngebäuden bestanden. Jüngere Gebäude unterlagen bereits der Wärmeschutzverordnung (WSchV) von 1977.

<sup>31</sup> Umweltbundesamt (2010b)

Tabelle 7: Wohngebäude nach Baualtersklassen und Anteilen am Gesamtbestand (Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN))

Baujahr von...bis (lt. Zensus 2011)	Anteil Gebäude mit Wohnraum in Bockhorn
Bis 1918	12,7 %
1919-1948	11,4 %
<b>1949-1978</b>	<b>36,7 %</b>
1979-1990	11,5 %
1991-2000	17,9 %
2001 und später	9,5 %

Auch die Ziele in Niedersachsen zur Reduzierung des Wärmebedarfs im Gebäudebereich orientieren sich an der Zielsetzung der Bundesregierung, den Wärmebedarf bis zum Jahr 2020 um 20 % zu senken<sup>32</sup>. Das bedeutet für die privaten Haushalte in der Gemeinde Bockhorn ausgehend vom Basisjahr 2013 (84.530 MWh) eine Einsparung bis 2020 um 16.906 MWh auf 67.624 MWh im Wärmebereich. Das Energiekonzept der Bundesregierung enthält zudem die Forderung, die energetische Sanierungsrate von jährlich etwa 1 % auf 2 % zu erhöhen<sup>33</sup>. Zur Darstellung des bestehenden Wärmeeinsparpotenzials im privaten Gebäudebereich Bockhorns wird eine vereinfachte Berechnung vorgenommen.

Folgende Ansätze werden verwendet:

- Die bestehende Wohnfläche der Gebäude, die vor 1979 gebaut wurden, umfasst rd. 280.000 m<sup>2</sup>.
- Im Zeitraum von 7 bzw. 15 Jahren wird jedes Jahr eine Sanierung von 2% der Wohnfläche vorgenommen.
- Durch die Sanierung ist eine Einsparung von 80 kWh/m<sup>2</sup> erzielbar<sup>34</sup>.

Das Einsparpotenzial im Raumwärmebedarf im Sektor private Haushalte errechnete sich so auf rd. 3.136 MWh innerhalb 7 Jahren (bis 2020) bzw. **7.720 MWh in 15 Jahren (bis 2030)**. Um das Ziel der Bundesregierung zu erreichen müssen rund 16.900 MWh eingespart werden. Bei gleichbleibender Sanierungsrate ist dieses Ziel spätestens im Jahr 2040 erreicht. Setzt man einen gleichbleibenden Energieträgeranteil am Gesamtwärmeverbrauch an, könnten **bis zum Jahr 2030 2.161 Tonnen CO<sub>2</sub>** eingespart werden. Wenn gleichzeitig 50 % der noch benötigten Wärmeenergie durch erneuerbare Energieträger (Emissionsfaktor erneuerbare Energieträger (Solar, Holz, Geothermie): 100g CO<sub>2</sub>/kWh) bereitgestellt würden ergibt sich eine CO<sub>2</sub>-Einsparung **bis 2030 von 6.912,5 Tonnen**, bei 100 prozentiger regenerativer Wärmenutzung eine Einsparung von **13.825 Tonnen**. Dies sind allerdings theoretische Potenziale, deren technische Umsetzung vermutlich eines erheblich längeren Zeitraumes bedarf.

<sup>32</sup> Deutsche Energie-Agentur (dena) (2013a)

<sup>33</sup> Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. (FIW (2015)

<sup>34</sup> Ansatz: Typ Altbau mit durchschnittlich 180 kWh/m<sup>2</sup>, Neubau nach EnEV durchschnittlich 100 kWh/m<sup>2</sup>.

### Einsparpotenzial im Bereich Strom

Der Stromverbrauch im Sektor „Private Haushalte“ lässt sich vor allem durch Substitution von Stromheizungen und elektrischer Warmwasserbereitung senken. Auch im Bereich der Haushaltsgroßgeräte (Waschmaschine, Spülmaschine, Wäschetrockner, Kühl- und Gefrierschränke etc.) können durch Einsatz effizienter Geräte (A+++ Standard) erhebliche Einsparungen erzielt werden. Der Stromverbrauch im Sektor Private Haushalte lässt sich vor allem durch effizientere Kühlgeräte oder Leuchtmittel reduzieren. Der Energieverbrauch der Geräte wird zum Teil bereits auf EU-Ebene reguliert. Informationen für Verbraucher bieten die EU-Energiekennzeichnung oder die Plattform EcoTopTen, wo wichtige Hinweise zum Energieverbrauch verschiedener Elektrogeräte angegeben werden. Das Einsparpotenzial im Bereich Strom besteht sowohl in der Nutzung technisch moderner und effizienter Beleuchtung, Heizung, Haushaltsgeräte und Telekommunikationsgeräte als auch durch gezielte Verhaltensänderungen wie etwa im Bereich „Stand-by“, „Licht aus beim Verlassen des Raumes“, etc. Neben großen Haushaltsgeräten wie Kühl-/Gefrierkombinationen tragen Bürogeräte wie Computer und Fernseher erheblich zum Stromverbrauch bei (vgl. Abb. 14).

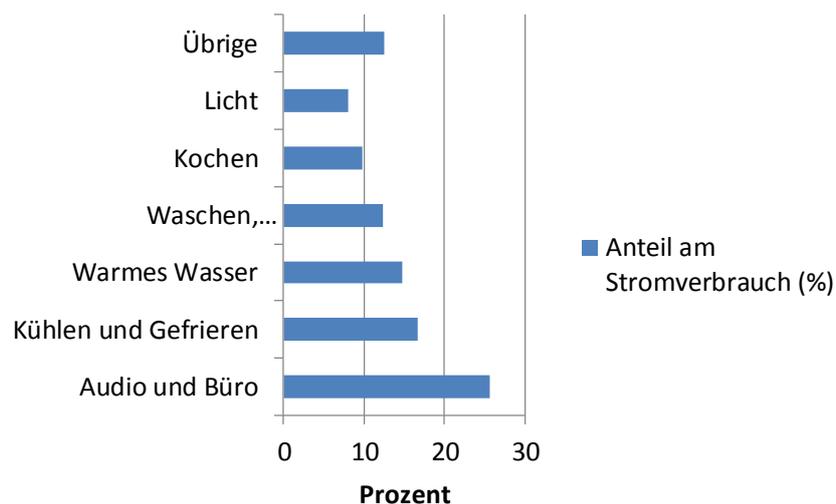


Abbildung 14: Stromverbrauch nach Anwendungsart in privaten Haushalten (Statista 2015)

In der Gemeinde ist über die Jahre ein relativ konstanter bzw. leicht abnehmender Stromverbrauch in den privaten Haushalten zu verzeichnen. Im Jahr 2010 lag der Verbrauch bei 1.733 MWh/EW und sinkt im Jahr 2013 bis auf 1.528 MWh/EW ab. Im Bereich des Stromverbrauchs ist es relativ einfach allgemein gültige Verbrauchswerte zu beziffern, weshalb die Benennung von Faustzahlen für typische Stromverbräuche im Haushalt möglich ist. Als Faustzahl gibt die Verbraucherzentrale folgende Werte an: 500 kWh Grundverbrauch (bzw. 1.000 kWh mit elektrischer Warmwasserbereitung) plus 500 kWh pro Person. Vergleicht man diese Werte mit dem Stromverbrauch der privaten Haushalte in Bockhorn zeigt sich, dass der Verbrauch eher durchschnittlich ist. Der Stromverbrauch im Sektor Private Haushalte lässt sich vor allem durch effizientere Kühlgeräte oder Leuchtmittel reduzieren. Der Energieverbrauch der Geräte wird zum Teil bereits auf EU-Ebene reguliert. Informationen für Verbraucher bieten die EU-Energiekennzeichnung oder die Plattform EcoTopTen, wo wichti-

ge Hinweise zum Energieverbrauch verschiedener Elektrogeräte angegeben werden. Das spezifische Einsparpotenzial in Bockhorn hängt stark vom Nutzerverhalten und der in den einzelnen Gebäuden vorhandenen Techniken und Geräte ab. Im Rahmen dieser Studie wird das Einsparpotenzial daher auf Basis bundesdeutscher Prognosen ermittelt. Trotz dem bislang anhaltenden steigenden Stromverbrauch können im Bereich Privathaushalte bis zum Jahr 2030 Einsparungen von netto 15 % erreicht werden<sup>35</sup>. In Bockhorn würde der Stromverbrauch in den Haushalten im Jahr 2030 nach einer Einsparung von 15 % bei 11.007 MWh liegen (Ausgangswert 2013: 12.948 MWh). Orientiert am aktuell verfügbaren technisch-wirtschaftlichen Best-Standard kann beispielweise das Potenzial zur Stromeinsparung bei Geräten und Anlagen zum Kühlen und Gefrieren berechnet werden. Folgende Annahmen werden getroffen:

- Der Stromverbrauch zum Kühlen/Gefrieren im Sektor Private Haushalte beträgt im Durchschnitt 630 kWh/a<sup>36</sup>,
- Der aktuelle Best-Standard für Kühl-/Gefriergeräte liegt bei 63 kWh/a<sup>37</sup>,
- Die Zahl der Haushalte in der Gemeinde Bockhorn beläuft sich auf 4.942<sup>38</sup>,
- Es wird von einem Ersatzzyklus der Geräte von 5 (bis zum Jahr 2020) bzw. 15 Jahren (bis zum Jahr 2030) ausgegangen.

Es ergibt sich bis zum Jahr 2020 eine jährliche Einsparung von 62.140,7 kWh/a und bis zum Jahr 2030 von 20.713,5 kWh/a. Mit dem Angebot des Stromsparmchecks für Verbraucher zielt die Energieagentur zudem auf eine jährliche Einsparung von bis zu 15 % im Stromverbrauch in privaten Haushalten.

---

<sup>35</sup> Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) (2011)

<sup>36</sup> Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) (2013)

<sup>37</sup> EcoTopTen (2015)

<sup>38</sup> Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN)

Tabelle 8: Einsparpotenziale im Sektor Private Haushalte (eigene Berechnung)

		Ausgangseinheit- und Wert 2013	Einsparpotenzial bis 2030	CO <sub>2</sub> -Einsparung bis 2030	Anmerkung
Wärme	Sanierungsrate 2 % pro Jahr auf 15 Jahre gesehen	84.530 MWh (Wärmebedarf)	7.720 MWh	2.161 t	
	Verhaltensänderung (Heizen und Lüften) bringen ca. 5 % Einsparung	84.530 MWh (Wärmebedarf)	4.226 MWh	1.118 t	
	<i>Brennstoffwechsel fossil (Erdgas/Heizöl) zu erneuerbaren Energieträgern (50 %)</i>	<i>16.670 t</i>		<i>6.912 t</i>	
	<i>Brennstoffwechsel fossil (Erdgas/Heizöl) zu erneuerbaren Energieträgern (100 %)</i>	<i>16.670 t</i>		<i>13.825 t</i>	<i>Erneuerbare Energieträger mit geringerem Emissionsfaktor (~100g/kWh)</i>
	<b>Gesamt</b>		<b>11.946 MWh</b>	<b>3.341 t (ohne Brennstoffwechsel)</b>	
Strom	Einsparung von 15 % durch effizientere Geräte, Verhaltensänderung und "Stand by-Ausschaltung"	12.948 MWh	1.941 MWh	1.118 t	Nach Schätzung von PROGNOS AG
	Stromsparen Kühlen/Gefrieren	2.965 MWh	310,7 MWh	178 t	Stromcheck und effiziente Geräte
	Strom-Check (15 %)	12.284 MWh (Stromverbrauch ohne Speicherheizung und Wärmepumpen)	1.842 MWh	1.060 t	
	<b>Gesamt</b>		<b>4.093 MWh</b>	<b>2.356 t</b>	

### 3.4 Einsparpotenziale im Sektor Wirtschaft

Mehr als 50 % der energiebedingten Treibhausgasemissionen in Deutschland basieren auf unternehmerischem Handeln. Im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen werden alle Verbrauchsgruppen zusammengefasst, die nicht der Industrie, den private Haushalten oder dem Verkehr zugeordnet sind. Dieser Sektor ist sehr heterogen und umfasst ganz unterschiedliche Akteure vom Handel über das Handwerk bis hin zu Dienstleistungsunternehmen<sup>39</sup>. Bei Dienstleistungsbetrieben überwiegen der gebäudebezogene Energieverbrauch

<sup>39</sup>EnEff Industrie Forschung für energieeffiziente Industrie (o. J.)

sowie ein steigender Stromanteil für Geräte, Informations- und Kommunikationsausstattung, für Beleuchtung und Klimatechnik. Im Handel und in Gewerbebetrieben finden verbreitete Querschnittstechnologien (Druckluft, Motoren, Beleuchtung, Lüftung, Kühlung) ihre Anwendung. Eine wesentliche Bedeutung für die Steigerung der Energieeffizienz und Einsparung im Wirtschaftssektor hat der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplungs-Technologien. Anstatt den Strom von einem Kraftwerk zu beziehen, wird Wärme und Strom gleichzeitig in einer kompakten Anlage nah beim Verbraucher erzeugt. Der Strom kann für den Eigenbedarf und die Heizwärme zur Deckung des Gebäudewärmebedarfs- oder der benötigten Prozesswärme genutzt werden. Nicht selbst genutzter Strom wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist und vergütet.

In der Gemeinde Bockhorn liegt der Schwerpunkt mit rund drei Viertel der Beschäftigten im Handels- und Dienstleistungssektor, und rund ein Viertel der Beschäftigten arbeitet in der Industrie und dem produzierenden Gewerbe, ein kleiner Teil zudem in der Land- und Forstwirtschaft<sup>40</sup>. Wichtige Branchen in der Gemeinde sind ist die Baustoffindustrie, Gerätehandel und KFZ sowie verschiedene Dienstleistungsunternehmen der Hoch- und Tiefbau, -Telekommunikations- und Versicherungsbranche. Der Endenergieverbrauch des Sektors Wirtschaft betrug im Jahr 2013 insgesamt 61.985 MWh, das entspricht rund 20 % des gesamten Energieverbrauchs. Der Sektor Wirtschaft hat einen Anteil an der gesamten CO<sub>2</sub>-Emission in der Gemeinde von 16 %. Auf den Dienstleistungssektor (Handel und Gewerbe) entfallen rund 14 % des Energiebedarfs in Bockhorn. Den größten Anteil am Endenergieverbrauch im für Bockhorn bedeutsamen Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen entfallen mit 82 % auf die Bereitstellung von Wärme.

Tabelle 9: Energieverbrauch nach Wirtschaftssektor im Jahr 2013 (eigene Berechnung auf Datengrundlage der EWE)

Sektor	Energieverbrauch [MWh]
Primärer Sektor	2.233 MWh
Sekundärer Sektor	24.879,3 MWh
Tertiärer Sektor	18.741,4 MWh

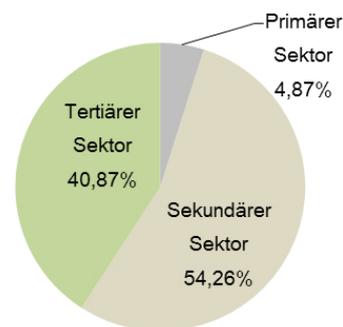


Abbildung 15: Anteile der Wirtschaftssektoren am Energieverbrauch im Sektor Wirtschaft im Jahr 2013 (eigene Darstellung)

Betrachtet man den Stromverbrauch in der Gemeinde mit insgesamt 23.531 MWh, so entfallen auf den Bereich Wirtschaft allein 10.121 MWh oder 43 %. Die energetischen Minderungspotenziale und Potenziale für CO<sub>2</sub>-Einsparungen sowie ihre jeweilige Wirtschaftlichkeit hängen stark von den jeweiligen Bedingungen der einzelnen Betriebe ab. Sie sind handlungsfeldbezogen und werden durch die Art des Gewerbes (Handel, Produktion oder Dienstleis-

<sup>40</sup> REGISonline

tung) bestimmt. In wirtschaftlichen Betrieben und Unternehmen bestehen wie auch bei den privaten Haushalten Handlungsmöglichkeiten bei der Wärmedämmung, Heizung sowie der Warmwasserbereitung. Zudem leiten sich aus den Einsatzbereichen von elektrischer Energie, Heizenergie und Druckluft weitere Handlungsbereiche ab, die z.B. Beleuchtung, Lüftung, Prozesswärme, Fördertechnik sowie Antriebe einschließen.

Die Möglichkeiten den Energieverbrauch für Raumwärme, Prozesswärme und Strom durch effizientere Technologien und Verfahren zu senken sind vielfältig. Stromsparende Geräte, energiesparende Beleuchtungssysteme, Abwärmenutzung oder die Optimierung von Feuerungsanlagen sind wesentliche Handlungsbereiche. Ein wesentlicher Bereich bei der Energieeinsparung- und Energieeffizienzsteigerung spielt die Überprüfung alternativer Erzeugermodelle und die Bildung von Netzwerken und Akteursgruppen zwischen Betrieben und Unternehmen.

Zu berücksichtigen ist, dass zwischen gewerblichen kleinen und mittleren Dienstleistungsunternehmen und industriell produzierenden Unternehmen unterschieden werden muss. Während bei Dienstleistungsunternehmen ähnlich wie bei privaten oder kommunalen Gebäuden die Steigerung der Energieeffizienz und Einsparung durch Optimierung der Gebäudehülle, im Strom- und Wärmeverbrauch sowie der Beleuchtung ansetzt, spielen in Produktionsbetrieben vor allem der prozessbedingte Strom- und Wärmeverbrauch sowie die Nutzung effizienter Anlagentechnologien eine Rolle.

Eine Abschätzung der Endenergie-Einsparpotenziale bis 2020 gegenüber der Referenzentwicklung auf nationaler Ebene zeigt die nachfolgende Tabelle (vgl. Tab. 10).

Tabelle 10: Einsparpotenziale im Sektor GHD und Industrie bis 2020 (Pehnt et al. 2009)

GHD		Industrie	
Nutzung	Eingespartes Potenzial (%)	Nutzung	Eingespartes Potenzial (%)
Optimierte raumluftechnische Anlagen	0,7%	Motoren	4,1%
Kühlgeräte	0,2%	Beleuchtung	0,5%
Beleuchtung	2,3%	Dampf- und Heißwassererzeuger	1,0%
Bürogeräte	0,4%		1,2%
		Industrieöfen	1,6%
		Brennwertkessel	0,2%
		Prozessspezifische Verbesserungen	6,1%
<b>Summe GHD</b>	<b>4,1%</b>	<b>Summe Industrie</b>	<b>14,8%</b>

Unter Berücksichtigung von Schätzung der KfW-Bankengruppe können bis zum Jahr 2030 rund 20 % des Endenergieverbrauchs in den gewerblichen und industriellen Betrieben in der Gemeinde eingespart werden. Dies setzt allerdings eine Umsetzung der vorhandenen Energieeinsparpotenziale voraus<sup>41</sup>.

Tabelle 11: Einsparpotenziale im Sektor Wirtschaft (eigene Zusammenstellung)

	Ausgangseinheit- und Wert 2013	Energieeinsparpotenzial bis 2030	Potenzial CO <sub>2</sub> -Einsparung bis 2030
KfW-Schätzung -20 % (Strom/Wärme)	51.863,6 MWh	10.370 MWh	1.700 t
<b>Gesamtpotenzial bis 2030</b>		<b>10.370 MWh</b>	<b>1.700 t</b>

<sup>41</sup> KfW (2015), Deutsche Energie-Agentur (dena) (2013b)

### 3.5 Einsparpotenziale im Sektor Verkehr

Generell sind die Handlungsmöglichkeiten im Bereich Mobilität auf lokaler Ebene sehr begrenzt und hängen im Wesentlichen von Rahmenbedingungen der technischen Entwicklung auf europäischer Ebene sowie der Bundes- und Landesebene ab<sup>42</sup>. Direkte Einsparpotenziale auf kommunaler Ebene ergeben sich in erster Linie durch Maßnahmen zur Beeinflussung des Verhaltens der Verkehrsnutzer und durch intelligente Verkehrssteuerung.

Bockhorn hat in den vergangenen Jahren eine leichte Zunahme an gemeldeten Fahrzeugen zu verzeichnen. Der Anstieg der Zahlen beruht in erster Linie auf den Zunahmen der privaten Kraftfahrzeuge, zum kleineren Teil auch auf der Zunahme der LKW (vgl. Abb. 17).

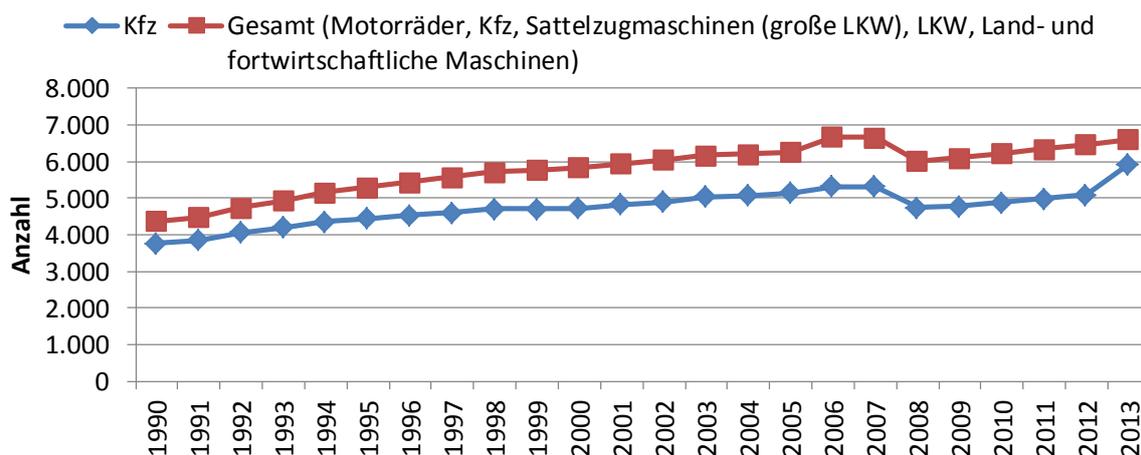


Abbildung 16: Veränderung der Anzahl gemeldeter Fahrzeuge in der Gemeinde zwischen 1990 und 2013 (Klima und Kommune 2015, LK Friesland)

#### Verkehrsstruktur

Der Hauptanteil am so genannten Modal Split – die Verteilung des Verkehrsaufkommens auf verschiedene Verkehrsmittel – entfällt in der Gemeinde Bockhorn - typisch für ländlich geprägte Gemeinden - auf die Straße.

#### Mobilität in der Gemeinde Bockhorn

Die geringe Siedlungsdichte der Gemeinde von 110 Einwohnern je km<sup>2</sup> und die ländliche Struktur lässt darauf schließen, dass in der Gemeinde ein hohes Maß an Mobilität erforderlich ist. Die überregionale Verkehrsanbindung der Gemeinde an die Ober- und Mittelzentren ist über verschiedene Bundes-, Landes- und Kreisstraßen gegeben. Die Gemeinde ist überregional über die B 437 mit der A 29 über die Auf- und Abfahrten Varel/Bockhorn mit Verlauf von Oldenburg nach Wilhelmshaven und den Anschluss über die A 293 an die A 28 in Oldenburg verbunden. Aus westlicher bzw. nordwestlicher Richtung ist die Gemeinde nur über die Bundesstraßen B 436 mit Anschluss an die B 72 und B 437 zu erreichen. Die A 28 kann über verschiedene Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen über die Stadt Westerstede erreicht werden.

<sup>42</sup> Die Rahmenbedingungen der technischen Entwicklung sind im Verkehr vor allem durch die EU (z.B. CO<sub>2</sub>-Grenzwerte Kfz, EEG-Richtlinie) sowie auf Bundes- und Landesebene (z.B. CO<sub>2</sub>-abhängige Kfz-Steuer) vorgegeben (Deutsches Institut für Urbanistik 2014).

### **Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)**

Für den öffentlichen Personennahverkehr in der Gemeinde ist der Verkehrsverbund Ems-Jade (VEJ) zuständig. Insgesamt besteht neben dem regulären Schulbusverkehr in der Gemeinde ein Liniennetz von verschiedenen Linien, die die Gemeinde mit den Nachbargemeinden, Zetel und Dangast sowie den größeren Zentren Varel und Westerstede verbinden, dabei beschränken sich die Fahrzeiten besonders auf die Wochentage und den Tagverkehr.

### **Schienengebundener Personennahverkehr**

Die Gemeinde verfügt über keinen Bahnhof und somit über keinen eigenen Anschluss an den Schienengebundenen Personen- und Güterverkehr. Der nächstgelegene Bahnhof befindet sich jedoch nur rund 11 km entfernt in der Stadt Varel. In der Woche gibt es eine stündliche Busverbindung von Bockhorn nach Varel, am Samstag alle zwei Stunden bis zum Nachmittag.

### **Pendler**

Einen wesentlichen Anteil am motorisierten Individualverkehr haben die Berufspendler. Da vor allem Arbeitsstätten, Bildungseinrichtungen und andere wichtige Institutionen sich nicht entsprechend den Abwanderungen der Bevölkerung verlagern lassen, führt dies zu erhöhten Pendlerzahlen und damit zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen. Insgesamt pendelten im Jahr 2013 etwa 710 Personen in die Gemeinde ein und 2.508 Personen aus, was eine negative Pendlerbilanz ergibt<sup>43</sup>. Wie viele Pendler täglich mit dem PKW zur Arbeit fahren, ist nicht bekannt. Der hohe Anteil des motorisierten Individualverkehrs an der CO<sub>2</sub>-Bilanz lässt jedoch vermuten, dass die meisten Pendler den PKW nutzen bzw. damit zumindest Teilstrecken zurücklegen, z.B. zum nächsten Bahnhof.

### **Radverkehr**

Die Gemeinde verfügt über verschiedene Radwege, die zumeist parallel zu den Landes- und Kreisstraßen verlaufen. Eine wichtige Bedeutung haben zudem die Fahrradwege, die die Ortsteile der Gemeinde miteinander verbinden und einen wichtigen Stellenwert für den Tourismus haben.

### **Verkehrskonzept der Gemeinde Bockhorn**

Die Erstellung und Umsetzung von Verkehrskonzepten erfordert zum Teil beachtliche Investitionen sind aber entscheidend für die Reduzierung der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen. Die Kommunalrichtlinie ist für den Bereich Verkehr von großer Bedeutung, da sie durch Teilförderungen auch Anreize für Maßnahmen im Bereich Verkehrsplanung und Mobilität für haushaltsschwache Kommunen setzt und unterstützt.

Die Gemeinde Bockhorn lässt seit dem Jahr 2014 ein Verkehrskonzept erarbeiten, was verschiedene Themen im Bereich Verkehr und Mobilität aufgreift. Darüber hinaus kommt der Erarbeitung geeigneter Maßnahmen eine wesentliche Bedeutung zu. Dazu gehört auch die

---

<sup>43</sup> REGISonline

Arbeitsgruppe „Parkraumbewirtschaftung aller öffentlichen Parkplätze im Bereich Rathaus und Lange Straße“.

### **Ergebnisse der Auftaktveranstaltung und der Befragung zum Thema Mobilität und Verkehr**

Das Thema Verkehr und Mobilität beschäftigt die Gemeinde Bockhorn bereits einige Jahre und ist eine Thematik, die auch in der Bevölkerung großes Interesse und Beteiligung sowohl im Hinblick auf den Klimaschutz als auch im Hinblick auf die Daseinsvorsorge und Lebensqualität hervorruft. Dies wurde während der Öffentlichkeitbeteiligung im Rahmen der Auftaktveranstaltung und der Bevölkerungsbefragung sehr deutlich. Folgende vier Themen wurden im Rahmen der Kartenabfrage genannt:



Der verkehrsbedingte Energieverbrauch in der Gemeinde Bockhorn für die Jahre 2011 bis 2013, aufgeschlüsselt nach Energieträgern, zeigt, dass überwiegend Diesel und Benzin Energieträger sind. Der Kerosinanteil von ca. 10 % wird durch Flüge verursacht. Der Flugverkehr ist auf Basis von Bundesdaten auf alle Kommunen umgelegt worden. Dies basiert auf der Annahme, dass jeder Bürger entsprechende Emissionen durch z.B. Urlaubsflüge verursacht und somit eine ortsgebundene Zuordnung nicht möglich ist.

Zu berücksichtigen ist, dass die auf bundesdeutschen Durchschnittswerten beruhenden Zahlen insbesondere bei kleinen ländlichen Gemeinden mehr oder weniger größere Abweichungen von der Realität hervorrufen können.

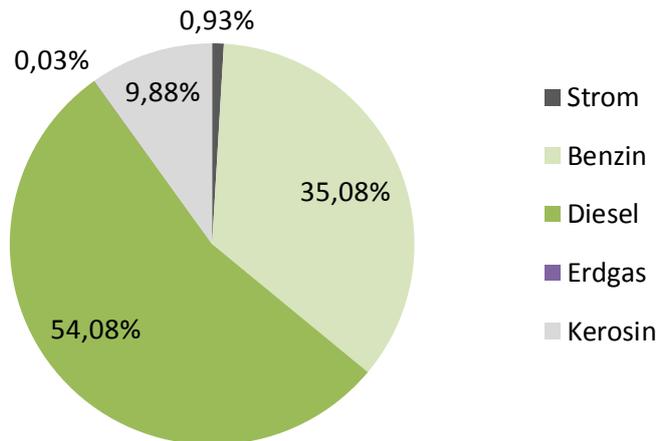


Abbildung 17: Anteile des Energieverbrauchs nach Energieträgern im Sektor Verkehr (eigene Erstellung auf Datenbasis von ECORegion))

### Einsparpotenziale

Generell sind die Handlungsmöglichkeiten im Bereich Mobilität auf lokaler Ebene sehr begrenzt und hängen im Wesentlichen von Rahmenbedingungen der technischen Entwicklung auf europäischer, Bundes- und Landesebene ab<sup>44</sup>. Zusätzliche Einsparpotenziale auf kommunaler Ebene ergeben sich in erster Linie durch Maßnahmen zur Beeinflussung des Verhaltens der Verkehrsnutzer.

Der Anteil des Verkehrssektors an der CO<sub>2</sub>-Bilanz der Gemeinde betrug im Jahr 2013 rund 51 %. In den Jahren zwischen 2009 und 2013 stieg der CO<sub>2</sub>-Wert im Sektor Verkehr kontinuierlich weiter an, was auf die leicht steigende Einwohner- und Fahrzeugzahl zurückzuführen ist. Im Jahr 2013 lag die durch den Verkehr verursachte CO<sub>2</sub>-Emission bei 26.678 t/a. Allein der Verkehr verursacht pro Einwohner rund 3 t CO<sub>2</sub>/a (2013), das ist mehr CO<sub>2</sub>, als die Menge die die Gesamtsumme aller CO<sub>2</sub>-Emissionen eines Bundesbürgers maximal sein sollte, um das 2-Grad-Ziel einhalten zu können (2,5 t). Im Bilanzjahr entfielen 39,5 % des Endenergieverbrauchs (101.154 MWh) auf den Verkehrssektor, dabei 21% auf Dieselkraftstoff (54.694,7 MWh) und knapp 14 % (35.484,3 MWh) auf Benzin. Daran zeigt sich, dass der Bereich Verkehr in der Gemeinde einer der wesentlichen Energieverbrauchs- und CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren ist. Die Potenzialanalyse hinsichtlich Energie- und Emissionseinsparung im Bereich Verkehr ist daher für die Gemeinde von immenser Bedeutung.

Werden die Zielsetzungen aus dem Energiekonzept der Bundesregierung übertragen, die bis zum Jahr 2020 eine Reduktion des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor um 10% und bis 2050 um 40% vorsehen, bedeutet das für die Gemeinde Bockhorn bei einem Endenergieverbrauch im Verkehrssektor im Jahr 2013 von **103.167,3 MWh**, dass eine Reduzierung des Endenergieverbrauchs bis 2020 um 10.316 MWh auf 92.851 MWh und bis zum Jahr 2030

<sup>44</sup> Die Rahmenbedingungen der technischen Entwicklung sind im Verkehr vor allem durch die EU (z.B. CO<sub>2</sub>-Grenzwerte Kfz, EEG-Richtlinie) sowie auf Bundes- und Landesebene (z.B. CO<sub>2</sub>-abhängige Kfz-Steuer) vorgegeben (Deutsches Institut für Urbanistik 2014).

eine weitere Reduzierung um 30.950 MWh auf 72.221,7 MWh jeweils bezogen auf das Jahr 2013 erzielt werden sollen.

Die Steuerung der Siedlungsentwicklung zu einer kompakten Siedlungsform mit kurzen Wegen zu wichtigen Infrastruktureinrichtungen ist ein wichtiger Bestandteil der nachhaltigen Verkehrsentwicklung, wenngleich auch in einer dörflich geprägten Gemeinde wie Bockhorn ungleich schwieriger. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Fahrzeuge in den nächsten Jahren durch den Einsatz neuer Technologien immer effizienter werden und damit weniger CO<sub>2</sub> produzieren. Spritsparende Fahrweise und der Einsatz alternativer Kraftstoffe, wie zum Beispiel Erdgas, können die Emissionen weiter reduzieren.

Mit der Verlagerung der Verkehrsmittel (Modal Split) ist eine entsprechende Bereitstellung von Angeboten des ÖPNV und attraktive Rad- und Fußwegeverbindungen verbunden.

Tabelle 12: Minderungsszenario bis 2030 (Umweltbundesamt 2010)

	<b>Minderung</b>	<b>Minderung (t CO<sub>2</sub>)</b>
Siedlungsentwicklung/ Verkehrsvermeidung	-10 %	2.668
Effizienzsteigerung	-15 %	4.000
Modal Split	-10 %	2.668
<b>Gesamtes angestrebtes Minderungsziel</b>	<b>-35 %</b>	<b>9.336</b>

### Qualitative Einsparmaßnahmen

Die Reduzierung des Endenergie- und CO<sub>2</sub>-Verbrauchs im Sektor Verkehr ist über verschiedene Wege möglich:

- Absenken des spezifischen Benzin/Diesel-Verbrauchs,
- Ausbau ÖPNV und dessen verstärkte Nutzung anstelle des Autos,
- Verkehrsangepasste, kraftstoffsparende Fahrweise<sup>45</sup> sowie optimierte Fahrzeugausstattung,
- Verzicht auf das Auto bei Kurz- und Mittelstrecken (durch Nutzung des Fahrrads oder des ÖPNV),
- Verkehrsvermeidung- und Verlagerung sowie klimafreundliche Verkehrsmittel (E-Mobilität)

Die Einflussnahme des Verkehrsverhaltes der Bürger in der Gemeinde ist allerdings nur dann möglich, wenn zum einen Alternativen zum motorisierten Individualverkehr angeboten werden, die im Komfort und in der Mobilität mit dem PKW vergleichbar sind, zum anderen das

<sup>45</sup> Ein ganz unmittelbarer Energie- und CO<sub>2</sub>-Effekt ist durch die Änderung im Fahrverhalten erreichbar. Eine kraftstoffsparende Fahrweise spart 10-15 % Sprit ein, laut Umweltbundesministerium sind sogar bis zu 25 % Verbrauchseinsparungen bei PKW möglich (Umweltbundesamt 2011).

Bewusstsein für Alternativen und klimafreundliches Handeln in der Gemeinde gesteigert wird. Wesentliche Maßnahmen zur Förderung von Verhaltensänderungen der Bürger sind

- der Ausbau von sicheren und baulich guten Radwegen,
- der Ausbau des Angebots von E-Bikes, Elektrotankstellen und Car-Sharing (gemeindeübergreifend),
- der Ausbau und die Anpassung des ÖPNV-Angebots sowie die Einführung eines Bürgerbusses,
- die Schaffung von Parkplätzen für Fahrgemeinschaften von Berufspendlern sowie Stauvermeidung durch angepasste Verkehrsführung.

Insbesondere das Ergebnis der Bevölkerungsbefragung zum Thema ÖPNV hat gezeigt, wie wichtig eine Anpassung und Verbesserung des ÖPNV-Angebots in der Gemeinde ist.

Tabelle 13: Zusammenfassung Einsparpotenziale nach Sektoren (eigene Berechnung, Berechnung der EWE)

Sektor	Einsparpotenzial bis 2030		CO <sub>2</sub> -Einsparung bis 2030	Anmerkung
Kommunale Gebäude	Strom	3.390 kWh	~ 1,5 t	Minderungspotenzial von rund 2 % (EWE-Energiebericht, Emissionsfaktor von 441 g/kWh)
	Wärme	441.880 kWh	~ 124 t	Minderungspotenzial von rund 30 % (EWE-Energiebericht, Emissionsfaktor von 280 g/kWh)
Private Haushalte	Strom	1.941 MWh	~1.118 t	Minderungspotenzial von 15 % durch den Austausch von Geräten, Verhaltensänderungen und „Stand by“-Ausschalten (Prognos AG)
	Wärme	7.720 MWh	~ 2.161 t	Bei Sanierungsrate von 2 % pro Jahr der Gebäudefläche, die vor 1979 gebaut wurde.
	Wärme	4.226 MWh	~ 1.180 t	Verhalten beim Heizen und Lüften (6 %)
	Wärme	Gleichbleibender Verbrauch	~ 6.900 t	Visionäres Ziel: Wechsel von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern (50 %)
	Wärme	Gleichbleibender Verbrauch	~ 13.825 t	Visionäres Ziel: Wechsel von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern (100 %)
Wirtschaft	Strom/Wärme	10.370 MWh	~ 1.700 t	Minderungspotenzial von 20 % bis zum Jahr 2030 durch prozessspezifische Verbesserungen, Nutzung effizientere Motoren, Kühl- und raumlufttechnische Geräte sowie Austausch ineffizienter Beleuchtung und Bürogeräte (Schätzungen der KfW)
Verkehr			~ 9.336 t	Siedlungsentwicklung/Verkehrsvermeidung (10 %), Effizienzsteigerung(15 %), Modal Split (10 %) (Schätzungen des Umweltbundesamt)
Sektor	Status-Quo CO <sub>2</sub> -Emission im Jahr 2013		CO <sub>2</sub> -Einsparung bis 2030	
Kommunale Liegenschaften	472 t		125,5 t	
Private Haushalte	16.679 t		3.280 t	
Wirtschaft	8.417 t		1.700 t	
Verkehr	26.678 t		9.336 t	
<b>Gesamt</b>	<b>52.246 t</b>		<b>14.441,5 t</b>	

### 3.6 Potenziale zur Erzeugung erneuerbarer Energien

#### Erneuerbare Energien 2013: Energie- und Strombereitstellung

**bdew**  
Energie. Wasser. Leben.

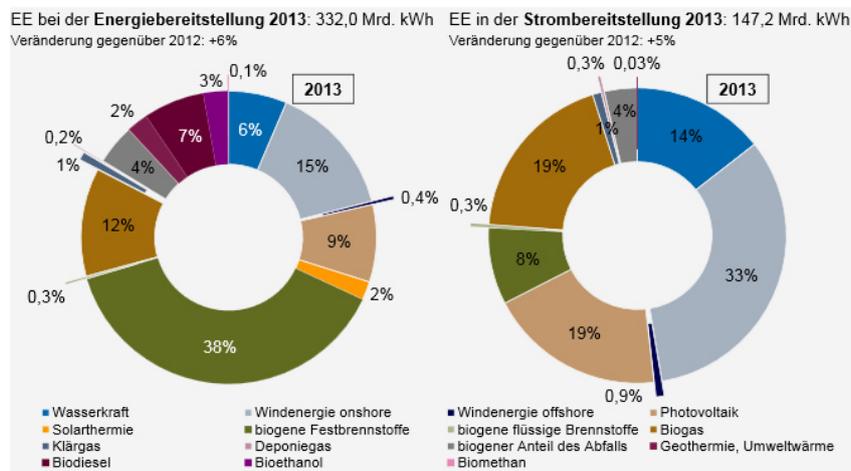


Abbildung 18: Erneuerbare Energien im Jahr 2013 in Deutschland – Energie- und Strombereitstellung (BDEW 2014)

Erneuerbare Energien entwickeln sich in Deutschland vor dem Hintergrund der durch die Bundesregierung angestrebten Energiewende zu einer wesentlichen Säule der Energieversorgung abseits der fossilen Energiequellen. Im Jahr 2013 betrug der Anteil der erneuerbaren Energie- und Strombereitstellung in Deutschland bereits 25 %<sup>46</sup>.

Die Schaffung gesetzlicher Rahmenbedingungen (EEG,

EEWärmeG, EnEV u.a.), der technische Fortschritt und die zunehmende Akzeptanz der erneuerbaren Energien sind der wesentliche Motor für die Erreichbarkeit der Energiewende. Durch den Einsatz von erneuerbaren Energien lässt sich bereits vielerorts die regionale Wertschöpfung dahingehend erhöhen, dass regionale Handwerker, Energiedienstleister und Landwirte vom verstärkten Einsatz der erneuerbaren Energien profitieren können. Um erneuerbare Energien effizient und effektiv einzusetzen, ist es allerdings notwendig, sie in eine umfassende kommunale Energiepolitik einzubetten. Dies erfordert eine strategische und zielgerichtete Vorgehensweise.

Mit der Potenzialanalyse soll das Ziel, die regional verfügbaren erneuerbaren Energien und ihre kurz-, mittel- und langfristig wirtschaftlich nutzbaren Potenziale für die Wärme- und Stromgewinnung zu ermitteln, realisiert werden. Darüber hinaus geht es um die Frage nach der generellen Realisierbarkeit der Ausweitung der Produktion erneuerbarer Energien sowie um die Ableitung möglicher Handlungsoptionen und Maßnahmen. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass es sich bei der Potenzialuntersuchung um eine überschlägige und vorläufige Bewertung der natürlichen Voraussetzungen handelt, die zum Teil nur kleinräumige Aussagen zulassen und weiterer konkreter Untersuchungsschritte bedürfen. Bei den Energieträgerpotenzialen kann zwischen theoretischen, technischen und wirtschaftlichen und erschließbaren Potenzialen unterschieden werden. Das im Folgenden ermittelte Potenzial ist dabei ein theoretisches Potenzial. Grundsätzlich können die verschiedenen Potenziale addiert werden, jedoch ist zu berücksichtigen, dass sich auf längere Sicht das Gesamtpotenzial vermindert, da bei steigendem Anteil der erneuerbaren Energien an der Energieversorgung der CO<sub>2</sub>-Minderungseffekt von Effizienzmaßnahmen nachlässt.

Wie viel von dem **theoretischen Potenzial** dann mittel- bis langfristig auch tatsächlich ausgeschöpft werden kann, wird durch eine Fülle an technischen, ökonomischen und planungsrechtlichen Rahmenbedingungen mitbestimmt. Auch ist im Bereich der erneuerbaren Ener-

<sup>46</sup> Bundesregierung (2015)

gien grundsätzlich zu berücksichtigen, dass die Wirtschaftlichkeit der Nutzung der vorhandenen Potenziale auch von den zukünftigen Entwicklungen der Förderkulisse des EEG abhängen wird. Dieser Zusammenhang spielt besonders für die Einspeisung von Energie in das öffentliche Netz eine entscheidende Rolle. Daher ist z.B. die Wirtschaftlichkeit der Errichtung auf Einspeisung ausgelegter Windenergie- und Photovoltaikanlagen stark von der zukünftigen Anreizwirkung des EEG abhängig. Im Rahmen der Änderung des EEG im August 2014 gingen verschiedene Veränderungen in der Fördermöglichkeit und damit verbunden in der Wirtschaftlichkeit im Bereich erneuerbarer Energien einher, die in der Potenzialanalyse zum Ausbau der erneuerbaren Energien an entsprechender Stelle aufgegriffen und berücksichtigt werden<sup>47</sup>. Durch den Ersatz fossiler Brennstoffe wie Heizöl durch erneuerbare Energieformen wie Biogas, Holz, Windenergie oder Solarenergie lassen sich Treibhausgasemissionen erheblich reduzieren.

Die Analyse beinhaltet die Untersuchung des Potenzials für den Ausbau der erneuerbaren Energien im Hinblick auf Strom- und Wärmebereitstellung, schwerpunktmäßig des Windenergieausbaus, der Biomassenutzung und mögliche Nahwärmekonzepte, eine Untersuchung des Potenzials zur Photovoltaik und Solarthermie-Nutzung sowie ergänzend eine Betrachtung der geothermischen Nutzung. Wasserkraft wird auf Grund der natürlichen Voraussetzungen und der durch gesetzliche Bestimmungen stark eingeschränkten Umsetzungsmöglichkeiten nicht weiter berücksichtigt.

Zu jedem Thema wird zunächst der Ist-Zustand in der Gemeinde kurz erläutert um einen direkten Bezug zu den darauf anschließenden Potenzialanalysen und den sich daraus ableitenden Ergebnissen zu erhalten. Bei genannten Handlungsoptionen wird jeweils ein Verweis auf das im Anschluss folgende Kapitel der Maßnahmenentwicklung gegeben. Analysiert werden die Potenziale bei der Ausweitung der Produktion erneuerbarer Energien in folgenden Bereichen:

- **Windkraft:** Auswertung bereits vorhandener Potenzialstudien, F- und B-Pläne sowie ArcGIS-gestützte Berechnung von weiterem Flächenpotenzial, Untersuchung des Repoweringpotenzial. Auswertung der Akzeptanzanalyse im Rahmen der Haushaltsbefragung sowie Darstellung von Möglichkeiten von Bürgerbeteiligungsmodellen.
- **Sonnenenergie:** Abschätzung des Potenzials zur Nutzung von Sonnenenergie (PV und Solarthermie) auf Dachflächen kommunaler Gebäude, privater Gebäudedächer.
- **Biomasse und Nahwärme:** Auswertung vorhandener Informationen des F-Plans, Informationen durch die Gemeinde und Betrachtung der aktuellen Flächennutzung, Analyse zur Nutzung nachwachsender Rohstoffe unter Einräumung des Vorrangs für Naturschutz. Analyse der Potenziale zur Nutzung von Rest- und Abfallstoffen, insbesondere auch aus der Forstwirtschaft. Auswertung der Möglichkeiten zur Nutzung des Abwasserwärmepotenzials.

---

<sup>47</sup> Mehr Informationen zur Novelle des EEG im Jahr 2014 unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/G/gesetz-fuer-den-ausbau-erneuerbarer-energien,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>.

- **Geothermie:** Analyse der sinnvollen oberflächennahen Geothermie-Potenziale anhand von Referenzangaben und der Analyse der Baualtersklassen der Gebäude. Analyse tiefegeothermischer Potenziale anhand von Karten.

Die unterschiedlichen Energieträger stellen differenzierte Ansprüche an den Raum und die vorhandenen Ressourcen; daher ist es generell wichtig, den gesamten Untersuchungsraum auf die Nutzungspotenziale eines jeden einzelnen Energieträgers hin zu untersuchen. Aus dieser Analyse ergeben sich unterschiedliche Einzelpotenziale. Die Summe aus den Einzelpotenzialen ergibt das gesamte zur Verfügung stehende erneuerbare Energiepotenzial. Durch die Gegenüberstellung des Energieverbrauchs kann eine Aussage darüber getroffen werden, ob das Untersuchungsgebiet in der Lage ist, sich selbst bilanziell mit Heizenergie und Strom aus eigenen, lokalen Ressourcen zu versorgen.

### 3.6.1 Windkraft

Weite Teile Norddeutschlands sind aufgrund ihrer hohen Windhöffigkeit<sup>48</sup> sehr ertragreiche Standorte und somit Gunstregionen für die Windenergieerzeugung an Land und auf dem Meer<sup>49</sup>. Der Windenergieausbau in Niedersachsen zeigt seit zwei Jahrzehnten ein konstantes Wachstum, im Jahr 2014 waren insgesamt bereits 7,6 GW, verteilt auf rund 5.500 Anlagen installiert<sup>50</sup>. Die Windenergie an Land ist somit eine wichtige treibende Kraft für die durch die Bundesregierung angestrebte Energiewende. Mit einem Strommixanteil von über 8 % macht sie heute fast die Hälfte des gesamten erneuerbaren Stroms in Deutschland aus. Neben der Zahl der Anlagen, ist auch die Leistungsfähigkeit der Windanlagen in den vergangenen Jahren erheblich gestiegen, wodurch die Zahl der Windkraftanlagen bei gleicher bzw. erhöhter Leistung reduziert wird (**Repowering**)<sup>51</sup>.

### Raumordnung und Bauleitplanung

#### ***Landesraumordnungsprogramm (LROP) Niedersachsen***

Das Landesraumordnungsprogramm Niedersachsens legt fest, dass für die Nutzung von Windenergie raumbedeutsame Standorte zu sichern und unter Berücksichtigung der Repowering-Möglichkeiten in den Regionalen Raumordnungsprogrammen (RROP) Windenergienutzung in Form von Vorrang,- bzw. Eignungsgebieten festzulegen sind (vgl. LROP, Abschnitt 4.2 Energie, Ziffer 04, Satz 1). Damit wird sichergestellt, dass der Windenergienutzung substantieller Raum zur Verfügung gestellt wird.

#### ***Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Friesland***

Der Landkreis Friesland stellt in dem im Jahr 2014 neu aufgestellten RROP keine Ziele der Raumordnung zum Ausbau oder zur Steuerung der Windenergienutzung dar. Es legt zwar verbindliche raumordnerische Ziele und Grundsätze der Raumordnung im Bereich Natur-

<sup>48</sup> Windhöffigkeit bedeutet die Betrachtung der Windverhältnisse (Energieagentur NRW 2015)

<sup>49</sup> GIS-gestützte Standortanalyse für Windenergie in Deutschland (Universität Augsburg 2009)

<sup>50</sup> Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2014)

<sup>51</sup> Bundesverband WindEnergie (2009)

und Umweltschutz sowie der Bewältigung der Energiewende, einschließlich des Baus von Leitungstrassen und des Ausbaus regenerativer Energien, fest, steuert die Ausweisung von neuen Vorrangflächen jedoch nicht und überlässt den Kommunen die konkrete Ausweisung über die kommunale Bauleitplanung, d.h. die Flächennutzungspläne (FNP). Im Landkreis Friesland ist das vom Land geforderte Flächen-Soll für Windkraftanlagen bereits erfüllt und mit rund 13,8 % an der Landkreisfläche deutlich überschritten<sup>52</sup>.

### **Kommunale Bauleitplanung**

Windenergieanlagen gehören bauplanungsrechtlich zu den nach § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB privilegierten Vorhaben im Außenbereich. Sie sind dort zulässig, wenn öffentliche Belange nicht entgegenstehen und die Erschließung gesichert ist. Neben der Privilegierung hat der Bundegesetzgeber in § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB einen Planungsvorbehalt aufgenommen, der es sowohl den Trägern der Regionalplanung als auch den Gemeinden ermöglicht, die Standorte für einzelnen Windenergieanlagen und Windparks räumlich zu steuern<sup>53</sup>. Die Bauleitplanung in Form der Aufstellung und Änderung von Flächennutzungsplänen und ggf. konkretisierenden Bebauungsplänen obliegt nach Art 28 GG i.V.m § 2 BauGB der Planungshoheit der Städte und Gemeinden. Mit der Darstellung von Positivflächen (In der Regel Sonstige Sondergebiete mit der Zweckbestimmung Windenergie) und einer damit verbundenen Ausschusswirkung gemäß § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB hat die Gemeinde die Möglichkeit die Nutzung der Windenergie abschließend zu regeln und durch entsprechende Darstellungen in ihrem FNP festzulegen.

### **Ausgangslage in der Gemeinde Bockhorn**

In der Gemeinde Bockhorn sind derzeit (im Jahr 2015) insgesamt 24 Windkraftanlagen im „Windpark Hiddels“ (Betreiber: Windpark Hiddels GmbH, Windpark Krögershamm GmbH & CO. KG.) sowie im Jahr 2011 erweiterten Gebiet Krögershamm installiert. Die Gemeindeökostrom Bockhorn GmbH der Gemeinde betreibt seit 2013 eine eigene Windkraftanlage des Typs E101 (3MW) im Windpark Hiddels. Der Stromvertrieb erfolgt durch Direktvermarktung. Zudem hält die Gemeinde ebenfalls seit 2013 20 % Anteil am Windpark Krögershamm. Die Netto-Gesamtleistung der Windkraftanlagen im Windpark Hiddels beträgt 52,3 MW. Bei den Anlagen handelt es sich um Windkraftanlagen des Typs Vestas V 66 (1.65 MW), Enercon E- 66 (1.5 MW), Enercon E-101 (3.0 MW), NORDEX N-90 (2.5 MW) und Repower 3,2M114 (3,2 MW) und Repower MM92 (2,05 MW). Die Nabenhöhe beträgt zwischen 66,8 und 99 Metern. Die Gemeinde Bockhorn hat bereits im Jahr 2007 eine Standortpotenzialstudie für Windkraftanlagen auf dem Gemeindegebiet durchführen lassen, auf dessen Basis ein Teil der bestehenden Windkraftanlagen ausgewiesen wurde. Im Ergebnis wurden ca. 22 ha Fläche im

---

<sup>52</sup> Nach dem Entwurf des Winderlasses der Landesregierung sollen 8 % der Landkreisflächen für Windkraftanlagen zur Verfügung stehen (vgl. Presseartikel unter: [http://www.nwzonline.de/friesland/wirtschaft/flaechen-soll-in-friesland-bereits-erfuellt\\_a\\_17,0,1043981501.html](http://www.nwzonline.de/friesland/wirtschaft/flaechen-soll-in-friesland-bereits-erfuellt_a_17,0,1043981501.html))

südlichen Gemeindegebiet, westlich des Jühdener Feld und 64 ha im nördlichen Gemeindegebiet zwischen Steinhausen und der Autobahn ermittelt.

### Inhalt der Potenzialstudie im Rahmen des Klimaschutzkonzepts

Die im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts durchgeführte Potenzialanalyse für die Windenergie umfasst folgende Einzelbetrachtungen:

- A) Abschätzung des Repoweringpotenzial.
- B) Ermittlung von Flächenpotenzialen für neue Anlagen (auf Basis harter Kriterien) und unter Berücksichtigung der allgemeinen Ausschlusskriterien des LROP, Ermittlung der nach Abzug der harten Tabuzonen und Vorgaben durch LROP, FNP und Bauleitplan verbleibenden Potenzialflächen sowie die Berechnung der zu erzielenden erneuerbaren Stromerträge und CO<sub>2</sub>-Einsparungen.
- C) Auswertung der Akzeptanzstudie im Rahmen der Bevölkerungsbefragung hinsichtlich des Themas Windenergie
- D) Erörterung von Möglichkeiten zu Bürgerbeteiligungsmodellen – Windenergie

#### A) Repowering

Das Repowering alter leistungsschwächerer Anlagen führt in der Regel durch die Reduzierung der Anlagenzahl zu einer erheblichen Entlastung des Landschaftsbildes und sollte dementsprechend in Gemeinden mit bereits installierten WEA in Betracht gezogen werden. Die Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung zum Thema Repowering haben gezeigt, dass rund 28 % ein Repowering befürwortet, nicht aber der Neuaufrichtung weiterer Anlagen gegenüber vorziehen (38 %).



*Repowering bedeutet eine Halbierung der Anlagenzahl, Verdopplung der Leistung, dreifacher Stromertrag, Hälfte der Umdrehungszahl, Steigerung der Vollaststunden, deutlich verbesserte Netzverträglichkeit moderner Anlagen<sup>54</sup>.*

Abbildung 19: Funktionsweise des Repowering Funktionsweise des Repowering (GEW Energie GmbH)

Wesentliche hemmende oder fördernde Faktoren in Repowering-Projekten sind Vorgaben zu Höhenbegrenzungen, Abstandsregelungen und fehlende Akzeptanz in der Bevölkerung. Generell bietet das Repowering viele Vorteile für Kommunen, daher sollten gemeinsam mit Planern und Betreibern Bestrebungen zur Realisierung von Repoweringprojekten in der Gemeinde erfolgen. Wesentlich für die Akzeptanzsteigerung ist ein frühzeitiges transparentes und breites Informationsangebot zu den mit dem Repowering einhergehenden Auswirkungen. In der Gemeinde sind insgesamt 12 Anlagen der kleineren Leistungsklassen instal-

<sup>54</sup> Bundesverband WindEnergie e.V. (2009)

liert, bei denen sich ein Repowering vorstellen ließe (vgl. Tab. 14). Unter der Annahme, dass die zwölf Anlagen des Typs Vestas V 66 bzw. Enercon E 66 durch insgesamt sechs 3 MW Anlagen mit einer Nabenhöhe von 105 m und einer jährlichen Leistung von 6.900 MWh ersetzt werden ergibt sich ein Potenzial von 16.256 MWh/a mehr bei halbierten Anlagenzahl. Die Zahl und Leistung der Anlagen ist allerdings in erheblichem Maße von der Höhen- und Abstandsbeschränkung abhängig. Daher handelt es sich lediglich um eine überschlägige Betrachtung, die sich an einer Studie des Bundesverbandes WindEnergie orientiert.

Tabelle 14: Windkraftanlagen nach Typ, Leistung und Nabenhöhe (eigene Zusammenstellung nach Angaben der Gemeinde)

	Einzelleistung	Gesamtleistung	Nabenhöhe	Repowerpotenzial		
<b>Vestas V 66 9 Anlagen</b>	1,65 MW	14,85 MW	66, 8 m	4 Anlagen	3,0 MW	6 Anlagen mit einer Leistung von 18 MW und einem jährlichen Ertrag von rund 41.400 MWh, 22.730 t Einsparung gegenüber deutschen Strommix.
<b>Enercon E 66 3 Anlagen</b>	1,5 MW	4,5 MW	67 m	2 Anlagen	3,0 MW	
<b>Repower MM92 1 Anlage</b>	2,0 MW	2,0 MW	78,5 m			
<b>NORDEX N-90 5 Anlagen</b>	2,5 MW	12,5 MW	80 m			
<b>Enercon E 101 4 Anlagen</b>	3,0 MW	12 MW	99 m			
<b>Repower M114 3.2M114 2 Anlagen</b>	3,2 MW	6,4 MW	93 m			

## B) Flächenpotenziale für neue Anlagen

Grundlegende Herangehensweise für die Ermittlung von Flächenpotenzialen ist die Analyse bzw. Einstufung der Gemeindefläche in Flächen, deren bestehende Nutzung oder deren Schutzansprüche eine Nutzung zur Windenergieerzeugung nicht zulassen oder aus deren Nutzung als Windenergiestandort sich ein (schwerwiegender) Nutzungskonflikt ergeben könnte, in so genannte harte und weiche Tabuzonen. Als harte Tabuzonen<sup>55</sup> werden dabei Flächen definiert, die aus tatsächlichen und rechtlichen Belangen nicht zur Windenergieerzeugung in Frage kommen. Als weiche Tabuzonen werden solche Flächen definiert, die nur unter Einschränkung für die Nutzung zur Windenergieerzeugung in Frage kommen. Zusätzlich werden für verschiedene Nutzungen unterschiedliche Schutz- bzw. Vorsorgeabstände zu den Tabuzonen addiert. Diese harten und weichen Tabuzonen sind Teil des von der Rechtsprechung (insbes. BVerwG Urteil vom 13. Dezember 2012) verlangten Plankonzeptes für

<sup>55</sup> Während harte Tabuzonen als Konzentrationsflächen für die Windenergienutzung ausscheiden, muss der Plangeber eine Entscheidung für weiche Tabuzonen rechtfertigen (BVerwG Urteil vom 13. Dezember 2012).

den Außenbereich. Besonderer Berücksichtigung bedarf außerdem die Änderung des LROP von 2014 hinsichtlich der Ausweisung von Vorrangflächen für die Windenergienutzung in Mooregebieten<sup>56</sup>.

### **Stufe I – Ermittlung von harten Tabuzonen**

Bei der durchgeführten Potenzialanalyse wurden lediglich harte Tabuzonen und Abstände berücksichtigt. Weiche Tabuzonen konnten aufgrund der detaillierten Untersuchung der einzelnen Flächen und entsprechend benötigter Kartierungen nicht berücksichtigt werden. Dieser Arbeitsschritt muss im Falle einer Konkretisierung der Planung neuer WEA erfolgen. Es wurden harte Tabukriterien angewendet, die für das Gemeindegebiet flächendeckend digital verfügbar vorliegen. Eine Ausweisung von Konzentrationsflächen ist auf diesen Flächen auf Grund faktischer und / oder rechtlicher Ausschlussgründe nicht möglich.

### **Referenzanlagen**

Bei der Potenzialuntersuchung wird von Anlagen der aktuellen Anlagengeneration ausgegangen. Folgende Anlagentypen werden im Rahmen der Potenzialuntersuchung betrachtet:

- Nordex N-90 (2,5 MW), Nabenhöhe 80 m, Rotordurchmesser 90 m
- Enercon E-126 (7,5 MW), Nabenhöhe 135 m, Rotordurchmesser 130 m

### **Datengrundlage**

Grundlage der Potenzialflächenermittlung sind vorhandene, digital verfügbare Daten zur Wohn- und Siedlungsstruktur, zu Schutzgebieten, zu regionalplanerischen Festlegungen sowie zur Infrastruktur. Datengrundlage bilden der Flächennutzungsplan und die ALK der Gemeinde. Die Daten werden in ArcGIS eingebunden und miteinander verschnitten. Die Daten wurden dem Auftragnehmer von der Gemeinde als Shape-Dateien zur Verfügung gestellt.

### **Abstände und Puffer sowie Tabuzonen**

In der Potenzialuntersuchung wurde für die Anordnung der Anlagen das Kriterium der Grenzabstandsmaße für Windenergieanlagen gem. § 5 NBauO vom 03.04.2012 herangezogen. Dies fordert den 5-fachen Rotordurchmesser in Hauptwindrichtung (Süd-West) und den 3-fachen Rotordurchmesser quer zur Hauptwindrichtung (Nord-West). Für die Berechnung wurde ein Rotordurchmesser von 90 m bei den kleinen Anlagen des Typs NORDEX N90 und 130 m bei den größeren Anlagen des Typs Enercon E-126 angenommen. Für die veranschlagte Referenzgröße der WEA mit Rotordurchmesser ab etwa 90 m erfolgt hier die Ermittlung des Flächenpotenzials überschlägig auf der Grundlage von Mindestabständen von etwa 450 m in Hauptwindrichtung und etwa 270 m quer zur Hauptwindrichtung. Darüber hinaus wurde auf Grundlage der „Empfehlungen zur Festlegung von Vorrang- und Eignungsgebieten für die Windenergienutzung“ des Niedersächsischen Ministeriums für den ländlichen Raum, Landwirtschaft und Verbraucherschutz vom 26.01.2004 ein Mindestabstand von 5.000 m zwischen Vorrang- und Eignungsgebieten für Windenergie eingehalten. Diese Abstandsempfehlung für die Regionalplanung bildet jedoch lediglich einen Orientierungsrahmen, von dem im Einzelfall, wenn es der Landschaftsraum zulässt, abgewichen werden kann (vgl. Urteil des

---

<sup>56</sup> Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2015a)

OVG Lüneburg, 2005). Zu berücksichtigen ist, dass die genaue bauliche Anordnung der Windkraftanlagen von verschiedenen Anlagenbedingten technischen Faktoren sowie Umweltfaktoren wie der Windhöffigkeit abhängt und im Falle einer konkretisierten Planung durch die Hersteller bzw. Betreiber erfolgen muss. Die Flächen im Gebiet der Gemeinde, in denen bestehende Nutzungs- oder Schutzansprüche die Nutzung als Standort für WEA ausschließen, werden wie o.g. als harte Tabuzonen für die Windenergienutzung eingestuft. Sie begründen sich in den Schutzansprüchen der Realnutzung, insbesondere Siedlung und Infrastruktur, aus den planungsrechtlichen Maßgaben der Bauleitplanung der Gemeinde, des Regionalen Raumordnungsprogramms (RROP) des Landkreises Friesland und des Niedersächsischen Landesraumordnungsprogramms (LROP) sowie aus dem Naturschutzrecht. Für die Einstufung der Tabuzonen und Abstände wurden die Angaben der Arbeitshilfe Regionalplanung und Windenergie des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz aus dem Jahr 2013<sup>57</sup> herangezogen. In der nachfolgenden Tabelle (Tab. 16) sind die für das Planungsbiet relevanten harten Tabuzonen und weiteren Ausschlusskriterien zusammengefasst.

### **Flächenermittlung- und Betrachtung**

Die Form und die Flächengröße der ermittelten Potenzialflächen stehen im direkten Zusammenhang mit der Anzahl der betreffenden Fläche installierbarer Anlagen von den oben beschriebenen Typen. Um eine Konzentrationswirkung zu erzielen, wird die Mindestgröße der Flächen, die einer weiteren Betrachtung zugeführt werden so festgelegt, dass mindestens drei Anlagen unter Einhaltung der jeweiligen Mindestabstände planbar sind bzw. eine Flächengröße über 1 ha besteht. Auch Standorte, die an eine bestehende Eignungsfläche anschließen werden ebenfalls einer weiteren Betrachtung zugeführt. Die nach Ausschluss der übrigen Flächen verbleibenden Eignungsflächen werden unter Berücksichtigung der Mindestabstände bezüglich der Anzahl potenziell installierbarer Anlagen untersucht.

---

<sup>57</sup> Niedersächsischer Landkreistag (NLT) (2013)

Tabelle 15: Harte Kriterien nach NLT/ML (2013): Regionalplanung und Windenergie und weitere Ausschlusskriterien ( Niedersächsischer Landkreistag (NLT) (2013))

Kriterium	Harte Tabuzonen	Begründung	Hinweise zu den Tabuzonen im Gemeindegebiet
Siedlungsbereich mit Wohnnutzung (§§ 30, 34 BauGB)	Fläche + 400 m	§ 5 BLmSchG i.V.m TA Lärm und nachbarliches Rücksichtnahmegebot nach § 35 Abs. 3 Satz 1 BauGB, „optisch bedrängende Wirkung“ (OVG NR, 8 A 2764/09)	
Einzelhäuser und Splittersiedlungen im Außenbereich (§ 35 BauGB)	Fläche + 400 m	§ 5 BLmSchG i.V.m TA Lärm und nachbarliches Rücksichtnahmegebot nach § 35 Abs. 3 Satz 1 BauGB, „optisch bedrängende Wirkung“ (OVG NR, 8 A 2764/09)	
Wochenendhaus-, Ferienhaus- und Campingplatzgebiete	Fläche + 400 m	§ 5 BLmSchG i.V.m TA Lärm und nachbarliches Rücksichtnahmegebot nach § 35 Abs. 3 Satz 1 BauGB, „optisch bedrängende Wirkung“ (OVG NR, 8 A 2764/09)	
Gewerbe- und Industriegebiete	Fläche + 400 m	§ 5 BLmSchG i.V.m TA Lärm und nachbarliches Rücksichtnahmegebot nach § 35 Abs. 3 Satz 1 BauGB, „optisch bedrängende Wirkung“ (OVG NR, 8 A 2764/09), Beachtung verbindliche Lärmkonzepte	
Bundesautobahn (BAB)	Fläche + 40 m	Bauverbotszone nach § 9 FStrG und § 24 NStrG	
Bundes-, Landes- und Kreisstraßen	Fläche + 20 m	Anbauverbotszone nach § 9 FStrG bzw. § 24 NStrG	
Hoch- und Höchstspannungsleitungen (ab 110 kV)	Fläche/Trasse)		Trassenverlauf der geplanten 380 kV-Freileitung wurde in der vorliegenden Potenzialanalyse als identisch der bestehenden 220 kV-Leitung angesehen.
Waldflächen	Fläche	Tatsächliche und rechtliche Waldbelange, Flächennutzungsplan/Bebauungsplan	Das Waldgebiet nahe der Potenzialfläche ist teilweise als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen (FRI 116, Klosterhof Jührden) und (FRI 67). Darüber hinaus sind die Flächen zum Teil Naturschutzgebiet nach § 30 BNatSchG und beherbergen wertvolle Biotoptypen.
Stillgewässer	Fläche	Tatsächliche und rechtliche Gewässerbelange	
Rohstoffsicherungsgebiet	Fläche	Ausschluss nach LROP	
Naturschutzgebiete und Naturschutzgebiete nach § 30 BNatSchG	Fläche	§ 23, 30 BNatSchG entsprechend der gebietsspezifischen Empfindlichkeit und des Schutzzweckes können zudem harte Abstände erforderlich sein	Das Schutzgebiet Bockhorner Moor (322 ha) ist Teil eines ehemaligen Hochmoores. Es unterliegt dem Schutz nach § 30 BNatSchG und beherbergt versch. Biotoptypen, die nach § 30/24 geschützt sind und die einem Lebensraumtyp von Anh. I der FFH-Richtlinie entsprechen. Zum Beispiel NSF (Nährstoffarmes Flatterbinsenried) oder MW (Wollgrasstadium von Hoch- und Übergangsmooren).

### Ergebnis des Flächen- und Anlagenpotenzials

Insgesamt wurde eine Potenzialfläche von 351,2 ha, verteilt auf 6 Einzelflächen zwischen 6,7 und 225,2 ha Flächengröße, ermittelt. Hierbei handelt es sich um Flächen im südlichen bzw. westlichen Gemeindegebiet im überwiegend landwirtschaftlich genutzten Außenbereich (309,5 ha) sowie um angrenzende Flächen an die bestehenden Windparkflächen (41,7 ha). Zu berücksichtigen ist, dass es sich bei der Ermittlung der Flächen um eine Maximalbetrachtung der Flächen handelt, die sich im konkreten Planungsfall und unter Berücksichtigung der weichen Kriterien erheblich verkleinert bzw. ganz ausgeschlossen werden kann.

Tabelle 16: ermittelte potenzielle Flächen zur Aufstellung von Windkraftanlagen (eigene Berechnung)

Fläche	ha	Anlagenzahl NORDEXN-90	Anlagenzahl Enercon-126	
1	31,3	3 Anlag. (7,5 MW)	Keine Anlagen	Fläche befindet sich im südwestliches Gemeindegebiet.
2	53	3 Anlag. (7,5 MW)	Keine Anlagen	Fläche grenzt östlich an das Bockhorner Moor an.
3	225,2	18 Anlag. (45 MW)	10 Anlag. (75 MW)	Fläche grenzt westlich bzw. nordwestlich an das Bockhorner Moor an.
4	6,2	Keine Angaben		Fläche grenzt östlich an bestehende Windparkfläche an.
5	28,8	Keine Angaben		Fläche grenzt südwestlich an bestehende Windparkfläche an.
6	6,7	Keine Angaben		Fläche grenzt westlich an bestehende Windparkfläche an.

### Annahmen

- Emissionen durch die Produktion von 1 kWh Windenergiestrom: 24 g CO<sub>2</sub>
- Emissionen des deutschen Strommix pro 1 kWh ca. 576 g CO<sub>2</sub>
- Jährliche Leistung<sup>58</sup> (MWh/a) NORDEX N90: 416
- Jährliche Leistung (MWh/a) Enercon E-126: 14.000

Unter der theoretischen Annahme, dass alle möglichen Anlagen entweder des Typs NORDEX N-90 oder des Typs Enercon E-126 gebaut werden, kann von einer jährlichen Stromproduktionsmenge von knapp 100.000 MWh/a bei Installation von 24 Windkraftanlagen des Typs NORDEX N-90 und 140.000 MWh/a bei Installation von 10 Anlagen des Typs Enercon E-126 erzielt werden. Dies würde einer CO<sub>2</sub>-Einsparung gegenüber dem deutschen Strommix von 54.900 t/a bzw. 76.860 t/a entsprechen.

Da zum jetzigen Zeitpunkt keine Eigennutzung der Gemeinde des produzierten Windenergiestroms vorliegt, führt die durch neue Windkraftanlagen gesteigerte Stromerzeugung im Referenzszenario zu keiner Veränderung der Emissionsbilanz der Gemeinde.

### Weitergehende notwendige Untersuchungen

<sup>58</sup>Enercon (2015)

Da es sich bei der Potenzialstudie im Rahmen des Klimaschutzkonzepts lediglich um eine überschlägige und begrenzte Betrachtung der Flächen handelt, sind wesentliche Faktoren nicht ausreichend berücksichtigt worden. Dazu zählen die Berücksichtigung von weichen Standortfaktoren, eine Landschaftsbildbewertung (Überfrachtung des Raumes, vorhandene Freileitungen größer als 110 kV können Ansätze zur Konzentration von Belastungen bieten, insbesondere, wenn sie in der freien Landschaft weithin sichtbar sind oder schon in räumliche Nähe zu weiteren Vorbelastungen stehen), Lärmbelastung sowie Artenschutz- und naturschutzrechtliche Belange (Vorkommen schützenswerter und seltener Tier- und Pflanzenarten besonders Fledermäuse und Vögel), Berücksichtigung der Nähe für den Naturschutz bedeutsamer Bereiche, da sich in unmittelbarer Nähe zu den ermittelten Flächen Waldgebiete, die als LSG und NSG nach §30 geschützt sind, sowie das Bockhorner Moor, was ebenfalls in großen Teilen NSG § 30 ist, befinden.

Auch bedarf es einer genaueren Untersuchung des Gebietes hinsichtlich der rechtlichen Vorgaben aufgrund der Ausweisung als Wasserschutzgebiet. Da die Flächen in der WSG Zone III liegen, wurde eine Nutzung im Rahmen der Betrachtung der harten Kriterien vorläufig nicht ausgeschlossen. Darüber hinaus gilt es weitergehende Belange der Raumordnung sowie Besitzfragen und Einzelgebäudebetrachtungen zu klären und bestehende Konfliktpotenziale mit der Erholungsnutzung zu ermitteln. Weitergehende Konkretisierungen der Flächenuntersuchungen müssen durch die Ermittlung von weichen Kriterien, der genauen Messung und Berechnungen der Windhöflichkeit und genaue Ausrichtungen der jeweiligen Anlagen durch die Betreiber bzw. Anlagenhersteller sowie rechtlichen Vorgaben des BauGB erfolgen. Dies ist im Rahmen des IKS nicht möglich. Auch besteht zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch Unklarheit über den genauen Trassenverlauf der geplanten und im LROP 2008 raumordnerisch festgelegten 380-kV-Höchstspannungsleitung zwischen Wilhelmshaven und Conneforde, die auch durch das südliche Gemeindegebiet von Bockhorn verläuft. Eine umfangreiche Windkraftpotenzialstudie zur weiteren Ausweisung von Flächen ist derzeit nicht vorgesehen.

### **Kleinwindkraftanlagen**

Die Nutzung von Kleinwindkraftanlagen kann für insbesondere für landwirtschaftliche- und energieintensive Betriebe eine sinnvolle Energiequelle sein, da landwirtschaftliche Betriebe in der Regel ein Privileg zur Errichtung von Kleinwindkraftanlagen haben, was die private Nutzung der Windenergie möglich macht. Auch die Nutzung von Kleinwindkraftanlagen hängt wesentlich von der Windgeschwindigkeit vor Ort ab. Die öffentliche Förderung ist vergleichsweise gering, die Wartungs- und Anschaffungskosten dagegen eher hoch. Neben der Rentabilität der Anlagen sind verschiedene rechtliche Aspekte zu berücksichtigen. In Niedersachsen werden der Bau und die Nutzung von Kleinwindkraftanlagen über die Landesbauordnung vom 01. November 2012 und das Bauplanungsrecht geregelt. Nach den genannten rechtlichen Vorgaben sind Kleinwindkraftanlagen unabhängig von ihrer Größe in Niedersachsen Genehmigungspflichtig. Anlagen über 30 Meter werden als Sonderbauten eingestuft. **Kleinwindkraftanlagen bis 10 Meter Höhe** werden nach dem vereinfachten Baugenehmigungsverfahren geprüft. Neu ist, dass keine Standsicherheitsprüfung mehr gefordert wird. **Windräder mit einer Höhe zwischen 10 und 30 m** unterliegen ebenfalls dem vereinfachten

Baugenehmigungsverfahren, benötigen aber keine Brandschutzprüfung mehr. Ein Standsicherheitsnachweis wird verlangt. **Windgeneratoren mit einer Höhe zwischen 30 und 50 m** werden als Sonderbauten eingestuft. Auf Sonderbauten wird in Niedersachsen das vormals generell durchzuführende, umfangreiche Baugenehmigungsverfahren angewandt. Was die Zulässigkeit von Kleinwindkraftanlagen in Niedersachsen angeht, bleibt das inhaltliche Planungsrecht unverändert. Das Bauplanungsrecht beschreibt die Zulässigkeit von Kleinwindanlagen im sogenannten Innenbereich – d.h. der durch Bebauungspläne erfasste Siedlungsbereich – und im ländlichen Außenbereich. Prinzipiell sind Kleinwindenergieanlagen als kleine Bauwerke, die vorwiegend der Eigenversorgung mit Energie dienen, zulässig. Letztendlich kann das Bauamt immer nur im Einzelfall entscheiden, ob ein Windrad realisiert werden kann. Die einzelnen Standorte bzw. Grundstücke sind in Bezug zur Siedlungsdichte, Naturschutzbedingungen etc. zu unterschiedlich, als das pauschale Aussagen getroffen werden könnten<sup>59</sup>.

### **C) Akzeptanzstudie im Rahmen der Bevölkerungsbefragung hinsichtlich des Themas Windenergie**

Der beabsichtigte weitere Ausbau der Stromgewinnung aus Windenergie ist ohne eine weitreichende Akzeptanz der Bürgerinnen und Bürger nicht machbar. Laut der Umfrage sind 38 % für den Ausbau der Windenergienutzung und 34 % dagegen; 28 % sprechen sich für ein Repowering aus. Dieses Ergebnis macht deutlich, dass die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen zu Interessenskonflikten zwischen Anwohnern, Naturschutzbelangen und den Betreibern der Anlagen führen.

Es empfiehlt sich daher Lösungen im größtmöglichen Konsens anzustreben und alle Belange frühzeitig zu berücksichtigen. Auch der Einsatz der verfügbaren Technik zur Minimierung umweltrelevanter Emissionen kann ein wesentlicher akzeptanzfördernder Ansatz sein.

Eine positive Verstärkung könnte durch direkte, finanzielle Beteiligungsmöglichkeiten für die Bevölkerung in Form von einer **Bürgergenossenschaft Windenergie** (siehe Kapitel 6.1 Maßnahmenkatalog) geschaffen werden. Darüber hinaus wurde bereits während der Beteiligungsveranstaltungen die Empfehlung zur Schaffung eines Informationsangebots durch Info tafeln und ggf. einen „Open day“ im Windpark begrüßt und als Maßnahme in den Katalog aufgenommen.

### **d) Bürgergenossenschaften – Windenergie**

Das Modell der Bürgerbeteiligung bietet eine demokratische Alternative zu herkömmlichen konventionellen Energieerzeugung. Jeder einzelne Bürger wird in die Entscheidungsprozesse seines Windparks bzw. dem Baus einer oder mehrerer Windkraftanlage im Rahmen eines Repoweringprojekts einbezogen. Ein Windpark wird zu einem Bürgerwindpark, wenn die

---

<sup>59</sup>Kleinwindkraft-Portal (2015)

direkte finanzielle, konzeptionelle und organisatorische Beteiligung bei den Bürgern vor Ort liegt. Bei Bürgerwindparks ist die Akzeptanz in der umliegenden Bevölkerung ungleich höher als bei Projekten externer Investoren<sup>60</sup>. Empfohlen wird eine Berücksichtigung der Möglichkeit von Bürgerbeteiligungsmodellen im Rahmen des Repowering in der Gemeinde. Notwendige Informationen sollten den Bürgern frühzeitig im Rahmen von Informationsveranstaltungen mitgeteilt werden. Zur Gründung eines Bürgerwindparks bzw. einer Bürgerwindkraftanlage bedarf es verschiedener Schritte:

- Planung der Windkraftanlagen bzw. des Repowerprojekts: Standortprüfung und Flächensicherung, Standortanalyse und Planung, Planung der Netzanbindung
- Finanzierung: Ca. 20 % Eigenkapital durch Bürger, ca. 80 % Fremdkapital (Banken)
- Projektumsetzung: Vereinbarung eines Bauzeitplans, Koordination mit Grundstückseignern, Abnahme: z.B. Baugrund- und Gewährleistungsabnahme
- Betriebsführung: Initiierung einer Koordinations- und Informationsstelle

Vorgeschlagen wird die Möglichkeit einer Bürgerbeteiligung im Rahmen des Repowering bestehender Anlagen zu erwägen und durch Veranstaltungen den Bürgern die Möglichkeit der Information und Beratung zu ermöglichen. Dies kann sowohl im Rahmen des Energietags als auch als eigenständiges kommunales Projekt erfolgen.

### 3.6.2 Solarenergie

Die Nutzung von Sonnenenergie zur Stromerzeugung mittels Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) stellt trotz der veränderten Förder- und Vergütungssätze seit der Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im August 2014 eine wesentliche Säule der Energiewende dar. Photovoltaikstrom ist derzeit in Deutschland der größte regenerative Stromerzeuger und trägt indirekt zu einer massiven Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes bei, da Strom aus Erdgas und Steinkohle verdrängt wird<sup>61</sup>. Derzeit sind in Deutschland etwa 38,5 Gigawatt (GW) installiert. Diese installierte Leistung verteilt sich auf ca. 1,4 Mio. Anlagen. Die Photovoltaik übertrifft damit alle anderen Kraftwerkstypen in Deutschland und stützt die Energiewende erheblich. Obwohl der Anteil der Stromerzeugung aus Sonne mit derzeit 35,2 TWh/a (2014) bei nur rund 6,9 % des Netto-Stromverbrauchs liegt, kann PV-Strom an sonnigen Tagen bis zu 50 % des momentanen Stromerbrauchs abdecken<sup>62</sup>.

Neben der Nutzung der Anlagen durch Privatpersonen können auch Kommunen und Städte selbst Anlagen errichten oder auch andere Investoren zur Errichtung von PV-Anlagen motivieren. Bürgersolaranlagen oder das Zur-Verfügung-Stellen von Flächen sind zwei weitere bereits vielfach genutzte Möglichkeiten. Bei der Nutzung von Sonnenenergie wird in Solarthermie, der Wärmebereitung mittels Solarkollektoren, und Photovoltaik (PV), der Stromerzeugung mittels Solarmodulen, unterschieden. Stark selektiv beschichtete Kollektoren wandeln bei einer solarthermischen Anlage die von den Sonnenstrahlen auftreffende Energie in Wärme um. Über ein Wärmeträgermedium (z.B. Wasser mit Glykol) wird die Sonnenwärme

---

<sup>60</sup> BWE Bundesverband WindEnergie (2012)

<sup>61</sup> Frauenhofer ISE (2015, S. 48)

<sup>62</sup> Frauenhofer ISE (2015, S. 5)

ins Haus transportiert, wo sie zur Warmwasserbereitung und/oder Heizungsunterstützung genutzt werden kann. Moderne Kollektoren erbringen eine Leistung von bis zu 500 kWh pro Quadratmeter und Jahr. Dies entspricht etwa 50 Liter Heizöl oder 50 m<sup>3</sup> Erdgas. In Photovoltaikanlagen wird das Sonnenlicht mit Solarzellen in elektrische Energie umgewandelt. Die Anlagen können u.a. auf Dachflächen, im Freiland oder an Fassaden installiert werden. Aufgrund steigender Strompreise und gleichzeitig seit der Novellierung des EEG im Sommer 2014 nochmals stark sinkender Einspeisevergütungen<sup>63</sup> ist die Eigennutzung des Stroms für viele Nutzer deutlich attraktiver geworden. Die allgemeinen Prognosen gehen daher davon aus, dass in Zukunft vor allem neue Anlagen zur Erzeugung von Energie vorrangig zum Eigenverbrauch installieren und die Einspeisung ins öffentliche Netz wird in den Hintergrund treten. Damit verbunden bekommt das Thema der Solarstromspeicherung eine immer größer werdende Bedeutung. Erste Hersteller und Energieanbieter bieten bereits Akkus zur Speicherung von 4,6 bis zu 6,9 kWh Strom (Brutto) je nach Leistungsklasse der Anlage an.

### Fördermöglichkeiten für Solaranlagen

Generell gibt es sowohl für Photovoltaik- als auch für solarthermische Anlagen verschiedene Fördermöglichkeiten. Neben der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) fördert das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) verschiedene solarbetriebene Anlagen sowohl zur Strom- als auch zur Heizungs- und Warmwasserunterstützung. Detaillierte Informationen lassen sich auf den Homepages der KfW und BAFA sowie unter: <http://www.solaranlagen-portal.com/solar/wirtschaftlichkeit/foerderung> erhalten.

Die Einspeisevergütung von Anlagen auf Wohngebäuden beträgt aktuell bei kleineren Anlagen (bis 10 kWp) rund 12,4 Cent pro kWh, bei größeren Anlagen liegt die Vergütung zwischen 10,7 und 12,1 Cent pro kWh. Auf Nichtwohngebäuden und Freiflächen liegt die Vergütung bei rund 8,5 Cent pro kWh, zum Vergleich im Jahr 2012 lag die Vergütung noch bei rund 19,5 Cent pro kWh<sup>64</sup>.

### Bestand in der Gemeinde Bockhorn

#### Kommunale Liegenschaften

In der Gemeinde besteht zum jetzigen Zeitpunkt eine Photovoltaikanlagen auf kommunaler Dachfläche, ein Antrag für die Errichtung einer weiteren Anlage liegt der Gemeinde vor. Solarthermische Anlagen sind auf öffentlichen Gebäuden derzeit nicht installiert.

Tabelle 17: installierte Solaranlagen auf kommunalen Gebäuden (Datengrundlage: Gemeinde Bockhorn)

Kommunale Liegenschaft	Anzahl	Gebäude	Leistung [kWp]	Einspeisemenge 2013 [kWh/a]
Photovoltaikanlagen	1	GS Grabstede	1,980	1.723
Solarthermieanlagen	0	0	0	0

<sup>63</sup> Im Zuge der EEG-Reform sind mit Beschluss der Regierungsmehrheit im Bundestag am 27. Juni 2014 die bisherigen Regelungen zum Eigenverbrauch geändert worden. Die wichtigste Neuerung lässt sich auf der Homepage des Bundesverbandes Solarwirtschaft unter: <http://www.solarwirtschaft.de/presse-mediathek/pressemeldungen/pressemeldungen-im-detail/news/eeg-reform-das-aendert-sich-ab-august-fuer-solarstrom-erzeuger.html> nachlesen.

<sup>64</sup> Solaranlagen-Portal (2015)

### Private Haushalte

Im privaten Gebäudebereich sind rund 175 Photovoltaikanlagen zwischen 2002 und 2013 installiert worden. Der Umfang der Niedertemperatur (NT)-Wärmebereitstellung aus Solarthermie in der Gemeinde lässt sich nicht exakt ermitteln. Laut Statistik des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) wurden von 2001 bis 2013 im Gemeindegebiet 102 geförderte Solarthermie-Anlagen mit insgesamt 859,5 m<sup>2</sup> Fläche installiert. Davon werden 47 Anlagen zur Heizungsunterstützung/Raumheizung und 55 Anlagen zur Warmwasseraufbereitung genutzt. Da kaum eine Anlage ohne BAFA-Förderung installiert wurde, dürften damit vermutlich alle Anlagen erfasst worden sein. Diese Daten sind dem Internetportal „Solaratlas“ (<http://www.solaratlas.de>) entnommen worden.

Tabelle 18: installierte Solaranlagen auf privaten Gebäuden (Datengrundlage: Solaratlas des BSW - Bundesverband Solarwirtschaft e.V.)

Private Gebäude	Anzahl		Leistung [kWp]	Einspeisemenge 2013 [kWh/a]
Photovoltaikanlagen	175		4.717,7	3.004.961
Solarthermieanlagen	Flachkollektor	91	nicht bekannt	430.000
	Röhrenkollektor	11		

### Freiflächen

Photovoltaikanlagen auf Freiflächen sind derzeit auf dem Gemeindegebiet nicht installiert

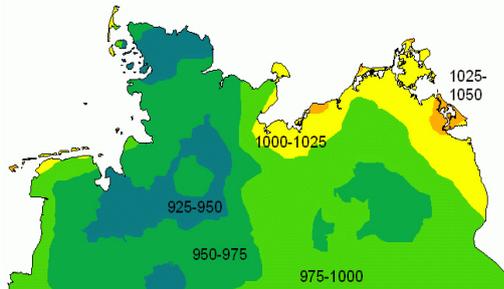


Abbildung 20: Durchschnittliche jährliche Globalstrahlung in Niedersachsen ( oecos.com)

Nachfolgend wird das Potenzial zum Ausbau der solarelektrischen Nutzung über Photovoltaikanlagen und die solarthermische Nutzung über Solarkollektoren untersucht.

Technische und ökonomische Rahmenbedingungen sowie die Anwendungsbereiche (Eigennutzung bzw. Einspeisung) werden nicht im Detail berücksichtigt. Die Grundvoraussetzung der solarenergetischen Nutzung ist die regionale Sonneneinstrahlung. Für die Region Friesland beträgt sie zwischen 950 und 975 kWh/m<sup>2</sup> und liegt damit etwas unter dem Bundesdurchschnitt von 1.096 kWh/m<sup>2</sup>. Ein optimaler Ertrag wird nach Angaben von führenden Solarexperten bei einer südorientierten Fläche mit einer Neigung von 30° erzielt, wobei Standortabweichungen nur unerheblich ins Gewicht fallen. Eine Beschattung oder Nachbarhäuser sollten vermieden werden.

Weitere Voraussetzungen für die optimale Strom- bzw. Wärmeausbeute von Solaranlagen ist die Anlagengröße, wie schon erwähnt die Sonneneinstrahlung- und Stunden, die Ausrichtung, Verschattung und Neigung des Dachs, sowie der Wirkungsgrad und die Qualität der Anlage.

Bei der Potenzialanalyse handelt es sich um eine überschlägige Betrachtung, aufgrund der breiten Verfügbarkeit und Möglichkeit potenzieller Standorte (Dachflächen/Fassaden) und der damit verbundenen flexiblen Integration in Siedlungsformen bedarf es im Einzelfall detaillierte Untersuchungen zur technischen Machbarkeit und zur Wirtschaftlichkeit der Anlagen. Die Potenziale werden für folgende Bereiche und unter Zuhilfenahme folgender Bearbeitungs- und Berechnungstools ermittelt:

- **Ausgewählte komm. Liegenschaften:** Informationen durch das Bauamt der Gemeinde und Vorort-Begehungen, Datenverarbeitung: ArcGIS, Solarrechner (online verfügbar unter: [solarrechner.de](http://solarrechner.de))
- **Private Wohngebäude:** Hochrechnung aus Datenbestand, Datenverarbeitung: EWE-Daten, Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (BAFA-Daten)

#### **Annahmen:**

- Das vom Solarrechner ermittelte Potenzial bezieht sich auf die gesamte ermittelte Dachfläche, für die Potenzialabschätzung wird von einer Nutzbarkeit der Hälfte der Dachfläche ausgegangen, mindestens aber 10 m<sup>2</sup>.
- Die CO<sub>2</sub>-Emission bei Produktion von 1 kWh Solarstrom liegt bei 101 g CO<sub>2</sub>.
- Es wird von einem Wirkungsgrad bei Photovoltaikanlagen von 18 % und bei Solarthermieanlagen von 50 % ausgegangen.

### **Potenzial zur Entwicklung des Anteils von Solarenergie an der Stromerzeugung**

#### **Ausgewählte kommunale Liegenschaften**

Die Potenzialabschätzung der kommunalen Liegenschaften zur Errichtung von Photovoltaikanlagen erfolgte in Absprache mit dem Bauamt der Gemeinde Bockhorn. Insgesamt wurden zehn kommunale Liegenschaften, bzw. Gebäudekomplexe und zwei Kindergärten in kirchlicher Trägerschaft hinsichtlich ihrer Eignung zur Installation von Anlagen untersucht.

Dies erfolgte unter Berücksichtigung der Dachart, des Dachbelags, der Dachneigung und der Dachausrichtung. Diese Daten wurden während einer vor Ort Begehung mit Hilfe von fachlichen Referenzabbildungen zu Dachart- und Neigung aufgenommen. Die Berechnung der Dachflächen erfolgte mit Hilfe des Geoinformationssystems ArcGIS. Zu berücksichtigen ist dass etwaige Kollisionen dieses Vorhabens zum Beispiel mit dem Denkmalschutz nicht berücksichtigt wurden. Ebenso blieben die jeweilige Beschattungssituation und auch die Stabilität der betreffenden Dachkonstruktion der anderen Gebäude unberücksichtigt und muss im Einzelfall überprüft werden. Dachflächen mit einer Ausrichtung nach Norden, Nord-Westen oder Nord-Osten wurden nicht mit in die Berechnung aufgenommen. Die nachfolgende Tabelle (Tab. 19) enthält die kommunalen Gebäude und ihre ermittelten theoretischen Flächen- und PV-Leistungspotenziale. Die zu erwartende Nennleistung und Stromproduktion wurde auf Basis des online verfügbaren Photovoltaik-Rechners berechnet. Zu berücksichtigen ist, dass es sich bei der Berechnung um eine überschlägige Betrachtung handelt.

Tabelle 19: abgeschätzte Potenziale zur Installation von Photovoltaikanlagen auf kommunalen Liegenschaftsdächern (eigene Berechnung)

Liegenschaft	Dachart/Belag	Neigung	Ausrichtung	Betrachtung 50 % der Gesamtfläche			Betrachtung 100 % der Fläche			Eignung
				Fläche	Nennleistung	Stromproduktion	Fläche	Nennleistung	Stromproduktion	
Erlebnisbad	Satteldach/ Elternitwellplatten	15°	Süd	236 m <sup>2</sup>	33,22 kWp	26.436 kWh	533 m <sup>2</sup>	66,44 kWp	52.872 kWh	Geeignet (Antrag gestellt)
	Satteldach/ Elternitwellplatten	15°	Süd-Ost	130 m <sup>2</sup>	16,06 kWp	12.381 kWh	259 m <sup>2</sup>	32,12 kWp	24.762 kWh	
GS Grabstede	Satteldach/Ziegel	30°	Süd	410 m <sup>2</sup>	51,5 kWp	43.142 kWh	821 m <sup>2</sup>	103 kWp	86.284 kWh	Geeignet
	Flachdach/ Elternitwellplatten	/	total	625 m <sup>2</sup>	81,15 kWp	62.583 kWh	1.309 m <sup>2</sup>	162,3 kWp	125.166 kWh	
	Satteldach/Ziegel	20°	Süd	158 m <sup>2</sup>	19,65 kWp	16.034 kWh	316 m <sup>2</sup>	39,3 kWp	32.067 kWh	
Jugendzentrum	Walmdach/Ziegel	30°	Süd- West	212 m <sup>2</sup>	26,5 kWp	21.038 kWh	425 m <sup>2</sup>	53 kWp	42.077 kWh	Geeignet
Bürger Huus	Satteldach m. Schleppgaube/ Schindeln	30°	Süd- West	300 m <sup>2</sup>	37,4 kWp	29.680 kWh	600 m <sup>2</sup>	74,8 kWp	59.361 kWh	Geeignet
Bauhof Bockhorn	Satteldach/ Elternitwellplatten	20°	Süd	385 m <sup>2</sup>	48,05 kWp	38.253 kWh	771 m <sup>2</sup>	96,1 kWp	76.506 kWh	Geeignet
Feuerwehr Bockhorn	Walmdach/Ziegel	45°	Süd- West	125 m <sup>2</sup>	18,5 kWp	15.225 kWh	300 m <sup>2</sup>	37 kWp	29.500 kWh	Geeignet

Die Bereitstellung von **gemeindeeigenen Dachflächen** zur Aufstellung von Solaranlagen ist ein sinnvoller Schritt zum Ausbau von gemeinschaftlich betriebenen Anlagen. Das Potenzial auf Dächern kommunaler Gebäude ist erheblich. Grundsätzlich muss aufgrund der veränderten Förderbedingungen und Einspeisevergütungen seit der Novelle des EEG im August 2014 eine Eigennutzung des Stroms gegenüber einer Einspeisung im Einzelfall abgewogen und überprüft werden.

Die Ergebnisse der **Potenzialuntersuchung** hinsichtlich Photovoltaikanlagen auf kommunalen Dächern haben ergeben, dass sechs Liegenschaften aufgrund Dachart, Größe, Ausrichtung und Neigung sich für die Errichtung von PV-Anlagen eignen. Dies sind das Erlebnisbad, die Grundschule Grabstede, das Jugendzentrum, das Bürger-Huus, der Bauhof in Bockhorn sowie das Feuerwehrgebäude. Die mithilfe des online verfügbaren Solarrechners berechneten Potenziale ergaben für die geeigneten kommunalen Dächer (Annahme: 50 % der gesamten Dachfläche) ein Gesamtpotenzial von rund 313 kWp bzw. eine jährliche Stromertragsleistung 250 MWh. Unter der Annahme, dass bei 1 kWh Solarstrom rund 101 g CO<sub>2</sub> entstehen, ergibt sich gegenüber dem deutschen Strommix eine jährliche Einsparung von 251 t CO<sub>2</sub>. Bei der Potenzialanalyse für die Entwicklung des Anteils von **Solarenergie** an der **Wärmeerzeugung** ist zu berücksichtigen, dass die Installation von solarthermischen Anlagen einen gewissen Wärmebedarf und eine regelmäßige Abnahme von Wärme bzw. warmen Wasser im Gebäude voraussetzt. Die Errichtung von Solarthermieanlagen eignet sich daher besonders gut für Gebäude, die eine konstante Warmwasser- oder Heizungsunterstützung benötigen, wie beispielsweise das Erlebnisbad der Gemeinde. Die Installation von solarthermischen Anlagen auf kommunalen Dächern muss beispielsweise im Rahmen des Energiemanagements einzeln für jedes Gebäude geprüft werden. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass sich alle Dachflächen, die für Photovoltaik geeignet sind, auch für solarthermische Anlagen geeignet sind.

Für die **privaten Haushalte** lässt sich das Potenzial lediglich abschätzen. Für die Prognose wurde ein stetiger jährlicher Ausbau über den Betrachtungszeitraum bis zum Jahr 2030 angenommen. Der Anteil der PV an der Stromerzeugung in der Gemeinde betrug im Jahr 2011 1.323 MWh, und hat sich im Jahr 2013 auf etwa 3.005 MWh mehr als verdoppelt. In der Potenzialabschätzung wird unter Berücksichtigung der veränderten Förderbedingungen durch die Novellierung des EEG von einem stetigen Zubau von 0,5 MW installierter Leistung pro Jahr ausgegangen (zum Vergleich: 2011 und 2012 waren es jeweils zwischen 0,2 und 1,3 MW an Zubau). Mit einer angenommenen jährlichen Zubaurate von 0,5 MW erhöht sich die installierte Leistung gegenüber den 3,6 MW von 2013 bis zum Jahr 2020 auf 7,1 MW und bis zum Jahr 2030 auf 12,1 MW im privaten Gebäudebereich. Damit ließe sich ein Stromertrag von rund 5.700 MWh bis zum Jahr 2020 und 9.700 MWh bis zum Jahr 2030 erzielen. Unter der Annahme, dass bei 1 kWh Solarstrom rund 101 g CO<sub>2</sub> entstehen, ergibt sich gegenüber dem deutschen Strommix eine jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung von rund 260 t/a.

### Freiflächen

Im Bereich der Nutzung von Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen wird für die Gemeinde Bockhorn derzeit aufgrund von fehlenden Vergütungen kein Potenzial gesehen. Das Niedersächsische Landesraumordnungsprogramm (LROP) schreibt vor, dass die Nutzung von Solarenergie- und Photovoltaikanlagen grundsätzlich nicht auf Freiflächen sondern auf bereits versiegelten oder vorbelasteten Flächen realisiert werden soll, da Photovoltaikanlagen im Außenbereich in direkte Nutzungskonkurrenz mit landwirtschaftlichen Flächen treten, wobei der Landwirtschaft Vorrang gegenüber der Photovoltaik eingeräumt werden muss. Freiflächen-Photovoltaikanlagen sind vom Gesetzgeber für den Außenbereich nicht privilegiert und sind dann raumbedeutsam und überörtlich, wenn sie in ein Energieversorgungsnetz (§ 3 Nr. 16 Energiewirtschaftsgesetz) einspeisen<sup>65</sup>.

Nach eingehender Absprache mit der Gemeinde Bockhorn wird aufgrund der geringen Fördersummen für Freiflächen- Anlagen und der nicht vorhandenen Rentabilität für die Gemeinde keine Untersuchung hinsichtlich eines möglichen Potenzials durchgeführt. Die Möglichkeit der Errichtung von Freiflächenanlagen auf Konversionsflächen besteht nicht. Aufgrund der allgemeinen Flächenknappheit im Untersuchungsgebiet und der in Zukunft fehlenden Förderung von Freiflächenanlagen auf Grünland und Ackerstandorten nach §32 EEG wird weiterhin die Errichtung von solchen Freiflächenanlagen zum derzeitigen Zeitpunkt nicht weiter betrachtet und als Möglichkeit ausgeschlossen.

Für die privaten Haushalte kann das Gesamtpotenzial für die Wärmebereitstellung durch **Solarthermie** aufgrund fehlender Daten über Dachflächen und Eignung nicht ermittelt werden. Allerdings kann über ein Zubauszenario, angelehnt an den Installationsdaten der vergangenen Jahre eine Abschätzung des weiteren Potenzials vorgenommen werden. Hierzu wird angenommen, dass bis zum Jahr 2020 und bis zum Jahr 2030 jeweils rund 500 m<sup>2</sup> neue solarthermische Kollektoren errichtet werden. Bis zum Jahr 2030 ergibt sich ein Gesamtpotenzial von 1000 m<sup>2</sup> Kollektorfläche. Multipliziert mit der durchschnittlichen Globalstrahlung in der Gemeinde ergibt sich ein Gesamtpotenzial von 975 MWh/a bzw. eine CO<sub>2</sub>-Einsparung gegenüber dem Gas- bzw. Ölverbrauch von 224 t/a.

### 3.6.3 Biomasse- und Nahwärmenutzung

Die Gewinnung von Bioenergie aus Biomasse ist bereits eine wichtige Energiegewinnungsart der Zukunft und wird dies, so ist zu vermuten, auch bleiben. Schwerpunkt der Bioenergie ist die Wärmeerzeugung aus Holz in Kleinfeuerungsanlagen, Pelletheizungen oder Holzhackschnitzelanlagen. Die Nutzung der bei der Stromerzeugung in dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung anfallenden Wärme wird auch in Zukunft in Verbindung mit Nahwärmenetzen deutlich zunehmen<sup>66</sup>. Der Begriff der Biomasse umfasst sowohl pflanzliche als auch tierische Nebenprodukte, aus denen sich feste, flüssige und gasförmige Energieträger gewinnen lassen. Biomasse kann als trockene oder feuchte Biomasse zum Einsatz kommen. Vielfach werden Bioenergieträger zur energetischen Nutzung in Sekundärenergieträger umgewandelt

---

<sup>65</sup> Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (2014a)

<sup>66</sup> Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (2015)

wie beispielsweise durch flüssige oder gasförmige durch thermochemische, physikalisch-chemische oder biochemische Umwandlungsverfahren. Trotz der positiven Entwicklungen ist in den vergangenen Jahren die Kritik gegenüber der Nutzung von Bioenergie stärker geworden. Dies hängt maßgeblich mit dem damit verbundenen Flächenbedarf für den Anbau nachwachsender Rohstoffe zusammen. Entstehende Flächenkonkurrenz zu Nahrungs- und Futtermittelerzeugung sowie regionale Monokultivierung von Landschaft durch den großflächigen Anbau von Mais und die zusätzliche Verkehrsbelastung durch Landwirtschaftsfahrzeuge sind dabei wesentliche Stichworte. Niedersachsen hat mit der Einführung des Umbruchverbots für Dauergrünlandflächen vom 22.10.2009 einen wesentlichen Schritt zum Schutz der Dauergrünlandflächen und gegen den großflächigen Umbruch im Zusammenhang mit dem Energiemaisanbau getan. Die Dauergrünlanderhaltungsverordnung sieht ein Antragsverfahren bei der zuständigen Bewilligungsstelle der Landwirtschaftskammer Niedersachsen sowie eine Schaffung (ansäen/Umwidmen) von der umzubrechenden Fläche gleichgroßen Ackerfläche als Ersatzfläche vor<sup>67</sup>.

Der Bestand der so genannten NaWaRo-Anlagen ist besonders im Nordwesten Deutschlands im letzten Jahrzehnt rasant gestiegen.

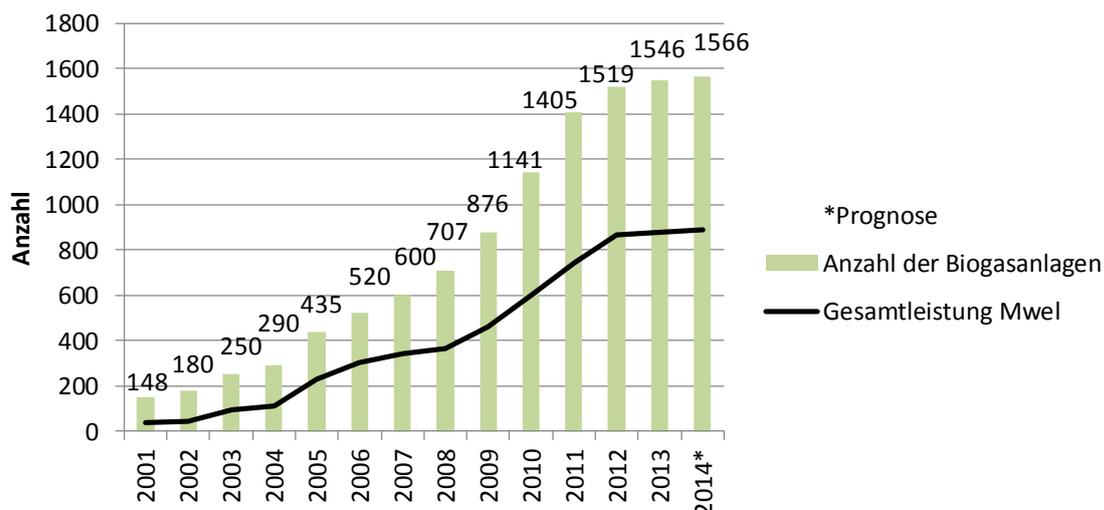


Abbildung 21: Anzahl und installierte Leistung der Biogasanlagen in Niedersachsen (Stand Jan. 2013) (verändert nach 3N Kompetenzzentrum Nds. Nachwachsende Rohstoffe e.V. (2014))

Dementsprechend stieg auch der Bedarf an Energiepflanzen als wichtiger Teil des Gärsubstrates. Mais nimmt im Vergleich verschiedener Substrate eine herausragende Stellung als Energielieferant unter den Ackerkulturen ein. Er besitzt im Vergleich zu anderen Füllsubstraten ein größeres Energiepotenzial und in Abhängigkeit hieraus lässt sich ableiten, dass weniger Flächenbedarf für den gleichen Biogasertrag bestehen wird. In 90 % der (Nachwachsenden Rohstoffanlagen (NaWaRo)) kommt aus diesem Grund mindestens teilweise Mais als Substrat zum Einsatz. Im Landkreis Friesland verlief die Entwicklung des Ausbaus von Biogasanlagen in den vergangenen Jahren weitaus weniger rasant als in anderen Regionen Nieder-

<sup>67</sup> Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2015)

sachsens, wie etwa in der Region um Cloppenburg. Während im Landkreis Friesland im Jahr 2013 18 Anlagen installiert waren (installierte elektrische Leistung von ~15 MW) waren es im Landkreis Cloppenburg 116 Anlagen (~80 MW)<sup>68</sup>.

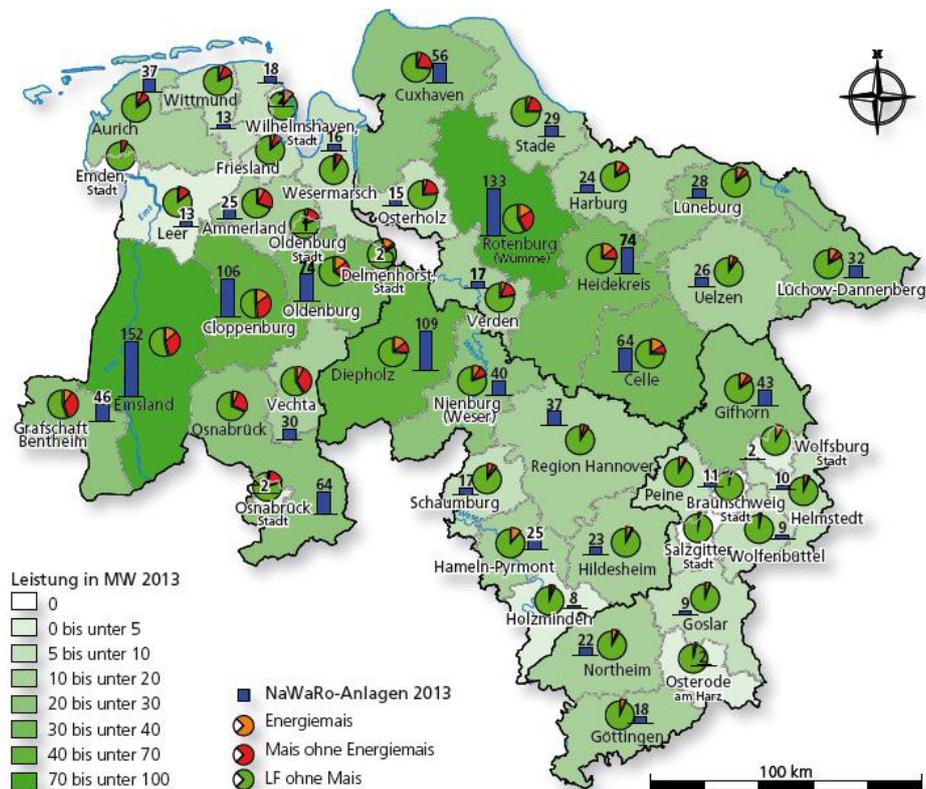


Abbildung 22: Anteil Maisanbau und Energiemais an der LF (Quelle: 3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Nachwachsende Rohstoffe e.V. 2014)

## Raumordnung und Bauleitplanung

### Landesraumordnungsprogramm

Im Niedersächsischen Landesraumordnungsprogramm wird im Zusammenhang mit dem Ausbau der Biogaserzeugung auf die Raumverträglichkeit im Rahmen des Ausbaus hingewiesen sowie zum Schutz der Moorböden zum Torferhalt durch Ausweisung von Vorranggebieten „Torferhalt und Moorentwicklung“ hingewiesen

### Flächennutzungsplan

Der aktuell geltende Flächennutzungsplan der Gemeinde enthält keine Regelungen zum Ausbau der Biogasanlagen. Eine entsprechende Untersuchung mit anschließender Flächennutzungsplanänderung mit der Maßgabe der Steuerung der Nutzung von Biomasse für das gesamte Gemeindegebiet ist derzeit in Bearbeitung.

<sup>68</sup> 3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Nachwachsende Rohstoffe e.V. (2014)

## **Situation in der Gemeinde**

Auf dem Gemeindegebiet befindet sich derzeit eine Biogasanlage mit einer installierten Leistung von 550 kW und einer jährlichen Stromertragsleistung von 4.231 MWh (2013). Die Anlage wird durch die Biogas Bockhorn Verwaltungs-GmbH betrieben. Bei der Anlage handelt es sich um eine NaWaRo-Anlage, die überwiegend mit Gülle, Mais und Grassilage befüllt wird. Biomasse(heiz)Kraftwerke, in denen biogene Festbrennstoffe zur Stromerzeugung verbrannt werden, existieren im Gemeindegebiet nicht. Die Ergebnisse der Studie zu potenziellen landwirtschaftlichen Betriebsstandorten für weitere Biogasanlagen liegen noch nicht vor.

In der Gemeinde Bockhorn ist das Thema rund um den Biogasausbau seit längerem aktuell. Mit der Beantragung einer zweiten Biogasanlage im vergangenen Jahr entschied die Gemeinde den Biogasanlagenbau über den Flächennutzungsplan zu steuern und geeignete Standorte für privilegierte Anlagen auszuweisen. Damit möchte die Gemeinde anders als viele andere Gemeinden dem „unkontrollierten“ Bau von Anlagen und den damit verbundenen Konflikten entgegenwirken.

Aufgrund der Aktualität des Themas in der Gemeinde, wurde die Frage nach der Akzeptanz zum Ausbau der Biogaserzeugung im Gemeindegebiet in die Bevölkerungsbefragung einbezogen. Die allgemeine Akzeptanz gegenüber Biogasanlagen in Kommunen ist in den letzten Jahren deutlich gesunken. Auch in Bockhorn lässt sich dies sehr deutlich an den Ergebnissen der Bevölkerungsbefragungen ablesen. Rund 82 % der an der Umfrage teilgenommenen Bürger lehnen einen Ausbau der Biogasanlagen ab. Am deutlichsten zeigt sich diese Ablehnung in den Ortsteilen Bockhorn, Steinhausen, Grabstede und Osterforde. Bürger aus den Ortsteilen Bredehorn, Bockhornerfeld sowie aus den Außenbereichen Süd (Ortschaften Goehriehfeld und Jühdenerfeld) und Nord (Adelheidsgroden, Ellenserdammersiel und Petersgroden) stimmten einem Ausbau jeweils zur Hälfte zu.

Als Hauptablehnungsgrund Hauptablehnungsgründe sind die Sorge einer "Vermaisung" der Landschaft, Geruchsbelästigungen und entstehende Straßenschäden. Aber auch die Sorge vor drohenden Grundwasser- und Bodenbelastungen wurden als häufige Gründe genannt. Das Interesse an einer Nahwärmenutzung durch Biogas-Abwärme ist mit 27% eher gering. Neben der zunehmend schwindenden Akzeptanz führen Veränderungen gesetzlicher Vorschriften und Förderbedingungen hinsichtlich der Biogaserzeugung zu einer Bremsung im Ausbau der Gewinnung von Energie aus Biomasse und insbesondere Biogasanlagen. Mit der Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) vom 1. August 2014 sind die Vergütungssätze des in Biogasanlagen erzeugten Stroms deutlich, nämlich um 43 % gesunken. Dies führt dazu, dass sich der Bau neuer Anlagen zum jetzigen Zeitpunkt deutlich weniger lohnt.

## **Potenzialbetrachtung zur Stromerzeugung aus Biomasse**

### *Stoffliche und energetische Nutzung von Abfällen (Rest- und Bioabfällen)*

Die stoffliche und energetische Verwertung von Rest- und Bioabfällen erfolgt derzeit über den Zweckverband „Abfallwirtschaftszentrum Friesland-Wittmund“ in Wiefels. Zu den Anlagen zählen die mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage mit Nass- und Trockenvergärung, das Kompostwerk sowie die Deponie. Im Kompostwerk des Zweckverbandes wird

aus den in Friesland und Wittmund gesammelten Bioabfällen ein hochwertiger Qualitätskompost gewonnen. Der Trockenvergärungsanteil bringt jährlich rund 2.300.000 m<sup>3</sup> Biogas, was 4.700.000 kW entspricht, der Nassvergärungsanteil bringt jährlich 3.450.000 m<sup>3</sup> Biogas, was 7.000.000 kW entspricht<sup>69</sup>. Insgesamt werden rund 80 % der Abfälle aus Friesland und Wittmund verwertet<sup>70</sup>. Aufgrund der bereits bestehenden Verwertung besteht in der energetischen Nutzung von Abfällen aus der Gemeinde kein weiteres Potenzial.

### **Anbaubiomasse (Mais)**

Der Bestand der NaWaRo-Anlagen ist besonders im Nordwesten Deutschlands im vergangenen Jahrzehnt deutlich gestiegen. Dementsprechend stieg auch der Bedarf an Energiepflanzen als wichtiger Teil des Gärsubstrates. Mais nimmt im Vergleich verschiedener Substrate eine herausragende Stellung als Energielieferant unter den Ackerkulturen ein. Er besitzt im Vergleich zu anderen Füllsubstraten ein größeres Energiepotential und in Abhängigkeit hieraus lässt sich ableiten, dass weniger Flächenbedarf für den gleichen Biogasertrag benötigt wird. In 90 % der NaWaRo-Biogasanlagen kommt aus diesem Grund mindestens teilweise Mais als Substrat zum Einsatz.<sup>71</sup>

Bei der Potenzialermittlung von Anbaubiomasse werden die lokalen und regionalen Rahmenbedingungen berücksichtigt und bei der Ableitung von Energiepflanzenpotenzialen wird dem Naturschutz Vorrang eingeräumt. Darüber hinaus sind die Kriterien der Nachhaltigkeitsverordnung für Biostrom / Biokraftstoffe (BioSt-NachV)<sup>72</sup> sowie für Wärme aus Biomasse anzuwenden.

### **Biogas - Gülle**

Gemäß Einschätzung der Expertinnen und Experten ist grundsätzlich in der Gemeinde noch ein Rest-Potenzial in der Nutzung von Gülle für die Biogasproduktion vorhanden (aufgrund fehlender Datengrundlagen jedoch nicht näher quantifizierbar), das von der Landwirtschaft vor Ort noch nicht vollumfänglich genutzt wird. Derzeit wird in der bestehenden Biogasanlage auch Gülle und Festmist energetisch verwertet. Ein Teil wird außerdem als Wirtschaftsdünger auf die Flächen ausgebracht. Aus Klimaschutzgründen empfiehlt es sich die anfallende Gülle energetisch zu verwerten, da auf diesem Wege das darin enthaltene Methan gebunden werden kann. Empfehlung ist nach Evaluierung des tatsächlich verfügbaren Restpotenzials für Gülle eine Ansprache und Befragung der Landwirte vor Ort, wie aktuell die anfallende Gülle verwertet wird. Im Zuge einer ganzheitlichen Beratung sollten die angesprochenen Landwirte zu den Möglichkeiten der Gülle und Festmist-Verwertung angesprochen werden.

---

<sup>69</sup> Abfallwirtschaftszentrum Wiefels (2015)

<sup>70</sup> Landkreis Friesland (o. J.)

<sup>71</sup> Advanta (2014)

<sup>72</sup> Ziel der Verordnung ist die Umsetzung der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen zu gewährleisten. Durch die Verordnung soll sichergestellt werden, dass fortan flüssige Biomasse, die zur Stromerzeugung eingesetzt und nach dem EEG vergütet wird, nur unter Beachtung verbindlicher ökologischer und sozialer Nachhaltigkeitsstandards hergestellt wird (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung 2009)).

### ***Nahwärmenutzung durch Biomasse***

Die Nutzung von Nahwärmenetzen hat viele Vorteile. Geringe Wärmeentstehungskosten, ein erhöhter Wirkungsgrad aufgrund kurzer Verteilungswege und der Komfort der Abnehmer, die keine eigene Heizung betreiben müssen sind zwei wichtige.

Eine Nahwärmegewinnung ist generell aus verschiedenen Quellen möglich. Neben Holzheizkraftwerken besteht die Möglichkeit die Abwärme aus Biogasanlage durch ein Nahwärmenetz an benachbarte Gebäude zu verteilen. Die bestehende Biogasanlage nutzt die anfallende Abwärme derzeit Hofintern selber. Ob ein Potenzial zur Steigerung der Wärmemenge und eine Wirtschaftlichkeit in der Verteilung durch Bau eines Nahwärmeleitungsnetzes besteht, muss im Einzelfall geprüft werden. Es bedarf einer sorgfältigen Abwägung der Kosten und Finanzierung. Rund 27 % der an der Umfrage beteiligten Bürger haben ein Interesse an einer Nahwärmeleitung bekundet, 72 % haben kein Interesse. Dieses Meinungsbild ist in allen Ortsteilen nahezu gleich.

### ***Energiegewinnung durch Abwasser-Wärme (Kläranlage)***

Die Abwasserbehandlung, von der Einleitung in die Kanalisation über die Abwasserreinigung in der Kläranlage bis zur Klärschlamm Entsorgung, bietet an unterschiedlichen Stellen ein Klimaschutzpotenzial. Generell sind drei Standorte für die Energiegewinnung aus Abwasser geeignet: Im Gebäude, in der Kanalisation oder nach dem Klärprozess, wenn das gereinigte Abwasser die Kläranlage verlässt.

Die Gemeinde verfügt über keine eigene Kläranlage sondern nutzt die am Standort Varel befindliche Kläranlage mit einer Ausbaugröße von 58.000 EW über eine Druckrohrleitung. Daneben befinden sich Kleinkläranlagen und abflusslose Sammelgruben auf dem Gemeindegebiet.

Eine Rückgewinnung der Abwasserwärme im Gebäude ist nur dann sinnvoll, wo regelmäßig große Mengen Abwasser mit möglichst hohen Temperaturen anfallen. Gleichzeitig muss der Verursacher auch eine Verwendung für die zur Verfügung stehende Wärme haben. Typische Beispiele hierfür sind Schwimmbäder, Großindustrieanlagen oder Krankenhäuser. Wirtschaftlich interessant wird der Betrieb solcher Anlagen erst ab bestimmten Größenordnungen, diese liegen auf der Wärmeabnehmerseite z.B. im privaten Wohnungsbau bei ca. 50 Wohneinheiten. Die Bereitstellung des Wärmebedarfes über Abwasserwärmerückgewinnung ist aufgrund des hohen technischen Aufwandes für kleine und mittlere Unternehmen und auch für den privaten Hausbau derzeit wirtschaftlich nicht darstellbar. Im kommunalen Bereich erfolgt der Einbau der Wärmetauscher im Kanalisationssystem. Die Temperatur des kommunalen Abwassers kann durch Wärmeentzug um maximal 10 Grad Celsius gesenkt werden. Ein höherer Temperaturentzug ist aufgrund der nachführenden Technologie der Abwasserreinigungsanlagen nicht möglich. Lohnend wird der Einsatz der entsprechenden Technologien hier erst bei hinreichend großer Abwassermenge und einer technisch wie wirtschaftlich sinnvollen Reichweite des zu beheizenden Objektes. Sowohl im privaten als auch im kommunalen Bereich liegt der erzielte Effekt der Abwasserwärmerückgewinnung in der Energieeinsparung und nicht in der Energieerzeugung. Abwasserwärmerückgewinnung ist

aufgrund der erforderlichen Randbedingungen nicht flächendeckend sondern nur für Insellösungen einsetzbar<sup>73</sup>. In der Gemeinde Bockhorn gibt es lediglich im Produktions- und Industriegesektor größere Gebäude. Gegebenenfalls besteht in den einzelnen Firmen eine Möglichkeit der Abwasser-Wärme-Nutzung. Die Nutzung des Abwassers innerhalb der Kanalisation durch den Einbau von Wärmetauschelementen bietet sich generell dann an, wenn größere Abwassermengen kontinuierlich zur Verfügung stehen. Hierfür bedarf es eines weitreichenden technischen Umbaus der Kanalisation. Im Falle der Gemeinde Bockhorn ist dies aufgrund der zu geringen Abwassermenge und der hohen Investitionskosten nicht zu empfehlen.

### 3.6.4 Geothermie

Der Einsatz von oberflächennaher Geothermie bzw. Wärmepumpen stellt eine sehr große und in Zukunft immer wichtiger werdende Energiequelle dar. Als Geothermie bzw. Erdwärme wird die unter der festen Erdoberfläche gespeicherte Wärmenergie bezeichnet. Grundsätzlich wird zwischen Tiefengeothermie (Bohrungen ab 400 m) und oberflächennaher Geothermie (bis 400 m) unterschieden. Die Nutzung von Geothermie (Oberflächennahe- und Tiefen-Geothermie) bietet das Potenzial, große Mengen Wärme (z.T. auch Strom) langfristig und kalkulierbar bereitzustellen. Die Anwendungsmöglichkeiten hängen allerdings erheblich vom lokalen Potenzial ab. In Bockhorn erfolgt keine tiefengeothermische Nutzung.

Da im Landkreis Friesland zur Errichtung von Erdwärmepumpen keine Genehmigungspflicht nach dem Wasserschutzgesetz erforderlich ist, gibt es zudem keine genauen Angaben über installierte oberflächennahe Geothermieanlagen auf dem Gemeindegebiet. Über die Bezirksschornsteinfeger konnte allerdings eine Anlagenzahl von 7 Erdwärmepumpen ermittelt werden. Nach Angaben der EWE Netz GmbH wurden im Jahr 2013 106 MWh Wärmepumpenstrom aufgewendet, was einer jährlichen Wärmemenge von 424 MWh<sub>el</sub> entspricht.

### Potenzial zum Ausbau der Geothermie



Prinzipiell ist die Nutzung von Tiefengeothermie in der Region der Gemeinde Bockhorn möglich. Das Norddeutsche Becken (rot) birgt mit die größten Potenziale zur geothermischen Nutzung in Deutschland. Allerdings stehen die hohen Preise für Bohrvorhaben und die langwierigen Genehmigungsverfahren der Realisierung von Anlagen in dieser Größenordnung für eine Gemeinde wie Bockhorn entgegen.

Abbildung 23: Tiefengeothermische Potenziale in Deutschland (Geothermisches Informationssystem für Deutschland (GeotIS) (2015)  
Rot= sehr großes Potenzial  
Orange= Potenzial vorhanden

<sup>73</sup> Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (2014b)

Langfristig gesehen könnte die Nutzung von Tiefengeothermie allerdings relevant sein. Durch verbesserte und kostengünstigere Technologien könnten sich wirtschaftliche Lösungen ergeben. Individuelle geothermische Anwendungen für private Haushalte finden in der Regel im oberflächennahen Bereich, meist bis zu einer Tiefe von rund 100 m statt. Die oberflächennahe Geothermie kann mit Hilfe von verschiedenen Wärmepumpensystemen nutzbar gemacht werden. Dies sind Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren und Massivabsorber sowie offene Systeme wie Grundwasserbrunnen. Natürliche Wärmequellen für Wärmepumpen sind häufig die ganzjährig verfügbaren Wärmequellen Erdwärme, Grundwasser und Außenluft. Für den Bau und Betrieb von Anlagen zur Erdwärmennutzung sind als gesetzliche Grundlagen insbesondere das Niedersächsische Wassergesetz (NWG) und das Bundesberggesetz (BBergG) zu beachten.

Besteht ein Vorranggebiete zur Trinkwassergewinnung, so sind ebenfalls Einschränkungen für den Einbau von Erdwärmekollektoren zu beachten. Vor einem Einbau von Erdwärmekollektoren bzw. Erdwärmepumpen sollte in jedem Einzelfall untersucht werden, welche Wärmezugsleistung auf dem jeweiligen Grundstück festzustellen ist. Bei der Berechnung des Potenzials wird von einem zukünftigen Bedarf an Wärme ausgegangen. Die Häuser, in denen diese Technik eingesetzt wird, dürfen einen gewissen Heizwärmebedarf nicht überschreiten, denn die Wärmepumpentechnik ist in der Regel nur in Verbindung mit Niedertemperaturheizsystemen wie z.B. einer Wand- oder Fußbodenheizung effizient einsetzbar. Gleichzeitig sollten die Gebäude einen Heizwärmebedarf größer als  $80 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$  aufweisen, damit die Wirtschaftlichkeit der Wärmepumpe gegeben ist. Die Nutzung einer Wärmepumpe ist erst ab einer Jahresarbeitszahl von „4“ sinnvoll<sup>74</sup>. Die Jahresarbeitszahl beschreibt das Verhältnis der gewonnenen Wärme zur aufgewendeten Antriebsenergie der Wärmepumpe. Sie ist umso höher, je geringer die Temperaturdifferenz zwischen der Wärmequelle im Erdreich und dem Wärmebedarf des Heizsystems ist.

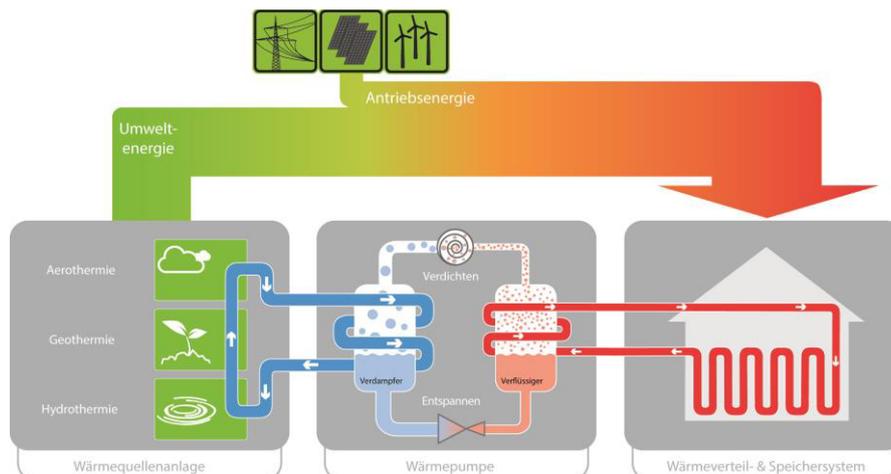


Abbildung 24: Funktionsweise von Wärmepumpen (Bundesverband Wärmepumpe e.V. (BWP) 2013)

Das tatsächliche Ausbaupotenzial zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie ist schwierig zu ermitteln. Um das Potenzial annäherungsweise zu bestimmen, kann die Altersklassen-

<sup>74</sup> BHK Systeme GmbH (o. J.)

verteilung der Gebäude im Gemeindegebiet herangezogen werden (vgl. Tab. 20). Hieraus lassen sich erste Einschätzungen zur energetischen Situation und dem Sanierungsbedarf der Gebäude machen. Diese geben wiederum Hinweis auf die sinnvolle Nutzbarkeit von Wärmepumpen in privaten Haushalten.

Tabelle 20: Baualtersklassen der Gebäude mit Wohnraum in Bockhorn (ZENSUS 2011)

Baujahr	Gebäude mit Wohnraum (Anzahl)	Anteil der Baualtersklassen (%)
Vor 1919	405	12,75
1920-1948	363	11,42
1949-1978	1.166	36,71
1979-1986	299	9,41
1987-1990	67	2,1
1991-1995	281	8,84
1996-2000	290	9,13
2001-heute	305	9,58
Gesamtzahl	3.176	

Ein großer Anteil (ca. 24 %) der Wohngebäude wurde vor 1919 bzw. zwischen 1920 und 1948 gebaut. Der Anteil der zwischen 1949 und 1978 erbauten Gebäude liegt mit rund 37 % noch höher. Der Anteil neuerer Gebäude (ab Baujahr 2001) beträgt rund 10 %. Wird für die verbleibenden Wohngebäude eine Sanierungsrate von 2 % pro Jahr angesetzt, könnten rund 900 Wohngebäude in den nächsten 15 bzw. 35 Jahren saniert werden. Die neueren Wohngebäude sowie die ggf. im Jahr 2030 und 2050 sanierten Häuser können prinzipiell als tauglich für die Nutzung von Wärmepumpen angesehen werden. Auf dieser Grundlage kann das zukünftige Potenzial oberflächennaher Geothermie durch Wärmepumpen überschlägig ermittelt werden. Dies erfolgt durch die Multiplikation der Anzahl der Gebäude mit der durchschnittlichen Wärmeentzugsleistung (Auswahl 110 kWh/m) der Gemeinde. Damit ergeben sich ein jährliches theoretisches Potenzial von 250 MWh und ein Gesamtpotenzial von 8.620 MWh bis zum Jahr 2050. Ausgehend davon, dass es sich bei den Wärmepumpen um Erdwärmepumpen mit Ökostrom<sup>75</sup> handelt, ergibt sich gegenüber der Nutzung von einer Brennwertheizung eine jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung von 70t/a.

Bei Nutzung von Erdwärmepumpen mit konventionellem Strom<sup>76</sup> liegt die jährliche Einsparung bei 25 t/a. Nimmt man an, dass 100 Wärmepumpenanlagen mit einer Jahresarbeitszahl von 3,5 anstelle von Ölheizungen eingesetzt werden, so ergibt sich ein CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial von 449 t.

<sup>75</sup> CO<sub>2</sub>-Emission für Erdwärmepumpen mit Ökostrom beträgt 13g/kWh

<sup>76</sup> CO<sub>2</sub>-Emission für Erdwärmepumpen mit konventionellem Strom 180g/kWh

Generell sollten Neubauten, sofern kein Fernwärmeanschluss möglich ist, mit Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl entsprechend dem EEWärmeG ausgestattet werden. Bei Heizungssanierungen sollten Wärmepumpen eingesetzt werden, wenn entweder eine Flächenheizung vorhanden ist oder der Heizwärmebedarf durch Wärmedämmung deutlich gesenkt werden konnte. In Gebieten, in denen keine Gasversorgung vorhanden ist, sollte bei einer Kesselsanierung von Ölkesseln eine Wärmepumpe vorgesehen werden, sofern kein Pelletkessel eingesetzt wird. Die Möglichkeit effizienter Installationen von Wärmepumpen in kommunalen Gebäuden im Rahmen des energetischen Monitorings der Gebäude und des Sanierungsbedarfs sollte überprüft werden.

Tabelle 21: Zusammenfassende Darstellung erschließbarer Potenziale im Bereich erneuerbare Energien (eigene Zusammenstellung und Berechnung)

		Anlagenpotenzial	Potenzial (MWh)	CO <sub>2</sub> -Minderung (t) (gegenüber dem Verbrauch von Heizöl (Emissionsfaktor: 280 kg/kWh) bzw. bundesdeutscher Strommix (Emissionsfaktor: 576 kg(kWh))
Windkraft				
Zubau von Anlagen (Beispielrechnung auf Grundlage des ermittelten Flächenpotenzials)		24 NORDEX N-90 Anlagen	100.000 MWh/a	54.900 t
		10 Enercon E-126 Anlagen	140.000 MWh/a	76.860 t
Repowering bestehender Anlagen	Repoweren der 12 kleineren Anlagen (9 Anlagen des Typs Vestas V 66, 3 Anlagen des Typs Enercon E 66)	6 Anlagen der 3 MW-Klasse (Nabenhöhe: 105 m)	41.400 MWh/a (16.255 MWh/a) mehr bei gleichzeitiger Halbierung der Anlagenzahl)	8.923 t durch Repowering der Anlagen
Solarenergie				
Photovoltaik	Installation von Anlagen auf 50 % der geeigneten kommunalen Dachflächen		528 MWh	250 t
	Zubauszenario private Dachflächen		9.700 MWh	4.607 t
Solarthermie	Zubauszenario private Dachflächen	1.000 m <sup>2</sup> Kollektorfläche	1.000 MWh	230 t
Geothermie				
Oberflächennahe Geothermie	Sanierungsszenario der Gebäude bis 2030		8.624 MWh	948 t

## **4. Akteursbeteiligung**

### **4.1 Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen der Auftaktveranstaltung**

Die Beteiligung der Öffentlichkeit stellt einen wesentlichen Bestandteil des Erarbeitungsprozesses des Klimaschutzkonzepts dar. Die Auftaktveranstaltung fand am 11. März 2015 statt. Um einen möglichst umfassenden Eindruck davon zu erhalten, welche Schwerpunkte und Interessen innerhalb der Bürgerschaft der Gemeinde bestehen und welche Themen in Bockhorn zentrale Bearbeitungsschwerpunkte sein können, wurde während der Veranstaltung eine Kartenabfrage durchgeführt. In diesem Rahmen hatten alle interessierten Teilnehmer die Möglichkeit sich aktiv zu beteiligen und durch die thematische Kartenabfrage zu den Themen „Erneuerbare Energien“, „Mobilität und Verkehr“, „Energieeffizienz und Einsparung“ und „Öffentlichkeitsarbeit und Bildung“ die Möglichkeit ihre Ideen, Anregungen aber auch Sorgen und Wünsche aufzuschreiben. Deutlich wurde, dass zwei Themen in der Gemeinde von ganz besonderem Interesse sind. Zum einen der Bereich Mobilität und Verkehr, zum anderen das Thema erneuerbare Energien. Aber auch die Bereiche Energieeffizienz und Einsparung sowie Öffentlichkeitsarbeit und Bildung sind für die Bürger von wesentlicher Bedeutung. Die gesammelten Ergebnisse flossen in den weiteren Prozess des Klimaschutzkonzeptes, insbesondere im Kapitel der Maßnahmenfindung und -ausgestaltung mit ein. Im Einzelnen wurden folgende Themen und Anregungen im Rahmen der Kartenabfrage aufgeschrieben (vgl. Tab. 22).

Tabelle 22: Anregungen, Ideen und Bedenken – Ergebnisse aus der Öffentlichkeitsbeteiligung während der Auftaktveranstaltung (ähnliche Aussagen teilweise zusammengefasst)

Erneuerbare Energien	Mobilität und Verkehr	Energieeffizienz und Einsparung	Öffentlichkeitsarbeit und Bildung
<p><b>PRO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zulassung und Förderung kleiner Windräder im privaten Bereich</li> <li>• Windkraft weiter fördern und ausbauen</li> <li>• Bürgerbeteiligungsmodelle Windkraft</li> <li>• Erdwärme weiter fördern und ausbauen</li> <li>• Biogas-BHKW errichten</li> <li>• PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften errichten</li> <li>• PV-Anlagen auf Neubauten als bauliche Vorschrift</li> <li>• Anreize für private Hausbesitzer schaffen PV zu installieren</li> <li>• Anstreben des Ziels: autonome Gemeinde im Bereich Strom- und Wärmeversorgung</li> <li>• Klein- und Kleinstanlagen für private Haushalte fördern</li> </ul> <p><b>CONTRA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefahr der „Industrialisierung“ der Gemeinde</li> <li>• Sorge um Verlust des dörflichen Charakters</li> <li>• Gibt es Alternativen zu Wind und Biogas?</li> <li>• Braucht die Gemeinde wirklich mehr Windkraft?</li> </ul>	<p><b>PRO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiestationen für E-Bikes und Elektro-PKW und Kartenmaterial mit Standorten</li> <li>• Anschaffung von Dienst-E-Fahrrädern bzw. - eines Dienst-E-PKW</li> <li>• Verbesserung des Nahverkehrs, besserer Taktung mit überregionalen Buslinien und dem Bahnverkehr (vor allem am Wochenende)</li> <li>• Spezielle ÖPNV-Angebote an „Markttagen“</li> <li>• Ausbau und Sanierung der Fahrradwege (entlang der Land- und Gemeindestraßen)</li> <li>• Erarbeitung eines Radwegkonzeptes für die gesamte Gemeinde</li> <li>• Einführung eines Bürgerbusses</li> <li>• Verbesserung der innerörtlichen Verkehrsführung und Verkehrssteuerung zur Stauverminderung</li> <li>• Einrichtung eines Parkplatzes für Fahrgemeinschaften von Berufspendlern</li> </ul>	<p><b>PRO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dämmung und Sanierung von privaten, kommunalen und gewerblichen Immobilien vorantreiben</li> <li>• Eigenverbrauch von erneuerbaren Energien fördern - energieautarke Haushalte</li> <li>• Energiespeicherung fördern</li> <li>• Wassererwärmung des Freibads noch effizienter gestalten</li> <li>• Einsatz von LED-Straßenbeleuchtung</li> </ul>	<p><b>PRO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen und Entwicklung breiter streuen nicht nur über die „klassische Presse“</li> <li>• Aufklärung zum Thema Eigenverbrauch öffentlich wirksam umsetzen , z.B. während des Energietags</li> <li>• Beratungsangebot zur Sanierung privater Gebäudebestände</li> <li>• Bessere und gesammelte Informationen zu Fördermöglichkeiten für private und gewerbliche Immobilieneigentümer</li> <li>• Schul-KG-Projekte fördern, Themen wie Umweltschutz und „Folgen unserer Lebensweise“ stärker in Schulunterricht integrieren</li> <li>• Energiesparkids weiter führen (Schulen und Kindergärten)</li> <li>• Erwachsenenbildungsangebote - Fachvorträge</li> <li>• Anlegen von Blühflächen- und Insektenprojekten</li> </ul>

## 4.2 Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen der Öffentlichkeitsveranstaltungen

Im Rahmen der Vorstellung des Zwischenberichtes am **23. Juni 2015** wurden die wesentlichen Ergebnisse der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz, der Potenzialanalyse und der Bevölkerungsbefragung vorgestellt und anschließend diskutiert. Außerdem wurde über mögliche politische Klimaschutzziele gesprochen.

Als Hauptinstrument der Maßnahmenfindung und –Entwicklung wurde am **30. Juni 2015** eine öffentliche Veranstaltung zu den definierten Handlungsfeldern durchgeführt. Ergebnis der Diskussionsrunden ist ein konkretisierter Maßnahmenkatalog zu den sieben definierten Handlungsfeldern.

## 4.3 Bevölkerungsbefragung

Im Rahmen der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Gemeinde wurde eine Bevölkerungsbefragung durchgeführt. Dabei hatten die Einwohner sowohl die Möglichkeit sich hinsichtlich des Ausbaus erneuerbarer Energien als auch zu den Themen energetische Sanierung sowie Verkehr und Mobilität zu äußern. Die Befragung liefert wichtige Hinweise auf die in der Bevölkerung bestehende Akzeptanz zum Ausbau der erneuerbaren Energien und den Interessen und Wünschen der Bürger im Bereich Energie und Klimaschutz. Der Fragebogen bestand aus vier statistischen und zwölf inhaltlichen Fragen, die durch Ankreuzen bzw. Freitext zu beantworten waren. Der Fragebogen kann im Anhang eingesehen werden.

Mit der Befragung wurden folgende Ziele verfolgt:

- Die Möglichkeit der Bürger sich zu verschiedenen Bereichen zum Thema Klimaschutz und Energiesparen sowie erneuerbaren Energien zu äußern.
- Ermittlung der Akzeptanz gegenüber dem Ausbau der erneuerbaren Energie Technologien auf dem Gemeindegebiet (Wind, Biogas, Solar).
- Erfassung des allgemeinen Interesses zum Thema Energieeffizienz und Einsparung am Eigenheim.
- Erfassung des allgemeinen Interesses am Thema Klimaschutz.

Folgende Aspekte und Anmerkungen sind bei der Beurteilung der Ergebnisse zu berücksichtigen:

- Die Befragung lief zwischen dem 15.03.2015 und 15.04. 2015.
- Der analoge Fragebogen wurde an alle Haushalte der Gemeinde verteilt; de facto handelt es sich insofern eigentlich um eine Haushaltsbefragung.
- An der Befragung haben sich insgesamt 225 Personen beteiligt, dies entspricht rund 2,5 % der Gesamtbevölkerung der Gemeinde
- Aufgrund des methodischen Ansatzes, insbesondere der Zusammenhang des Samples der Teilnehmer wird die Befragung ausdrücklich als nicht repräsentativ angesehen.
- Mehrfachantworten waren bei fast allen Fragen erlaubt. Daher ergeben sich z. T. Summen über 100 %.

- Ist im Rahmen der Ergebnisse von Bürgern die Rede, handelt es sich selbstverständlich nur um die Bürger der Gemeinde, die an der Umfrage teilgenommen haben.
- Wenn vom Außenbereich Nord die Rede ist, handelt es sich um die Ortschaften Adelheidsgröden, Ellenserdammersiel und Petersgröden, beim Außenbereich um die Ortschaften Goehriehfeld und Jühdenerfeld. Bürger aus den Ortschaften Blauhand, Kronsburg, Moorwinkelsdamm und Petershörn haben sich, so hat die Auswertung der Fragebögen ergeben, nicht beteiligt.

### Statistik

Den größten Anteil der Bürger, die sich an der Umfrage beteiligt haben, stellen die Orte Bockhorn (38 %), Steinhausen (24 %) und Grabstede (20 %). Die kleineren Ortschaften und die Außenbereiche machen einen Anteil zwischen 2 % und 7 % aus.

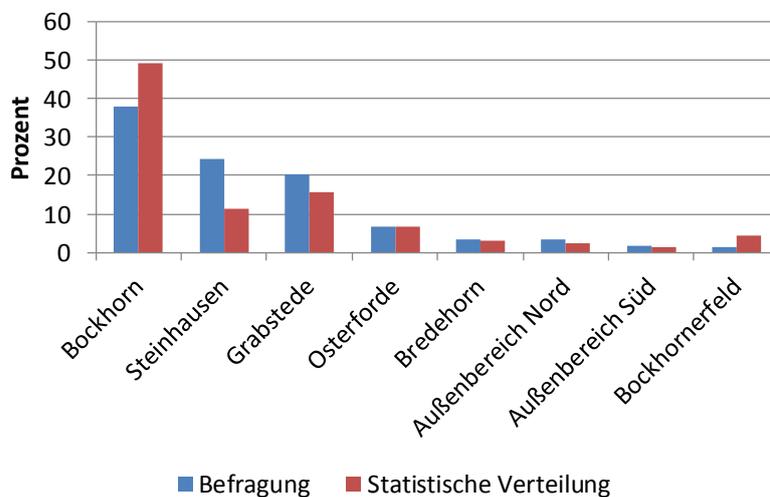


Abbildung 25: Statistische Verteilung der Befragten nach Wohnort

65 % der Bürger waren männlich und 35 % weiblich. In knapp 72 % der Haushalte leben eine Person bzw. zwei Personen. Der Anteil der Vierpersonenhaushalte lag bei rund 10 %. Die restlichen 16 % machen Haushalte mit drei bzw. fünf bis sieben Personen aus. Die Beteiligung der jüngeren Bürger war gegenüber der älteren deutlich geringer. Den größten Anteil der Bürger stellten die Altersklasse der 51-56-Jährigen und der über 65-Jährigen mit jeweils rund 35 %. Die Altersklasse der 36-50-Jährigen machte einen Anteil von rund 20 % aus, die Altersklasse der 16-35-Jährigen nur knappe 10 %.

### Klimaschutz

Rund 86 % gaben an, dass Ihnen Klimaschutz und Energiesparen sehr wichtig bzw. wichtig ist, 8% verhielten sich neutral und 6 % messen dem Thema eine weniger wichtige bzw. gar keine Bedeutung zu.

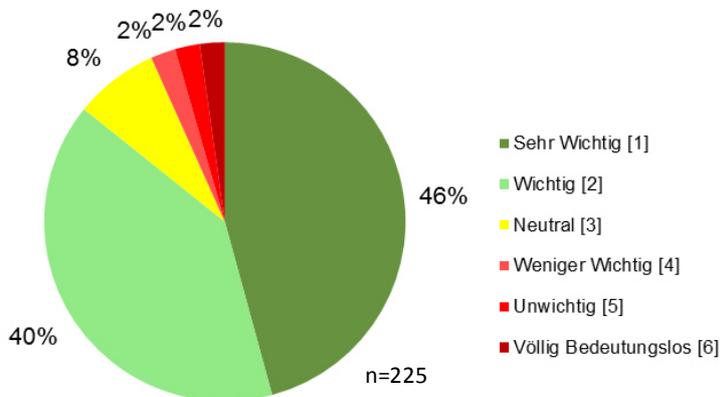


Abbildung 26: Bewertung der Bedeutung von Klimaschutz

### Nutzung erneuerbarer Energien

Knapp 28 % der Bürger gaben an Betreiber bzw. Teilhaber von erneuerbaren Energie-Anlagen zu sein, dabei hat die Sonnenenergie (Photovoltaik und Solarthermie) den größten Anteil mit jeweils rund 10 %. Windkraft gaben rund 4 % der Bürger an.

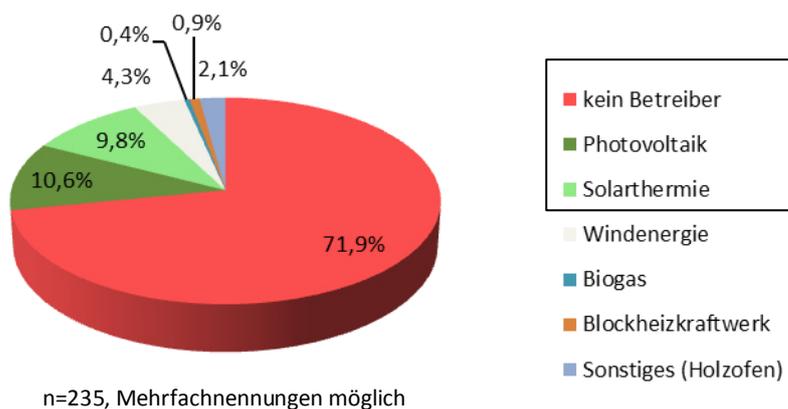


Abbildung 27: Nutzung von erneuerbaren Energien

### Energetische Sanierung

Die am häufigsten bereits durchgeführten Sanierungsmaßnahmen sind Dämmmaßnahmen (knapp 48 %) und Heizungssanierungen (19 %). Neubau haben rund 14 % angegeben, Beleuchtung 8 % und Photovoltaik knapp 6 %. Die Nutzung von Solarthermie und der Austausch des Brennwertkessels haben je knapp 3 % der Befragten angegeben. Rund 50 % planen in näherer Zukunft eine energetische Sanierung durchzuführen, insbesondere im Bereich Dämmung (25 %), Beleuchtung (13 %) und erneuerbare Energien (11 %) (vgl. Abb. 29).

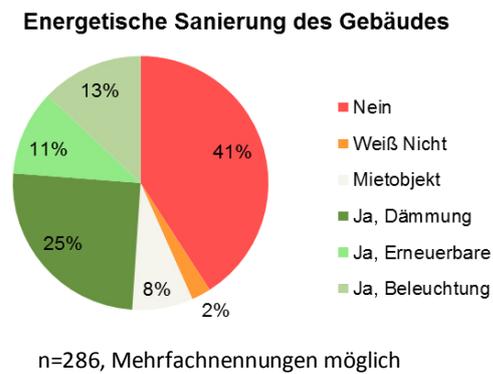
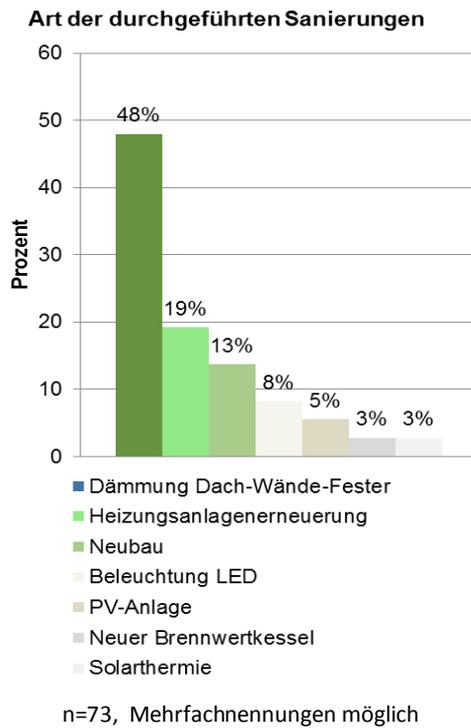
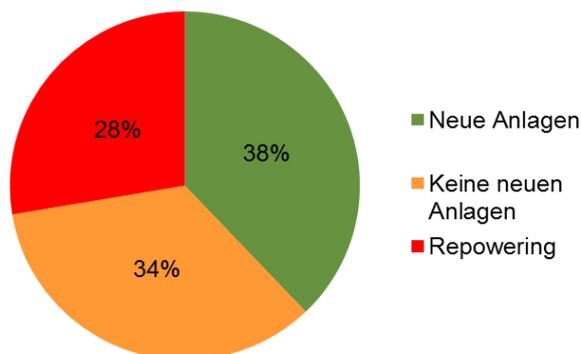


Abbildung 28: Art der durchgeführten energetischen Sanierung und geplante energetische Sanierung an Gebäuden

## Akzeptanz zum Ausbau Erneuerbare Energien

### Windkraft

38 % der Bürger stimmten für den Bau neuer Windkraftanlagen, 28 % für das Repowering und 34% lehnten die Windkraft auf dem Gemeindegebiet komplett ab.

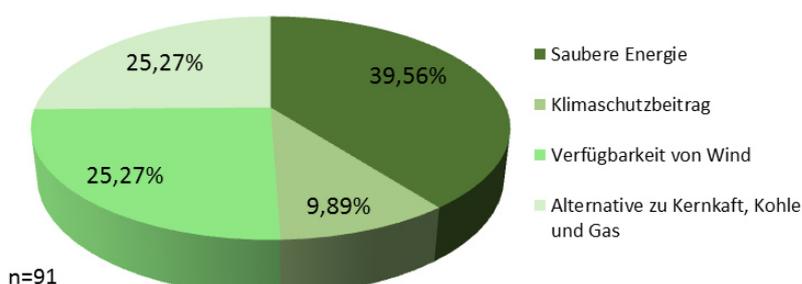


n= 224, Mehrfachnennungen möglich

Abbildung 29: Akzeptanz der Befragten hinsichtlich Windkraft

Je nach Wohnort innerhalb der Gemeinde variierte die Akzeptanz deutlich. Während Bürger aus den mittleren und nördlichen Bereichen eine deutlich ablehnende Haltung zeigten, besteht bei den Bürgern aus den südlicheren Gemeindegebieten im Außenbereich eine größere Akzeptanz. Es ist zu vermuten, dass sich dieser Unterschied darin begründet, dass im nördlichen Bereich bereits Windkraftanlagen stehen, die in ihren teils negativen Auswirkungen wie Lärm und Veränderung des Landschaftsbildes die Meinung der Bürger erheblich beeinflussen.

Die Argumente für den weiteren Ausbau von Windenergie auf dem Gemeindegebiet begründen sich in den in Abb. 36 dargestellten Argumenten.



n=91

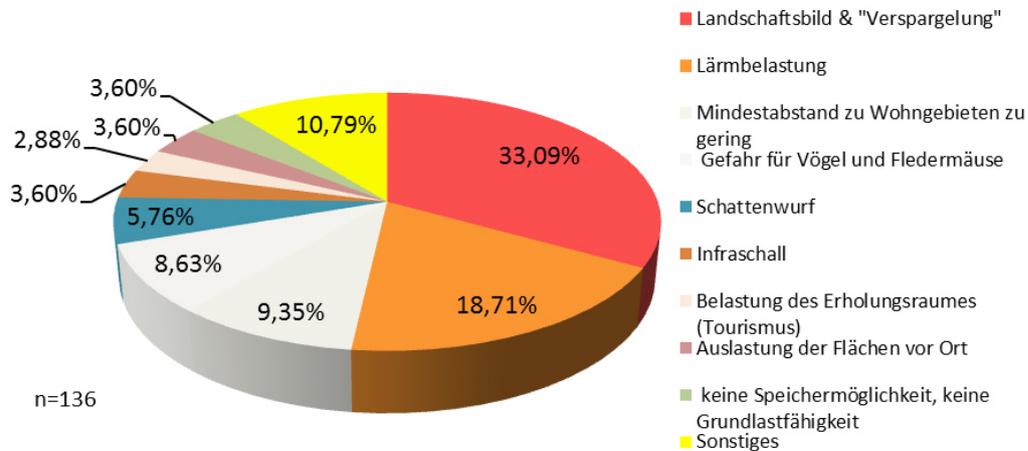
Abbildung 30: Argumente für neue Windkraftanlagen

Die Ergebnisse der Frage nach möglichen Standorten für weitere Windkraftanlagen auf dem Gemeindegebiet ergab eine Vielzahl von vorgeschlagenen Standorten. Am häufigsten wurde das Gebiet um Grabstede bzw. Grabstederfeld (20 %) genannt, gefolgt vom weiteren Ausbau Hiddels (knapp 14 %) bzw. entlang der Autobahn A29 (knapp 14 %).

Tabelle 23: Standortvorschläge für neue Windkraftanlagen im Gemeindegebiet

Häufig genannte Standortvorschläge	
Grabstede/Grabstederfeld	20 %
Hiddels	14 %
Entlang der Autobahnen	14 %
Petersgroden/Adelheidsgroden	14 %
Steinhausen	9 %

Die Argumente gegen den weiteren Ausbau von Windenergie waren deutlich diverser als die Argumente für den Windkraftausbau. Als Hauptablehnungsgrund wurden die Veränderung des Landschaftsbildes und eine entstehende "Verspargelung" der Landschaft (33 %) und die Lärmbelastung (19 %) genannt. Rund 9 % der Bürger sehen die Mindestabstände zu den Wohngebieten kritisch und weitere 9 % sehen in der Windkraft eine erhebliche Gefahr für Vögel und Fledermäuse. Weitere Argumente waren die Problematik des Schattenwurfs, Belastung des Naherholungs- und Tourismusgebietes, die bereits bestehende Auslastung der Flächen, die Problematik der fehlenden Speichermöglichkeit und Grundlastfähigkeit, Kosten und Flächenverbrauch/Versiegelung, Grundstückswertverluste und die „Profitgier der Konzerne“.



Sonstiges = Kosten, Flächenverbrauch, Versiegelung, Profitgier Konzerne, Trassenausbau Problematik, Abschalten der Räder unverantwortlich, Grundstückswertverlust

Abbildung 31: Argumente gegen den weiteren Bau von Windkraftanlagen

**Biogas**

Die Akzeptanz der Bürger gegenüber der Biogasnutzung ist erheblich geringer als gegenüber dem Ausbau der Windkraft. Knapp 82 % lehnen einen Ausbau ab. Im Vergleich zu Referenzgemeinden ist die Ablehnung sogar erheblich.

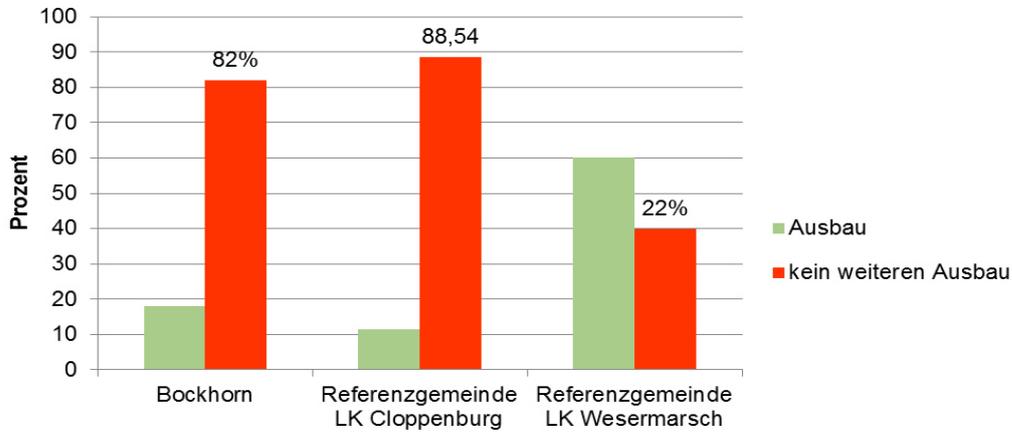


Abbildung 32: Gemeindeübergreifender Vergleich der Akzeptanz zum Biogasausbau

Es zeigen sich je nach Wohnort der Bürger in der Gemeinde große Unterschiede. Während Bürger aus den größeren Ortschaften wie Bockhorn, Steinhausen und Grabstede, aber auch Bredehorn und Osterforde einen Ausbau zu mehr als 70 % ablehnen, ist die Akzeptanz in den Außenbereichen und Bockhornerfeld am größten.

Argumente für den Ausbau der Biogasnutzung waren die sinnvolle Reststoffverwertung (62 %), Alternative zu fossilen Rohstoffen (knapp 21 %), der finanzielle Gewinn für die Landwirte (10 %) und die Grundlastfähigkeit (knapp 7 %).

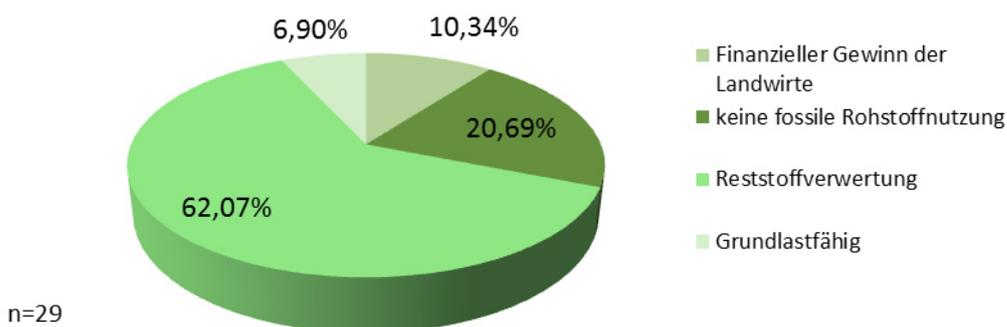


Abbildung 33: Argumente für einen weiteren Ausbau von Biogasanlagen

Die Argumente gegen den Ausbau von Biogaserzeugung waren ähnlich wie bei der Windkraft sehr divers. Hauptablehnungsgrund war die Sorge vor verstärktem Monokulturanbau anstelle von Getreide und einer „Vermaisung“ der landwirtschaftlichen Fläche (28 %). 16 % begründen ihre Ablehnung im entstehenden Lärm und der Gefahr durch den landwirtschaftlichen Verkehr. Knapp 13 % sehen die entstehende Geruchsbelastung als Argument gegen Biogas. Weitere Argumente sind die Straßenbelastung- und Beschädigung durch schwere landwirtschaftliche Fahrzeuge, Nahrungsmittelverschwendung, Flächenverbrauch, schlechte

Energiebilanzen und geringer Klimaschutzbeitrag sowie die Keimbelastung und Überdüngung der Böden.

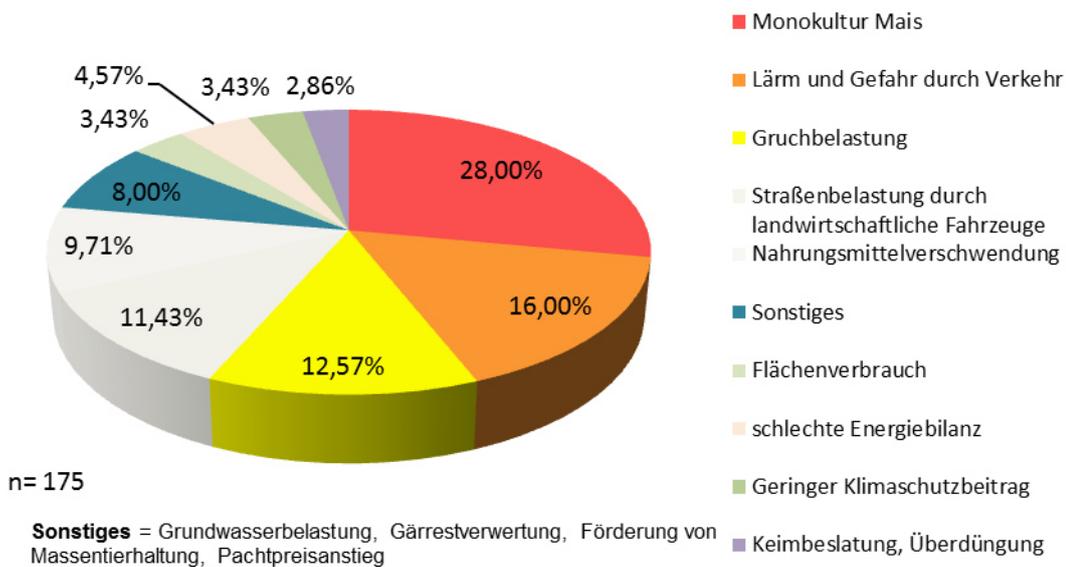


Abbildung 34: Argumente gegen den weiteren Ausbau von Biogasanlagen

Das Interesse an einer Nahwärmeversorgung durch Biogas-Abwärme ist mit 27 % der Bürger gegenüber 72 %, die kein Interesse äußern, eher gering.

**Mobilität& Verkehr**

Nur 1 % der Bürger, die an der Befragung teilgenommen haben, gab an den ÖPNV regelmäßig zu nutzen, 11 % nutzen ihn gelegentlich und 88 % gab an den ÖPNV nie zu nutzen.

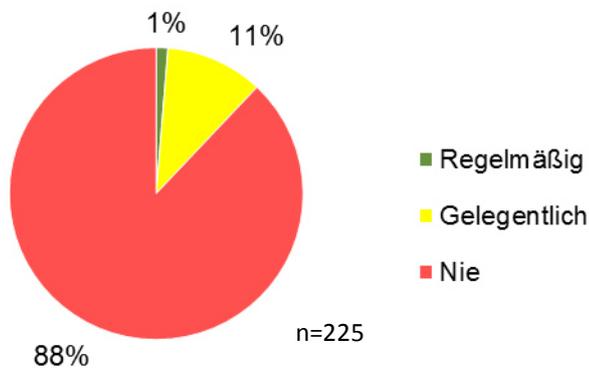


Abbildung 35: Nutzungsintensität des ÖPNV

Eine regelmäßige Nutzung gaben nur Personen in der Altersklasse zwischen 16-25 und die über 65-jährigen an.

Nur 5,7 % bewerteten das OPNV Angebot als sehr gut bzw. gut, 18 % immerhin befriedigend und knapp 13 % gaben die Note ausreichend. 36 % bewerteten das Angebot mit mangelhaft bzw. ungenügend.

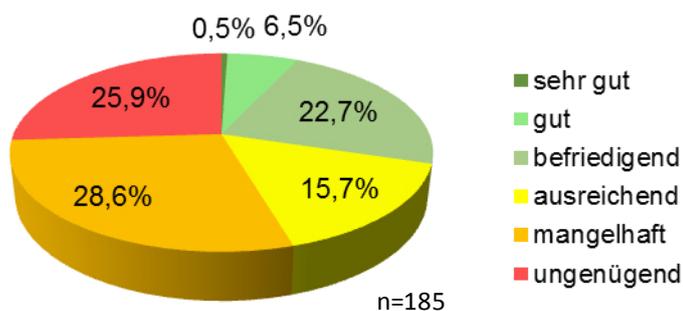


Abbildung 36: Bewertung des ÖPNV-Angebots

Die beste Bewertung des ÖPNV Angebots erfolgte durch die Altersklasse der 16-25-Jährigen, die schlechteste durch die Altersklasse der 51-über 65-Jährigen.

Die Qualität der Radwege wurde von 64 % als sehr gut bzw. gut und von 25 % als „in Ordnung“ bewertet. Nur 6 % bewerteten die Qualität der Radwege als schlecht. Dieses Ergebnis ist in allen Altersklassen und Wohnorten der Gemeinde nahezu gleich.

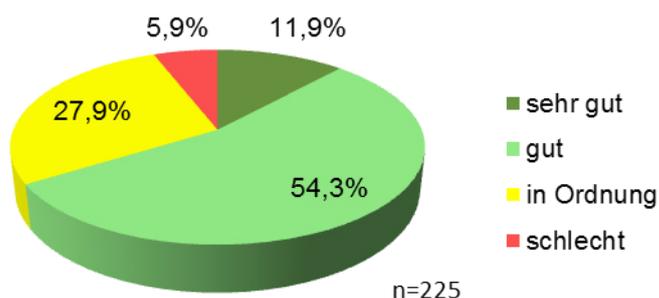


Abbildung 37: Bewertung der Fahrradwege

### Offene Frage - „ Wenn Sie die Gelegenheit hätten, für einen Tag Bürgermeister in Ihrer Gemeinde zu sein, was würden Sie im Bereich des kommunalen Klimaschutzes als erstes anpacken?“

Das Ergebnis zu dieser Frage zeigt ein vielfältiges Ergebnis.

Im Bereich **energetische Sanierung** wurde die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED (zur Beibehaltung/Verbesserung der Betriebslaufzeiten), die energetische Sanierung der gemeindeeigenen Gebäude, dabei insbesondere die energetische Sanierung/Dämmung des Rathausdachs, des Schwimmbads und die Nutzung von Photovoltaik auf öffentlichen Gebäuden angegeben. Des Weiteren wurde die Nutzung des eigenen produzierten grünen Stroms in Zusammenarbeit mit Nachbargemeinden und Bürgern angegeben.

Im Bereich **Biogas und Windkraftanlagen** wurden der generelle weitere Ausbau von Windkraft- und Photovoltaikanlagen, die frühzeitigere Beteiligung der Öffentlichkeit und transparentere Information bei der Planung von erneuerbare Energie-Anlagen, die Förderung von Bürgerenergiegenossenschaften und ein günstiger Erwerb von Ökostrom sowie die Prüfung

einer Nahwärmeversorgung gefordert. Des Weiteren wurden das Abschalten alter Windkraftanlagen und ein Stopp von neuen Windkraftanlagen ebenso wie die generelle Verringerung von Biogasanlagen angegeben.

Im Bereich **Verkehr und Mobilität** wurden vor allem die Themen Fahrradverkehr, ÖPNV und Straßenverkehrsstrukturen angesprochen. Zum einen wurde die gute und schnelle Nutzung des Fahrrads gegenüber dem ÖPNV hervorgehoben, zum anderen der Ausbau des Radwegenetzes und die Qualität der Radwege (Klinker-Kopfsteinpflaster) angemerkt. Im Bereich des ÖPNV wurde die schlechte Verbindung nach Wilhelmshaven angemerkt und ein Ausbau des ÖPNV über die Gemeindegrenzen hinweg gefordert sowie eine barrierefreie Anpassung der Haltestellen erwünscht. Zudem ist eine allgemeine Verkehrsreduktion im Dorfkern durch den Ausbau der Umgehungsstraße (bis Woppenkamper Straße, Westersteder Straße) gewünscht. Bezüglich der Straßenführung und Qualität wurden Straßenschäden angeführt, die durch den Verkehr schwerer Busse und landwirtschaftlicher Fahrzeuge entstehen. Zum Thema Verkehrssicherheit wurde die Geschwindigkeitsbegrenzung für den Schwerlastverkehr auf der Steinhauser Straße auf 30 km/h, in Bredehorn auf 70 km/h und für die Lange Straße auf 30 km/h vorgeschlagen. Zudem besteht der Wunsch nach einer Ampelanlage an der Kreuzung Steinhauser/Lange Straße sowie die Einrichtung eines Zebrastreifens an der Neuenburger Straße und am Markt. Des Weiteren wurde die stärkere Förderung von E-Autos und die Einführung des Autofreien Sim Ort, z.B. an verkaufsoffenen Sonntagen angegeben.

Im Bereich **Bildung** wurde ein Angebot für Erwachsene zum Thema Energiesparen und Klimaschutz sowie die Projektförderung im Bereich „Natur und Umwelt“ im Rahmen von Kinder- und Jugendprojekten in Schulen gefordert.

Im Bereich **Naherholung und Naturschutz** wurden verstärkte Baum- und Pflanzenschutzmaßnahmen, der örtliche Gewässerschutz und der Renaturierung der Bachläufe gefordert. Ein weiteres Thema sind die Naherholungsgebiete, die zugänglich gemacht und naturbelassen erhalten werden sollen. Darüber hinaus wurde die Entsiegelung von Flächen sowie die Reduzierung von neuen versiegelten Flächen (insbesondere an alten Supermärkten) angegeben.

Im **Privatbereich** wurden strengere Auflagen für Neubauten und stärkere Förderung angemerkt. Darüber hinaus ein Motivationsprogramm zur stärkeren Radnutzung sowie ein kostenloses Nutzen des ÖPNV für Bürger ab 65 Jahren.

Weitere Themen, die genannt wurden, sind ein Verbot von Feuerwerk und Osterfeuer sowie die Abschaffung des Oldtimermarkts, die Errichtung eines kommunalen Klärwerkes, die Kontrolle der sachgerechten Entsorgung/Nutzung des Dungs, Abschaffen von Plastiktaschen in Läden und Vermeidung von Müll. Ebenso wurden genannt eine stärkere Reglementierung des Nutztierbestands, die Wiedereinführung von Brenntagen, der Bau eines Gezeitenkraftwerks, die Verbesserung der Sportplätze und die Erhaltung des Erlebnisbads, die Verbesserung der Internetverbindungen und eine Besteuerung von Motorbooten.

## 5. Emission Einspar szenarien für die Gemeinde bis zum Jahr 2030

Wenn Klimaschutzmaßnahmen geplant werden, sollte auch Wissen darüber vorhanden sein, welche Auswirkungen diese auf den CO<sub>2</sub>-Ausstoß haben. Darüber lässt sich am besten feststellen, wo die Hebelwirkung am größten ist. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden zwei Energie- und Klimaschutzszenarien<sup>77</sup> berechnet. Diese Szenarien sind mögliche Entwürfe zukünftiger Energieversorgung für die Bereiche Strom, Wärme und Treibstoffe und die resultierenden CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale. Anhand dieser Szenarien soll angeregt und aufgezeigt werden, welche möglichen Handlungsoptionen für die Gemeinde Bockhorn im Bereich Klimaschutz und Energiewende vorliegen. Beide Szenarien beziehen sich auf das Jahr 2030.

Die Szenarien werden mit „Referenzszenario“ und „Klimaschutzszenario“ bezeichnet:

- Das nachfolgende Referenzszenario bildet die Entwicklung unter der Annahme ab, dass alle Projekte, Beschlüsse und Maßnahmen des Referenzjahres 2013 ohne Änderung und Ergänzung fortgeführt werden. Das Referenzszenario umfasst allgemeine wirtschaftliche, gesellschaftliche und technische Trends und berücksichtigt die Wirkung energie- und klimapolitischen Handelns auf Ebene der Europäischen Union sowie des Bundes und des Landes Niedersachsen. Im Ergebnis stellt das Szenario die möglichen Endenergieverbräuche und CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2030 dar. Damit in einem späteren Vergleich der Szenarien eine Wirkungsabschätzung gezielter kommunaler Klimaschutzpolitik gelingen kann, berücksichtigt das Referenzszenario ganz bewusst nicht die Wirkung zusätzlicher Klimaschutzpolitik der Gemeinde Bockhorn, die über die Beschlusslage im Referenzjahr 2013 hinausgeht. Alle klimaschutzpolitische Entwicklungen und relevante Projekte seit 2013 sind bezogen auf das Gemeindeterritorium im Klimaschutzszenario berücksichtigt.
- Das Klimaschutzszenario zeigt auf wie viel Tonnen CO<sub>2</sub> die Gemeinde bis 2030 einsparen kann, wenn eine konsequente Klimaschutzpolitik umgesetzt wird.

Dabei sind z.B. Ausbauraten, Sanierungszyklen und die Entwicklung der Energiekosten sowie die regionale Wertschöpfung berücksichtigt.

### 5.1 Annahmen

Prognosen für die Zukunft sind immer mit Unsicherheiten behaftet, umso mehr, je weiter man schauen möchte. Dennoch helfen sie abzuschätzen, was möglich ist und wie weit man mit dem gewählten Weg kommen würde. Entsprechend können nur sehr grobe Aussagen zu künftigen Technologiesprüngen gemacht werden. Die Szenarien basieren daher auf allgemeinen Annahmen zur technischen Entwicklung. Für die Szenarien werden die äußeren

---

<sup>77</sup>Szenarien stellen prinzipiell keine Prognosen im engeren Sinne dar. Im Gegensatz zu Vorausberechnungen zukünftiger Ereignisse, bilden Szenarien lediglich mögliche Entwicklungen unter komplexen „Wenn-Dann-Beziehungen“ ab. Zur Vorbereitung einer Richtungsentscheidung erlauben definierte Szenarien die Betrachtung möglicher Entwicklungen und dienen der Wirkungsabschätzung bei sich ändernden Rahmenbedingungen.

Rahmenbedingungen, z.B. günstige Kredite für Gebäudesanierungen, der Fortbestand des EEG etc., als konstant vorausgesetzt. Die errechneten Potenziale im Bereich Einsparung sowie erneuerbare Energien bilden die quantitative Obergrenze für die Szenarien und können nicht überschritten werden.

Die Szenarien setzen sich aus verschiedenen Einzelmaßnahmen zusammen, deren Umsetzung zu unterschiedlich großen Verringerungen des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes führt.

Tabelle 24: Getroffene Annahmen zur Berechnung des Trend- und Klimaschutzeszenarios – Strukturelle Annahmen

	Trend-Szenario (2030)	Klimaschutz-Szenario (2030)
<b>Strukturelle Annahmen</b>		
Bevölkerungsentwicklung	Leicht rückläufig trotz verstärktem Zuzug (ca. -1,5 %) <sup>78</sup> -> keine signifikanten Auswirkungen auf den Energieverbrauch.	
Spezifische Wohnfläche	Nimmt sukzessive zu, ebenso der Anteil von Haushalten mit wenigen Bewohnern, was sich auf den Energieverbrauch auswirken kann, nicht aber in die Berechnung miteinbezogen wird.	
Entwicklung der Ausstattungsgrade (Rebound-Effekte)	Entwicklung der Ausstattungsgrade (Rebound-Effekte): Beim Stromverbrauch konnten bereits einige Effizienzerfolge erreicht werden (z.B. Computerbildschirme verbrauchen bereits deutlich weniger Energie), die jedoch durch erhöhte Ausstattungsgrade im Haushalt (jeder Bewohner verfügt über einen eigenen PC, Ausstattung im mobilen I&K-Bereich mit Mobiltelefon, MP3-Player etc.) aufgehoben wurden.	
Beschäftigungsstruktur	Annahme: keine signifikante Veränderung	
Veränderung/Entwicklung der Emissionsfaktoren	Tendenziell abnehmend bzw. Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie am Bundesstrommix (~40% bis 2030) <sup>79</sup> .	

### Ist-Zustand

Aktuell werden durch Bereiche Strom, Wärme und Verkehr in Bockhorn rund **52.190** Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr ausgestoßen, dies entspricht einer Pro Kopf Emission von **6,3** t/a (siehe auch Kapitel 2). Die produzierte regenerative Strommenge beträgt rund 400% des gesamten Stromverbrauchs. Der regenerative Wärmeanteil beträgt dagegen bislang nur rund 2,3%. Der Anteil der Wärmeerzeugung durch Kraft-Wärme-Kopplung beträgt derzeit noch unter 1% am gesamten Wärmeverbrauch.

### CO<sub>2</sub>-Minderungsfaktoren

Die Minderungspotenziale geben an, welche Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes durch bestimmte Maßnahmen zu erwarten ist. Diese Aussagen sind maßgebend für den zukünftigen Entscheidungsprozess. Die Reduktionspotenziale ermöglichen eine Schwerpunktsetzung, mit welchen Aktivitäten die Gemeinde ihre Reduktionsziele erreichen möchte.

<sup>78</sup> Bertelsmann Stiftung (Stand 2013)

<sup>79</sup> Umweltbundesamt (2015)

Für die Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes bestehen zwei Ansatzpunkte: Einerseits bietet die Verringerung des Energieverbrauchs durch Einsparung und Stärkung der Energieeffizienz in den verschiedenen Bereichen ein Minderungspotenzial. Andererseits kann die Substitution CO<sub>2</sub>-intensiver Energieträger durch CO<sub>2</sub>-neutrale oder CO<sub>2</sub>-arme Energieträger den Ausstoß von Treibhausgasen verringern. Beide Ansatzpunkte wurden im Zusammenhang mit der Potenzialanalyse untersucht und berücksichtigt.

- Wesentliche Bausteine im Klimaschutzkonzept sind Maßnahmen im Bereich private Haushalte, Verkehr und Wirtschaft. Dies betrifft die Verbrauchsreduzierung, aber auch den Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplung.
- Durch den Einsatz erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung können am schnellsten und kostengünstigsten größere CO<sub>2</sub>-Minderungseffekte erzielt werden.
- Die bestehenden Windkraftanlagen bieten kein Potenzial zur CO<sub>2</sub>-Minderung, da der produzierte Strom vollständig in das öffentliche Netz eingespeist wird. Neue Anlagen im Rahmen des Repowering sollten ggf. als Bürgerwindkraftanlagen realisiert werden.
- Photovoltaikanlagen werden zukünftig im Wesentlichen als Eigenverbrauchsanlagen konzipiert.
- Der Austausch von Heizungspumpen und die Umstellung von Öl- auf Gas bzw. Holzheizungen sind besonders kosten- und energieeffizient.

Tabelle 25: Getroffene Annahmen zur Berechnung des Trend- und Klimaschutzszenarios - Stromverbrauch

Trend-Szenario (2030)		Klimaschutz-Szenario (2030)
<b>Stromverbrauch</b>		
Bundesstrom-Mix	Annahme: unverändertes Niveau*	
<i>Private Haushalte</i>	- 2 % des Stromverbrauchs <sup>80</sup> , entspricht einer Einsparung von 2.590 MWh bzw. 1.491 t CO <sub>2</sub> .	- 28,4 % des Stromverbrauchs*** durch den Austausch ineffizienter Haushaltsgeräte, Beleuchtungssysteme und die Nutzung von Stromsparchecks in 80 % der Haushalte, entspricht einer Einsparung von 3.626 MWh bzw. CO <sub>2</sub> -Einsparung gegenüber dem Bundesstrommix (2012) von 2.088 t.
<i>Wirtschaft</i>	- 3,8 % des Stromverbrauchs, vor allem durch Einsparung bei Beleuchtung und technischen Geräten**, entspricht einer Einsparung von 380 MWh bzw. einer CO <sub>2</sub> -Einsparung gegenüber dem Bundesstrommix von 218 t.	-15,3 % des Stromverbrauchs*** durch Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme, Beleuchtung, Andere Geräte. Einsparung: 1.527 MWh entspricht einer CO <sub>2</sub> -Einsparung von 880 t.
<i>Kommunale Gebäude und Straßenbeleuchtung</i>	Keine signifikante Veränderung	Kommunales Energiemonitoring, Umsetzung von Energiespartipps durch Hausmeister an Schulen und Kindergärten sowie in der Gemeindeverwaltung, Austausch der Straßenbeleuchtung: Einsparung von 2 %, entspricht 3.390 kWh bzw. einer CO <sub>2</sub> -Einsparung von 1,4 t.

\*da einzelne Sektoren schwierig vorherzusagen sind (Ausbau erneuerbarer Energien, KWK-Strom bzw. Rückgang Kernenergie und Kohlestrom)

<sup>80</sup> Öko-Institut/arrhenius-Institut (2007), \*\*S.15, (\*\*\*S.16)

Tabelle 26: Getroffene Annahmen zur Berechnung des Trend- und Klimaschutzenszenarios - Wärmeverbrauch

Trend-Szenario (2030)		Klimaschutz-Szenario (2030)
<b>Wärmeverbrauch</b>		
<i>Private Haushalte</i>	Die Sanierungsrate der Gebäude bleibt bei 1 % pro Jahr. Dadurch ist von einer Einsparung von 3.860 MWh bzw. 1.080 t CO <sub>2</sub> auszugehen. Bei Substitution von 20 % der verbrauchten fossilen Brennstoffe durch erneuerbare Energien ist eine zusätzliche Einsparung von 2.300 t erzielbar.	Die Sanierungsrate wird auf 2% pro Jahr angehoben. Dadurch ist von einer Einsparung von 7.720 MWh bzw. 2.160 t auszugehen.  <i>Bei Substitution von 50 % der verbrauchten fossilen Brennstoffe durch erneuerbare Energien ist eine zusätzliche Einsparung von 6.900 t erzielbar.</i>
<i>Wirtschaft</i>	Es ist von keiner signifikanten Einsparung auszugehen.	Erzielbare Einsparungen durch Energieberatung und den Austausch ineffizienter Geräte sowie Nutzung moderner KWK-Technik. Dadurch ist von einer Einsparung von ca. 10 % auszugehen, was 4.174 MWh bzw. 1.085 t CO <sub>2</sub> entspricht.
<i>Kommunale Gebäude</i>	Es ist von einer Einsparung von ca. 10 % auszugehen, was 149,5 MWh bzw. 38 t CO <sub>2</sub> entspricht.	Durch ein gezieltes kommunales Energiemanagement und die Sanierung von Gebäuden ist eine Einsparung von ca. 30 % zu erwarten, was 441 MWh bzw. einer CO <sub>2</sub> -Einsparung gegenüber Brennwertgasheizung (260 g/kWh, BHKW nicht berücksichtigt) von 114 t entspricht.

Tabelle 27: Getroffene Annahmen zur Berechnung des Trend- und Klimaschutzenszenarios – Erneuerbare Energien und Verkehr

Trend-Szenario (2030)		Klimaschutz-Szenario (2030)
Erneuerbare Energien		
<i>Photovoltaik</i>	<p><b>Kommunale Gebäude:</b> Bei Belegung von 50 % der Dachfläche des Erlebnisbads mit Photovoltaik ergibt sich bei Eigennutzung eine Einsparung gegenüber dem Strommix der EWE (441 g/kWh) von 17 t/a CO<sub>2</sub>.</p> <p><b>Private Gebäude:</b> Bei einem jährlichen Zubau von 0,2 MW ergibt sich eine Einsparung von 5.000 MWh bzw. 2.375 t CO<sub>2</sub>.</p>	<p><b>Kommunale Gebäude:</b> Bei Belegung von 50 % der geeigneten Dachflächen wird eine Einsparung von 250 MWh bzw. 250 t CO<sub>2</sub> erzielt.</p> <p><b>Private Gebäude:</b> Bei einer weiterhin geringen Zubaurate von 0,5 MW pro Jahr (aufgrund verschlechterter Förderbedingungen) ergibt sich eine Einsparung von 9.700 MWh bzw. 4.608 t CO<sub>2</sub>.</p>
<i>Solarthermie</i>	Bei einem gesamt Zubau von 500 m <sup>2</sup> Kollektorfläche ergibt sich gegenüber Brennwertheizungen eine Einsparung von 487 MWh bzw. 110 t CO <sub>2</sub> .	Bei einem gesamt Zubau von 1.000 m <sup>2</sup> Kollektorfläche ergibt sich gegenüber Brennwertheizungen eine Einsparung von 975 MWh bzw. 224 t CO <sub>2</sub> .
<i>Geothermie</i>	Bei Austausch von 50 Ölheizungen gegen Erdwärmepumpen ergibt sich eine Einsparung von rund 225 t CO <sub>2</sub> .	Bei Austausch von 100 Ölheizungen gegen Erdwärmepumpen ergibt sich eine Einsparung von rund 450 t CO <sub>2</sub> .
<i>Windkraft</i>	Repowering der 12 älteren Anlagen im bestehenden Windpark führt zu einer CO <sub>2</sub> -Einsparung von 22.730 t gegenüber dem deutschen Strommix.	Repowering der 12 älteren Anlagen im bestehenden Windpark führt zu einer CO <sub>2</sub> -Einsparung von 22.730 t gegenüber dem deutschen Strommix.
<i>Biomasse</i>	Nicht beziffert, da kein weiterer Ausbau anzustreben ist.	
Verkehr		
Entwicklung der Fahr- und Verkehrsleistungen, Modal Split	Weitere Zunahme von Fahrzeugen, bei gleichzeitiger technischer Weiterentwicklung, alternative Antriebe (Erdgas, Biodiesel) -> unveränderte Emission	Durch eine gezielte Fahrradkampagne, die Förderung der Nutzung des ÖPNV, die vermehrte Nutzung von Fahrrad und ÖPNV für Kurz- und Mittelstrecken sowie technische Weiterentwicklung führt zu einer Einsparung von 9.245 t CO <sub>2</sub> .

## 5.2. Referenzszenario

Das Referenzszenario bildet die Einsparungsentwicklung der letzten Jahre für den Zeitraum 2013 bis 2030 ab. Zusätzlich zur Einsparung wird davon ausgegangen, dass die Energieeffizienz und der Einsatz erneuerbarer Energien vor Ort und im Strommix weiterhin bestehen und leicht zunehmen werden. Für die fortgeführten 15 Jahre wird das mögliche CO<sub>2</sub>-Einsparungspotenzial überschlägig ermittelt. Anhaltspunkte geben sowohl die Potenzialanalyse als auch weitere Trendentwicklungsstudien.

### **Strombereich**

Der Stromverbrauch wird sich im privaten Haushaltssektor nach Schätzungen und Prognosen des Öko-Institut/arrhenius-Institut im Referenzszenario um ca. 2 % reduzieren, im Wirtschaftssektor um etwa 3,8 %. Im Bereich der kommunalen Gebäude wird von keiner signifikanten Stromeinsparung ausgegangen. Insgesamt beträgt die Einsparung im Strombereich ca. 1.709 t. Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien werden darüber hinaus weitere CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart. Die Stromproduktion aus Biogas wird auf gleichem Niveau bleiben, wohingegen der Stromertrag aus der Windkraft durch weiteren Zubau im bestehenden Windpark sowie dem Repowering weiter zunehmen wird, nicht aber auf die Vor-Ort-Verbrauchsbilanz angerechnet werden kann. Die Photovoltaik wird in etwas geringerem Tempo ausgebaut als in den letzten Jahren, aufgrund der veränderten Förderbedingungen, die mit der Novellierung des EEG einhergegangen sind und liefert im Jahr 2030 bei 100-prozentigem Eigenverbrauch eine zusätzliche Einsparung gegenüber dem deutschen Strommix von **2.880** Tonnen CO<sub>2</sub>.

### **Wärmebereich**

Bei den privaten Haushalten würde infolge einer unveränderten Sanierungsrate von 1 % nur etwa 4,5 % Wärme eingespart, was 1.080 Tonnen CO<sub>2</sub> und somit dem größten Anteil in diesem Szenario entspricht. Die kommunalen Liegenschaften erreichen durch Sanierungsmaßnahmen eine Einsparung von rund 10 %, was etwa 38t CO<sub>2</sub> entspricht. Im Sektor Wirtschaft wird im Referenzszenario von keiner signifikanten Einsparung ausgegangen. Bei den erneuerbaren Energien leistet der Bereich der Solarthermie mit 110t CO<sub>2</sub> den größten Beitrag zur Einsparung. Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie (Wärmepumpen) wird ebenfalls weiter ausgebaut.

### **Verkehr**

Die Gemeinde Bockhorn ist eine Pendlergemeinde, die aufgrund der ländlichen Lage überwiegend mit dem PKW erreicht und durchquert wird. Die Anzahl gemeldeter PKW in der Gemeinde ist in den vergangenen Jahren leicht gestiegen, was den allgemeinen Bundestrend widerspiegelt. Ohne ein ambitioniertes Vorgehen kann davon ausgegangen werden, dass im Bereich Verkehr bis zum Jahr 2030 trotz technischer und kraftstoffeffizienter Weiterentwicklung der Fahrzeuge eine gleichbleibende Menge CO<sub>2</sub> gegenüber 2013 produziert wird, die sich in der weiteren Zunahme an Kraftfahrzeugen begründet.

### 5.3 Klimaschutzszenario

Das Klimaschutzszenario bildet ein Szenario für die 15 Jahre zwischen 2013 und 2030 ab, in dem gezielte Anstrengungen für den Klimaschutz und die Reduzierung des Energieverbrauchs und die CO<sub>2</sub>-Emissionen in allen Sektoren umgesetzt werden.

#### **Strombereich**

Im Klimaschutzszenario wird von einer gezielten Stromsparkampagne (Stromsparmcheck, effiziente Haushaltsgeräte, Beleuchtung, etc.) sowohl für private Haushalte als auch im gewerblichen Bereich ausgegangen. Außerdem kann mit Hilfe des kommunalen Energiemonitoring und den Energiespartipps für Hausmeister an Schulen und Kindergärten sowie Gemeindeverwaltung ein erhebliches Einsparpotenzial umgesetzt werden. Insgesamt kann durch die Stromeinsparung eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von 2.970 t CO<sub>2</sub> gegenüber dem deutschen Strommix erzielt werden. Durch zusätzliche verstärkte Nutzung erneuerbarer Energieträger wie Photovoltaik können bei einem Ausbauszenario von 0,5 MW pro Jahr bis zum Jahr 2030 weitere 4.600 Tonnen CO<sub>2</sub> gegenüber dem deutschen Strommix eingespart werden, durch Belegung von 50 % der potenziellen Flächen kommunaler Liegenschaften werden immerhin 250 t CO<sub>2</sub> eingespart. Zu berücksichtigen ist, dass es sich bei dem Zubauszenario für Photovoltaik um überschlägige Schätzungen handelt, die aufgrund von technischen und wirtschaftlichen Bedingungen stark abweichen können.

#### **Wärmebereich**

Im Klimaschutzszenario wird von einer erheblichen Einsparung im Wärmebereich ausgegangen, da insbesondere die Sanierungsrate der privaten Gebäude auf 2 % pro Jahr angehoben werden soll. Dies wird durch Beratungsangebote und Bereitstellung von Informationen zu Fördermöglichkeiten gezielt gefördert. Insgesamt ließen sich dadurch rund 2.160 t CO<sub>2</sub> einsparen. Im Wirtschaftssektor ist durch gezielte Energieberatung und den Austausch ineffizienter Geräte sowie verstärkte Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplungstechnologie von einer Einsparung bis zu 1.085 t auszugehen. Im Bereich der kommunalen Liegenschaften kann durch Sanierung und Modernisierung von Heizungsanlagen eine Einsparung von 3.360 t CO<sub>2</sub> erzielt werden. Durch Substitution von fossilen Energieträgern durch erneuerbare Energien (Wärmepumpen, Solarthermie) steigert sich das Einsparpotenzial nochmals erheblich.

#### **Verkehrsbereich**

Die Zahl der Fahrzeuge nimmt auch im Klimaschutzszenario weiter leicht zu, insbesondere PKW und LKW. Gleichzeitig vollziehen sich aber auch eine technische Weiterentwicklung und der verstärkte Umstieg auf alternative Antriebe (Elektro, Erdgas, Biodiesel). Darüber hinaus wird sich durch gezielte Kampagnen zur stärkeren Nutzung des Fahrrads und zum Modal Split der Kurzstreckenverkehr verringern. Die Nutzung von ÖPNV und Bürgerbus anstelle des PKW erzielt weitere wichtige Einsparungen im Verkehrssektor, ebenso wie die verstärkte Fahrgemeinschaftsbildung von Berufspendlern. Insgesamt kann von einer Einsparung von 35 % ausgegangen werden, was einer CO<sub>2</sub>-Einsparung von 9.245 t entspricht.

Die Analyse der beiden Szenarien zeigt, dass Klimaneutralität bis 2050 nur erreicht werden kann, wenn insbesondere in den Sektoren Haushalte und Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD) der Energiebedarf drastisch gesenkt wird. Dies wird vor allem durch die Erhöhung der Sanierungsrate für Gebäude und die Absenkung des Nutzenergiebedarfs aller Wohngebäude

auf 20 kWh/m<sup>2</sup> im Jahr bis 2050 erreicht. Außerdem muss eine weitgehende Umstellung von fossilen zu Erneuerbaren Energieträgern in diesen und allen anderen Bereichen stattfinden. Im Verkehrsbereich kann eine CO<sub>2</sub>-Reduzierung einerseits durch Energieeffizienzsteigerung in der Antriebstechnik (z.B. Hybridantriebe) verbunden mit dem Ersatz von Benzin und Diesel durch Strom aus erneuerbaren Energien und ggf. Biotreibstoffe, sowie andererseits durch stärkere Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs auf ÖPNV und Fuß- und Radverkehr erfolgen.

Abbildung 39 zeigt die Einsparpotenziale in den beiden Szenarien ohne die Einberechnung der Substitution von fossilen Brennstoffen durch erneuerbare Energien bzw. den Ausbau erneuerbarer Energien. Durch diese Hinzunahme erhöht sich das Potenzial nochmals deutlich (vgl. Tab. 27).

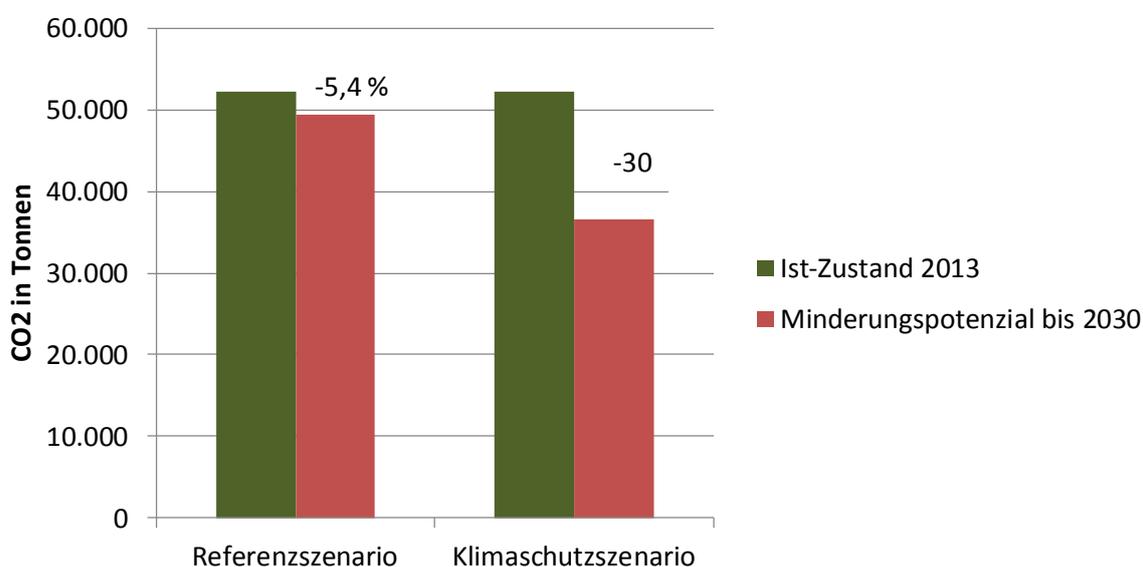


Abbildung 38: CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale im Referenz- und Klimaschutzszenario im Jahr 2030

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Einsparpotenziale für beide Szenarien nach Energieträgern aufgeteilt. Die Angabe „sonstige Energieträger“ konnte in den Szenarien nicht detailliert ermittelt werden. Auch diese Abbildung stellt die Einsparung ohne die Substitution von fossilen Brennstoffen durch erneuerbare Energien oder den Ausbau erneuerbarer Energietechnologie da.

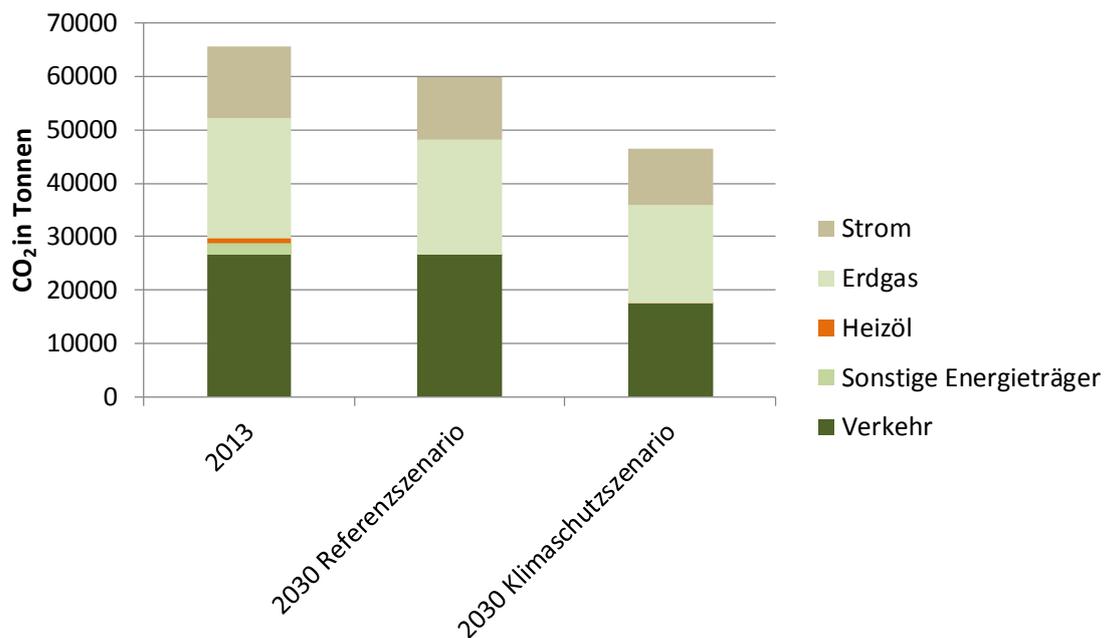


Abbildung 39: CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale im Referenz- und Klimaschutzszenario im Jahr 2030 nach Energieträgern

#### 5.4 Zielformulierung

Die nachfolgende Abbildung zeigt die auf Grundlage der Potenzialanalyse ermittelten Einsparpotenziale bis zum Jahr 2030. Durch weitere Anstrengungen und verstärkte Eigennutzung erneuerbarer Energie anstelle fossiler Energie kann die Einsparung noch deutlich erhöht werden. Die dargestellte Minderung basiert auf realistisch umsetzbaren Maßnahmen, technischen Weiterentwicklungen und Veränderungen im Nutzerverhalten.

Für die kommunalen Gebäude besteht ein mögliches Stromeinsparpotenzial von rund 2 %, im Wärmebereich liegt es bei ca. 30 %. Für die Privathaushalte wird eine Minderung um 20 % bis zum Jahr 2030 angestrebt, was einer Einsparung von 3.200 Tonnen CO<sub>2</sub> entspricht. Ein Großteil der Einsparungen kann durch die Anhebung der Sanierungsrate auf 2 % pro Jahr innerhalb des alten Gebäudebestands, Austausch ineffizienter Geräte, Heizungsanlagen und Beleuchtungssysteme sowie Verhaltensänderungen erreicht werden. Im Wirtschaftsbereich liegt das erreichbare Ziel bei ebenfalls rund 20 % Minderung bis 2030, was einer Einsparung von 1.700 Tonnen CO<sub>2</sub> entspricht. Die Einsparung erfolgt im Wesentlichen durch den Austausch ineffizienter Geräte, Maschinen und Beleuchtungssysteme. Im Bereich Verkehr wird ein Minderungsziel von 35 % angestrebt, da dieser Bereich einen erheblichen Anteil an der Gesamt CO<sub>2</sub>-Emission in der Gemeinde hat und dort erheblicher Handlungsbedarf besteht, wengleich der Einfluss deutlich schwieriger als in anderen Bereichen ist. Die angestrebte Senkung umfasst 9.240 Tonnen CO<sub>2</sub> bis zum Jahr 2030. Dies soll im Wesentlichen durch den Modal Split, einhergehende technische Weiterentwicklungen an den Fahrzeugen, einer verstärkten Verkehrsvermeidung durch Mehrnutzung des Fahrrads und des ÖPNV sowie die Förderung von Fahrgemeinschaften für Berufspendler erreicht werden.

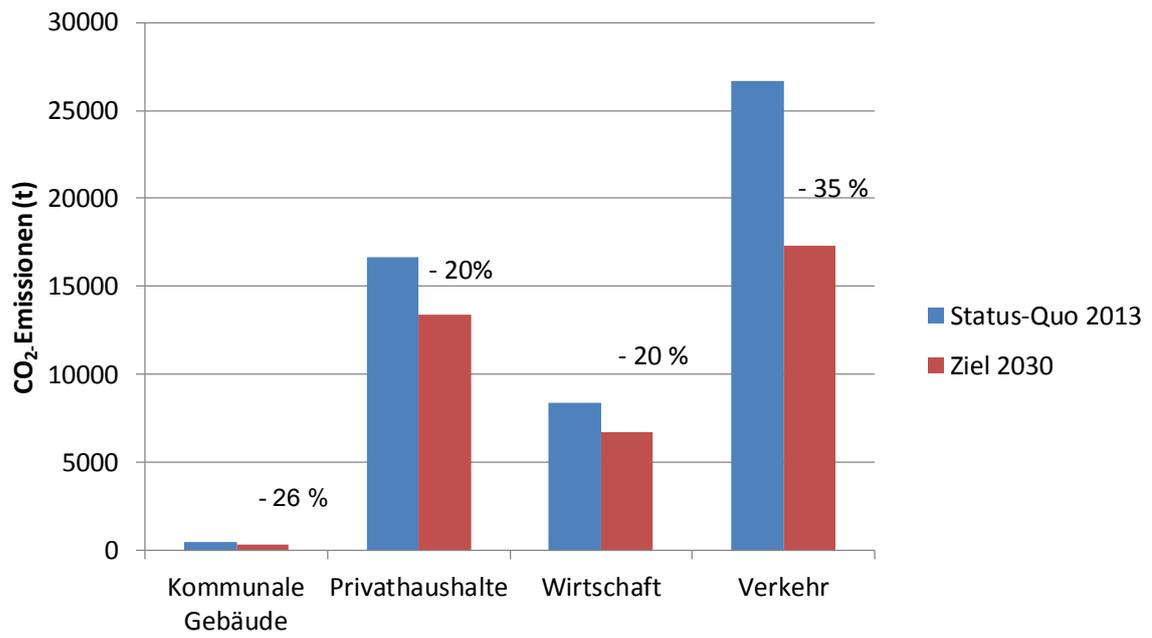


Abbildung 40: CO<sub>2</sub>-Einsparungsziel nach Sektoren für die Gemeinde Bockhorn bis zum Jahr 2030

## **6. Klimaschutzmaßnahmen**

### **6.1 Bereits durchgeführte Maßnahmen und Aktivitäten**

Die Gemeinde Bockhorn hat bereits vor dem Entschluss zur Erarbeitung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes verschiedene Projekte und Maßnahmen für den kommunalen Klimaschutz umgesetzt und angestoßen. Dabei hatte die Gemeinde nicht nur einen spezifischen Bereich sondern alle wesentlichen Teilbereiche (*Erneuerbare Energien, Energieeffizienz- und Einsparung, Mobilität und Verkehr und Öffentlichkeitsarbeit und Bildung*) im Blick.

#### ***Erneuerbare Energien***

Mit der Planung und dem Ausbau der erneuerbaren Energieproduktion hat die Gemeinde bereits Ende der 90er Jahre begonnen. Heute wird auf dem Gemeindegebiet bereits deutlich mehr Strom durch erneuerbare Technologien produziert, als die Gemeinde insgesamt verbraucht, wobei der erzeugte Strom nahezu vollständig in das Netz eingespeist wird.

- Windkraft: In der Gemeinde Bockhorn stehen derzeit 24 Windkraftanlagen mit einer installierten Leistung von 52.800 kW. Die Gemeinde gründete im Jahr 2012 die Gemeindeökostrom Bockhorn GmbH und ist Eigentümer einer E-101 (3 MW) Anlage. Darüber hinaus beteiligt sich die Gemeinde mit 20 % am Windpark Krögershamm (8,4 MW-Repowering-Anlagen).
- Biomasse: Auf dem Gemeindegebiet befindet sich eine Biogasanlage mit einer Gesamtleistung von 550 kW. Im Jahr 2014 wurde eine Biomassepotenzialstudie mit anschließender Änderung des FNP zur Ausweisung geeigneter Flächen in Auftrag gegeben.
- Solarenergie: Auf dem Gemeindegebiet befindet sich eine Photovoltaikanlagen auf einer kommunalen Liegenschaft (GS Grabstede). Im privaten Bereich liegt die Zahl der Photovoltaikanlagen bei rund 175 und die der Solarthermischen Anlagen bei 102.

#### ***Energieeffizienz- und Einsparung***

In den vergangenen Jahren wurden die energetische Gebäudesanierung und die Sanierung der Innenbeleuchtung in verschiedenen kommunalen Liegenschaften vorangetrieben und umgesetzt.

- Energetische Gebäudesanierung in kommunalen Liegenschaften (Rathaus, Jugend- und Seniorenzentrum, Verein für Heimatgeschichte, Bücherei, Feuerwehr Bockhorn und Grabstede, Dorfgemeinschaftshaus Bockhornerfeld, Grundschule Steinhausen, Bockhorn, Grabstede, Erlebnisbad Bockhorn, Erlebnisbad / GS-Bockhorn, Fassaden- und Dachsanierung an der Oberschule in Bockhorn (durch den Landkreis Friesland),
- Innenbeleuchtung (Sanierung der Innenbeleuchtung des Rathauses und der gemeindeeigenen Schulen (GS Grabstede, GS Bockhorn) und der Turnhallen der Gemeinde),
- Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung durch BHKW (In der Gemeinde befinden sich zwei feste BHKW, zum einen im Rathaus, zum anderen in der GS Grabstede sowie eine mobile 50-kW-Containeranlage, die im Sommer das Erlebnisbad und im Winter die GS Bockhorn mit Wärme versorgt. Der erzeugte Strom wird gegen Vergütung in das öffentliche Netz eingespeist.

### **Mobilität und Verkehr**

Auch im Bereich der Mobilitätsverbesserung und der verbesserten Verkehrsführung und Verminderung des Verkehrs hat die Gemeinde bereits erste Schritte gemacht.

- Die Gemeinde hat einen Arbeitskreis Verkehr geründet, der sich mit wesentlichen Fragen der Verkehrsverminderung bzw. Verkehrssicherheit beschäftigt und ein Verkehrskonzept für die gesamte Gemeinde erarbeitet.
- Auf dem Gemeindegebiet befindet sich bereits eine durch Photovoltaik-Strom gespeiste Elektrotankstelle mit einer Leistung von 11,1 bzw. 22,2 kW.

### **Öffentlichkeitsarbeit und Bildung**

Auch der Bereich der Öffentlichkeitsarbeit und Bildung spielt bereits eine feste Rolle.

- Energietage: Die Gemeinde veranstaltet jährlich gemeinsam mit der Nachbargemeinde Zetel und der EWE einen Energietag, an dem Interessierte Bürgerinnen und Bürger sich über Energieeinsparmöglichkeiten, umweltfreundliche Mobilität und erneuerbare Energien informieren und beraten lassen können.
- Informationsbereitstellung: Homepage, Presse
- Kooperationen mit Bildungseinrichtungen: Zusammenarbeit mit dem Regionalen Umweltbildungszentrum (RUZ) Schortens

## **6.2 Maßnahmenkatalog**

Der Maßnahmenkatalog für die Gemeinde Bockhorn ist ein zentrales Ergebnis des Integrierten Klimaschutzkonzeptes, insbesondere der Öffentlichkeitbeteiligung. Er bietet einen Überblick über empfohlene technische sowie flankierende und übergreifende Maßnahmen als Hauptbereiche. Es wurden zum einen Maßnahmen für eine CO<sub>2</sub>-Minderung aufgrund Energieeinsparung, Energieeffizienz und der Substitution fossiler durch erneuerbarer Energieträger formuliert sowie zum anderen Handlungsansätze für die Umsetzung dieser Maßnahmen. Die Auswahl der Maßnahmen basiert auf den Ergebnissen der Ist-Analysen sowie auf Vorschlägen, die gemeinsam mit der Gemeinde und den Bürgern entwickelt wurden. Im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung zur konkreten Bearbeitung und Diskussion der Maßnahmen wurde den Bürgern die Möglichkeit gegeben, sich aktiv in den Entwicklungsprozess einzubringen. Die Maßnahmenvorschläge wurden insgesamt sieben thematischen Handlungsfeldern zugeordnet:

- **HF 1: Private Haushalte**
- **HF 2: Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie**
- **HF 3: Kommunale Verwaltung**
- **HF 4: Mobilität & Verkehr**
- **HF 5: Erneuerbare Energien**
- **HF 6: Öffentlichkeitsarbeit & Bildung**
- **HF 7: Sonstige Maßnahmen**

Die Kurzdarstellung der einzelnen Maßnahmen enthält eine Beschreibung der *Zielsetzungen*, *Angaben zur Effektivität*, die Darstellung der erwarteten *Investitions- und Maßnahmenkosten* sowie Angaben zu den erwarteten *Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzialen*. Weiterhin werden Aussagen zum *Zeitraum der Durchführung* (kurz, mittel, lang), *zu Akteuren und Zielgruppen*, *räumlichen Schwerpunkten und Handlungsschritten* getroffen.

Die möglichen CO<sub>2</sub>-Effekte der Maßnahmen mussten vielfach geschätzt werden. Dies gilt vor allem für solche Maßnahmen, die der Information und Motivation anderer Akteure dienen und deren weitergehende Maßnahmenumsetzung erst zu einer CO<sub>2</sub>-Reduktion führt. In der Tabelle sind die wesentlichen Annahmen dazu angegeben. In der nachfolgenden Tabelle (Tab. 28) sind die Maßnahmen, sortiert nach Handlungsfeldern mit Angaben zur Priorität, zur Übersicht aufgelistet.

### **Unterstützung für die Projektumsetzung – Fördermöglichkeiten**

#### **Fördermöglichkeiten erneuerbare Energien:**

- Marktanzreizprogramm Wärmepumpen
- Marktanzreizprogramm Solarkollektoren
- Einspeisevergütungen nach EEG
- KfW-Programm 275 – erneuerbare Energien – Speicher
- KfW-Programm 270 – erneuerbare Energien – Standard

#### **Fördermöglichkeiten Sanierung und energieeffiziente Technologien (KWK):**

- KfW-Programm 151 – energieeffizient Sanieren – Kredit\*
- KfW-Programm 167 – energieeffizient Sanieren – Ergänzungskredit\*
- KfW-Programm 430 – energieeffizient Sanieren – Investitionszuschuss\*
  - \*KfW Effizienzhaus 55: 25 % der förderfähigen Kosten, bis zu 18.750 Euro für jede Wohneinheit
  - \*KfW-Effizienzhaus 70: 20 % der förderfähigen Kosten, bis zu 15.000 Euro für jede Wohneinheit
- BAFA und KfW-Förderung und Kreditvergabe bei Neubau von KWK und BHKW (mehr Informationen finden sich auf der Homepage des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle: <http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbareenergien/>).

#### **Fördermöglichkeiten Mobilität und Verkehr:**

- Förderungen durch BMU (PTJ) im Rahmen der Umsetzung der Maßnahmen, z.B. als investive Maßnahme im Bereich „Klimaschutz und nachhaltige Mobilität“ (siehe: [https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/investive\\_massnahmen/](https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/investive_massnahmen/)). Bedingung: es muss sich um kommunale Antragsteller handeln bzw. das antragstellende Unternehmen muss zu 100 % in kommunaler Trägerschaft stehen.

- Gefördert werden die Errichtung verkehrsmittelübergreifender Mobilitätsstationen, mit dem Ziel, Fußverkehr, Radverkehr, Car-Sharing- und ÖPNV zu vernetzen, die Einrichtung von Wegweisungssystemen zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur für die Alltagsmobilität, die Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur wie die Ergänzung vorhandener Wegenetze für den Radverkehr (Fahrradlückenschluss) und die Einrichtung hochwertiger Radabstellanlagen an Verknüpfungspunkten mit dem öffentlichen Verkehr.

### **Technische/Bauliche Maßnahmen**

Die technischen bzw. baulichen Maßnahmen umfassen diejenigen, die in der Regel mit größerem Aufwand und Kosten verbunden sind. Hierunter fallen alle Maßnahmen, die sich mit der baulichen Sanierung und Installation von energetischen Technologien ebenso wie der Radwegebau.

### **Nichttechnische Maßnahmen**

Nichttechnische Maßnahmen sind Maßnahmen, die auf eine Veränderung des Verhaltens abzielen oder Rahmenbedingungen setzen, die den Energieverbrauch bzw. die CO<sub>2</sub>-Emissionen beeinflussen. Hierunter fallen z.B. nutzerorientierte Einsparprojekte wie eine Energieberatung, die Durchführung von Informationsveranstaltungen, die Gestaltung von Rahmenbedingungen durch die Gemeinde, wie z.B. die Gestaltung der F- und B-Pläne oder die Überwachung der Energieeinsparverordnung.

Die Wirkungen dieser Maßnahmen können nicht quantifiziert werden.

### **Organisatorische Maßnahmen**

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes kann nur gelingen, wenn die organisatorischen Voraussetzungen hierfür geschaffen werden. Die wichtigsten sind die Einrichtung eines Klimabeirates bzw. Ausschusses, die Bildung eines Arbeitskreises bzw. Netzwerkes zur energetischen Sanierung von Gebäuden, die Einrichtung einer Stelle „Klimaschutzmanager“ sowie ein dauerhaftes Controlling der umgesetzten Maßnahmen.

### **Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung**

Die Auswirkungen auf die regionale bzw. lokale Wertschöpfung durch die Umsetzung der Maßnahmen zeigen sich besonders in der vermehrten Auftragsvergabe an regionale Handwerksbetriebe und Bauunternehmen.

### **Bewertung der Maßnahmen durch Bürger und Gemeinderat**

(mittel = keine Punkte, hoch = 1-3 Punkte, sehr hoch = 4-7 Punkte)

Tabelle 28: Bewertung der Maßnahmen nach Priorität durch Bürger und Gemeinderat

Nr.	HF	Maßnahmentitel	Priorität
8a	3	Sanierung des Erlebnisbads	sehr hoch
11	3	Kommunales Energiemanagement	sehr hoch
14	3	Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED	sehr hoch
26	5	Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie (insbesondere auf kommunalen Liegenschaften)	sehr hoch
27	5	Initiierung von Bürgerbeteiligungsmodellen für Windkraftanlagen im Rahmen des Repowering	sehr hoch
30	6	Jährliche Durchführung von Energiespartagen	sehr hoch
32	7	Schaffung einer Personalstelle für Klimaschutzmanagement	sehr hoch
1	1	Kampagne „Heizungspumpentausch“	hoch
2	1	Kampagne „Jung kauft alt“	hoch
3	1	Bereitstellung von Informationen zur Energieeinsparung durch Sanierung und gezielte Einsparmaßnahmen bei Strom und Heizung	hoch
5	2	Branchenbezogene Umwelt- und Energieberatung für kleine und mittlere Unternehmen	hoch
8b	3	Sanierung des Rathauses	hoch
10		Verankerung des Klimaschutzes in der Bauleitplanung und städtebaulichen Verträge – Vorgaben zu energiesparendem gewerblichen Neubau nach einheitlichen Standards	hoch
16	3	Bezug von Ökostrom in kommunalen Gebäuden	hoch
17	4	Verkehrs- und Straßensanierungskonzepts	hoch
18	4	Einführung eines Bürgerbus	hoch
19	4	Verbesserung des ÖPNV-Angebots	hoch
20	4	Motivationskampagne zur Nutzung des ÖPNV und des Fahrrads im Rahmen eines Aktionstags „Mobilität und Verkehr“	hoch
22	4	Pendlerparkplatz und Koordinationsplattform einrichten um Fahrgemeinschaften von Berufspendlern zu fördern	hoch
24	5	Repowering von Windkraftanlagen	hoch
25	5	Schaffung eines Informations- und Öffentlichkeitsangebots im Windpark durch Aufstellen einer Infotafel und Initiierung eines Tags der „offenen Windkraftanlage“	hoch
28	6	Schaffung von Erwachsenenbildungsangeboten (z.B. Workshops und Vorträge) zu Umwelt- und Energiethemen	hoch
29	6	Bildungs- und Projektangebote in Schulen und Kindergärten zu Umwelt- und Klimaschutz) Bsp. Energiesparkids	hoch
31	7	Kommunales Energie- und klimapolitisches Leitbild	hoch
31a		Prüfung zur Gründung eines Klima/Energie/Umwelt-Ausschusses	hoch
33	7	Stärkere Vernetzung im Rahmen von LEADER und mit dem Landkreis im Hinblick auf Klimaschutzaktivitäten	hoch

4	1	Beratungs- und Informationsangebot zur Nutzung erneuerbarer bzw. alternativer Energietechnologien bei Neubau und Sanierung	mittel
6	2	Kampagne: Energiesparende Beleuchtungssysteme in Gewerbebetrieben	mittel
7	2	Initiierung eines Arbeitskreises Klimaschutz und Energie	mittel
7a	2	Potenzialabschätzung KWK und Abwärmenutzung in gewerblichen Gebäuden	mittel
8	3	Überprüfung und Sanierung kommunaler Gebäude, angelehnt an EnEV Standard	mittel
9	3	Bereitstellung von Energiespartipps und Angeboten für Hausmeister, Mitarbeiter der Gemeindeverwaltung, Schulen und Kindergärten	mittel
12	3	Prüfung und Nutzung von klimafreundlichem Beschaffungswesen	mittel
13	3	Nutzung Benchmark kommunaler Klimaschutz	mittel
15	3	Einführung von Energiesparmodellen in Schulen und Kindergärten	mittel
21	4	Ausbau des Radwegenetzes	mittel
23	4	E-Mobilität fördern durch Einrichtung einer kommunalen E-Bike Station und Anschaffung von E-Diensträdern	mittel
32a	7	Regelmäßige Erstellung eines Klimaschutzaktivitätenbericht bzw. einer entsprechenden Broschüre	mittel
34	7	Broschüre: „Klimaschutzbeitrag im Alltag“	mittel
35	7	Prüfung entsiegelbarer Flächen	mittel
36	7	Anlegen von biologisch wertvollen Blühstreifen und Dachbegrünung, Erhalt der Grünland- und Moorbestände und Prüfung von Flächen zur Aufforstung	mittel

Tabelle 29: Übersicht der Maßnahmen nach Handlungsfeldern

Priorität: XXX= sehr hoch, XX= hoch, X= mittel

CO<sub>2</sub>-Einspareffekt: XXX= sehr hoch, XX= hoch, X= mittel

Nr.	Maßnahmentitel	Kurzbeschreibung	Initiierungszeitraum	Priorität	CO <sub>2</sub> -Einspar-effekt
<b>HF 1: Private Haushalte</b>					
1	Kampagne zum Heizungspumpen-tausch	Die Maßnahme beschreibt eine gezielte Kampagne, die auf die Überprüfung der Heizungsanlagen und insbesondere der Heizungspumpen im Eigenheim abzielt, da technisch überalterte Anlagen große Energie- und Kostenverursacher sind und sich durch den Austausch große Einsparpotenziale ausschöpfen lassen.	kurzfristig	XXX	XXX
2	Kampagne „Jung kauft alt“	Diese Maßnahme beschreibt eine Kampagne zur Motivation junger Familie bewusst ältere Gebäude zu kaufen und zu sanieren, anstelle des Baus neuer Eigenheime.	kurzfristig	XX	XXX
3	Bereitstellung von Informationen zur Energieeinsparung durch Sanierung und gezielte Einsparmaßnahmen bei Strom und Heizung	Diese Maßnahme umfasst die Bereitstellung von Informationsmaterialien und Ansprechpartnern für Möglichkeiten der energetischen Gebäudesanierung und Einsparung von im Bereich Strom und Wärme.	kurzfristig	XXX	XX
4	Beratungs- und Informationsangebot zur Nutzung erneuerbarer bzw. alternativer Energietechnologien bei Neubau und Sanierung	Diese Maßnahme umfasst die Bereitstellung von Ansprechpartnern und Handwerksadressen im Bereich der Energieberatung und dem Bau erneuerbarer Energietechnologien (Photovoltaik, Solarthermie, Geothermie, Holzheizungen, Mini-BHKW) im Eigenheim.	kurzfristig	XX	XX
<b>HF 2: Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie</b>					
5	Branchenbezogene Umwelt- und Energieberatung für kleine und mittlere Unternehmen	Diese Maßnahme umfasst das Angebot eines Umwelt- und Energieberatungsangebots durch die Gemeinde für ansässige Unternehmen.	mittelfristig	X	XX
6	Kampagne: Energiesparende Beleuchtungssysteme in Gewerbebetrieben	Diese Maßnahme fördert eine Motivationskampagne zur Überprüfung und zum Austausch von energetisch ineffizienten Beleuchtungssystemen in Gewerbe- und Industrieunternehmen.	kurzfristig	X	XX

Nr.	Maßnahmentitel	Kurzbeschreibung	Initiierungszeitraum	Priorität	CO <sub>2</sub> -Einspar-effekt
7	Initiierung eines Arbeitskreises Klimaschutz und Energie	Diese Maßnahme umfasst die Initiierung eines Arbeitskreises Klimaschutz und Energie, ggf. im Rahmen des bestehenden Vereins „Handel, Handwerk und Gewerbe“ sowie die Übernahme des energetischen Beratungsangebots.	mittelfristig	XX	X
7a	Potenzialabschätzung KWK und Abwärmennutzung in gewerblichen Gebäuden	Diese Maßnahme umfasst die Untersuchung der gewerblichen und industriellen Betriebe hinsichtlich Nutzung und Austausch alter gegen energieeffizientere Technologien (steht in engem Zusammenhang mit Maßnahme 7).	mittelfristig	XX	XX
<b>HF 3: Kommunale Verwaltung</b>					
8	Überprüfung und Sanierung kommunaler Gebäude, angelehnt an EnEV Standard	Diese Maßnahme umfasst die Überprüfung der kommunalen Liegenschaften auf Energieeffizienz und Energiebedarf. Anzustreben ist ein Standard angelehnt an die Energieeinsparverordnung (EnEV) der Bundesregierung.	mittelfristig	XX	XXX
8a	Sanierung des Erlebnisbads	Diese konkrete bauliche Maßnahme umfasst die Sanierung der Freibadgebäude in der Gemeinde (steht in engem Zusammenhang mit Maßnahme 8).	mittelfristig	XXX	XXX
8b	Sanierung des Rathauses	Diese konkrete bauliche Maßnahme umfasst die energetische Sanierung des Rathauses (steht in engem Zusammenhang mit Maßnahme 8).	mittelfristig	XX	XXX
9	Bereitstellung von Energiespartipps und Angeboten für Hausmeister, Mitarbeiter der Gemeindeverwaltung, Schulen und Kindergärten	Diese Maßnahme umfasst die Bereitstellung von Energiespartipps und Angeboten wie Hausmeisterschulungen und Veranstaltungen für Mitarbeiter der Gemeindeverwaltung der Schulen und Kindergärten.	kurzfristig	XXX	X
10	Verankerung des Klimaschutzes in der Bauleitplanung und städtebaulichen Verträge – Vorgaben zu energiesparendem gewerblichen Neubau nach einheitlichen Standards	Diese Maßnahme beschreibt die politische Verankerung des Klimaschutzes durch energiesparende Vorgaben im gewerblichen Neubau.	mittel-, bis langfristig	X	XX
11	Kommunales Energiemanagement	Diese Maßnahme beschreibt das Energie-Monitoring der kommunalen Liegenschaften. Durch die Analyse des Energieverbrauchs der kommunalen Liegenschaften und Darstellung von Minderungspotenzialen bei Energieverbrauch- und kosten können wichtige Ausgabeposten reduziert werden.	kurzfristig	XXX	XXX
12	Prüfung und Nutzung von klimafreundlichem Beschaffungswesen	Diese Maßnahme umfasst die Prüfung und Umsetzung eines klimafreundlichen Beschaffungswesens in den kommunalen Einrichtungen.	mittelfristig	XX	X

Nr.	Maßnahmentitel	Kurzbeschreibung	Initiierungszeitraum	Priorität	CO <sub>2</sub> -Einspar-effekt
13	Nutzung Benchmark kommunaler Klimaschutz	Diese Maßnahme beschreibt ein kostenloses und leicht umsetzbares Controlling-Konzept, dessen Anwendung der Gemeinde empfohlen wird.	kurzfristig	XX	X
14	Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED	Diese Maßnahme umfasst die Umstellung der bestehenden Straßenbeleuchtungsgeneration (55 Watt) auf LED-Leuchten.	mittelfristig	X	XX
15	Einführung von Energiesparmodellen in Schulen und Kindergärten	Diese Maßnahme umfasst die Einführung bzw. Fortführung von Energiesparmodellen in Schulen und Kindergärten.	mittelfristig	X	XX
16	Bezug von Ökostrom in kommunalen Gebäuden	Diese Maßnahme umfasst die Umstellung von konventionellem Strommix auf Ökostrom.	langfristig	X	XX
<i>HF 4: Mobilität &amp; Verkehr</i>					
17	Verkehrs- und Straßensanierungskonzepts	Diese Maßnahme beschreibt die Umsetzung des Verkehrs- und Straßensanierungskonzepts (intelligente Verkehrssteuerung- und Führung).	mittelfristig	XX	XXX
18	Einführung eines Bürgerbus	Diese Maßnahme umfasst die Einführung und Betreibung eines kostengünstigen Bürgerbusses, der die Mobilität in der Gemeinde und gemeindeübergreifen, beispielweise zu Ärzten, Märkten oder Bahnhofstationen verbessern und gewährleisten soll.	kurz,- bis mittelfristig	XX	
19	Verbesserung des ÖPNV-Angebots	Diese Maßnahme umfasst die gezielte und bedarfsorientierte Verbesserung des ÖPNV-Angebots, was unter anderem auch eine bessere Taktung mit dem Bahnanschluss und speziellen „Markt, Einkaufs- und Arzttagen“ einbezieht.	mittelfristig	XXX	XX
20	Motivationskampagne zur Nutzung des ÖPNV und des Fahrrads im Rahmen eines Aktionstags „Mobilität und Verkehr“	Diese Maßnahme umfasst eine gezielte Motivationskampagne, die sich vor allem an die Bürger der Gemeinde richtet vermehrt das Fahrrad und den ÖPNV anstelle des PKW zu nutzen. Im Rahmen eines Aktionstags „Mobilität und Verkehr“ soll der umweltfreundlichen Fortbewegung eine besondere Aufmerksamkeit zukommen.	kurzfristig	XX	XX
21	Ausbau des Radwegenetzes	Diese Maßnahme umfasst den bedarfsorientierten Ausbau der Fahrradwege zwischen den einzelnen Ortsteilen in der Gemeinde.	mittelfristig	XX	XX
22	Pendlerparkplatz und Koordinationsplattform einrichten um Fahrgemeinschaften von Berufspendlern zu fördern	Diese Maßnahme umfasst die Ausweisung/Schaffung eines Parkplatzes für Berufspendler sowie die Errichtung einer Plattform zur Koordination von Fahrgemeinschaften.	kurzfristig	XXX	XXX

Nr.	Maßnahmentitel	Kurzbeschreibung	Initiierungszeitraum	Priorität	CO <sub>2</sub> -Einspar-effekt
23	E-Mobilität fördern durch Einrichtung einer kommunalen E-Bike Station und Anschaffung von E-Diensträdern	Diese Maßnahme beschreibt die gezielte Förderung von Elektrofahrrädern durch die Bereitstellung einer kommunalen E-Bike-Station und der Anschaffung von Elektro diensträdern.	mittelfristig	XX	XX
<b>HF 5: Erneuerbare Energien</b>					
24	Repowering von Windkraftanlagen	Diese Maßnahme beschreibt die Durchführung des Repowering im bestehenden Windpark in der Gemeinde.	mittelfristig	XXX	X
25	Schaffung eines Informations- und Öffentlichkeitsangebots im Windpark durch Aufstellen einer Infotafel und Initiierung eines Tags der „offenen Windkraftanlage“	Diese Maßnahme umfasst die Entwicklung eines visuellen Informations- und Öffentlichkeitsangebots im Windpark durch die Errichtung einer Infotafel und die Initiierung eines Informationstages zur Windenergie.	mittelfristig	XX	/
26	Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie (insbesondere auf kommunalen Liegenschaften)	Diese Maßnahme beschreibt die Prüfung der kommunalen Liegenschaftsdächer hinsichtlich ihrer Eignung für die Errichtung von Solaranlagen. Darüber hinaus bedarf es einer Prüfung der Wirtschaftlichkeit sowohl bei Einspeisung als auch Eigennutzung des Stroms bzw. der Wärme.	kurz-, bis mittelfristig	XXX	XX
27	Initiierung von Bürgerbeteiligungsmodellen für Windkraftanlagen im Rahmen des Repowering	Diese Maßnahme beschreibt die Erörterung und Initiierung von Möglichkeiten einer Bürgerbeteiligung an Windkraftanlagen im Rahmen des Repowering.	mittelfristig	X	/
<b>HF 6: Öffentlichkeitsarbeit &amp; Bildung</b>					
28	Schaffung von Erwachsenenbildungsangeboten (z.B. Workshops und Vorträge) zu Umwelt- und Energiethemen	Diese Maßnahme umfasst die Bereitstellung von Angeboten für Erwachsene zu den Themen Umwelt, Klimaschutz und Energie. Spezielle Fachvorträge können beispielweise während der Energietage angeboten werden.	kurzfristig	XX	X
29	Bildungs- und Projektangebote in Schulen und Kindergärten zu Umwelt- und Klimaschutz) Bsp. Energiesparkids	Diese Maßnahme beschreibt den Ausbau von Bildungsangeboten in Schulen und Kindergärten, die die Kinder für ein umweltfreundliches und klimaschonendes Verhalten sensibilisieren und informieren soll.	kurz- bis mittelfristig	XX	X
30	Jährliche Durchführung von Energiespartagen	Diese Maßnahme beschreibt die Fortführung des jährlichen Energiespartages mit der Nachbargemeinde Zetel und die Ausweitung des Angebotes durch beispielweise Fachvorträge.	kurzfristig	XXX	XX

Nr.	Maßnahmentitel	Kurzbeschreibung	Initiierungszeitraum	Priorität	CO <sub>2</sub> -Einspareffekt
<b>HF 7: Sonstige Maßnahmen</b>					
31	Kommunales Energie- und klimapolitisches Leitbild	Diese Maßnahme umfasst die politische Abstimmung und Entwicklung eines kommunalen Energie- und Klimaleitbildes.	kurz-bis mittelfristig	XXX	X
31a	Prüfung zur Gründung eines Klima/Energie/Umwelt-Ausschusses	Diese Maßnahme umfasst die politische Überprüfung hinsichtlich der Gründung eines Klima/Energie/Umwelt-Ausschusses in der Gemeinde (Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit Maßnahme 31).	kurz- bis mittelfristig	XX	/
32	Schaffung einer Personalstelle für Klimaschutzmanagement	Diese Maßnahme beschreibt die Schaffung einer Personalstelle für die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen und dem anschließenden Monitoring.	kurzfristig	XXX	XX
32a	Regelmäßige Erstellung eines Klimaschutzaktivitätenbericht bzw. Broschüre	Um die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen und den Erfolg der Bemühungen zum Klimaschutz zu dokumentieren und zu koordinieren, wird vom Klimaschutzmanager ein jährlicher Bericht erstellt. Dieser enthält alle Aktivitäten und dokumentiert ihre Erfolge. Er wird jährlich der Politik und der Öffentlichkeit präsentiert, um sie über die Aktivitäten im Klimaschutzbereich auf dem Laufenden zu halten und eine kritische Begleitung dieses Prozesses zu ermöglichen.	kurzfristig	XXX	/
33	Stärkere Vernetzung im Rahmen von LEADER und mit dem Landkreis im Hinblick auf Klimaschutzaktivitäten	Diese Maßnahme beschreibt die gezielte Nutzung der Mitgliedschaft der Gemeinde Bockhorn als Teil der LEADER-Region „südliches Friesland“ zu stärken und für die Umsetzung von Projekten zu nutzen.	kurzfristig	XX	/
34	Broschüre: „Klimaschutzbeitrag im Alltag“	Diese Maßnahme umfasst die Erstellung und Herausgabe einer übersichtlichen, einfachen und plakativen Broschüre für Bürger, Gemeindeverwaltung und Gewerbebetriebe mit Energiespartipps im Alltag.	kurzfristig	XX	X
35	Prüfung entsiegelbarer Flächen	Diese Maßnahme umfasst die im Rahmen des Flächenmanagements mögliche Untersuchung nach Umnutzung bzw. Entsiegelung nicht mehr genutzter Flächen im Gemeindegebiet.	mittelfristig	X	/
36	Anlegen von biologisch wertvollen Blühstreifen und Dachbegrünung, Erhalt der Grünland- und Moorbestände und Prüfung von Flächen zur Aufforstung	Diese Maßnahme umfasst die Entwicklung verschiedener gemeinschaftlicher Projekte wie etwa das Anlegen und Gestalten von Blühstreifen- und Flächen durch Ehrenamtliche Helfer, Schulklassen und Kindergärten. Zudem umfasst die Maßnahme den Einsatz des Umweltausschusses für den Erhalt bestehender Grünland- und Moorflächen sowie Prüfung von Möglichkeiten zur Wiederaufforstung ehemaliger Waldflächen, ggf. in Abstimmung mit dem Landkreis und Nachbargemeinden.	mittelfristig	XX	X

## 6.2 Maßnahmensteckbriefe

Nr. 1	Handlungsfeld 1	Titel: Kampagne zum Heizungspumpentausch
-------	-----------------	--

**Priorität:** sehr hoch **Umsetzungszeitraum:** kurz- bis mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Energieversorger, regionales Handwerk

### Kurzbeschreibung

Die Maßnahme beschreibt eine gezielte Kampagne, die auf die Überprüfung der Heizungsanlagen und insbesondere der Heizungspumpen im Eigenheim abzielt, da technisch überalterte Anlagen große Energie- und Kostenverursacher sind und sich durch den Austausch große Einsparpotenziale ausschöpfen lassen.

### Zielsetzung

Der Austausch der alten Heizungspumpe gegen eine Hocheffizienzpumpe ist eine einfache und dabei effektive Maßnahme, um Einsparungen von bis zu 90 % zu erzielen. Ein sogenannter hydraulischer Abgleich stellt zudem sicher, dass die benötigte Wärme optimal im Haus verteilt wird. Das hilft Ihnen, neben Strom zusätzlich auch Wärme und damit Heizkosten zu sparen. Dies reduziert gleichzeitig den Ausstoß des klimaschädlichen Treibhausgases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>).

### CO<sub>2</sub>-Einsparung

*Pumpe neu= 60-150 kWh/a, Pumpe alt= 520-800 kWh/a*

CO<sub>2</sub>-Ersparnis: Je ausgetauschte Pumpe Ersparnis von 0,3 t/a (CO<sub>2</sub>-Faktor: 576 g CO<sub>2</sub>/kWh, bundesdeutscher Strommix). Bis 2030 sollten 80 % der veralteten Pumpen (Annahme Heizungspumpen in Gebäuden, die vor 1980 gebaut wurden, rund 1.200 Gebäude) ausgetauscht werden, dies entspricht einer CO<sub>2</sub>-Einsparung von 288 t.

**Erfolgsindikator:** Zahl der ausgetauschten Pumpen und Veränderung des Energieverbrauchs.

### Arbeitsschritte

- Entwicklung einer öffentlichkeitswirksamen Kampagne
- Verbreitung von Informationen über verschiedene Medien
- Schaffung von Anreizen

### Kostenentstehung

Kosten einer Hocheffizienzpumpe: ca. 350 Euro bis 450 Euro.  
Bei einer Ersparnis von 120 Euro bis 140 Euro pro Jahr hat sich eine Pumpe innerhalb von drei bis vier Jahren amortisiert. Mehr Informationen unter:  
<http://www.test.de/Heizungspumpen-Ueber-100-Euro-Ersparnis-pro-Jahr-15674732567473/?ft=bild&fd=7>

### Finanzierung und Förderung

Fördermöglichkeiten durch die KfW im Rahmen des Programms "Energieeffizient Sanieren" über die Kreditprogramme 151 und 152 sowie das Investitionszuschuss-Programm 430 möglich. Oder durch BAFA bei Austausch der Pumpe

### Best Practice

Bsp. Land Baden-Württemberg:

<https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/land-startet-kampagne-zum-thema-heizungspumpentausch/>

### Öffentlichkeitsarbeit:

Über die Homepage, Druck von Flyern, gezielte Beratungsangebote im Rahmen des Energietags.

Nr. 2	Handlungsfeld 1	Titel: Kampagne "Jung kauft alt"
-------	-----------------	----------------------------------

**Priorität:** hoch      **Umsetzungszeitraum:** kurzfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung (Bauamt), Klimaschutzmanager, Energieberater, regionales Handwerk

### Kurzbeschreibung

Diese Maßnahme beschreibt eine Kampagne zur Motivation junger Familie bewusst ältere Gebäude zu kaufen und zu sanieren, anstelle des Baus neuer Eigenheime.

### Zielsetzung

Das Förderprogramm "**Jung kauft Alt**" soll den Folgen des demografischen Wandels, dem Wegzug junger Familien, dem Freiflächenverbrauch und dem Leerlaufen der Infrastruktur (z.B. Kindergärten, Grund- und Weiterführende Schulen, Straßen und Plätze) entgegen wirken. Die Immobilie sollte dabei 25 Jahre oder älter sein.

### CO<sub>2</sub>-Einsparung

Durch die Sanierung von 50 älteren (vor 1979 erbaut), sanierungsbedürftigen Häusern auf EnEV-Standard (80 kWh/m<sup>2</sup>) kann eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von rund 110 t erreicht werden.

**Erfolgsindikator:** Anzahl der gekauften Gebäude.

### Arbeitsschritte

- Auswahl von möglichen Immobilien
- gezielte Bewerbung von älteren Immobilien
- Unterstützung und Information bei Sanierung und Modernisierung

### Kostenentstehung

Abhängig von den zur Verfügung stehenden Gebäuden im Gemeindegebiet und den Sanierungskosten.

### Finanzierung und Förderung

KfW „151 – Kredit“  
Fördermittelbereitstellung durch Kommune für Altbauerwerb und Altbaugutachten, BAFA

### Best Practice

Bsp. die Stadt Emden und die Gemeinde Hiddenhausen (NRW):

<http://www2.hiddenhausen.de/Hiddenhausen/Wohnen/Bauen/Jung-kauft-Alt>

### Öffentlichkeitsarbeit:

Gezielte Bewerbung der Kampagne durch das Bauamt der Gemeinde.

Nr. 3	Handlungsfeld 1	Titel: Bereitstellung von Informationen zur Energieeinsparung durch Sanierung und gezielte Einsparmaßnahmen bei Strom und Heizung
-------	-----------------	---

**Priorität:** sehr hoch **Umsetzungszeitraum:** kurzfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Energieversorger

### **Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die Bereitstellung von Informationsmaterialien und Ansprechpartnern für Möglichkeiten der energetischen Gebäudesanierung und Einsparung von im Bereich Strom und Wärme.

Als Anreiz bzw. Motivation könnte ein Stromsparwettbewerb zwischen den einzelnen Ortsteilen der Gemeinde initiiert werden.

### **Zielsetzung**

Das Ziel dieser Maßnahme ist die Schaffung eines zugänglichen Informationsangebotes für private Hausbesitzer und Gewerbetreibende.

### **CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Nicht eindeutig bezifferbar.

**Erfolgsindikator:** Interesse und Nutzung des Angebots durch Bürger und Gewerbetreibende.

### **Arbeitsschritte**

- Zusammenstellung von Informationen und Ansprechpartnern
- Verbreitung und Bereitstellung der Informationen über verschiedene Medien

### **Kostenentstehung**

Personalkosten, ggf. Materialkosten

### **Finanzierung und Förderung**

Förderung im Rahmen der Beschäftigung eines Klimaschutzmanagers, insbesondere durch die Fördersumme von 20.000 Euro für Öffentlichkeitsarbeit umsetzbar. Verbraucherzentrale Energieberatung informiert Bürger kostenlos vor Ort (z.B. in Wiefelstede) oder kommt nach Vereinbarung zu Bürgern nach Hause (45 €) → gefördert durch Bundesministerium für Wirtschaft & Energie.

### **Best Practice**

k.A.

### **Öffentlichkeitsarbeit:**

Schriftliche und persönliche Informationen in unterschiedlichen Medien (Homepage, Flyer, Vorträge, persönliche Beratungsgespräche).

Nr. 4	Handlungsfeld 1	Titel: Beratungs- und Informationsangebot zur Nutzung erneuerbarer bzw. alternativer Energietechnologien (Photovoltaik, Solarthermie, Geothermie, Holzheizungen, Mini-BHKW) bei Neubau und Sanierung
-------	-----------------	--

**Priorität:** hoch

**Umsetzungszeitraum:** kurzfristig

**Akteure:** Klimaschutzmanager, Energieberater

**Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die Bereitstellung von Ansprechpartnern und Handwerksadressen im Bereich der Energieberatung und dem Bau erneuerbarer Energietechnologien (Photovoltaik, Solarthermie, Geothermie, Holzheizungen, Mini-BHKW) im Eigenheim.

**Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist eine unabhängige Energieberatung für Hausbesitzer und Gewerbetreibende bereitzustellen.

**CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Bei Substitution von fossilen zu erneuerbaren Energien kann ein erhebliches Einsparpotenzial im Bereich der privaten Haushalte erzielt werden. So besteht bei Substitution von 50 % der fossiler Brennstoffe durch erneuerbare eine Einsparung von ca. 6.900 Tonnen. Im Strombereich liegt die Einsparung bei Ersetzen von 50 % des konventioneller Strommix der EWE durch Strom aus Photovoltaikanlagen bei ca. 4.415 t.

**Erfolgsindikator:** Nutzungsintensität des Angebots

**Arbeitsschritte**

- Zusammenstellung von Informationen und Ansprechpartnern
- Verbreitung und Bereitstellung der Informationen über verschiedene Medien

**Kostenentstehung**

Personalkosten, ggf. Materialkosten

**Finanzierung und Förderung**

Förderung im Rahmen der Beschäftigung eines Klimaschutzmanagers, insbesondere durch die Fördersumme von 20.000 Euro für Öffentlichkeitsarbeit umsetzbar.

**Best Practice**

k.A.

**Öffentlichkeitsarbeit:**

Schriftliche und Vor-Ort- Informationsverbreitung über unterschiedlichen Medien (Homepage, Flyer, Vorträge, persönliche Beratungsgespräche).

Nr. 5	Handlungsfeld 2	Titel: Branchenbezogene Umwelt- und Energieberatung für kleine und mittlere Unternehmen
-------	-----------------	---

**Priorität:** mittel      **Umsetzungszeitraum:** mittelfristig

**Akteure:** Verein „Handel, Handwerk und Gewerbe“, Klimaschutzmanager

### Kurzbeschreibung

Diese Maßnahme umfasst das Angebot eines Umwelt- und Energieberatungsangebots durch die Gemeinde für ansässige Unternehmen.

### Zielsetzung

Ziel dieser Maßnahme ist die Bereitstellung von Informations- und Beratungsangeboten für gewerbetreibende.

### CO<sub>2</sub>-Einsparung

Nicht eindeutig bezifferbar.

**Erfolgsindikator:** Nutzungsintensität des Angebots

### Arbeitsschritte

- Prüfung der Frage nach der Zuständigkeit bzw. der Übernahme des Beratungsangebots
- Zusammenstellung regelmäßiger Informationsangebote

### Kostenentstehung

Personalkosten

### Finanzierung und Förderung

Förderung im Rahmen der Beschäftigung eines Klimaschutzmanagers, insbesondere durch die Fördersumme von 20.000 Euro für Öffentlichkeitsarbeit umsetzbar.

BAFA: Energieberatung im Mittelstand  
Antragsberechtigt: KMU mit < 250 Beschäftigten und einem Jahresumsatz von max. 50 Mio. € / Jahresbilanzsumme max. 43 Mio. €

Förderung: 80% der förderfähigen Beratungskosten; Energiekosten > 10.000 €: maximal 8.000 €

Energiekosten < 10.000 €: maximal 800 €.

Quelle:

[http://www.bafa.de/bafa/de/energie/energieberatung\\_mittelstand/index.html](http://www.bafa.de/bafa/de/energie/energieberatung_mittelstand/index.html)

### Best Practice

k.A.

### Öffentlichkeitsarbeit:

Schriftliche und persönliche Informationen in unterschiedlichen Medien (Homepage, Flyer, Vorträge, persönliche Beratungsgespräche).

Nr. 6	Handlungsfeld 2	Titel: Kampagne: Energiesparende Beleuchtungssysteme in Gewerbebetrieben
-------	-----------------	--

**Priorität:** mittel      **Umsetzungszeitraum:** kurzfristig

**Akteure:** Klimaschutzmanager, Verein „Handel, Handwerk und Gewerbe“, Energieberater

### Kurzbeschreibung

Diese Maßnahme fördert eine Motivationskampagne zur Überprüfung und zum Austausch von energetisch ineffizienten Beleuchtungssystemen in Gewerbe- und Industrieunternehmen.

### Zielsetzung

Das Ziel dieser Maßnahme ist die gezielte Förderung und Sensibilisierung Gewerbetreibender zur Überprüfung der Beleuchtungssysteme in den einzelnen Betrieben.

### CO<sub>2</sub>-Einsparung

Unternehmen können bei der Beleuchtung bis zu 40 % der Stromkosten sparen, wenn ineffiziente Beleuchtungssysteme in Gewerbe- und Industriebetrieben modernisiert werden. Die Energieeinsparung beträgt rund 2 % (Deutsche Energieagentur (dena)).

**Erfolgsindikator:** Zahl der Betriebe mit ausgetauschten Leuchten, Energieverbrauch- und Kosten

### Arbeitsschritte

- Gezielte Werbung für den Austausch ineffizienter Leuchten in den Betrieben
- Bereitstellung von Informationen und Beispielrechnungen

### Kostenentstehung

Personalkosten, ggf. anfallende Kosten für Kampagne

### Finanzierung und Förderung

**KfW-Energieeffizienzprogramm** - Energieeffizient Bauen und Sanieren:

[https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-\(Inlandsf%C3%B6rderung\)/PDF-Dokumente/6000003412\\_M\\_276\\_277\\_278\\_EEP\\_EBS.pdf](https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-(Inlandsf%C3%B6rderung)/PDF-Dokumente/6000003412_M_276_277_278_EEP_EBS.pdf)

**BAFA:** Förderung für Beleuchtung im Rahmen der „systemischen Optimierung“ möglich: Bei nachgewiesener Endenergieeinsparung von >35%: 30% der Kosten für KMU und 20% der Kosten für sonstige Unternehmen, bei nachgewiesener Endenergieeinsparung von 25-35%: 20% der Kosten für KMU, 10% der Kosten für sonstige Unternehmen. Notwendig: Erstellung eines Energieeinsparkonzeptes (Zuschuss von 60% der Kosten, max. 3000 €), Quelle:

[http://www.bafa.de/bafa/de/energie/querschnittstechnologien/merkblaetter/systemische\\_optimierung.pdf](http://www.bafa.de/bafa/de/energie/querschnittstechnologien/merkblaetter/systemische_optimierung.pdf).

### Best Practice

k.A.

### Öffentlichkeitsarbeit:

Über die Homepage, örtliche Presse und den Verein „Handel, Handwerk und Gewerbe“.

Nr. 7	Handlungsfeld 2	Titel: Initiierung eines Arbeitskreises Klimaschutz und Energie
-------	-----------------	---

**Priorität:** hoch      **Umsetzungszeitraum:** mittelfristig

**Akteure:** Arbeitskreis Klimaschutz und Energie bzw. Verein „Handel, Handwerk und Gewerbe“, Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager

**Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die Initiierung eines Arbeitskreises Klimaschutz und Energie, ggf. im Rahmen des bestehenden Vereins „Handel, Handwerk und Gewerbe“ sowie die Übernahme des energetischen Beratungsangebots.

**Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist es das Thema Energie und Klimaschutz auch in den Bereich des Gewerbes stärker einzubringen.

**CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Keine.

**Erfolgsindikator:** regelmäßige Treffen und Projektumsetzung des Arbeitskreises

**Arbeitsschritte**

- Prüfung der Notwendigkeit und Umsetzbarkeit
- Entscheidung im Gemeinderat über Gründung
- Verteilung der Aufgaben und Inhalte des Arbeitskreises

**Kostenentstehung**

Keine Kosten.

**Finanzierung und Förderung**

/

**Best Practice**

k.A.

**Öffentlichkeitsarbeit**

Über die Homepage.

Nr. 7a	Handlungsfeld 2	Titel: Potenzialabschätzung KWK und Abwärmenutzung in gewerblichen Gebäuden
--------	-----------------	---

**Priorität:** hoch      **Umsetzungszeitraum:** mittelfristig

**Akteure:** Arbeitskreis Klimaschutz und Energie bzw. Verein „Handel, Handwerk und Gewerbe“, Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, externe Energieberater

#### **Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die Untersuchung der gewerblichen und industriellen Betriebe hinsichtlich Nutzung und Austausch alter gegen energieeffizientere Technologien (steht in engem Zusammenhang mit Maßnahme 7).

#### **Zielsetzung**

Das Ziel dieser Maßnahme ist die Überprüfung und Ausschöpfung von möglichen Energieeffizienzpotenzialen im Wirtschaftssektor durch die Nutzung von Abwärme bzw. den Bau von Kraft-Wärme-Technologien.

#### **CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Nicht eindeutig bezifferbar.

**Erfolgsindikator:** Umsetzung der Potenzialabschätzung, Kosten- und Energieeinsparung

#### **Arbeitsschritte**

- Untersuchung bestehender gewerblicher und industrieller Gebäude
- Prüfung hinsichtlich Optimierung und Energieeffizienzsteigerung

#### **Kostenentstehung**

Kosten für externen Energieberater

#### **Finanzierung und Förderung**

BAFA: Förderung von KWK-Anlagen (entweder Stromvergütung für KWK-Anlagen und/oder Mini-KWK-Zuschuss bis 20 kWel).  
BAFA „Energieberatung im Mittelstand“-> Beratung seit 2015 im Bereich Abwärmenutzung möglich, Förderung 80%, Energiekosten > 10.000 € → max. 8.000 €; Energiekosten < 10.000 € → max. 800 €.

#### **Best Practice**

k.A.

#### **Öffentlichkeitsarbeit:**

Über die Homepage, örtliche Presse und den Verein „Handel, Handwerk und Gewerbe“.

Nr. 8	Handlungsfeld 3	Titel: Überprüfung und Sanierung kommunaler Gebäude, angelehnt an EnEV Standard
-------	-----------------	---

**Priorität:** hoch      **Umsetzungszeitraum:** kurzfristig

**Akteure:** Klimaschutzmanager, Energieversorger, Gemeindeverwaltung

#### **Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die Überprüfung der kommunalen Liegenschaften auf Energieeffizienz und Energiebedarf. Anzustreben ist ein Standard angelehnt an die Energieeinsparverordnung (EnEV) der Bundesregierung.

#### **Zielsetzung**

Das Ziel dieser Maßnahme ist die kontinuierliche Modernisierung der kommunalen Liegenschaften und Verbesserung der energetischen Verbrauchssituation. Damit ist die Gemeinde Vorreiter und Motivator für Bürger, Gewerbetreibende und Nachbargemeinden.

#### **CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Abhängig vom Zustand der Gebäude. Insgesamt lässt sich eine Einsparung im Wärmebereich von rund 30 % gegenüber dem Wert von 2013 erzielen, was rund 114 t CO<sub>2</sub> entspricht.

**Erfolgsindikator:** Veränderung des kommunalen Energieverbrauchs und der Kosten, Zahl der Gebäude, die nach EnEV-Standard saniert wurden.

#### **Arbeitsschritte**

- Ermittlung von Gebäuden mit hohem Sanierungsbedarf- und Potenzial anhand des Energieberichts
- Abschätzung der Kosten und Ermittlung von Fördergeldern

#### **Kostenentstehung**

Personalkosten für energetische Überprüfung der Gebäude, Sanierungskosten.

#### **Finanzierung und Förderung**

KfW für Kommunen: 218 und 233: Förderung Komplettisanierung zum KfW-Effizienzhaus 55, 70, 85, 100 / Effizienzhaus Denkmal sowie von Einzelmaßnahmen (Wärmedämmung, Lüftungsanlagen, Heizung, Beleuchtung, Fenster/Türen).

#### **Best Practice**

k.A.

#### **Öffentlichkeitsarbeit**

Über die Homepage und örtliche Presse.

Nr. 8a	Handlungsfeld 3	Titel: Sanierung des Erlebnisbads
--------	-----------------	-----------------------------------

**Priorität:** sehr hoch **Umsetzungszeitraum:** kurzfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Energieversorger, Energieberater, örtliche Handwerksbetriebe

**Kurzbeschreibung**

Diese konkrete bauliche Maßnahme umfasst die Sanierung der Freibadgebäude in der Gemeinde (steht in engem Zusammenhang mit Maßnahme 8).

**Zielsetzung**

Das Ziel dieser Maßnahme ist die Verbesserung der Gebäudesubstanz des kommunalen Freibads und die Prüfung der Belegung der Dachflächen mit Photovoltaik.

**CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Nicht eindeutig bezifferbar. Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Einsparung erfolgt durch den Vergleich der Energieverbräuche vor und nach der Durchführung der Maßnahme und der Umrechnung in CO<sub>2</sub>-Äquivalente entsprechend dem genutzten Energieträger.

**Erfolgsindikator:** Veränderung des kommunalen Energieverbrauchs und der Kosten.

**Arbeitsschritte**

- Ermittlung des Sanierungsumfangs und der entstehenden Kosten
- Ermittlung der durch die Sanierung erzielbaren finanziellen und energetischen Einsparungen
- Ermittlung von Finanzierungsmöglichkeiten

**Kostenentstehung**

Kosten für energetische Sanierung

**Finanzierung und Förderung**

Finanzielle Förderung durch KfW-Programm.

**Best Practice**

k.A.

**Öffentlichkeitsarbeit**

Über Homepage und örtliche Presse.

Nr. 8b	Handlungsfeld 3	Titel: Sanierung des Rathauses
--------	-----------------	--------------------------------

**Priorität:** hoch      **Umsetzungszeitraum:** mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Energieversorger, Energieberater, örtliche Handwerksbetriebe

#### **Kurzbeschreibung**

Diese konkrete bauliche Maßnahme umfasst die energetische Sanierung des Rathauses (steht in engem Zusammenhang mit Maßnahme 8).

#### **Zielsetzung**

Mit dieser Maßnahme wird das Ziel der Reduzierung des Energieverbrauchs sowie die Senkung der Kosten im Rathaus verfolgt. Gleichzeitig wird die Gemeinde mit der energetischen Sanierung des Rathauses ihrer Vorreiterrolle gerecht.

Weiter überprüft werden sollte im Zusammenhang mit der Sanierung ein mögliches Nahwärmekonzept, was ausgehend vom Rathausgebäude auch Nachbargebäude wie beispielweise den Verbrauchermarkt Combi einschließt.

#### **CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Die Einsparpotenziale im Bereich der Heizenergie liegen bei etwa 10 % (6.300 kWh), was rund 1 t CO<sub>2</sub>/a entspricht. Für den Strombereich liegt das Potenzial bei rund 2,2 % (790 kWh), was rund 0,35 t CO<sub>2</sub>/a entspricht<sup>81</sup>.

**Erfolgsindikator:** Veränderung des kommunalen Energieverbrauchs und der Kosten

#### **Arbeitsschritte**

- Untersuchung des Energiebedarfs
- Energieberatung für Sanierungsmaßnahmen
- Klärung von Finanzierung und Fördergeldern

#### **Kostenentstehung**

Kosten für energetische Sanierung.

#### **Finanzierung und Förderung**

Finanzielle Förderung durch KfW-Programm.

#### **Best Practice**

k.A.

#### **Öffentlichkeitsarbeit**

Über Homepage und örtliche Presse.

<sup>81</sup> Angaben nach EWE-Energiebericht 2015

Nr. 9	Handlungsfeld 3	Titel: Bereitstellung von Energiespartipps und Angeboten für Hausmeister, Mitarbeiter der Gemeindeverwaltung, Schulen und Kindergärten
-------	-----------------	--

**Priorität:** sehr hoch **Umsetzungszeitraum:** kurzfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Energieversorger

#### **Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die Bereitstellung von Energiespartipps und Angeboten wie Hausmeisterschulungen und Veranstaltungen für Mitarbeiter der Gemeindeverwaltung der Schulen und Kindergärten.

#### **Zielsetzung**

Das Ziel dieser Maßnahme ist die Sensibilisierung von Mitarbeitern in öffentlichen Einrichtungen verstärkt auf den Energie- und Wasserverbrauch zu achten um so einen Beitrag zum kommunalen Klimaschutz zu leisten und die Kosten zu senken.

#### **CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Nicht eindeutig bezifferbar.

**Erfolgsindikator:** Nutzungsintensität des Angebots der Schulungen

#### **Arbeitsschritte**

- Aushängen von Verbrauchsdaten in kommunalen Einrichtungen
- Schaffung von Angeboten und Schulungen für relevante Zielgruppen

#### **Kostenentstehung**

Personalkosten für Schulungspersonal, ggf. Kosten für Vorträge und Workshops

#### **Finanzierung und Förderung**

Förderung im Rahmen der Beschäftigung eines Klimaschutzmanagers, insbesondere durch die Fördersumme von 20.000 Euro für Öffentlichkeitsarbeit umsetzbar. Ggf. in Kooperation mit dem Energieversorger EWE.

#### **Best Practice**

k.A.

#### **Öffentlichkeitsarbeit**

Informationsverbreitung über die Homepage, Aushänge und gezielte Ansprache von Zielgruppen.

Nr. 10	Handlungsfeld 3	Verankerung des Klimaschutzes in der Bauleitplanung und städtebaulichen Verträge – Vorgaben zu energiesparendem gewerblichen Neubau nach einheitlichen Standards
--------	-----------------	--

**Priorität:** mittel      **Umsetzungszeitraum:** mittel,- bis langfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Investoren

### Kurzbeschreibung

Diese Maßnahme beschreibt die politische Verankerung des Klimaschutzes durch energiesparende Vorgaben im gewerblichen Neubau.

### Zielsetzung

Ziel dieser Maßnahme ist die gezielte Steuerung energiesparender Bauweisen im gewerblichen Neubau ohne dabei aufgrund zu hohen finanziellen Aufwands Investoren abzuhalten. Es gilt klimafreundliche Standards mit der Weiterentwicklung von gewerblichen Standorten in Einklang zu bringen.

### CO<sub>2</sub>-Einsparung

Für diese Maßnahme erfolgt die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Einsparung durch Abfrage der Energieverbräuche der neu errichteten Gebäude im Vergleich mit den Durchschnittswerten, wobei eine Aufschlüsselung der Energieträger (Erdgas, Strom etc.) erfolgen muss. Eine Schwierigkeit liegt darin, dass individuelle verhaltensbedingte Energieeinsparungen der Immobiliennutzer nicht von der bauartbedingten Einsparung getrennt werden können.

**Erfolgsindikator:** Das Monitoring für diese Maßnahme erfolgt durch Auswertung der Energieeinsparung der unter den neuen Standards errichteten Gebäude im Vergleich zu aktuell gültigen Durchschnittswerten.

### Arbeitsschritte

- Festlegung von Mindeststandards
- Kommunizieren der Standards bei Anträgen und Ausweisungen von Standorten

### Kostenentstehung

Keine

### Finanzierung und Förderung

/

### Best Practice

k.A.

### Öffentlichkeitsarbeit

Über Homepage und örtliche Presse.

Nr. 11	Handlungsfeld 3	Titel: Kommunales Energiemanagement
--------	-----------------	-------------------------------------

**Priorität:** sehr hoch **Umsetzungszeitraum:** kurzfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Energieversorger

**Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme beschreibt das Energie-Monitoring der kommunalen Liegenschaften. Durch die Analyse des Energieverbrauchs der kommunalen Liegenschaften und Darstellung von Minderungspotenzialen bei Energieverbrauch- und kosten können wichtige Ausgabeposten reduziert werden.

**Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist die systematische Überprüfung der Veränderungen im Energieverbrauch- und der Kostenentwicklung in den kommunalen Liegenschaften.

**CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Wesentlicher Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Einsparung, aber nicht eindeutig bezifferbar.

**Erfolgsindikator:** Einführung und Umsetzung des kommunalen Energiemanagements, Veränderung des Energieverbrauchs und der Kosten

**Arbeitsschritte**

- Einführung und Abschluss eines kommunalen Energiemanagements

**Kostenentstehung**

Auftragskosten für Energiebericht- und Initialberatung

**Finanzierung und Förderung**

k.A.

**Best Practice**

k.A.

**Öffentlichkeitsarbeit**

Über die Homepage und regelmäßige Vorstellung der Ergebnisse z.B. in Form des jährlichen Energieberichts.

Nr. 12	Handlungsfeld 3	Titel: Prüfung und Nutzung von klimafreundlichem Beschaffungswesen
--------	-----------------	--

**Priorität:** hoch      **Umsetzungszeitraum:** mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager

#### **Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die Prüfung und Umsetzung eines klimafreundlichen Beschaffungswesens in den kommunalen Einrichtungen.

#### **Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist die Umsetzung eines nachhaltigen und klimafreundlichen Gedankens in der bewussten Bestellung und Beschaffung von Produkten mit klimafreundlichem Herstellungs- und Nutzungsbetrieb.

#### **CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Nicht eindeutig bezifferbar.

**Erfolgsindikator:** Die bewusste Auswahl umweltfreundlicher Produktalternativen bei der Beschaffung durch die Gemeinde birgt ein hohes Einsparpotenzial im Bereich von Energie und Ressourcen und somit letztlich ein hohes CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial. Angefangen bei der Beschaffung von Büroartikeln, erstreckt sich dieser Bereich beispielsweise über Bürogeräte, Haushaltsgeräte, Beleuchtung und Energie bis hin zur Beschaffung von Fahrzeugen und Gebäuden. Bei der Auswahl sollte auf aktuelle Zertifizierungen geachtet werden, die heutzutage für fast alle Produkte existieren. Hilfestellung bei der umwelt- bzw. klimafreundlichen Beschaffung geben auch die Informationen im Onlineangebot des Beschaffungsamtes des Ministeriums des Inneren<sup>82</sup> oder der Berliner Energieagentur GmbH<sup>83</sup>.

#### **Arbeitsschritte**

- Prüfung Produkte hinsichtlich klimafreundlicher Herstellung und Herkunft
- Vergleich verschiedener Angebote und Produkte

#### **Kostenentstehung**

k.A.

#### **Finanzierung und Förderung**

Kommunaler Haushalt.

#### **Best Practice**

k.A.

#### **Öffentlichkeitsarbeit**

Bekanntmachung des Beschlusses zur klimafreundlichen Beschaffung über die Homepage und örtliche Presse.

<sup>82</sup> [www.bescha.bund.de](http://www.bescha.bund.de)

<sup>83</sup> [www.buy-smart.info](http://www.buy-smart.info)

Nr. 13	Handlungsfeld 3	Titel: Nutzung Benchmark kommunaler Klimaschutz
--------	-----------------	---

**Priorität:** hoch      **Umsetzungszeitraum:** kurzfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager

**Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme beschreibt ein kostenloses und leicht umsetzbares Controlling-Konzept, dessen Anwendung der Gemeinde empfohlen wird.

**Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist die Nutzung eines einfachen und plakativen Monitoring Instruments, was die Fortschritte, Erfolge und Defizite im Bereich der Klimaschutzaktivitäten darlegt.

**CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Keine.

**Erfolgsindikator:** regelmäßige Durchführung der Fragebögen und Darstellung des Aktivitätsdiagramms

**Arbeitsschritte**

- Kostenlose Registrierung bei Klima&Kommune:  
<http://www.benchmark-kommunaler-klimaschutz.de/Home.172.0.html>
- Ausfüllen der Fragebögen und Erstellung des Diagramms

**Kostenentstehung**

Personalkosten zur Durchführung.

**Finanzierung und Förderung**

/

**Best Practice**

k.A.

**Öffentlichkeitsarbeit**

Darstellung über die Homepage und im Rahmen öffentlicher Klimaschutzveranstaltungen bzw. den Klimaschutzaktivitätenbericht.

Nr. 14	Handlungsfeld 3	Titel: Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED
--------	-----------------	--

**Priorität:** mittel      **Umsetzungszeitraum:** mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanger, Energieversorger

#### **Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die Umstellung der bestehenden Straßenbeleuchtungsgeneration (55 Watt) auf LED-Leuchten.

#### **Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist es eine intelligente und energiesparende Straßenbeleuchtung in der Gemeinde einzuführen, wodurch Emissionen und Kosten gesenkt werden können.

#### **CO<sub>2</sub>-Einsparung**

k.A.

**Erfolgsindikator:** Finanzielle und energetische Einsparung gegenüber den alten Beleuchtungssystemen.

#### **Arbeitsschritte**

- Prüfung der Möglichkeiten zum Austausch der Lichtpunkte
- Ermittlung des Einsparpotenzials und Betrachtung der Wirtschaftlichkeit
- Einholen von Angeboten und Fördermitteln

#### **Kostenentstehung**

k.A.

#### **Finanzierung und Förderung**

BAFA: LED-Förderung zu April 15 ausgelaufen.

#### **Best Practice**

k.A.

#### **Öffentlichkeitsarbeit**

Über die Homepage und örtliche Presse.

Nr. 15	Handlungsfeld 3	Titel: Einführung von Energiesparmodellen in Schulen und Kindergärten
--------	-----------------	---

**Priorität:** mittel      **Umsetzungszeitraum:** mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Energieversorger, Kindergarten- und Schulmitarbeiter

**Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die Einführung bzw. Fortführung von Energiesparmodellen und Schulen und Kindergärten.

**Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist die Verankerung der Themen Klimaschutz und Energie sowie die Sensibilisierung der in Bezug auf diese Themen.

**CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Nicht eindeutig bezifferbar.

**Erfolgsindikator:** Einführung von Energiesparmodellen.

**Arbeitsschritte**

- Vergleich verschiedener Energiesparmodelle
- Gezielte Ansprache von Schulen und Kindergärten in der Gemeinde
- Förderantrag und Umsetzung

Mehr Informationen unter:  
<http://www.klimaschutz.de/de/zielgruppen/kommunen/foerderung/energiesparmodelle-schulen-und-kitas>

**Kostenentstehung**

Personal- und Sachausgaben.

**Finanzierung und Förderung**

PtJ Energiesparmodelle: Zuwendungsfähig sind Sach- und Personalaufgaben im Rahmen des Projektes, zusätzlich auch Ausgaben für begleitende Öffentlichkeitsarbeit (max. 1000 €).  
<http://www.klimaschutz.de/kommunen/kommunalrichtlinie>

**Best Practice**

k.A.

**Öffentlichkeitsarbeit**

Über die Homepage und örtliche Presse.

Nr. 16	Handlungsfeld 3	Titel: Bezug von Ökostrom in kommunalen Gebäuden
--------	-----------------	--

**Priorität:** mittel      **Umsetzungszeitraum:** langfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Energieversorger

#### **Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die Umstellung von konventionellem Strommix auf Ökostrom.

#### **Zielsetzung**

Das Ziel dieser Maßnahme ist die Vorbildfunktion der Gemeinde weiter zu stärken und sich für einen klimafreundlichen Strommix bewusst zu entscheiden und damit einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der kommunalen CO<sub>2</sub>-Bilanz zu leisten.

#### **CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Der Stromanbieter kann Auskunft über die eingesparte CO<sub>2</sub>-Menge geben.

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Einsparung erfolgt durch den Vergleich Ökostrom zu Strommix in Abhängigkeit des Stromverbrauchs.

**Erfolgsindikator:** Das Monitoring für diese Maßnahme erfolgt durch die Auswertung der Stromrechnungen.

#### **Arbeitsschritte**

- Prüfung von Ökostromangeboten
- Politischer Beschluss für den Stromtarifwechsel

#### **Kostenentstehung**

Es sind nur geringe Mehrkosten zu erwarten, die durch Stromeinsparung ausgeglichen werden.

#### **Finanzierung und Förderung**

k.A.

#### **Best Practice**

k.A.

#### **Öffentlichkeitsarbeit**

Über Homepage und örtliche Presse.

Nr. 17	Handlungsfeld 4	Titel: Verkehrs- und Straßensanierungskonzepts
--------	-----------------	--

**Priorität:** hoch      **Umsetzungszeitraum:** mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Landkreis Friesland

**Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme beschreibt die Umsetzung des Verkehrs- und Straßensanierungskonzepts (intelligente Verkehrssteuerung- und Führung).

**Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist die gezielte Steuerung und Verbesserung des Verkehrssektors in der Gemeinde.

**CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Nicht eindeutig bezifferbar.

**Erfolgsindikator:** Umsetzung des Konzepts.

**Arbeitsschritte**

- Schrittweise Umsetzung des Konzepts

**Kostenentstehung**

k.A.

**Finanzierung und Förderung**

KfW 233 – Barrierearme Stadt:

Förderung im Bereich Verkehr: Über- und Unterführungen, Haltestellen anpassen, Bürgersteige absenken, Fußgängerüberwege, etc.

**Best Practice**

k.A.

**Öffentlichkeitsarbeit**

Über die Homepage und örtliche Presse.

Nr. 18	Handlungsfeld 4	Titel: Einführung eines Bürgerbus
--------	-----------------	-----------------------------------

**Priorität:** hoch      **Umsetzungszeitraum:** kurz-, bis mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Ehrenamtliche Mitarbeiter

#### **Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die Einführung und Betreibung eines kostengünstigen Bürgerbusses, der die Mobilität in der Gemeinde und gemeindeübergreifen, beispielweise zu Ärzten, Märkten oder Bahnhofsstationen verbessern und gewährleisten soll.

#### **Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist die Verbesserung der inner- und übergemeindlichen Mobilität durch die Einführung eines kostengünstigen Bürgerbusses.

#### **CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Nicht direkt bezifferbar.

**Erfolgsindikator:** erfolgreiche Umsetzung des Projektes und Zahl der Nutzer.

#### **Arbeitsschritte**

- Prüfung von Fördermitteln und ehrenamtlichen Fahrern
- Anschaffung des Bürgerbusses
- Prüfung der notwendigen Routen und Einsatzzeiten

#### **Kostenentstehung**

Anschaffungs- und Instandhaltungskosten.

#### **Finanzierung und Förderung**

Förderungen über Landesnahverkehrsgesellschaft (LNVG) (max. 64.000 Euro), Zweckverband Verkehrsverbund Bremen/Niedersachsen (ZVBN) (max. 25.000 Euro) <http://www.pro-buergerbus-nds.de/>, Landkreis und Gemeinde, Sponsoren. Ggf. über LEADER.

#### **Best Practice**

z.B. Gemeinde Rastede: <http://www.buergerbus-rastede.de/>

#### **Öffentlichkeitsarbeit**

Über die Homepage, örtliche Presse und Aushänge an ausgewählten Standorten.

Nr. 19	Handlungsfeld 4	Titel: Verbesserung des ÖPNV-Angebots
--------	-----------------	---------------------------------------

**Priorität:** sehr hoch **Umsetzungszeitraum:** mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Landkreis Friesland, Nahverkehrsgesellschaften

**Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die gezielte und bedarfsorientierte Verbesserung des ÖPNV-Angebots, was unter anderem auch eine bessere Taktung mit dem Bahnanschluss und speziellen „Markt, Einkaufs- und Arzttagen“ einbezieht.

**Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist die grundsätzliche Anpassung und Verbesserung des öffentlichen Nahverkehrs, insbesondere des Busverkehrs in der Gemeinde und auf den übergemeindlichen Strecken.

**CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Nicht eindeutig bezifferbar.

**Erfolgsindikator:** Anpassung des ÖPNV-Angebots an Bedarf in der Gemeinde und auf übergemeindlichen Strecken.

**Arbeitsschritte**

- Erörterung von Angebotslücken
- Absprache mit dem Landkreis und Verkehrsgesellschaften

**Kostenentstehung**

k.A.

**Finanzierung und Förderung**

Ggf. Über Landkreis (LEADER) ÖPNV-Förderung über die LNVG – Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen  
Förderfähig sind (jeweils einzureichen bis zum 31.05. eines Jahres) Infrastrukturmaßnahmen für den ÖPNV, z.B. Bushaltestellen, Umfeld Maßnahmen an Bahnhöfen, Beschaffung von Bürger- und sonstigen ÖPNV-Bussen, etc.

**Best Practice**

k.A.

**Öffentlichkeitsarbeit**

Über die Homepage und örtliche Presse.

Nr. 20	Handlungsfeld 4	Titel: Motivationskampagne zur Nutzung des ÖPNV und des Fahrrads im Rahmen eines Aktionstags „Mobilität und Verkehr“
--------	-----------------	--

**Priorität:** hoch      **Umsetzungszeitraum:** kurzfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Energieversorger

### Kurzbeschreibung

Diese Maßnahme umfasst eine gezielte Motivationskampagne, die sich vor allem an die Bürger der Gemeinde richtet vermehrt das Fahrrad und den ÖPNV anstelle des PKW zu nutzen. Im Rahmen eines Aktionstags „Mobilität und Verkehr“ soll der umweltfreundlichen Fortbewegung eine besondere Aufmerksamkeit zukommen.

### Zielsetzung

Ziel dieser Maßnahme ist es dem Thema Verkehr und Mobilität in der Gemeinde und der Region eine besondere Aufmerksamkeit zu geben, da der Verkehrsbereich einen großen Anteil an der örtlichen CO<sub>2</sub>-Emission hat. Um in diesem Sektor Erfolge zu erzielen bedarf es großer Anstrengungen und der Sensibilisierung der Bevölkerung hinsichtlich Fahrverhalten und Alternativen.

### CO<sub>2</sub>-Einsparung

Nicht eindeutig bezifferbar.

**Erfolgsindikator:** Umsetzung der Kampagne und Veränderung des „Modal Split“.

### Arbeitsschritte

- Initiierung einer öffentlichkeitswirksamen Kampagne
- Planung und Durchführung eines Aktionstags „Mobilität und Verkehr“

### Kostenentstehung

Personalkosten und Materialkosten.

### Finanzierung und Förderung

[https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/investive\\_massnahmen](https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/investive_massnahmen) PTJ Förderbereich „Klimaschutz und nachhaltige Mobilität“ (Bedingung: Es muss sich um kommunale Antragsteller handeln bzw. antragstellendes Unternehmen muss zu 100 % in kommunaler Trägerschaft stehen) Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Der deutsche Fahrradpreis); Aktion Stadtradeln <http://www.stadtradeln.de/>

### Best Practice

k.A.

### Öffentlichkeitsarbeit

Über die Homepage und örtliche Presse. Die Ausweisung von interessanten Radstrecken. Dies ist v.a. auch touristisch interessant und sollte im Rahmen eines Gesamtkonzepts umgesetzt werden.

Nr. 21	Handlungsfeld 4	Titel: Ausbau des Radwegenetzes
--------	-----------------	---------------------------------

**Priorität:** hoch      **Umsetzungszeitraum:** mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager

**Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst den bedarfsorientierten Ausbau der Fahrradwege zwischen den einzelnen Ortsteilen in der Gemeinde.

**Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist der Ausbau von sicheren und attraktiven Fahrradwegen innerhalb der Gemeinde und als Verbindungswege zu Nachbargemeinden. Damit soll die stärkere Nutzung des Fahrrads der in der Gemeinde lebenden Bürger ebenso wie von Touristen gefördert werden.

**CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Nicht eindeutig bezifferbar.

**Erfolgsindikator:** Baumaßnahmen, regelmäßigen Erhebung des Modal Split, ggf. können an Maßnahmenswerpunkten einzelne Verkehrszählungen durchgeführt werden.

**Arbeitsschritte**

- Ermitteln des Ausbaubedarfs
- Umsetzung von Bauprojekten

**Kostenentstehung**

Planungs- und Baukosten.

**Finanzierung und Förderung**

Förderungen über PtJ: Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur, Ergänzung vorhandener Wegenetze für den Radverkehr und Einrichtung hochwertiger Radabstellanlagen an Verknüpfungspunkten mit dem öffentlichen Verkehr. Einrichtung von Wegweisungssystemen zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur für die Alltagsmobilität.

**Best Practice**

k.A.

**Öffentlichkeitsarbeit**

Über die Homepage und örtliche Presse. Die Ausweisung von interessanten Radstrecken. Dies ist v.a. auch touristisch interessant und sollte im Rahmen eines Gesamtkonzepts umgesetzt werden.

Nr. 22	Handlungsfeld 4	Titel: Pendlerparkplatz und Koordinationsplattform einrichten um Fahrgemeinschaften von Berufspendlern zu fördern
--------	-----------------	---

**Priorität:** sehr hoch **Umsetzungszeitraum:** kurzfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager

#### **Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die Ausweisung/Schaffung eines Parkplatzes für Berufspendler sowie die Errichtung einer Plattform zur Koordination von Fahrgemeinschaften.

#### **Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist die Verringerung des Individualverkehrs, insbesondere der Berufspendler.

#### **CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Nicht eindeutig bezifferbar. Kann erheblich dazu beitragen den individuellen Pendlerverkehr zu reduzieren.

**Erfolgsindikator:** Einrichtung und Ausweisung eines Parkplatzes, Nutzungsgrad.

#### **Arbeitsschritte**

- Finden eines geeigneten Standortes
- Aufbau einer Plattform/Forum für die Bildung von Fahrgemeinschaften

#### **Kostenentstehung**

k.A.

#### **Finanzierung und Förderung**

k.A.

#### **Best Practice**

k.A.

#### **Öffentlichkeitsarbeit**

Über die Homepage und örtliche Presse sowie durch Beschilderung.

Nr. 23	Handlungsfeld 4	Titel: E-Mobilität fördern durch Einrichtung einer kommunalen E-Bike Station und Anschaffung von E-Diensträdern
--------	-----------------	---

**Priorität:** hoch      **Umsetzungszeitraum:** mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanger, Energieversorger, Landkreis Friesland

**Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme beschreibt die gezielte Förderung von Elektrofahrzeugen durch die Bereitstellung einer kommunalen E-Bike-Station und der Anschaffung von Elektrodiensträdern.

**Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist die Förderung von alternativen Antriebsmodellen, insbesondere der Elektromobilität.

**CO<sub>2</sub>-Einsparung**

k.A.

**Erfolgsindikator:** Anschaffung und Nutzungsgrad der E-Bike-Station

**Arbeitsschritte**

- Ermittlung geeigneter Standorte
- Anschaffung und Installation

**Kostenentstehung**

Anschaffungs- und Instandhaltungskosten.

**Finanzierung und Förderung**

Ggf. in Kooperation mit der EWE (Testphase, Sponsoring).

**Best Practice**

k.A.

**Öffentlichkeitsarbeit**

Über die Homepage, örtliche Presse und ggf. Flyer, in denen Standorte mit E-Bike-Stationen und Elektrotankstellen aufgeführt sind.

Nr. 24	Handlungsfeld 5	Titel: Repowering von Windkraftanlagen
--------	-----------------	--

**Priorität:** sehr hoch **Umsetzungszeitraum:** mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Windkraftanlagenbetreiber, Energieversorger

### Kurzbeschreibung

Diese Maßnahme beschreibt die Durchführung des Repowering im bestehenden Windpark in der Gemeinde.

### Zielsetzung

Ziel dieser Maßnahme ist das vom Land und Bund angestrebte Repowering älterer, leistungsschwacher Anlagen auch in der Gemeinde Bockhorn anzustoßen. Bei Halbierung der Anlagenzahl kann eine Verdopplung der Leistung durch effizientere Nutzung der Standorte erreicht werden.

### CO<sub>2</sub>-Einsparung

Für diese Maßnahme wird zur Berechnung der CO<sub>2</sub>-Einsparung ein Vergleich des durch die neuen Windenergieanlagen erzeugten Stroms mit dem bundesdeutschen Energiemix angestellt. Die Werte zur CO<sub>2</sub>-Erzeugung werden jedes Jahr aktuell auf

<http://de.statista.com/statistik/daten/studie/38897/umfrage/co2-emissionsfaktor-fuer-den-strommix-in-deutschland-seit-1990/> bereitgestellt.

**Erfolgsindikator:** Leistungssteigerung der Stromproduktion bei Verringerung der Anlagenzahl

### Arbeitsschritte

- Absprache mit Anlagenbetreibern und Flächeneigentümern
- Projektinitiierung
- Ggf. FNP- und Bebauungsplan-Änderung

### Kostenentstehung

k.A.

### Finanzierung und Förderung

[https://www.kfw.de/KfW-Konzern/Service/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-\(Inlandsf.\)-\(D-EN\)/Barrierefreie-Dokumente/KfW-Programm-Erneuerbare-Energien-Standard-\(270-274\)-Merkblatt/](https://www.kfw.de/KfW-Konzern/Service/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-(Inlandsf.)-(D-EN)/Barrierefreie-Dokumente/KfW-Programm-Erneuerbare-Energien-Standard-(270-274)-Merkblatt/) (Windkraftanlagen an Land und Repowering-Maßnahmen, ausgeschlossen sind gebrauchte Anlagen) max. 25 Mio. € pro Einzelvorhaben.

### Best Practice

k.A.

### Öffentlichkeitsarbeit

Über die Homepage und örtliche Presse.

Nr. 25	Handlungsfeld 5	Titel: Schaffung eines Informations- und Öffentlichkeitsangebots im Windpark durch Aufstellen einer Infotafel und Initiierung eines Tags der „offenen Windkraftanlage“
--------	-----------------	--

**Priorität:** hoch      **Umsetzungszeitraum:** mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Betreiber der Windkraftanlagen, Energieversorger

**Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die Entwicklung eines visuellen Informations- und Öffentlichkeitsangebots im Windpark durch die Errichtung einer Infotafel und die Initiierung eines Informationstages zur Windenergie.

**Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist die Förderung der Akzeptanz gegenüber erneuerbaren Energieanlagen und insbesondere der Windkrafttechnologie durch anschauliche Informationstafeln und die Möglichkeit der Vor-Ort-Besichtigung.

**CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Keine.

**Erfolgsindikator:** Umsetzung der Informationstafeln

**Arbeitsschritte**

- Absprache mit Windkraftbetreibern bzw. Flächeneigentümern
- Beschluss über Inhalt und Gestaltung der Tafel
- Auftragvergabe zur Anfertigung und Aufstellung

**Kostenentstehung**

Personal,- Herstellungs- und Materialkosten

**Finanzierung und Förderung**

Förderung im Rahmen der Beschäftigung eines Klimaschutzmanagers, insbesondere durch die Fördersumme von 20.000 Euro für Öffentlichkeitsarbeit umsetzbar.

**Best Practice**

k.A.

**Öffentlichkeitsarbeit**

Informationstafeln vor Ort, über die Homepage und durch Pressebegleitung.

Nr. 26	Handlungsfeld 5	Titel: Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie (insbesondere auf kommunalen Liegenschaften)
--------	-----------------	--

**Priorität:** sehr hoch **Umsetzungszeitraum:** kurz-, bis mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Energieberater, regionale Solarhandwerksbetriebe

### Kurzbeschreibung

Diese Maßnahme beschreibt die Prüfung der kommunalen Liegenschaftsdächer hinsichtlich ihrer Eignung für die Errichtung von Solaranlagen. Der Strom kann ins Netz eingespeist und die Vergütung nach EEG eingenommen werden oder der wird in den Liegenschaften verbraucht und nur Überschüsse eingespeist. Im Falle der Einspeisung des gesamten Stroms ist zu prüfen, ob vor dem Hintergrund der geänderten Förderkulisse für EEG-Strom eine Errichtung der Anlage wirtschaftlich ist. Für eine überwiegende Nutzung des Stroms in den Liegenschaften ist zusätzlich der Bedarf des jeweiligen Gebäudes zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit heranzuziehen.

### Zielsetzung

Ziel dieser Maßnahme ist die weitere Förderung des Ausbaus von Solarenergie in der Gemeinde.

### CO<sub>2</sub>-Einsparung

Die Prüfung selbst spart kein CO<sub>2</sub> ein, erleichtert aber die Errichtung weiterer Solaranlagen. Die Einspeisung des Stroms würde sich auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Gemeinde nicht auswirken, da dort nur tatsächlich verbrauchter Strom berücksichtigt wird. Eine Nutzung des Stroms in den Liegenschaften hätte allerdings positive Auswirkungen auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz. Aus diesem Grund sollte die Solarnutzung beim Monitoring ebenfalls berücksichtigt werden.

**Erfolgsindikator:** Da kein direktes Einsparpotenzial vorliegt, entfällt ein Monitoring für die Prüfung, die Einsparungen durch tatsächlich errichtete Anlagen können dagegen erhoben werden.

### Arbeitsschritte

- Prüfung möglicher Standorte
- Abwägung der Wirtschaftlichkeit
- Prüfung hinsichtlich Eigennutzung vs. Einspeisung

### Kostenentstehung

Kosten für Energie- und Installationsberatung, Anschaffungskosten.

### Finanzierung und Förderung

[http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare\\_energien/solarthermie/index.html](http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/solarthermie/index.html) (Förderung abhängig von Kollektorgröße), Basis-, Zusatz- und Innovationsförderung möglich;  
<http://www.solaranlagen-portal.com/photovoltaik/finanzierung/kredit> Kredite unterschiedlicher Banken zwischen 50.000€ und unbegrenzt;  
[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandimmobilien/F%C3%B6rderprodukte/Erneuerbare-Energien-Standard-Photovoltaik-\(274\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandimmobilien/F%C3%B6rderprodukte/Erneuerbare-Energien-Standard-Photovoltaik-(274)/) KfW bis zu 10 Mio. € pro Einzelvorhaben.

### Best Practice

k.A

### Öffentlichkeitsarbeit

Über die Homepage und örtliche Presse.

Nr. 27	Handlungsfeld 5	Titel: Initiierung von Bürgerbeteiligungsmodellen für Windkraftanlagen im Rahmen des Repowering
--------	-----------------	---

**Priorität:** mittel      **Umsetzungszeitraum:** mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Energieversorger, Banken

**Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme beschreibt die Erörterung und Initiierung von Möglichkeiten einer Bürgerbeteiligung an Windkraftanlagen im Rahmen des Repowering.

**Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist die Beteiligung der Bürger als Investoren und die Schaffung zusätzlicher Akzeptanz gegenüber Repower-Projekten in der Gemeinde.

**CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Keine.

**Erfolgsindikator:** Initiierung eines Beteiligungsmodells, und Anzahl der lokalen Beteiligung.

**Arbeitsschritte**

- Initiierung von Informationsveranstaltungen

**Kostenentstehung**

k.A.

**Finanzierung und Förderung**

Finanzierung durch Investitionen von Bürgern, Banken und Windenergieanlagenbetreibern.

**Best Practice**

Bürgerwindpark Emsdetten (Nordrhein-Westfalen): <http://www.buergerwindpark-emsdetten.de/buergerbeteiligung/>

**Öffentlichkeitsarbeit**

Über die Homepage, örtliche Presse und Fachinformationsveranstaltungen.

Nr. 28	Handlungsfeld 5	Titel: Schaffung von Erwachsenenbildungsangeboten (z.B. Workshops und Vorträge) zu Umwelt- und Energiethemen
--------	-----------------	--

**Priorität:** hoch      **Umsetzungszeitraum:** kurzfristig

**Akteure:** Klimaschutzmanager, kommunale und regionale Bildungseinrichtungen

#### **Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die Bereitstellung von Angeboten für Erwachsene zu den Themen Umwelt, Klimaschutz und Energie. Spezielle Fachvorträge können beispielweise während der Energietage angeboten werden.

#### **Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist die Schaffung von Angeboten zur Weiterbildung und Information von Erwachsenen zum Thema Energie und Klimaschutz.

#### **CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Keine.

**Erfolgsindikator:** Umsetzung des Bildungsangebotes.

#### **Arbeitsschritte**

- Schaffung eines Themenangebotes

#### **Kostenentstehung**

Ggf. Kosten für eingeladenen Experten zu Fachvorträgen.

#### **Finanzierung und Förderung**

Eine Finanzierung kann durch die Erhebung eines Unkostenbeitrags aller Interessierten erfolgen.

#### **Best Practice**

k.A.

#### **Öffentlichkeitsarbeit**

Über die Homepage, örtliche Presse und durch Aushänge.

Nr. 29	Handlungsfeld 6	Titel: Bildungs- und Projektangebote in Schulen und Kindergärten zu Umwelt- und Klimaschutz, z.B. Energiesparkids
--------	-----------------	---

**Priorität:** hoch

**Umsetzungszeitraum:** kurz,- bis mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Kindergärten und Schulen, RUZ Schortens

#### Kurzbeschreibung

Diese Maßnahme beschreibt den Ausbau von Bildungsangeboten in Schulen und Kindergärten, die die Kinder für ein umweltfreundliches und klimaschonendes Verhalten sensibilisieren und informieren soll.

#### Zielsetzung

Ziel dieser Maßnahme ist die Verankerung der Themen Energie, Klimaschutz und Umwelt und ihrer Bedeutung in den Kindergärten und Schulen.

#### CO<sub>2</sub>-Einsparung

Nicht direkt bezifferbar.

**Erfolgsindikator:** Einführung des Projekts „Energiesparkids“, Initiierung von Projekten zum Thema Klima- und Umweltschutz in Schulen und Kindergärten.

#### Arbeitsschritte

- Initiierung von Projekten und Aktivitäten

#### Kostenentstehung

k.A.

#### Finanzierung und Förderung

Verbandförderung des BMUB mit Förderpunkt „Kinder- und Jugendprojekte mit hoher Breitenwirkung“, max. 75.000 € pro Jahr. Mehr Informationen unter:

<http://www.bmub.bund.de/themen/forschung-foerde-rung/foerderprogramme/verbaendefoerderung/zuschuesse-fuer-projekte/>

#### Best Practice

z.B. Grundschule Obenstrohe: <http://www.gs-obenstrohe.de/projekte/projekt-energiesparkids/> und Varel: <http://www.grundschule-schlossplatz.de/energiesparkids>

#### Öffentlichkeitsarbeit

Über die Homepage und örtliche Presse.

Nr. 30	Handlungsfeld 6	Titel: Jährliche Durchführung von Energiespartagen
--------	-----------------	--

**Priorität:** sehr hoch **Umsetzungszeitraum:** kurzfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Energieversorger

#### **Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme beschreibt die Fortführung des jährlichen Energiespartages mit der Nachbargemeinde Zetel und die Ausweitung des Angebotes durch beispielweise Fachvorträge.

#### **Zielsetzung**

Mit dieser Maßnahme wird das Ziel verfolgt regelmäßig Energiespartage in der Gemeinde anzubieten, an denen sich Bürger und Gewerbetreibende durch Fachvorträge und Informationsstände informieren und weiterbilden können.

#### **CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Nicht eindeutig bezifferbar.

**Erfolgsindikator:** Umsetzung und Resonanz durch Beteiligung.

#### **Arbeitsschritte**

- Zeitliche und inhaltliche Planung des Energietags
- Festlegung von fachlichen Schwerpunkten und Anwerben von Fachvorträgen

#### **Kostenentstehung**

k.A.

#### **Finanzierung und Förderung**

Gemeinsame Finanzierung mit Nachbargemeinde.

#### **Best Practice**

Ein gutes Beispiel liefert die Gemeinde Bockhorn mit der jährlichen Durchführung eines Energietags zusammen mit der Gemeinde Zetel.

#### **Öffentlichkeitsarbeit**

Über die Homepage und örtliche Presse.

Nr. 31	Handlungsfeld 7	Titel: Kommunales Energie- und klimapolitisches Leitbild
--------	-----------------	--

**Priorität:** sehr hoch **Umsetzungszeitraum:** kurz,- bis mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager

**Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die politische Abstimmung und Entwicklung eines kommunalen Energie- und Klimaleitbildes.

**Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist die politische Verankerung von Klimaschutz und die Vertretbarkeit des Leitbildes nach außen.

**CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Keine.

**Erfolgsindikator:** Entwicklung eines nach außen hin darstellbaren und vertretbaren Klimaschutzleitbildes der Gemeinde Bockhorn

**Arbeitsschritte**

- Formulierung eines Leitbildes
- Kommunikation des Leitbildes in der Gemeinde und nach außen

**Kostenentstehung**

Keine.

**Finanzierung und Förderung**

/

**Best Practice**

Bsp. Stadt Remseck (Baden Württemberg): <http://www.stadtremseck.de/de/Bauen+Wirtschaft/Energieforum/Energieeffiziente-Musterkommune>

**Öffentlichkeitsarbeit**

Über die Homepage und örtliche Presse.

Nr. 31a	Handlungsfeld 7	Titel: Prüfung zur Gründung eines Klima/Energie/Umwelt-Ausschusses
---------	-----------------	--

**Priorität:** hoch      **Umsetzungszeitraum:** kurz,- bis mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Gemeinderatsmitglieder, Klimaschutzmanager

#### **Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die politische Überprüfung hinsichtlich der Gründung eines Klima/Energie/Umwelt-Ausschusses in der Gemeinde (Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit Maßnahme 31).

#### **Zielsetzung**

Mit der Gründung eines eigenen Ausschusses für die Themen Energie, Klimaschutz und Umwelt können politische Entscheidungsprozesse dieser Themenfelder gezielter und intensiver vorangetrieben werden.

#### **CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Nicht direkt bezifferbar.

**Erfolgsindikator:** Beschluss über Gründung bzw. Ablehnung eines Ausschusses.

#### **Arbeitsschritte**

- Erarbeitung von Inhalt und Aufgaben des Ausschusses
- Prüfung zur Notwendigkeit
- Beschluss über Gründung bzw. Ablehnung

#### **Kostenentstehung**

Keine.

#### **Finanzierung und Förderung**

/

#### **Best Practice**

/

#### **Öffentlichkeitsarbeit**

Falls eine Gründung zustande kommt, eignet sich eine Information der Bürger über die Homepage oder örtliche Presse.

Nr. 32	Handlungsfeld 7	Titel: Schaffung einer Personalstelle für Klimaschutzmanagement
--------	-----------------	---

**Priorität:** sehr hoch **Umsetzungszeitraum:** kurzfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager

### Kurzbeschreibung

Diese Maßnahme beschreibt die Schaffung einer Personalstelle für die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen und dem anschließenden Monitoring. Die Koordination der Klimaschutzaktivitäten erfordert einen gewissen Aufwand, der nicht ohne weiteres im Rahmen der bestehenden Personalausstattung der Gemeinde zu leisten ist. Da diese Aufgaben jedoch von großer Wichtigkeit zur Erreichung der Klimaschutzziele sind, wird empfohlen, eine Klimaschutzmanagerstelle zu schaffen. Das BMU fördert die Schaffung dieser Stellen über einen Zeitraum von bis zu drei Jahren. Für Bockhorn interessant ist, dass diese Stelle auch im Verbund mit anderen Nachbargemeinden beantragt und genutzt werden kann. Dies erscheint sinnvoll, zum einen, um eine gute Auslastung des Klimaschutzmanagers sicherzustellen, zum anderen, um auch andere gemeindeübergreifende Klimaschutzaktivitäten besser zu vernetzen und zu optimieren.

### Zielsetzung

Mit dieser Maßnahme wird die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes durch einen Energie- und Klimaschutzbeauftragten angestrebt. Dabei liegt der Fokus auf der Erfassung des Status Quo, der Veränderungen und erreichten Ziele in der Umsetzung der Maßnahmen und dem regelmäßig durchgeführten Controlling zur Überwachung der Zielerreichung.

### CO<sub>2</sub>-Einsparung

Für diese Maßnahme ist eine konkrete Berechnung einer CO<sub>2</sub>-Einsparung nicht möglich, dennoch ist sie im Rahmen der Klimaschutzmaßnahmen als wichtige Schlüsselmaßnahme zur Koordinierung und Umsetzung des gesamten Konzepts zu sehen.

**Erfolgsindikator:** Der oder die Klimaschutzmanager/in muss regelmäßig einen Bericht über ihr/e Aktivität vorlegen, welcher auch die CO<sub>2</sub>-Einsparungen der betreuten Maßnahmenumsetzungen beinhaltet.

### Arbeitsschritte

- Beschluss über die Umsetzung des Konzepts
- Beschluss über die Einstellung eines Klimaschutzmanagers
- Anfertigen des Antrags und der Ausschreibung, Beschluss über Maßnahmen zur Umsetzung

### Kostenentstehung

Personalkosten, Projektkosten.

### Finanzierung und Förderung

65-85 % Förderung durch BMU für 3 Jahre: viertel-, halbe- oder volle Personalstelle in der Gemeindeverwaltung.

### Best Practice

Beispiele finden sich in Städten, Gemeinden und Landkreisen, z.B. im LK Friesland.

### Öffentlichkeitsarbeit:

Über die Homepage und örtliche Presse

Nr. 32a	Handlungsfeld 7	Titel: Regelmäßige Erstellung eines Klimaschutzaktivitätenbericht bzw. Broschüre
---------	-----------------	--

**Priorität:** sehr hoch **Umsetzungszeitraum:** kurzfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Energieversorger

#### **Kurzbeschreibung**

Um die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen und den Erfolg der Bemühungen zum Klimaschutz zu dokumentieren und zu koordinieren, wird vom Klimaschutzmanager ein jährlicher Bericht erstellt. Dieser enthält alle Aktivitäten und dokumentiert ihre Erfolge. Er wird jährlich der Politik und der Öffentlichkeit präsentiert, um sie über die Aktivitäten im Klimaschutzbereich auf dem Laufenden zu halten und eine kritische Begleitung dieses Prozesses zu ermöglichen.

#### **Zielsetzung**

Ziel dieser Maßnahme ist die regelmäßige Information von Gemeinderat und Bürgern über durchgeführte Klimaschutzaktivitäten und Projekte.

#### **CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Für diese Maßnahme ist eine konkrete Berechnung einer CO<sub>2</sub>-Einsparung nicht möglich. Jedoch ist sie im Rahmen der Koordination der Klimaschutzaktivitäten äußerst sinnvoll, um eine längerfristige Entwicklung zu steuern.

**Erfolgsindikator:** Das Monitoring wird durch die Vorstellung der Klimaschutzberichte durch den Klimaschutzmanager durchgeführt.

#### **Arbeitsschritte**

- Zusammentragen von Klimaschutzaktivitäten
- Präsentieren des Berichts

#### **Kostenentstehung**

Personalkosten, Kosten für Software ECORegion.

#### **Finanzierung und Förderung**

Förderung im Rahmen der Beschäftigung eines Klimaschutzmanagers, insbesondere durch die Fördersumme von 20.000 Euro für Öffentlichkeitsarbeit umsetzbar.

#### **Best Practice**

/

#### **Öffentlichkeitsarbeit**

Über die Homepage und im Rahmen von öffentlichen Präsentationsveranstaltungen.

Nr. 33	Handlungsfeld 7	Titel: Stärkere Vernetzung im Rahmen von LEADER und mit dem Landkreis im Hinblick auf Klimaschutzaktivitäten
--------	-----------------	--

**Priorität:** hoch

**Umsetzungszeitraum:**

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, LEADER-Projektmanagement

**Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme beschreibt die gezielte Nutzung der Mitgliedschaft der Gemeinde Bockhorn als Teil der LEADER-Region „südliches Friesland“ zu stärken und für die Umsetzung von Projekten zu nutzen.

Beispielweise könnte im Rahmen der LEADER-Förderung ein pressebegleiteter Bericht über die erfolgreiche Energieeinsparung in ausgewählten Einfamilienhäusern durch Nutzung energieeffizienter Geräte, und Umsetzung von energiesparendem Verhalten erfolgen.

**Zielsetzung**

Das Ziel dieser Maßnahme ist die gezielte Verbesserung der Zusammenarbeit mit dem Landkreis und die Nutzung der durch die LEADER-Projekte entstehenden Netzwerke und (finanziellen und personellen) Möglichkeiten.

**CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Keine.

**Erfolgsindikator:** übergemeindliche durchgeführte Aktivitäten und Projekte

**Arbeitsschritte**

- Aktive Förderung von Energie- und Klimaschutzthemen in LEADER-Projektgruppentreffen und Kommunikation mit dem Landkreis.

**Kostenentstehung**

Keine.

**Finanzierung und Förderung**

/

**Best Practice**

/

**Öffentlichkeitsarbeit:**

Über die Homepage und im Rahmen von öffentlichen Veranstaltungen wie LEADER-Projekttreffen.

Nr. 34	Handlungsfeld 7	Titel: Broschüre: „Klimaschutzbeitrag im Alltag“
--------	-----------------	--

**Priorität:** hoch      **Umsetzungszeitraum:** kurzfristig

**Akteure:** Klimaschutzmanager

### Kurzbeschreibung

Diese Maßnahme umfasst die Erstellung und Herausgabe einer übersichtlichen, einfachen und plakativen Broschüre für Bürger, Gemeindeverwaltung und Gewerbebetriebe mit Energiespartipps im Alltag.

### Zielsetzung

Mit der Klimaschutzbro-schüre sollen die Bürger für das Thema Energie- und Klimaschutz und den eigenen Beitrag sensibilisiert und informiert werden.

### CO<sub>2</sub>-Einsparung

Nicht eindeutig bezifferbar.

**Erfolgsindikator:** Erstellung der gedruckten und digital verfügbaren Broschüre

### Arbeitsschritte

- Erstellung der Broschüre mit wichtigen Verhaltenshinweisen und Energiespartipps
- Layout, Druck und Verteilung der Broschüre

### Kostenentstehung

Personalkosten, Materialkosten.

### Finanzierung und Förderung

Förderung im Rahmen der Beschäftigung eines Klimaschutzmanagers, insbesondere durch die Fördersumme von 20.000 Euro für Öffentlichkeitsarbeit umsetzbar.

### Best Practice

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg „Energiesparen im Haushalt – Praktische Tipps für den Alltag“

### Öffentlichkeitsarbeit

Öffentliche Bekanntmachung der Broschüre sowohl über die Homepage als auch durch gezieltes Auslegen bzw. Verteilen der Broschüre an die Haushalte..

Nr. 35	Handlungsfeld 7	Titel: Broschüre: Prüfung entsiegelbarer Flächen
--------	-----------------	--

**Priorität:** mittel      **Umsetzungszeitraum:** mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager

**Kurzbeschreibung**

Diese Maßnahme umfasst die im Rahmen des Flächenmanagements mögliche Untersuchung nach Umnutzung bzw. Entsiegelung nicht mehr genutzter Flächen im Gemeindegebiet.

**Zielsetzung**

Durch die vom Menschen bedingte Versiegelung wird die Versickerung von Regenwasser größtenteils verhindert. Das nicht versickernde Wasser fließt direkt in die Kanalisation. Entsiegelung ist nicht nur ein Beitrag zum Bodenschutz, sondern fördert auch die Lebens- und Wohnqualität: Das Kleinklima verbessert sich, die Grundwasserneubildung wird erhöht.

**CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Keine.

**Erfolgsindikator:** Prüfung geeigneter Flächen und Umsetzung Entsiegelungsprojekte

**Arbeitsschritte**

- Prüfen von Flächen, die keiner Nutzung mehr unterstehen
- Prüfen des finanziellen und zeitlichen Aufwands zur Entsiegelung bzw. Umnutzung

**Kostenentstehung**

Personalkosten, anfallende Rückbaukosten.

**Finanzierung und Förderung**

/

**Best Practice**

/

**Öffentlichkeitsarbeit:**

Über die Homepage und örtliche Presse.

Nr. 36	Handlungsfeld 7	Titel: Anlegen von biologisch wertvollen Blühstreifen und Dachbegrünung, Erhalt der Grünland- und Moorbestände und Prüfung von Flächen zur Aufforstung
--------	-----------------	--

**Priorität:** mittel      **Umsetzungszeitraum:** mittelfristig

**Akteure:** Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager, Naturschutz- und Forstverbände des Landkreises

### Kurzbeschreibung

Diese Maßnahme umfasst die Entwicklung verschiedener gemeinschaftlicher Projekte wie etwa das Anlegen und Gestalten von Blühstreifen- und Flächen durch Ehrenamtliche Helfer, Schulklassen und Kindergärten. Zudem umfasst die Maßnahme den Einsatz des Umweltausschusses für den Erhalt bestehender Grünland- und Moorflächen sowie Prüfung von Möglichkeiten zur Wiederaufforstung ehemaliger Waldflächen, ggf. in Abstimmung mit dem Landkreis und Nachbargemeinden.

### CO<sub>2</sub>-Einsparung

Indirekter Beitrag durch Erhalt der CO<sub>2</sub>-Senken wie Wälder und Moore.

**Erfolgsindikator:** erfolgreiche Umsetzung von Gemeinschaftsprojekten

### Arbeitsschritte

- Initiierung eines Koordinators
- Regelmäßige Informationen und Treffen zur freiwilligen Mitarbeit
- Initiierung von Projekten in Schulen und Kindergärten

Wichtige Informationen zur praktischen

Umsetzung unter: [http://www.bund-bre-men.net/themen\\_und\\_projekte/naturschutz/artenschutz/bremen\\_blueht\\_auf/bienenfreundliche\\_pflanzen](http://www.bund-bre-men.net/themen_und_projekte/naturschutz/artenschutz/bremen_blueht_auf/bienenfreundliche_pflanzen), *Netzwerk blühende Landschaft:* <http://www.bluehende-landschaft.de/nbl/index.html>

### Kostenentstehung

Ggf. fallen Kosten für Saatgut an.

### Finanzierung und Förderung

Eine Finanzierung und Umsetzung lässt sich unter Umständen in Kooperation mit dem Landkreis bzw. über LEADER realisieren.

### Best Practice

z.B. im Landkreis Ammerland: Blühstreifenprojekt

### Öffentlichkeitsarbeit:

Initiierung der Projekte durch Information, Dokumentation durch Bilder und Berichte.

## **7. Monitoring- und Controllingkonzept**

Um aktuellen Entwicklungen im kommunalen Klimaschutz erkennen und daraus folgende Handlungsoptionen abschätzen zu können, bedarf es als langfristige Aufgabe im kommunalen Klimaschutz einer regelmäßigen Positionsbestimmung. Ein einfaches, aber effektives Controlling-Konzept ist daher eine wichtige Grundlage für die weiteren Schritte in der Umsetzung des Klimaschutzgedankens und im weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien. Das Controllingkonzept enthält sowohl die Rahmenbedingungen für die Erfassung der CO<sub>2</sub>-Emissionen als auch die Möglichkeiten der Überprüfung der erreichten Klimaschutzziele und des Erfolgs der umgesetzten Maßnahmen. Der Erfolg des Monitoring- und Controllingkonzept hängt entscheidend von den folgenden Faktoren ab:

- Intensität der Akteursbeteiligung,
- Bereitstellung von finanziellen und personellen Ressourcen,
- Zuständigkeiten für die Umsetzung der Maßnahmen und des Monitoring - Festlegung eines Hauptakteurs für die Initiierung, Koordinierung und Präsentierung,
- Definition von Erfolgsindikatoren hinsichtlich der Maßnahmen,
- Datengrundlage – Aufwand der Datenerhebung und Aufbereitung,
- Ziele des Monitoring: kommunale Erfolgskontrolle oder Vergleich mit anderen Kommunen.

Diese Fragen der Umsetzung bedürfen der Klärung innerhalb der Gemeinde sowie die Abstimmung mit dem Landkreis Friesland und den LEADER-Projektpartnern, insbesondere in Bezug auf die Zuständigkeiten und die Bereitstellung finanzieller und personeller Ressourcen. Eine Schlüsselposition in der Begleitung der Maßnahmenumsetzung kann der Klimaschutzmanager sein, in dessen Verantwortung es liegen soll, jede Maßnahme, deren Umsetzung beschlossen wird, kritisch zu begleiten oder selbst umzusetzen und ihre Wirkung zu dokumentieren.

### **7.1 Monitoring und Controlling durch Beschäftigung eines Klimaschutzmanagers**

Die Umsetzung des IKS schließt sich in der Regel unmittelbar an die Erarbeitung an. Voraussetzung für die Umsetzung des Konzeptes durch Beantragung einer Förderung für eine Stelle eines Klimaschutzmanagers ist, dass das Konzept durch den Gemeinderat beschlossen wurde und nicht älter als drei Jahre ist. Außerdem muss der Arbeitsaufwand für die Umsetzung mindestens eine Halbtagsstelle für drei Jahre rechtfertigen. Mit bis zu 65 Prozent der Sach- und Personalkosten fördert die Kommunalrichtlinie die Einrichtung einer Stelle für das Klimaschutzmanagement zur Umsetzung von Klimaschutz(teil)Konzepten. Maßnahmen im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit zählen zusätzlich mit einem Umfang von max. 20.000 Euro zu den zuwendungsfähigen Ausgaben, aber auch Reise- und Teilnahmekosten zur Wahrnehmung von Qualifizierungs- und Fortbildungsangeboten oder Reisekosten für die Teilnahme an Vernetzungsveranstaltungen sind zuwendungsfähig. Die Förderdauer der Personalstelle umfasst drei Jahre für Klimaschutzkonzepte und kann um bis zu zwei Jahre verlängert werden.

Im Rahmen einer bewilligten Stelle für das Klimaschutzmanagements ist es möglich, eine zusätzliche Förderung für eine ausgewählte Klimaschutzmaßnahme zu erhalten. Der Antrag der Maßnahme kann ganzjährig gestellt werden, die Laufzeit ist auf maximal 36 Monate begrenzt. Die Maßnahme muss eine Treibhausgasreduzierung von mindestens 70 % erreichen. Die Zuwendung beträgt maximal 200.000 Euro.

Wichtige Aufgabe ist die schriftliche Dokumentation und Präsentation von jährlich durchgeführten Klimaschutzaktivitäten im Bereich Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparung ebenso wie zu den Thema Erneuerbare Energien. Um die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen und den Erfolg der Bemühungen zum Klimaschutz zu dokumentieren und zu koordinieren, wird vom Klimaschutzmanager jährlich ein Bericht erstellt. Dieser enthält alle Aktivitäten und dokumentiert ihre Erfolge. Er wird jährlich der Politik und der Öffentlichkeit präsentiert, um zu informieren und eine kritische Begleitung dieses Prozesses zu ermöglichen. Ein fester Teil des Klimaschutzaktivitätsberichts ist das Energie Monitoring der kommunalen Liegenschaften, was die Analyse des Energieverbrauchs und Darstellung von Minderungspotenzialen einschließt. Der Erfolg kann anhand des Anteils der erneuerbaren Energien am Strom- und Wärmeverbrauch, dem Anteil der KWK an Strom und Wärme sowie den Endenergieverbräuchen für einzelne Sektoren gemessen werden.

Die wesentlichen Aufgaben des Klimaschutzmanagers sind die Umsetzung des Konzepts, die Erfassung und Auswertung relevanter Daten, die Initiierung investiver Maßnahmen, die Betreuung des kommunalen Energiemanagements, die Steigerung des Einsatzes erneuerbarer Energien, die Kooperation mit relevanten Akteuren und die intensive Öffentlichkeitsarbeit<sup>84</sup>.

## **7.2 Monitoring und Controlling der kommunalen Liegenschaften – Energieversorger EWE**

Durch die regelmäßige Erstellung eines Energieberichts durch den Energieversorger EWE wird der Strom, Wärme- und Wasserverbrauch sowie die verursachten Emissionen in ausgewählten kommunalen Liegenschaften kontrolliert und überprüft. Eine schnelle und wirksame Handlungsmöglichkeit wird dadurch gewährleistet und trägt zur Senkung der Kosten in der Gemeinde bei.

## **7.3 Software gestütztes Monitoring und Controlling**

Mithilfe der Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz sind die langfristigen Energie- und CO<sub>2</sub>-Reduktionen zu bewerten. Es wird eine Erhebung bzw. Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz mit dem Tool ECORegion empfohlen. Es ermöglicht die Erstellung einer Startbilanz anhand verfügbarer nationaler Kennzahlen, die mit bundesdeutschen Durchschnittswerten verrechnet werden. Zusätzlich sollte eine genauere Endbilanz erstellt werden, die auf lokal verfügbaren Daten beruht und berechnet wird. Um den personellen und finanziellen Aufwand gering zu halten werden für die Gemeinde der Kauf einer Lizenz und die softwaregestützte Berechnung alle fünf Jahre empfohlen. Hierzu bedarf es der Klärung der Finanzierung der personellen Zuständigkeit für Datenrecherche, Datensammlung und die Fortschreibung.

---

<sup>84</sup>Deutsches Institut für Urbanistik(DIFU) (2014)

Basierend auf den für das Klimaschutzkonzept benötigten Daten wird empfohlen eine fortschreibbare Datenbank anzulegen. Diese Datenbank kann in Zukunft ständig in Bezug auf CO<sub>2</sub>-Einsparungen aktualisiert und erweitert werden, um einen größtmöglichen Datenpool zu schaffen. Des Weiteren sollen die Daten so aufbereitet werden, dass sie auch für die Bürger verständlich und zugänglich sind. Nach heutigem Entwicklungsstand wird empfohlen, die bereits im Klimaschutzteilkonzept verwendete Software ECORegion (Version smart oder pro) des Herstellers ECO-Speed zu verwenden, um die Fortschreibbarkeit der Datenbasis zu gewährleisten. Die Berechnung mittels des Programms ECORegion garantiert eine gute Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen anderer deutscher und europäischer Gemeinden. Die Grundlage der Berechnung bildet die sogenannte Startbilanz, die sich auf Grundlage von Daten der Bevölkerungsentwicklung sowie Angaben zu den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort, nach Wirtschaftszweigen aufgeschlüsselt, bildet. Die Startbilanz ist für Gemeinden bis zu einer Größe von 50.000 Einwohnern vom Bundesumweltministerium als Grundlage für Klimaschutzkonzepte anerkannt, dennoch wird für die Gemeinde Bockhorn dringend empfohlen eine Bilanzierung auf Grundlage der Endbilanz durchzuführen. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der „Endbilanz“ werden anschließend durch die Eingabe der regionalen bzw. kommunalen Energieverbräuche der Gemeinde für die vorliegenden Jahre berechnet. Die Verwendung von einem hohen Anteil an primären Regionaldaten insbesondere für eine kleine Gemeinde wie Bockhorn eine große Bedeutung für die „realistische“ Abbildung der CO<sub>2</sub>-Bilanz hat (vgl. Abb. 42). Die Nutzung dieser Software setzt eine umfangreiche Datenerhebung und den Erwerb einer ECORegion-Lizenz voraus. Bei den Energiedaten handelt es sich sowohl um Strom- als auch um Wärmeverbrauchsdaten wie Erdgas, aber auch andere Wärmeenergieträger. Darüber hinaus soll die Produktion der Erneuerbaren Energieträger im Gemeindegebiet erfasst werden.

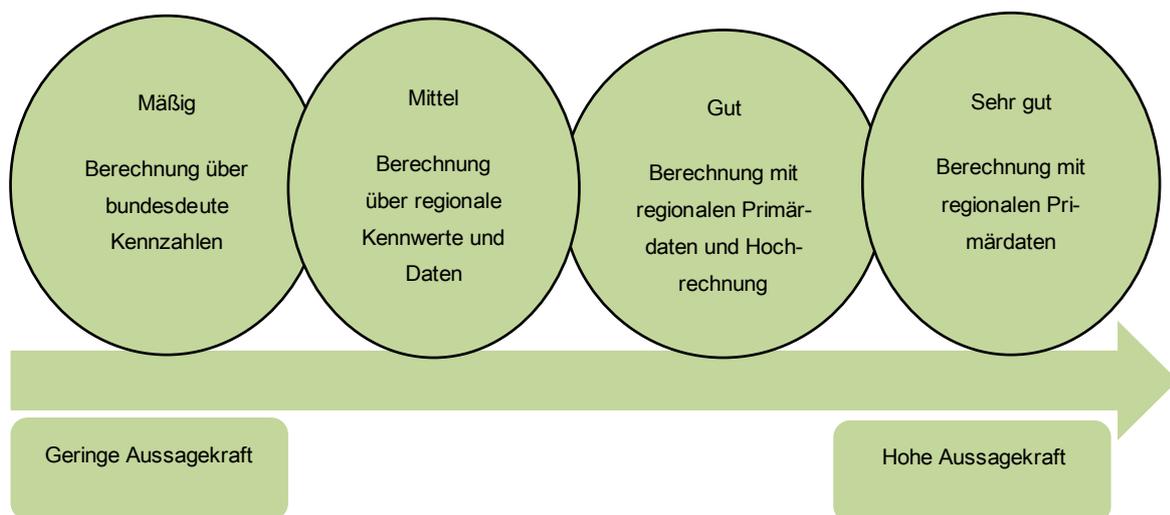


Abbildung 41: Bedeutung der zur Bilanzierung verwendeten Daten (verändert nach IFEU (2014))

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass es verschiedene Einflussfaktoren auf die kommunale Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz gibt, die das Ergebnis und die Vergleichbarkeit entscheidend beeinflussen können. Dies sind lokale Rahmenbedingungen wie Wohnflächen- und Bevölkerungsentwicklung, Konjunkturelle Entwicklung, Witterung, Aktivitäten und Handeln in der

Kommunalverwaltung sowie Zuständigkeiten der Akteure oder auch allgemeine Rahmenbedingungen des Bundes und der EU<sup>85</sup>.

#### 7.4 Nicht-Software gestütztes Monitoring und Controlling

Eine weitere sinnvolle Möglichkeit des Erfolgsmonitorings ist die Kontrolle über Indikatoren (siehe Maßnahmensteckbriefe im Kapitel 6) und ein durch das Klimabündnis e.V. bereitgestellte Aktivitätsdiagramm. Die kostenlose Registrierung ermöglicht eine einfache Erhebung des Erfolgs in der Klimaschutzarbeit und eine Identifikation von schwächeren Bereichen, in denen es mehr zu tun gilt.

##### Aktivitätsdiagramm

Mit der Nutzung des registrierungspflichtigen Programms der IFEU können Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde anhand eines einfachen Fragebogens überprüft und in einem Spinnendiagramm anschaulich dargestellt werden. Das Benchmark-Programm „Benchmark kommunaler Klimaschutz“ (Informationen abrufbar unter: <http://www.benchmark-kommunaler-klimaschutz.net/>) ermöglicht eine für Kommunen kostenlose Teilnahme im Zusammenhang mit einer Anmeldung beim Klimabündnis<sup>86</sup>. Die Punkte Energiemanagement und Institutionalisierung werden über jeweils gesonderten Fragebögen erfasst (vgl. Abb. 43 und siehe Anhang Abb. 1 und 2). Das Ergebnis der Fragebögen wird in Form eines übersichtlichen Spinnendiagramms dargestellt (vgl. Abb. 43).



Abbildung 42: Beispiel des Aktivitätsdiagramms des Klimabündnisses

<sup>85</sup> Institut für Entsorgung und Umwelttechnik GmbH (IFEU) (2014)

<sup>86</sup> Klima-Bündnis (2015)

## **8. Öffentlichkeitskonzept**

### **8.1 Anforderungen an die Öffentlichkeitsarbeit**

Ein umfassendes Informations- und Beratungsangebot sowie eine transparente Öffentlichkeitsarbeit sind wichtig um das Bewusstsein für die erfolgreiche Umsetzung von kommunalem Klimaschutz und damit verbundenen Projekten und Maßnahmen auf breiter Basis in der Gemeinde zu verankern. Als Vorreiter und Motivator sollte die Gemeinde weiterhin aktiv bleiben und die stetige Erweiterung und Verbesserung im Blick behalten. Neben der Motivation der Bürger wird empfohlen Netzwerkbildungen lokaler Akteure zu unterstützen und zu fördern.

Die Möglichkeiten der Öffentlichkeitsarbeit sind vielfältig und müssen individuell auf die jeweilige Gemeinde zugeschnitten werden. In der Gemeinde Bockhorn besteht bereits ein Öffentlichkeitsangebot im Bereich Beratung und Information über verschiedene Medien, Kontaktstellen sowie den jährlich durchgeführten Energietag gemeinsam mit der Nachbargemeinde Zetel. Dies sind wichtige Anknüpfungspunkte, die es gilt weiter auszubauen und zu nutzen.

Finanziell wenige aufwändige Möglichkeiten der Öffentlichkeitsarbeit wie die Nutzung der lokalen Presse und die regelmäßige Aktualisierung der Homepage der Gemeinde sollten unbedingt genutzt und ausgebaut werden. Über das mediale Informationsangebot der Öffentlichkeit kann durch die Bereitstellung von Informationsmaterial (Flyer, Broschüren, Infoblätter) ein anderes Instrument der Öffentlichkeitsarbeit bedient werden. Mit der regelmäßigen Durchführung von Informationsveranstaltungen und Energietagen wird der Bevölkerung die Möglichkeit gegeben sich zu informieren, aktiv zu beteiligen und in geplante umzusetzende Projekte- und Maßnahmen einzubinden. Die Ergebnisse aus den Öffentlichkeitsveranstaltungen während des Erarbeitungsprozesses des Klimaschutzkonzepts haben ebenfalls wichtige Hinweise und Anregungen für eine gute Öffentlichkeitsarbeit erbracht (vgl. Tab. 30).

Hingewiesen sei abschließend auch auf das Potenzial zur Kommunikation von Themen des Klimaschutzes, das sich aus der Kooperation der Gemeinde Bockhorn mit den Nachbargemeinden Zetel und Varel im Rahmen des europäischen LEADER-Programms ergibt. Hierin liegen zahlreiche denkbare Synergien angelegt, die es zukünftig konsequent zu identifizieren und auszugestalten gilt.

Tabelle 30: Möglichkeiten der Öffentlichkeitsarbeit in der Gemeinde Bockhorn

Handlungsmöglichkeiten	Inhalt	Akteure	Zielgruppe*			
			1	2	3	4
<b>Gemeindliche Pressearbeit</b>	Regelmäßige Pressemitteilungen (über Entwicklungen, Veranstaltungen, realisierte Maßnahmen, etc.), Pressetermine zu aktuellen Themen	Klimaschutzmanager, Gemeindeverwaltung, Energieversorger, örtliche/regionale Presse	x	x	x	x
<b>Gemeindeeigene Homepage</b>	Pressemitteilungen, allgemeine und spezielle Informationen, Verlinkungen, Download, Adressen	Klimaschutzmanager, Gemeindeverwaltung, öffentliche Institutionen, ggf. regionale Fachleute	x	x		x
<b>Bereitstellung von gesammelten Informationen</b>	Beschaffung und Bereitstellung von Informationsmaterial (insb. Broschüren und Infoblätter zu den einschlägigen Themen) für private und gewerbliche Gebäudeeigentümer	Klimaschutzmanager, Gemeindeverwaltung, Energieversorger, öffentliche Institutionen, Kreditinstitute	x	x	x	x
<b>Durchführung von Informations-Veranstaltungen und Workshops</b>	Zielgruppen-, branchen-, themenspezifisch Status quo des Klimaschutzes und der Erneuerbaren Energien in Bockhorn, Möglichkeiten der Gründung von Energiegenossenschaften	Klimaschutzmanager, Fachleute, Referenten, Gemeindeverwaltung, Kreditinstitut	x	x	x	x
<b>Angebot von umfassender Beratung</b>	Flächiges Angebot sowie zielgruppenspezifische Energieberatung	Fachleute, Verbraucherzentrale, Klimaschutzmanager, Energieversorger, Handwerk, Kreditinstitut	x	x	x	x
<b>Aufklärung</b>	Eigenverbrauch und Einsparmöglichkeiten im Alltag für Jedermann, Motivation für kleinräumigen Umwelt- und Klimaschutz (z.B. Grünbedachung, Blühstreifen)	Klimaschutzmanager, Fachleute, Referenten	x	x	x	x
<b>Weiterentwicklung von Angeboten von Bildungsprogrammen für Kinder</b>	Durchführung bzw. Initiierung von Projekten zum Klima- und Umweltschutz in Schulen, Kindergärten sowie Bildungseinrichtungen – „Energiesparkids“	Klimaschutzmanager, Lehrer/innen, öffentliche Institutionen, Fachleute, Referenten			x	x
<b>Weiterentwicklung von Angeboten von Bildungsprogrammen für Erwachsene</b>	Durchführung von Vorträgen und Workshops z.B. zu Erneuerbaren Energien und Fördermöglichkeiten von Energiesparmaßnahmen	Klimaschutzmanager, Energieversorger, Gemeindeverwaltung, Fachleute, Referenten	x	x	x	x

\*1= private Haushalte, 2= Gewerbe/Industrie, 3= Schulen und Kindergärten, 4= allgemeine Öffentlichkeit

## **8.2 Möglichkeiten der Öffentlichkeitsarbeit im Zusammenhang mit Klimaschutzmanagement**

Für den Erfolg der Öffentlichkeitsarbeit ist es entscheidend, dass bei allen Fragen zum Thema Klimaschutz und dem Ausbau der erneuerbaren Energien für den Bürger klar erkennbar ist, wer in der Gemeinde der entsprechende Ansprechpartner ist, so dass das Thema auch mit einer bestimmten Person verbunden werden kann. Diese Aufgabe kann Teil der Arbeit eines Klimaschutzbeauftragten bzw. Klimaschutzmanagers sein, der einen großen Anteil am Erfolg der Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Klimaschutz beitragen kann. Umfangreichere Themen, die eine regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit voraussetzen, können über einen Klimaschutzbeauftragten bzw. einen Klimaschutzmanager umgesetzt werden. Dies betrifft insbesondere die Umsetzung von Informationsveranstaltungen, Beratungsangeboten und die Initiierung von Energiegenossenschaftsprojekten. Eine wesentliche Maßnahme sollte hierbei die Organisation und Durchführung der jährlichen Energiespartage sein.

Für die Gemeinde Bockhorn wird aufgrund der Größe der Gemeinde und der begrenzten personellen und finanziellen Kapazitäten empfohlen, einen Klimaschutzmanager, der im Rahmen der Kommunalrichtlinie „Klimaschutz“ mit Bundesmitteln gefördert wird, gemeinsam mit einer Nachbargemeinde bzw. in enger Abstimmung mit dem Landkreis Friesland zu beantragen. Eine Umsetzung von regionalen und kommunalen Maßnahmen durch einen Klimaschutzmanager ist möglich.

## **8.3 Verstetigungsstrategien**

Die organisatorische Einbindung des Klimaschutzes in der Verwaltung ist die Grundlage für eine erfolgreiche Verstetigung des Klimaschutzgedankens in der gesamten Gemeinde. Um die im Prozess der Konzepterstellung begonnen Klimaschutzaktivitäten dauerhaft in der Kommune zu verankern bedarf es im Zusammenhang mit dem Beschluss über die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes der Klärung folgender Fragen:

- **Wo soll das Thema Klimaschutz künftig in der Verwaltung angesiedelt sein?**

Diese Frage zielt darauf ab die grundlegenden Strukturen in der Gemeindeverwaltung hinsichtlich der Themen Energie- und Klimaschutz zu klären. Maßnahmen wie Nr. 10,11, 31 und 31a sollen dazu beitragen Lösungen zu finden.

- **Wie soll das Thema Klimaschutz künftig als Querschnittsthema dauerhaft implementiert werden?**

Diese Frage hängt eng mit der ersten Frage zusammen und beinhaltet die dauerhafte Verstetigung des Klimaschutzes in der Gemeinde. Maßnahme 7, 11, 31 und 31a bieten wesentliche Ansatzpunkte.

- **Wie sind notwendige Vernetzungen innerhalb der Verwaltung mit anderen Gemeinden geplant?**

Mit der Klärung dieser Fragen werden die wesentlichen Verwaltungs- und Implementierungsstrukturen der Energie- und Klimaschutzthemen sowohl innerhalb der Gemeinde als auch in Vernetzung mit übergemeindlichen Partnern festgelegt.

- **Mit welchen personellen und finanziellen Kapazitäten soll das Thema mittel- und langfristig besetzt werden?**

Diese Frage zielt im Wesentlichen auf die Klärung der Frage nach einem Klimaschutzmanager bzw. Klimaschutzbeauftragten in der Gemeindeverwaltung ab. Damit in Zusammenhang steht die Klärung der Finanzierung bzw. Umsetzung der Förderung.

- **Wie kann das Thema Klimaschutz mit der lokalen/regionalen Wertschöpfung verbunden werden?**

Ein wesentlicher Ansatz ist die gezielte Ansprache von Handwerk und Baubetrieben sowie dem Verein „Handel, Handwerk und Gewerbe“ um schnelle und effektive Fortschritte bei der Sanierung und Modernisierung von Heizungs- und Stromtechnik im Haushaltssektor, dem Wirtschaftsbereich und in den kommunalen Liegenschaften zu erzielen

- **Was sind geeignete Wege Bürger und Gewerbetreibende zu erreichen, zu sensibilisieren und zu aktivieren?**

Diese Frage zielt vor allem auf die Umsetzung der Maßnahmen Nr. 3, 34 und 20 ab.

Um die gesetzten und zugleich möglichen Einsparzielen zu erreichen bedarf es eines breiten Interesses sich aktiv an der Zielerreichung zu beteiligen und beispielweise das Ziel der Erhöhung der Sanierungsrate von 1 % auf 2 % pro Jahr zu erhöhen. Dies erfordert zugleich eine aktive Einbindung des regionalen Handwerks und der Baubetriebe. Aber auch die notwendigen Verhaltensänderungen im Verkehrsbereich sind zentrale Themen, die es bewusst zu machen gilt um auch dort Einsparerfolge erzielen zu können. Hierzu bedarf es der Möglichkeit Menschen zu erreichen und zum eigenständigen Handeln zu überzeugen.

Mit Klärung dieser Fragen ist eine wesentliche Grundlage zur erfolgreichen Umsetzung des kommunalen Klimaschutzes in der Gemeinde geschaffen.

## Quellenverzeichnis

**ADVANTA (2014):** Das ideale Futter für die Biogasanlage. Abrufbar unter:  
<http://www.advantaseeds.de/open/action/standard%3Bdetail/menu/77/M/jU46KA>.

**BERTELSMANN STIFTUNG (Stand 2012, 2013):** Statistische Daten zur Gemeinde Bockhorn. Abrufbar unter: <https://www.wegweiser-kommune.de/statistik/kommunale-daten+bockhorn+demographischer-wandel+2013+tabelle>.

**BHK SYSTEME GMBH (o. J):** Wärmepumpen. URL: <http://www.bhk-systeme.de/glossar/eintrag/waermepumpen/>.

**BUNDESREGIERUNG (2014):** Bundesregierung beschließt Ausstieg aus der Kernkraft bis 2022. Abrufbar unter:  
[tps://www.bundesregierung.de/Content/DE/StatischeSeiten/Breg/Energiekonzept/05-kernenergie.html](https://www.bundesregierung.de/Content/DE/StatischeSeiten/Breg/Energiekonzept/05-kernenergie.html).

**BUNDESREGIERUNG (2015):** Anteil erneuerbarer Energien wächst weiter. Abrufbar unter:  
<http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2014/01/2014-01-13-bdew-energiebilanz-2013.html>.

**BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (2014):** Nationale Klimapolitik. Abrufbar unter: <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/>.

**BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (2009):** Das Integrierte Energie- und Klimaschutzprogramm (IEKP). Abrufbar unter:  
[http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/klima-klimaschutz-download/artikel/das-integrierte-energie-und-klimaschutzprogramm-iekp/?tx\\_ttnews\[backPid\]=3033](http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/klima-klimaschutz-download/artikel/das-integrierte-energie-und-klimaschutzprogramm-iekp/?tx_ttnews[backPid]=3033).

**BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (2009):** Informationen der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung zum Entwurf der BiomassestromNachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV). Bonn, S. 4-20.

**BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (2015a):** Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat). Abrufbar unter:  
<http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energiedaten-und-analysen/arbeitsgruppe-erneuerbare-energien-statistik,did=629806.html>.

**BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (2015b):** Gesetzeskarte für das Energieversorgungssystem. Abrufbar unter:  
<http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energiewende/gesetzeskarte.html?>

**BUNDESVERBAND WINDENERGIE E.V. (2012):** Windenergie in Bürgerhand, Energie aus der Region für die Region. Berlin, S. 5-8.

**BUNDESVERBAND WINDENERGIE E.V.** (2009): Repowering von Windenergieanlagen - Effizienz, Klimaschutz, regionale Wertschöpfung. Berlin, S. 6.

**BUNDESVERBAND DER ENERGIE- UND WASSERWIRTSCHAFT E.V. (BDEW)** (2011): Endenergieprognosen im Fokus der Energieeffizienz – Zahlen, Fakten, Hintergründe. Berlin, S. 4-19.

**BUNDESVERBAND DER ENERGIE- UND WASSERWIRTSCHAFT E.V. (BDEW)** (2013): Energie-Info Stromverbrauch im Haushalt. Berlin, S. 13.

**BUNDESVERBAND WÄRMEPUMPE E.V. (BWP)** (2013): Abrufbar unter: Funktionsweise.  
<http://www.waermepumpe.de/waermepumpe/funktion.html>.

**BSW - BUNDESVERBAND SOLARWIRTSCHAFT E.V.** (2015): Solaratlas. Abrufbar unter:  
<http://www.solaratlas.de>.

**DEUTSCHE ENERGIE-AGENTUR GMBH (DENA)** (2013a): Energiewende in Deutschland – Roadmap bis 2020/2050, Salzburg.

**DEUTSCHE ENERGIE-AGENTUR GMBH (DENA)** (2013b): Energieeffizient in kleinen und mittleren Unternehmen. Energiekosten senken. Wettbewerbsvorteile sichern (Stand 12/13). Berlin.

**DEUTSCHER STÄDTE UND GEMEINDEBUND** (2015): Energiewende und kommunaler Klimaschutz. Abrufbar unter:  
<http://www.dstgb.de/dstgb/Home/Schwerpunkte/Energiewende%20und%20kommunaler%20Klimaschutz/>.

**DEUTSCHES INSTITUT FÜR URBANISTIK (DIFU)** (2014): Klimaschutz in Kommunen Praxisleitfaden. Berlin, S.283.

**ECOTOPTEN** (2015): Die Plattform für ökologische Spitzenprodukte. Abrufbar unter:  
<http://www.ecotopten.de/>.

**ECOSPEED AG** (o. J): ECOSPEED Region. Abrufbar unter: <https://www.ecospeed.ch/region/de/>.

**ENEFF: INDUSTRIE** (o. J): Verteilung des Endenergieverbrauchs in Deutschland. Abrufbar unter:  
<http://eneff-industrie.info/quickinfos/zweitequick/verteilung-des-endenergieverbrauchs-in-deutschland/>.

**ENERGIEAGENTUR NRW** (2015): Windhöffigkeit – Betrachten der Windverhältnisse. Abrufbar unter: <http://www.energieagentur.nrw.de/windhoeffigkeit-17375.asp>.

**ENERCON** (2015): ENERCON errichtet mit E-126/7,5 MW die weltweit leistungsstärkste Windenergieanlage. Abrufbar unter: <http://www.enercon.de/de-de/1207.htm>.

**FORSCHUNGSINSTITUT FÜR WÄRMESCHUTZ E.V. MÜNCHEN (FIW)** (2013): Die Gebäudehülle im Kontext der Energiewende. Gräfelfing, S. 1-56.

**FORSCHUNGSINSTITUT FÜR WÄRMESCHUTZ E.V. MÜNCHEN (FIW)** (2015): Wirtschaftlichkeit von wärmedämmenden Maßnahmen, in: FIW Bericht FO-2015/02, S.4.

**FRAUENHOFER ISE** (2015): Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland (Fassung vom 19.05.2015), Freiburg, S 48.

**GEMEINDE BOCKHORN** (2014): Einwohner-Daten (Stand 2014).

**GEOTHERMISCHES INFORMATIONSSYSTEM FÜR DEUTSCHLAND (GEOTIS)** (2015): Model Geothermische Potenziale und Standorte. Abrufbar unter: <https://www.geotis.de/>.

**GEW ENERGIE GMBH** (o. J.): Repowering. Abrufbar unter: <http://www.gew-energie.de/wp-content/uploads/2011/07/Repowering.jpg>.

**HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG** (2006): Energie sparen bei Heizung und Strom – Wissenswertes für Mieterinnen und Mieter. Wiesbaden, S. 2.

**HEIZSPARER** (2015): Leistung und Energiesparpotenzial einer Solarthermie-Anlage. Abrufbar unter: <http://www.heizsparer.de/solar/solarthermie/solarthermie-leistung>.

**INSTITUT FÜR ENTSORGUNG UND UMWELTECHNIK GMBH (IFEU)** (2014): Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Heidelberg.

**KfW BANKENGRUPPE** (2015): Fokus Volkswirtschaft, in: KfW Research (8.7.2015), Nr. 96, S. 1-5.

**KLIMA & KOMMUNE (KUK)** (2011): Anleitung zur Datenbeschaffung für die CO<sub>2</sub>-Bilanzierung mit ECORegion in Niedersachsen, Hannover.

**KLIMA-BÜNDNIS** (2015): Benchmark kommunaler Klimaschutz. Abrufbar unter: <http://www.benchmark-kommunaler-klimaschutz.de/>.

**KLEINWINDKRAFT-PORTAL** (2015): Neue Bauordnung in Niedersachsen und Regelungen für Kleinwindräder. Abrufbar unter: <http://www.klein-windkraftanlagen.com/allgemein/neuebauordnung-in-niedersachsen-und-regelungen-fur-kleinwindrader/>.

**LANDKREIS FRIESLAND** (2012): 80 Prozent der Abfälle werden verwertet. Abrufbar unter: [https://www.friesland.de/portal/meldungen/80-prozent-der-abfaelle-werden-verwertet-901001232-20800.html?s\\_sprache=de&bereich=1](https://www.friesland.de/portal/meldungen/80-prozent-der-abfaelle-werden-verwertet-901001232-20800.html?s_sprache=de&bereich=1).

**LANDESAMT FÜR STATISTIK NIEDERSACHSEN** (2011): Zensusdatenbank, Bockhorn (Landkreis Friesland) Regionalschlüssel: 034550025025. Abrufbar unter: [http://www.statistik.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=25623&\\_psmand=40](http://www.statistik.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=25623&_psmand=40).

**LANDESAMT FÜR STATISTIK NIEDERSACHSEN** (Stand 2010-2014): LSN-Online - die kostenfreie Regionaldatenbank für Niedersachsen (Regionalschlüssel: 034550025025). Abrufbar unter: <http://www1.nls.niedersachsen.de/statistik/>.

**LANDWIRTSCHAFTSKAMMER** (2015): Umwandlung von Dauergrünland. Abrufbar unter: <http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/5/nav/19/article/13780.html>.

**NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (NLT) , NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ** (2013): Arbeitshilfe „Regionalplanung und Windenergie“. Hannover, S. 5-29.

**NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ** (2014): Regionalplanertagung 2014 Ausbau der Windenergie. o.O.

**NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ** (2015): Entwurf Änderung Landes-Raumordnungsprogramm2014. Abrufbar unter: [http://www.ml.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=35090&article\\_id=125715&\\_psmand=7](http://www.ml.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=35090&article_id=125715&_psmand=7).

**NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ** (2014a): Photovoltaik. Abrufbar unter: [http://www.umwelt.niedersachsen.de/erneuerbare\\_energien/politik/landesraumordnungsprogramm/photovoltaik-121328.html](http://www.umwelt.niedersachsen.de/erneuerbare_energien/politik/landesraumordnungsprogramm/photovoltaik-121328.html).

**NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ** (2014b): Welches Potenzial bietet die Wärme im Abwasser für die Energieversorgung? Abrufbar unter: <http://www.umwelt.niedersachsen.de/aktuelles/pressemitteilungen/antwort-auf-die-muendliche-anfrage-welches-potenzial-bietet-die-waerme-im-abwasser-fuer-die-energieversorgung-121445.html>.

**NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ** (2015): Biomassenutzung. Abrufbar unter: [http://www.umwelt.niedersachsen.de/erneuerbare\\_energien/bioenergie/biomassenutzung/biomassenutzung-121352.html](http://www.umwelt.niedersachsen.de/erneuerbare_energien/bioenergie/biomassenutzung/biomassenutzung-121352.html).

**3N KOMPETENZZENTRUM NIEDERSACHSEN NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E.V.** (2014): Biogas in Niedersachsen, Inventur 2014. Werlte, S. 5-7, 20.

**ÖKO-INSTITUT, ARRHENIUS-INSTITUT** (2007): Klimaschutz und Stromwirtschaft 2020/2030 Technologien, Emissionen, Kosten und Wirtschaftlichkeit eines klimafreundlichen Stromerzeugungssystems. Berlin/Hamburg, S. 15-16.

**PEHNT ET AL.** (2009): Klimaschutz, Energieeffizienz und Beschäftigung – Potenziale und volkswirtschaftliche Effekte einer ambitionierten Energieeffizienzstrategie für Deutschland, Berlin.

**REGISonline** (2015): Statistische Daten zur Gemeinde Bockhorn (Stand 2012-2015). Abrufbar unter: <http://www.komsis.de/regis-si/de/profile/SI-40362>.

**PHOTOVOLTAIKFORUM GMBH** (2015): Der Photovoltaikanlagen-Rechner. Abrufbar unter: <http://www.solarrechner.de/>.

**PROGNOS AG, FRAUENHOFER IFAM, IREES, BHKW CONSULT (2014):** Potenzial- und Kosten-Nutzen-Analyse zu den Einsatzmöglichkeiten von Kraft-Wärme-Kopplung (Umsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie) sowie Evaluierung des KWKG im Jahr 2014. Berlin, S. 5.

**SOLARANLAGEN-PORTAL (2015):** Einspeisevergütung für Photovoltaik. Abrufbar unter: <http://www.solaranlagen-portal.com/photovoltaik/wirtschaftlichkeit/einspeiseverguetung>.

**STATISTA (2012):** Pro-Kopf-CO<sub>2</sub>-Emissionen nach ausgewählten Ländern weltweit im Jahr 2012 (in Tonnen). Abrufbar unter: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/167877/umfrage/co-emissionen-nach-laendern-je-einwohner/>.

**UNIVERSITÄT AUGSBURG (2009):** GIS-gestützte Standortanalyse für Windenergie in Deutschland. Augsburg.

**UMWELTBUNDESAMT (2010a):** CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland. Mögliche Maßnahmen und ihre Minderungspotenziale. Ein Sachstandsbericht des Umweltbundesamtes.

**UMWELTBUNDESAMT (2011):** Statusbericht zur Umsetzung des Integrierten Energie- und Klimaschutzprogramms der Bundesregierung, in: Climate Change, Nr. 06/2011, S. 75.

**UMWELTBUNDESAMT (2010b):** Energieeffizienz in Zahlen – Endbericht, in: Climate Change, Nr. 13/2011, S. 5.

**UMWELTBUNDESAMT (2013):** Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2012, in: Climate Change, Nr. 07/2013, S. 2.

**UMWELTBUNDESAMT (2015):** Europäischer Vergleich der Treibhausgasemissionen. Abrufbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/europaeischer-vergleich-der-treibhausgas-emissionen>.

**VPRESS GMBH (2015):** Energiespartipps im Haushalt. Abrufbar unter: <http://www.energiesparen-im-haushalt.de/>.

**ZENTRAL HEIZUNG (o. J):** Abrufbar unter: <http://www.zentralheizung.de/>.

**ZWECKVERBAND ABFALLWIRTSCHAFTSZENTRUM FRIESLAND/WITTMUND (2015):** Abrufbar unter: <http://www.awz-wiefels.de/>.

## **Urteile**

Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) Urteil vom 13. Dezember 2012  
BVerwG 4 CN 1.11, 4 CN 15.01, 4 CN 3.02, 4 CN 2.11

**Anhang**

Abbildungen: Abb. 1-2: Fragebogen zur Bevölkerungsbefragung

EWE-Energiebericht der Gemeinde Bockhorn vom 13.08.2015, S. 1-43

# Fragebogen im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Bockhorn



Ihre Meinung ist wichtig! Daher bitten wir Sie im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes an der Befragung zum Thema Klimaschutz in Ihrer Gemeinde teilzunehmen.

## Statistische Angaben

Für die Auswertung der Befragung benötigen wir einige statistische Daten von Ihnen, die selbstverständlich anonym und vertraulich behandelt werden.

Wie alt sind Sie?

16-25  26-35  36-50  51-65  über 65

Sind Sie männlich  oder weiblich  ?

Wie viele Personen leben in Ihrem Haushalt? \_\_\_\_\_

In welchem Gemeindeteil bzw. welcher Ortschaft wohnen Sie?  
\_\_\_\_\_

## Fragebogen

Wie wichtig ist Ihnen das Thema Klimaschutz bzw. Energiesparen?  
(1= sehr wichtig, 6= überhaupt nicht wichtig)

1  2  3  4  5  6

Integriertes Klimaschutzkonzept der Gemeinde Bockhorn, gefördert durch:



Sind Sie selbst Betreiber oder Teilhaber einer Anlage zur Erzeugung erneuerbarer Energien?

Nein   
Biogas   
Windenergie   
Photovoltaik   
K.A.

Solarthermie   
Geothermie   
Blockheizkraftwerk (BHKW)   
Pelletheizung   
Sonstiges: \_\_\_\_\_

Wie ist Ihre Meinung zum Ausbau der Windenergie in Ihrer Gemeinde?

Weitere Flächen sollten ausgewiesen werden   
Wenn ja, wo: \_\_\_\_\_

Es sollten keine weiteren Anlagen errichtet werden

Es sollten nur bereits vorhandene Anlagen erneuert werden, wobei die Höhe der Windräder zunehmen kann (Repowering)

Was spricht Ihrer Meinung nach für oder gegen neue Windenergieanlagen?

Pro: \_\_\_\_\_ Contra: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Wie ist Ihre Meinung zum weiteren Ausbau der Biogasgewinnung in Ihrer Gemeinde?

Ich halte den Ausbau momentan für unproblematisch

Es sollen keine weiteren Anlagen errichtet werden

Was spricht Ihrer Meinung nach für oder gegen neue Biogasanlagen?

Pro: \_\_\_\_\_ Contra: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Abb.1: Fragebogen zur Bevölkerungsbefragung Teil 1

Besteht ein generelles Interesse an einem Anschluss an eine Nahwärmeversorgung?  
 Ja  Nein

Hätten Sie Interesse, sich im Rahmen einer Bürgerbeteiligung an Windparks oder Photovoltaik zu beteiligen?  
 Ja  Wenn ja: Windparks  Photovoltaik   
 Nein

Besteht Ihrerseits ein Interesse in naher Zukunft eine energetische Sanierung an Ihrem Gebäude durchzuführen?  
 Nein

Nein, weil ich schon folgendes gemacht habe: \_\_\_\_\_

Weiß nicht  Ich wohne zur Miete und kann dies nicht entscheiden

Ja, Dämmung (Dach, Wände, Boden, Fenster...)   
 Heizungsanlagenmodernisierung

Nutzung erneuerbarer Energien (Solar, PV, Geothermie...)  Beleuchtung

Nutzen Sie den ÖPNV in Ihrer Gemeinde?  
 Ja, regelmäßig   
 Ja, gelegentlich   
 Nein, überhaupt nicht

Wie bewerten Sie das ÖPNV-Angebot in Ihrer Gemeinde?  
 (1= sehr gut, 6= überhaupt nicht gut)  
 1  2  3  4  5  6

Wie beurteilen Sie die Qualität des Radwegenetzes in Ihrer Gemeinde?  
 (1= sehr gut, 4= überhaupt nicht gut)  
 1  2  3  4

Wenn Sie die Gelegenheit hätten, für einen Tag BürgermeisterIn in Ihrer Gemeinde zu sein, was würden Sie im Bereich des kommunalen Klimaschutzes als erstes anpacken?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Vielen Dank für Ihre Teilnahme!**

**Sie können etwas gewinnen!**  
 Im Rahmen der Befragung verlost die Gemeinde Bockhorn drei **Haus-Checks der EWE**. Sie erhalten eine Einschätzung der Gebäudehülle, eine Berechnung des energetischen Verbrauchswertes sowie ein übersichtliches Ergebnisprotokoll. Um an der Verlosung teilnehmen zu können, benötigen wir Ihren Namen und Ihre Anschrift.  
 Diese Daten werden selbstverständlich vertraulich behandelt und ausschließlich für die interne Auslosung genutzt. Nach Abschluss der Befragung werden die Daten vernichtet.

Name: \_\_\_\_\_  
 Anschrift: \_\_\_\_\_

**Bitte geben Sie den ausgefüllten Fragebogen bis zum 10. April 2015 im Rathaus der Gemeinde Bockhorn ab.**  
 Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an die Gemeindeverwaltung Bockhorn, Am Markt 1, 26345 Bockhorn, Tel. 04453/708-0

Abb.2: Fragebogen zur Bevölkerungsbefragung Teil 2



**Gemeinde Bockhorn**

# **EWE Energiebericht**

der Gemeinde Bockhorn

vom 13. August 2015

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Analyse der kommunalen Energieverwendung</b> .....	<b>3</b>
1.1 Untersuchte Liegenschaften .....	3
1.2 Kostenanalyse .....	5
1.3 Verbrauchsanalyse .....	8
1.3.1 Wärmeverbrauch.....	8
1.3.2 Stromverbrauch.....	9
1.3.3 Wasserverbrauch.....	10
1.4 CO <sub>2</sub> - Analyse .....	11
<b>2 Analyse des Liegenschaftsbestandes</b> .....	<b>12</b>
2.1 Vergleichende Untersuchung des Liegenschaftsbestandes .....	12
2.2 Abschätzung Einsparpotential Energie und Wasser.....	15
<b>3 Einzelanalyse der kommunalen Gebäude</b> .....	<b>18</b>
3.1 Erlebnisbad .....	21
3.2 Ev-luth. Kindergarten .....	22
3.3 Kath. Kindergarten.....	23
3.4 Feuerwehr Bockhorn .....	24
3.5 Feuerwehr Grabstede.....	25
3.6 Kiga Grabstede .....	26
3.7 Rathaus.....	27
3.8 GS - Bockhorn .....	28
3.9 GS - Grabstede.....	29
3.10 GS - Steinhausen.....	30
3.11 Bürger-Huus .....	31
3.12 Bauhof .....	32
3.13 Bauhof (Werkstatt).....	33
3.14 Minigolfanlage.....	34
<b>4 Analyse der Straßenbeleuchtung</b> .....	<b>35</b>
<b>5 Anhang</b> .....	<b>36</b>
5.1 Abschätzung der nicht berücksichtigten Energieverbräuche .....	36
5.2 CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktoren.....	36
5.3 Tabellen Einsparpotentiale der Liegenschaften.....	37
5.4 Angaben zum Berechnungsverfahren .....	38
5.5 Beschreibung der Nutzwertanalyse .....	40
5.6 Erläuterung Fachbegriffe .....	41
5.7 Weitere EWE-Energiedienstleistungen für kommunale Liegenschaften .....	43
5.8 Ergänzende EWE Produkte für Kommunen.....	44

# Einleitung

Klimaschutz und der Umgang mit steigenden Energiepreisen sind die wesentlichen Treiber für die kontinuierliche Verbesserung der Energieeffizienz in Kommunen. Notwendige Voraussetzung für eine strukturierte Verbesserung der Energieeffizienz ist die Analyse der aktuellen und der vergangenen Energieverwendung. Aus dieser Analyse lassen sich Energieeinsparmaßnahmen und -potentiale ableiten.

Da sowohl die finanziellen als auch die personellen Ressourcen in einer Kommune begrenzt sind, ist es notwendig, energetische Optimierungsmaßnahmen zu priorisieren und zeitlich zu staffeln. Die Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen hinsichtlich der erreichbaren monetären Einsparungen ist dabei ein wesentliches Kriterium.

Der vorliegende Energiebericht ist dabei eine wichtige Grundlage. Der Energiebericht schlüsselt Verbrauchs- und Kostendaten über mehrere Jahre nach Medien (Wärme, Strom und Wasser), Verbrauchsgruppen und Einzelligenschaften auf und stellt die Ergebnisse anschaulich dar. Einsparpotentiale werden über den Vergleich der kommunenspezifischen Kennwerte mit deutschlandweit gebildeten statistischen Kennwerten für alle Verbrauchsgruppen und Gebäude ermittelt. So erfüllt der Energiebericht eine wichtige Wegweiserfunktion für die folgenden aufwändigeren Schritte, wie z.B. die Vor-Ort-Analyse der kommunalen Gebäude mit technischen und wirtschaftlichen Ausarbeitungen einzelner Einsparmaßnahmen. Zudem ermöglicht der Energiebericht eine regelmäßige Erfolgskontrolle bei der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen.

Dieser Energiebericht analysiert die gesamte durch die Verwaltung der Kommune verantwortete Energieverwendung. Hierzu können, je nach Bedarf der Kommune, die kommunalen Gebäude, die Kläranlage, die Straßenbeleuchtung und andere Energieverwendungen gehören. Im Rahmen dieses Berichtes wird der Begriff Gebäude auch auf Gebäudekomplexe angewandt. So können beispielsweise zu einem Schulzentrum mehrere Gebäude wie zum Beispiel eine Turnhalle oder ein Verwaltungsgebäude gehören.

Um die Energieverbräuche unterschiedlicher Jahre vergleichen zu können, sind alle in diesem Bericht enthaltenen Heizenergieverbräuche gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV) witterungsbereinigt. Ebenso wurden sämtliche Heizenergiekosten auf der Basis der witterungsbereinigten Verbräuche berechnet. Das Verfahren zur Witterungsbereinigung sowie allgemeine Angaben zum Berechnungsverfahren sind im Anhang dieses Berichts ausführlich beschrieben.

Die dem Bericht beigefügten gedruckten und kaschierten Datenblätter sind für den Aushang in Gebäuden vorbereitet und können dazu beitragen, die Nutzer z.B. in Schulen für den sparsamen Umgang mit Energie zu sensibilisieren.

Zum Energiebericht gehört neben dem schriftlichen Bericht auch eine Daten-CD. Diese beinhaltet eine MS-Excel-Datei mit allen Eingabedaten, dem gesamten Zahlenwerk des Berichts sowie alle Grafiken. Zudem enthält die CD eine MS-Power-Point-Präsentation mit den wesentlichen Ergebnissen des Berichts für die öffentliche Darstellung sowie die oben beschriebenen Aushangseiten für alle Gebäude als PDF-Dateien.

# 1 Analyse der kommunalen Energieverwendung

Energie wird in Kommunen in vielfältiger Weise verwendet – so z.B. in der Straßenbeleuchtung, in Klär- und Wasserwerken oder in Gebäuden. Um die in der Kommune bestehenden Energieeinsparpotentiale richtig einzuschätzen und fundierte Entscheidungen für die Priorisierung von Maßnahmen auf einer übergeordneten Ebene zu treffen, ist eine Analyse und Darstellung der gesamten Energieverwendung in der Kommune notwendig.

## 1.1 Untersuchte Liegenschaften

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die betrachteten Liegenschaften. Es werden die angegebenen kommunalen Gebäude untersucht. Um die verschiedenen Diagramme und Tabellen im Energiebericht möglichst gut lesbar zu gestalten, wurden die Liegenschaftsbezeichnungen für diesen Bericht wenn möglich gekürzt. Für die Gebäude sind zudem die Obergebäudekategorie und die Bauwerkszuordnungsnummer gemäß dem Bauwerkszuordnungskatalogs (BZK) angegeben. Diese werden für die Ermittlung bundesweiter Vergleichskennwerte benötigt. Die in diesem Bericht als Dienstgebäude bezeichneten Gebäude entsprechen im Sinne des Bauwerkszuordnungskatalogs Gebäuden für Produktion.

Zusammenfassung Liegenschaften 2013			
Liegenschaft	Anschrift	BZK	Oberkategorie
Bauhof	Nordstraße 35	7740	Dienstgebäude
Feuerwehr Bockhorn	Schulstraße 19	7761	Dienstgebäude
Feuerwehr Grabstede	Theilenmoorstraße 1	7761	Dienstgebäude
GS - Bockhorn	Gartenstraße 20	4110	Schulen
GS - Grabstede	Achterlandsweg 4	4110	Schulen
Bürger-Huus	Kirchstraße 9	9154	GB für kulturelle Zwecke
Kiga Grabstede	Achterlandsweg 4a	4411	Kindertagesstätten
Minigolfanlage	Urwaldstraße 35a	6440	Gemeinschaftsstätten
Ev-luth. Kindergarten	Lauwstraße 7	4411	Kindertagesstätten
Erlebnisbad	Urwaldstraße 34	5500	Gebäude für Freibadeanlagen
Rathaus	Am Markt 1	1300	Verwaltungsgebäude
Bauhof (Werkstatt)	Nordstraße 39	7300	Dienstgebäude
GS - Steinhausen	Hohle Straße 18	6600	Gemeinschaftsstätten
Kath. Kindergarten	Hilgenholter Str. 20	4411	Kindertagesstätten
Straßenbeleuchtung			Straßenbeleuchtung

Tabelle 1: Betrachtete Liegenschaften

Insgesamt werden in diesem Bericht 14 Gebäude und die Straßenbeleuchtung betrachtet.

Die Energieverbräuche aller in diesem Energiebericht untersuchten Liegenschaften decken rund **89 %** der von der Kommune verwendeten Gesamtenergiemenge in 2013 ab. Die Bezeichnungen „Gesamtverbrauch“ bzw. „Gesamtkosten“ beziehen sich im Folgenden immer nur auf die Verbrauchsstellen der in diesem Bericht untersuchten Liegenschaften (siehe Tabelle 1).

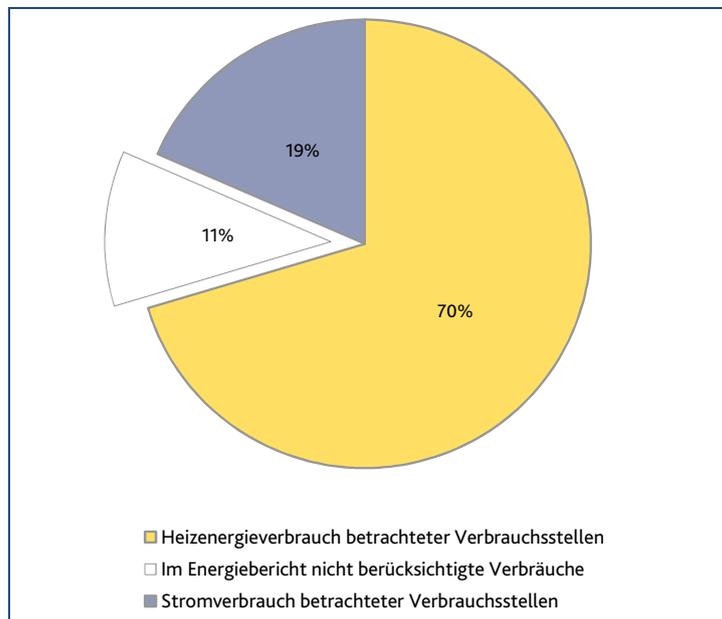


Abbildung 1: untersuchte Energieverbräuche der Kommune

Die Abschätzung der nicht berücksichtigten Energieverbräuche ist im Anhang 5.1 beschrieben.

## 1.2 Kostenanalyse

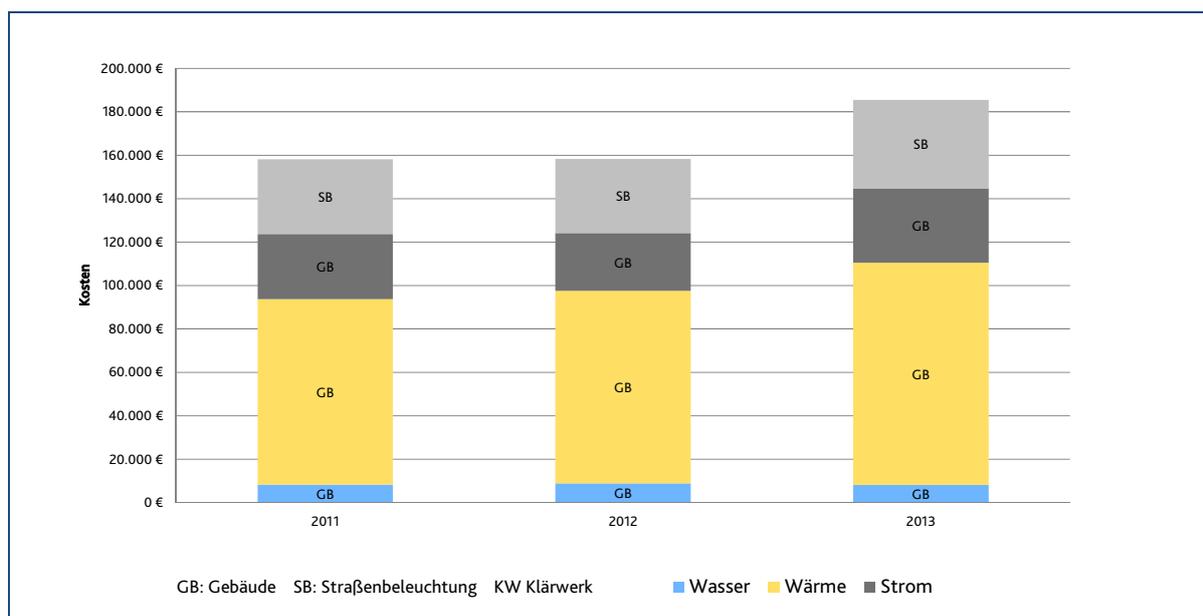


Abbildung 2: Aufteilung Medienkosten 2011 - 2013

2013 lagen die Gesamtkosten der berücksichtigten Energie- und Wasseranwendungen bei 185.387 Euro (brutto). Das entspricht spezifischen Gesamtkosten von 22 Euro je Einwohner und Jahr. Die Energiekosten bleiben von 2011 auf 2012 weitestgehend gleich und steigen 2013 deutlich an. Der Anstieg der Kosten um rund 27.000 Euro lässt sich insgesamt auf die Heizenergie- und Stromkosten zurückführen.

Kostenanteil in € und %							
Jahr	Strom			Wärme	Wasser		Summe
	KW	SB	GB	GB	KW	GB	
2011	-	34.364	29.897	85.499	-	8.295	158.054
	-	22%	19%	54%	-	5%	100%
2012	-	34.111	26.629	88.636	-	8.870	158.247
	-	22%	17%	56%	-	6%	100%
2013	-	40.631	34.271	102.313	-	8.172	185.387
	-	22%	18%	55%	-	4%	100%

Tabelle 2: Aufteilung der Verbrauchskosten 2011 - 2013

Wie den Abbildungen zu entnehmen ist, haben die Wärmekosten in den Gebäuden mit 55 % den größten Anteil an den betrachteten Gesamtkosten. Die Stromkosten der Gebäude hatten 2013 einen Anteil von 18 % an den Gesamtkosten. Die Stromkosten der Straßenbeleuchtung nehmen einen Anteil von 22 % an den Gesamtkosten an. Die Wasserkosten spielen im Gesamtkontext eine untergeordnete Rolle.

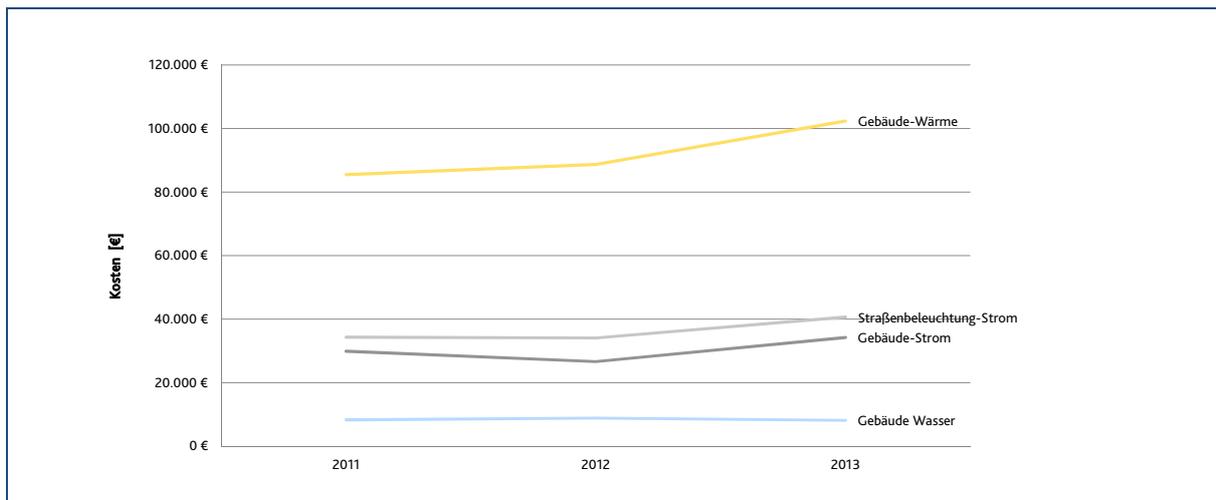


Abbildung 3: Entwicklung der Medienkosten 2011 - 2013

Die Wärmekosten der Gebäude steigen seit 2011 kontinuierlich an. Die Stromkosten sind 2011 auf 2012 leicht zurückgegangen und 2013 deutlich angestiegen. Die Wasserkosten sind in dem betrachteten Zeitraum weitestgehend gleich geblieben.

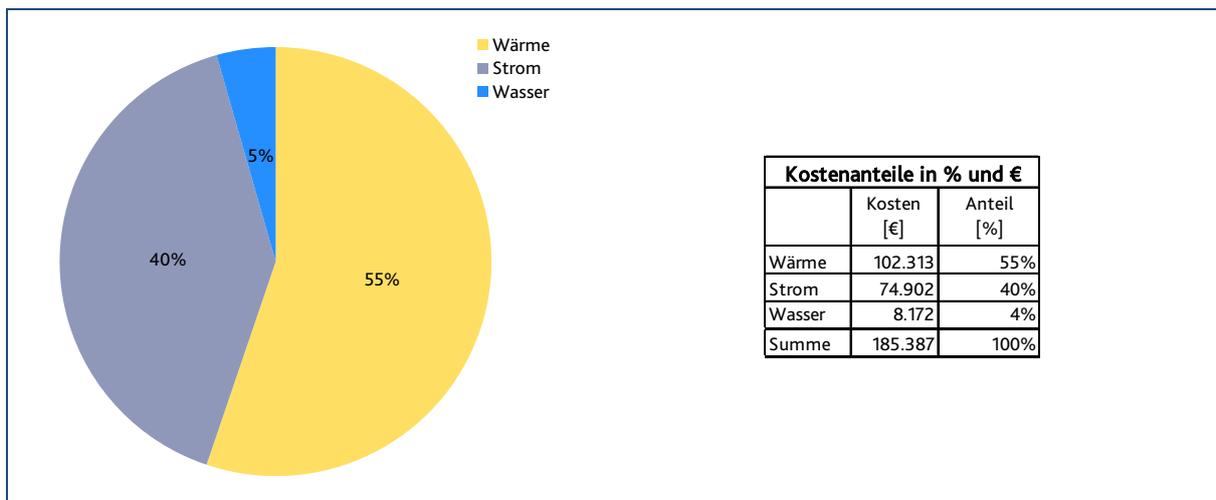


Abbildung 4: Gesamtkostenverteilung nach Medien 2013

Die Aufgliederung der Energie- und Wasserkosten verdeutlicht, dass die Wärmekosten mit 55 % der Gesamtkosten dominieren, während die Kosten für Strom 40 % betragen. Die Wasserkosten belaufen sich auf 5 % der betrachteten Gesamtkosten.

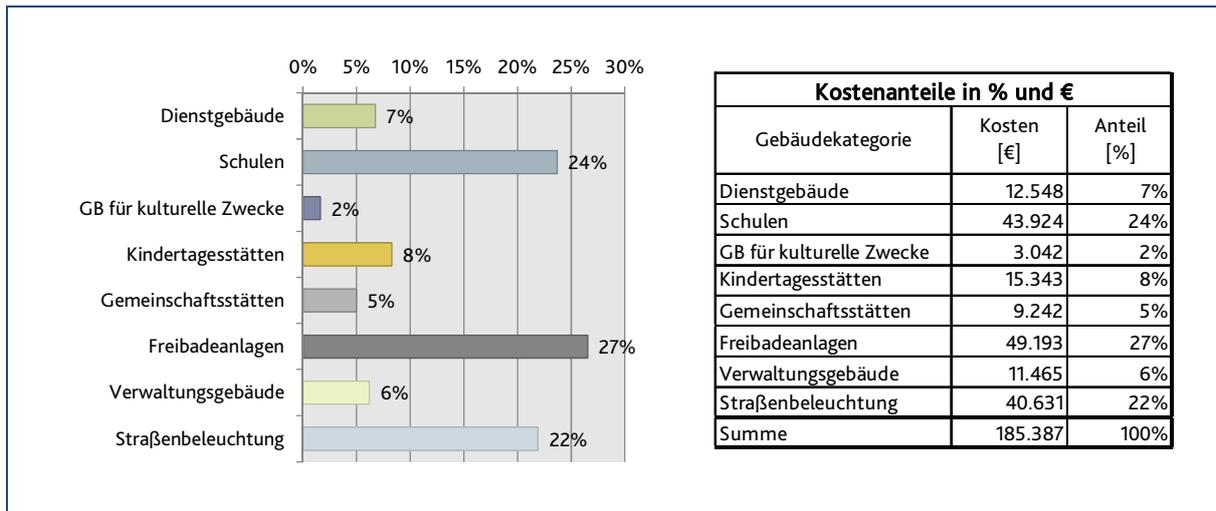


Abbildung 5: Gesamtkostenverteilung nach Verbrauch 2013

Wie die Kostenanalyse nach Gebäudekategorien in Abbildung 5 zeigt, verursacht die Freibadanlage (Erlebnisbad) mit 27 % den größten Anteil an den Verbrauchskosten. Die beiden Schulen haben einen Anteil an den Gesamtkosten 2013 von 24 %. Die Straßenbeleuchtung nimmt mit 22 % den drittgrößten Anteil an den Energiekosten ein.

## 1.3 Verbrauchsanalyse

Parallel zu den Kosten werden die Medienverbräuche für Wärme, Strom und Wasser in den Jahren 2011 - 2013 untersucht.

### 1.3.1 Wärmeverbrauch

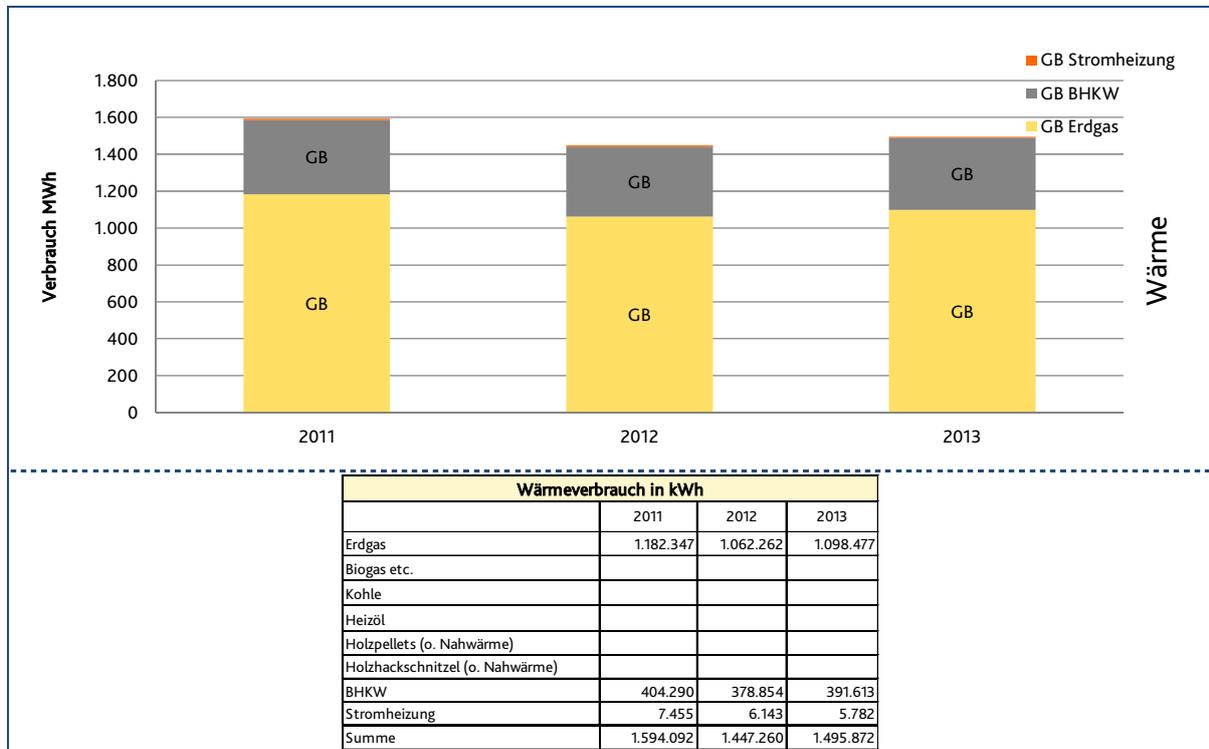


Abbildung 6: Entwicklung Wärmeverbrauch 2011 - 2013

Der Wärmeverbrauch ist von 2011 auf 2012 deutlich zurückgegangen. 2013 ist der Wärmeverbrauch wieder leicht angestiegen.

Die beiden Bauhofsgebäude werden bei Bedarf mit einer Stromheizung beheizt. Das Erlebnisbad, das Rathaus, die Grundschule Bockhorn und die Grundschule Grabstede beziehen Wärme durch BHKWs.

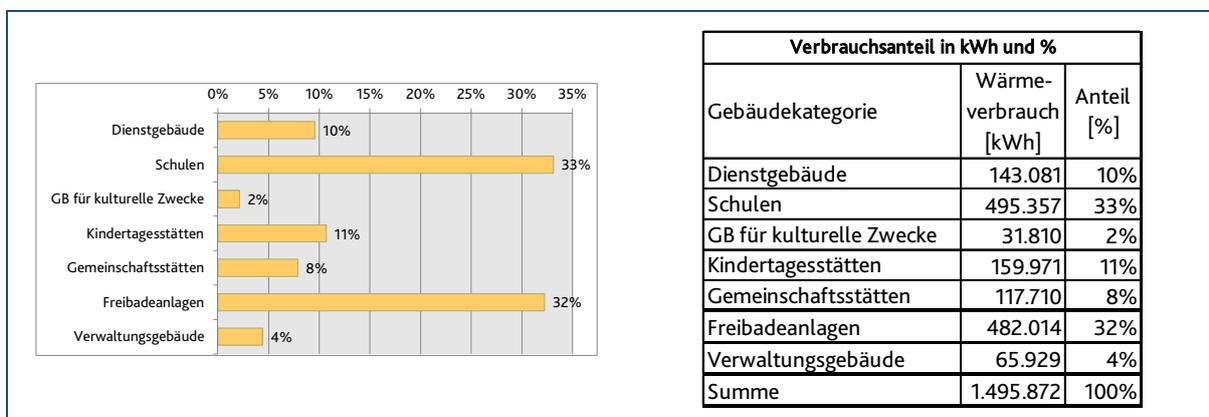


Abbildung 7: Verbrauchsverteilung Wärme 2013

33 % des Wärmeverbrauchs sind auf die beiden Schulen zurückzuführen, während Freibadanlage (Erlebnisbad) 22% und die drei Kindertagesstätten 11% des Wärmeverbrauchs verursachen.

## 1.3.2 Stromverbrauch

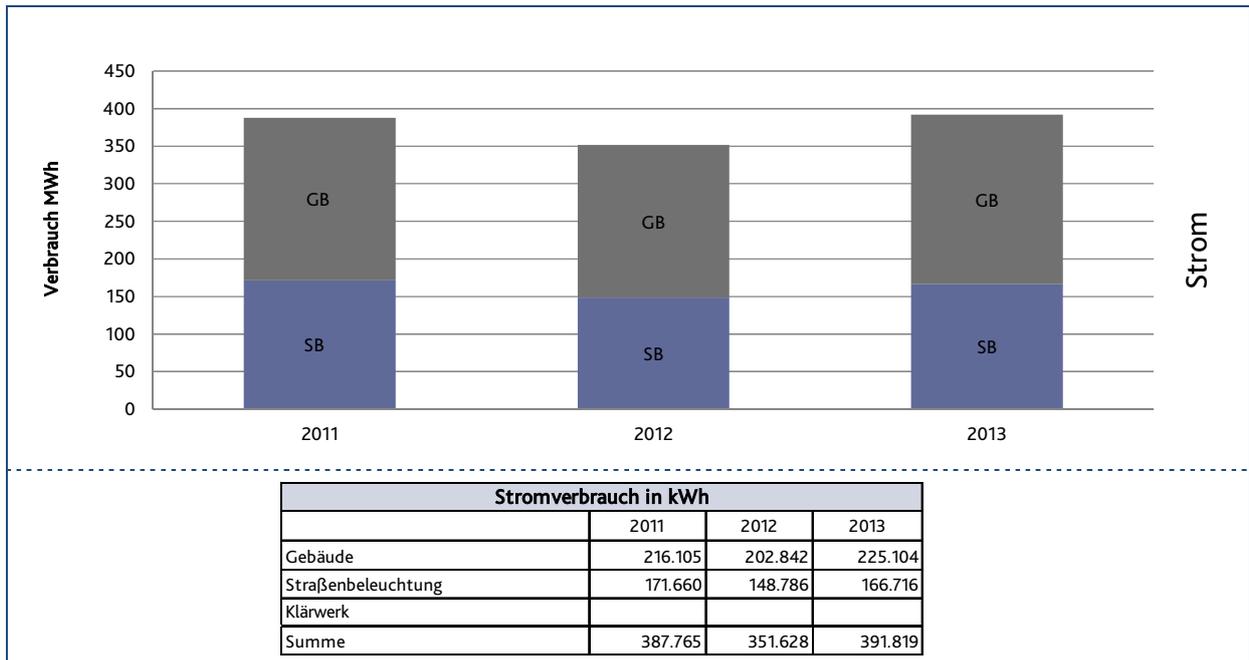


Abbildung 8: Entwicklung Stromverbrauch 2011 - 2013

Der Stromverbrauch ist von 2011 auf 2012 leicht zurückgegangen und 2013 wieder auf das Niveau von 2011 angestiegen.

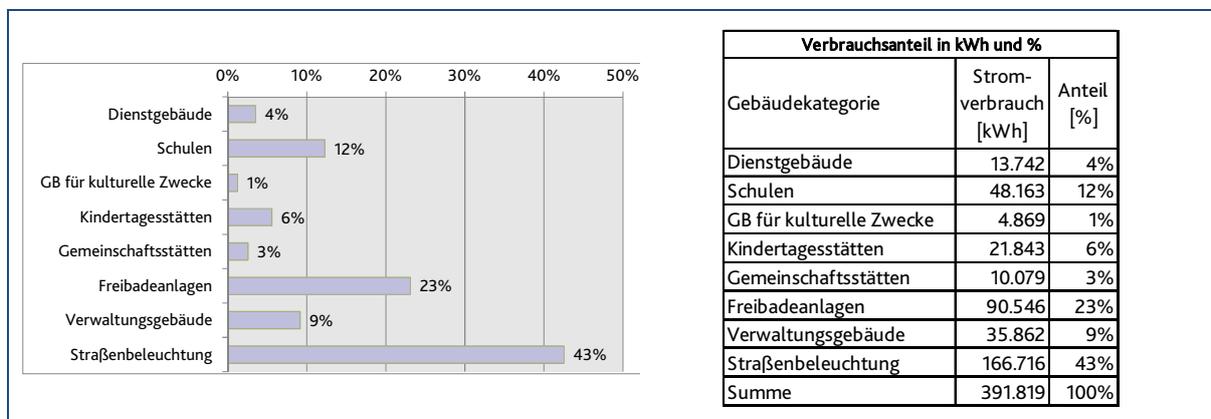


Abbildung 9: Verbrauchsverteilung Strom 2013

Der Stromverbrauch ist zu 43% der Straßenbeleuchtung und zu 23% der Freibadanlage (Erlebnisbad) zuzuschreiben. Die beiden Schulen verursachen 10% und das Verwaltungsgebäude 9% des Stromverbrauchs in 2013.

### 1.3.3 Wasserverbrauch

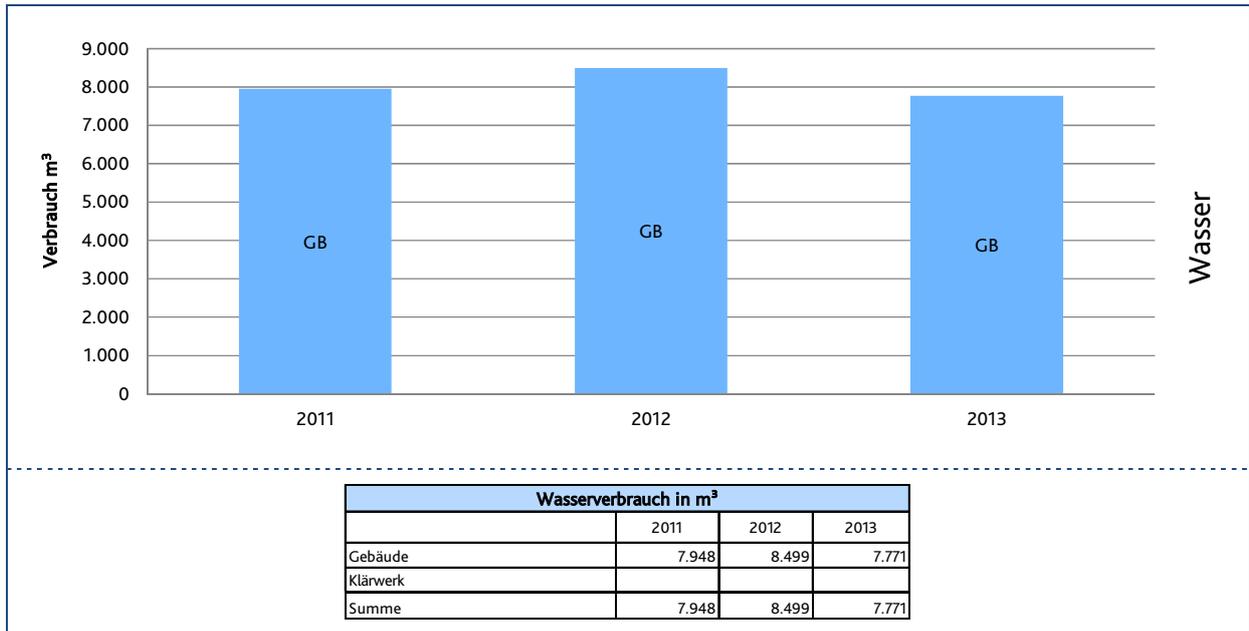


Abbildung 10: Entwicklung Wasserverbrauch 2011 - 2013

Der Wasserverbrauch der Gebäude ist 2012 deutlich angestiegen und 2013 wieder deutlich zurückgegangen.

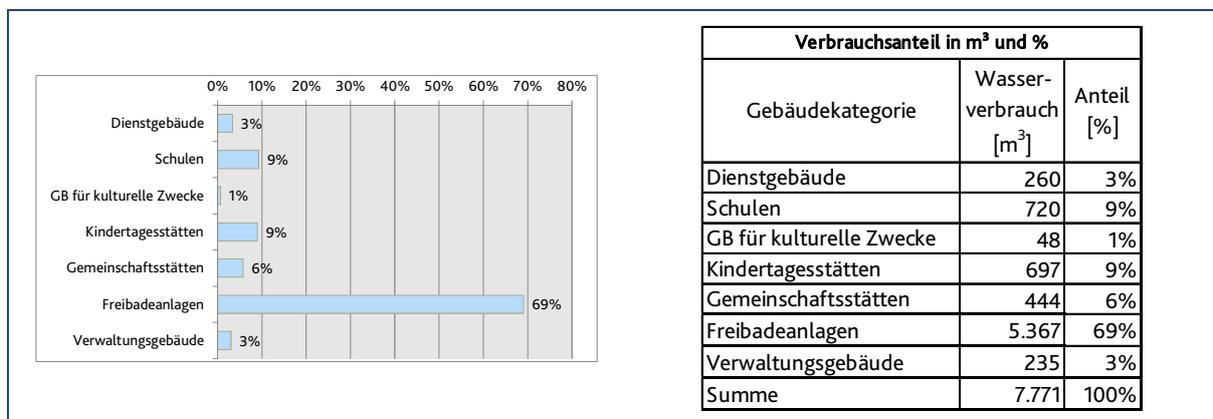


Abbildung 11: Verbrauchsverteilung Wasser 2013

In 2013 wurden 69% des Wasserverbrauchs durch die Freibadanlage (Erlebnisbad) verursacht. 9% des Wasserverbrauchs entfallen die beiden Schulen. Die drei Kindertagesstätten hatten 2013 mit 697 m³ einen Anteil am Wasserverbrauch von 9%.

## 1.4 CO<sub>2</sub>-Analyse

Die folgende Grafik zeigt die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der untersuchten Liegenschaften für die Jahre 2011 - 2013.

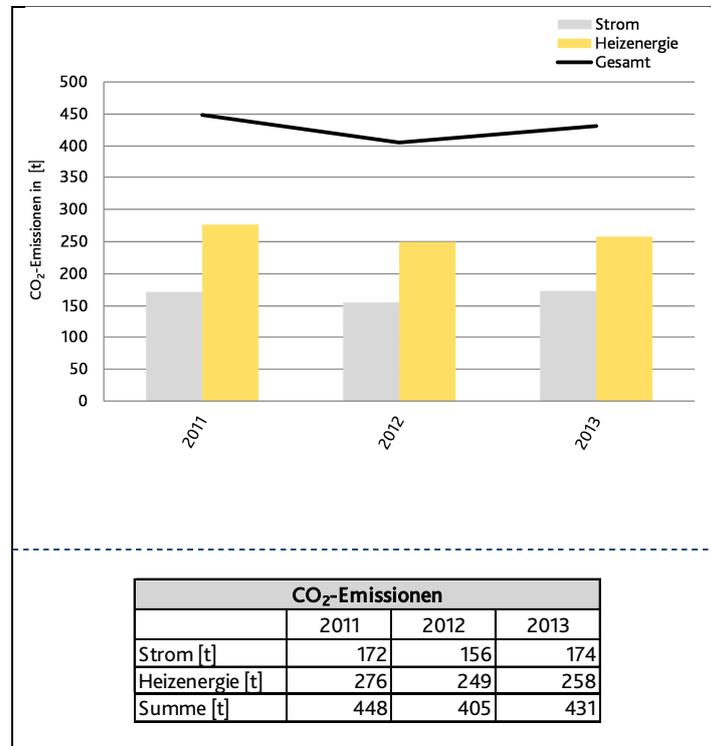


Abbildung 12: CO<sub>2</sub>-Emissionen der Gemeinde 2011 - 2013

Insgesamt sinken die CO<sub>2</sub>-Emissionen von 2011 bis 2013 um rund 4 %. Dies ist insbesondere auf den gesunkenen Heizenergieverbrauch zurückzuführen, während im gleichen Zeitraum die auf dem Stromverbrauch basierenden Emissionen weitestgehend gleich bleiben.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden auf Basis der verbrauchten Endenergien in den Liegenschaften errechnet. Für die Berechnung wurden für alle Jahre die Emissionsfaktoren des Jahres 2013 verwendet. Für eine genaue CO<sub>2</sub>-Bilanz der Gemeinde ist eine detaillierte Betrachtung notwendig. Das entsprechende Angebot von EWE ist im Anhang 5.8 beschrieben.

Eine detaillierte Auflistung der dieser Analyse zugrundegelegten CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren finden Sie im Anhang 5.2 sowie auf der beiliegenden Daten CD.

## 2 Analyse des Liegenschaftsbestandes

Um die Frage zu klären, welche Gebäude zuerst saniert werden sollen und um die im Bereich der energetischen Gebäudesanierung begrenzten Personal- und Finanzressourcen effektiv einzusetzen, ist eine vergleichende Untersuchung des Gebäudebestandes und eine Priorisierung der Liegenschaften notwendig. Die Priorisierung der Gebäude ist von einer Reihe von Faktoren abhängig. Hierzu gehören u.a.:

- die Wirtschaftlichkeit der Einzelmaßnahmen,
- der Zustand und das Alter der Gebäude,
- bereits durchgeführte und zukünftig geplante Sanierungen,
- geplante Nutzungsänderungen in dem Gebäude.

Die im Folgenden beschriebene Nutzwertanalyse und das Strom-Wärme-Diagramm können dabei als wichtige Indikatoren für die Auswahl der Sanierungsreihenfolge verwendet werden. Ergänzend dazu werden eventuell erzielte Einsparerfolge oder auch Verbrauchssteigerungen dargestellt.

### 2.1 Vergleichende Untersuchung des Liegenschaftsbestandes

Für die vergleichende Untersuchung des Liegenschaftsbestandes kommen drei Instrumente zur Anwendung: das Strom-Wärme-Diagramm, die Nutzwertanalyse und die Untersuchung der Veränderung der Verbräuche im Vergleich zum Vorjahr.

Die drei Instrumente ergänzen sich und bilden damit eine gute Basis für die Auswahl von Gebäuden für weitere Untersuchungen und Maßnahmen.

Die Nutzwertanalyse ermittelt und vergleicht den potentiellen wirtschaftlichen Nutzen der energetischen Modernisierung der betrachteten Liegenschaften und dient der Festlegung einer Reihenfolge bei der energetischen Modernisierung der Liegenschaften. Damit ist es möglich eine objektivierte Auswahl einzelner Liegenschaften zu treffen, die vorrangig detailliert untersucht und für die investive Maßnahmen wie die Dämmung der Gebäudehülle oder der Austausch der Anlagentechnik überprüft werden sollten. Der Unterschied in den Punktwerten der Liegenschaften ist jedoch nicht proportional zur unterschiedlichen Wirtschaftlichkeit von Energiesparmaßnahmen in den Liegenschaften. Auch die Gebäude mit den wenigsten Punkten können erhebliche wirtschaftliche Energieeinsparpotentiale aufweisen. Insbesondere nicht und gering investive Maßnahmen sollten daher bei allen Liegenschaften durchgeführt werden. Eine ausführliche Beschreibung des Verfahrens der Nutzwertanalyse befindet sich im Anhang 5.5 des Berichtes.

Das Strom-Wärme-Diagramm zeigt die Abweichungen der Strom- und Wärmeverbrauchskennwerte der betrachteten Liegenschaften von bundesweiten Vergleichskennwerten. Zudem wird der Verbrauchskostenanteil der jeweiligen Liegenschaft an den Verbrauchskosten aller betrachteten Liegenschaften durch den Radius des jeweiligen Kreises kenntlich gemacht.

Die Analyse der Verbrauchsveränderungen stellt die prozentuale Veränderung der Strom und Heizenergieverbräuche im Vergleich zum Vorjahr grafisch dar.

## Liegenchaftsanalyse 2013 Gebäude 1 - 14

Objekt	Wärme Abweichung	Strom Abweichung	Wasser Abweichung	Punkte Wärme	Punkte Strom	Punkte Wasser	Gesamtpunktzahl	Energiekosten gesamt
1 Erlebnisbad	188%	-39%	-63%	10,00	3,73	0,56	7,98	49.193 €
2 Ev-luth. Kindergarten	47%	20%	197%	5,10	10,00	5,11	6,26	6.541 €
3 Kath. Kindergarten	32%	15%	204%	4,58	9,47	5,25	5,78	5.337 €
4 Feuerwehr Bockhorn	73%	-40%	474%	6,00	3,71	10,00	5,68	6.413 €
5 Feuerwehr Grabstede	50%	-48%	-2%	5,20	2,87	1,63	4,45	3.648 €
6 Kiga Grabstede	28%	-31%	120%	4,42	4,67	3,77	4,44	3.464 €
7 Rathaus	-12%	2%	102%	3,06	8,12	3,46	4,28	11.465 €
8 GS - Bockhorn	-3%	-11%	49%	3,36	6,72	2,52	4,11	24.759 €
9 GS - Grabstede	16%	-31%	42%	4,02	4,67	2,40	4,08	19.165 €
10 GS - Steinhausen	1%	-64%	144%	3,49	1,14	4,18	2,97	8.042 €
11 Bürger-Huus	-61%	-73%	-55%	1,35	0,20	0,69	1,04	3.042 €
12 Bauhof	-90%	-75%	-35%	0,34	0,00	1,05	0,30	1.917 €
13 Bauhof (Werkstatt)	-100%	-63%	-94%	0,00	1,25	0,00	0,30	571 €
14 Minigolfanlage	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	1.200 €

↓ 71%      ↓ 24%      ↓ 6%

Tabelle 3 Nutzwertanalyse des Liegenchaftsbestandes 2013

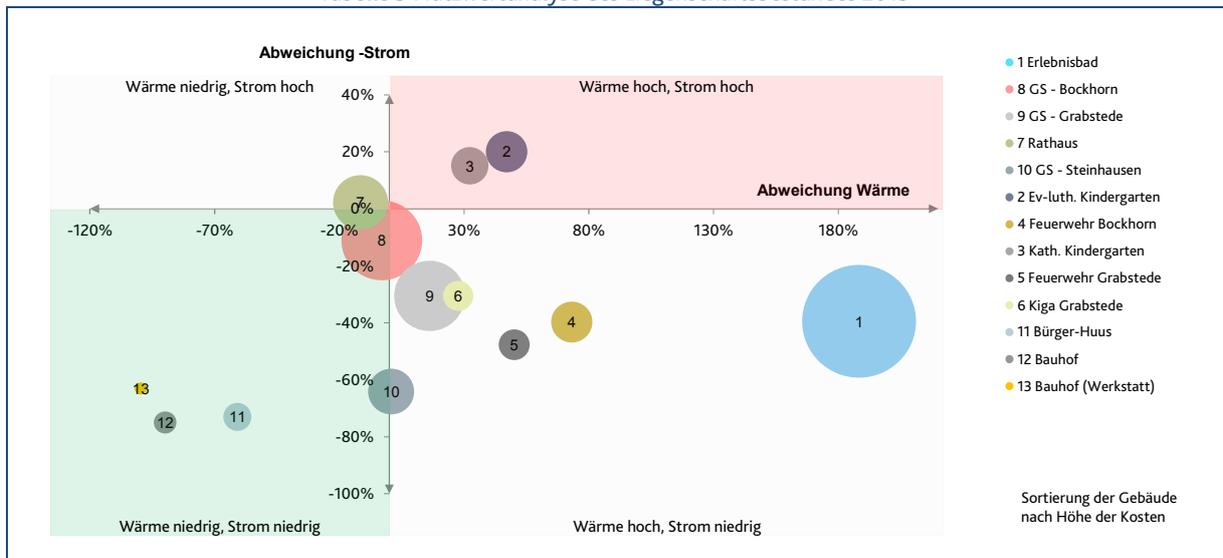


Abbildung 13 Strom-Wärme-Diagramm 2013

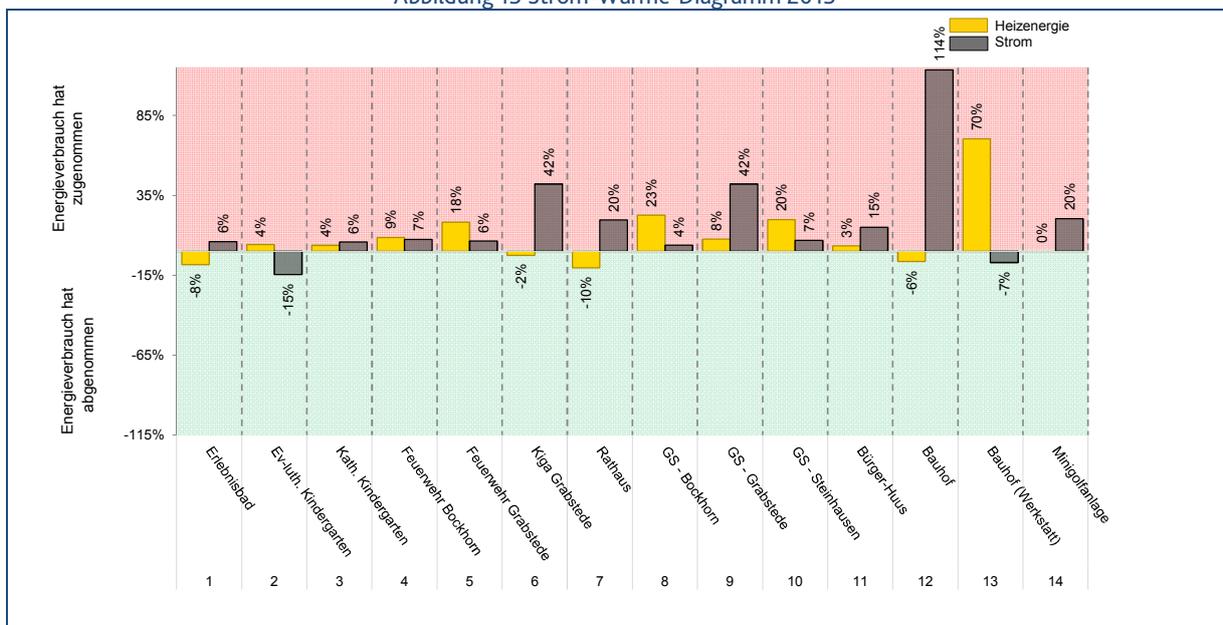


Abbildung 14 Verbrauchsveränderungen 2013

Nachfolgend werden die zentralen Ergebnisse der drei Analysen zusammengefasst. Je nach Präferenz lassen sich hier die Liegenschaften auswählen, die prioritär weitergehend untersucht werden sollten.

#### Ergebnis der Nutzwertanalyse

Die Nutzwertanalyse zeigt, dass die Gebäude Erlebnisbad (1), Ev. – luth. Kindergarten (2) und Kath. Kindergarten (3) besonders verbrauchsaffällig sind.

#### Die drei Gebäude mit dem im Verhältnis zum Vergleichskennwert höchsten **Wärmeverbrauch**:

Besonders auffällig im Wärmeverbrauch sind die Gebäude Erlebnisbad (1), Feuerwehr Bockhorn (4) und Feuerwehr Grabstede (5).

#### Die drei Gebäude mit dem im Verhältnis zum Vergleichskennwert höchsten **Stromverbrauch**:

Die Liegenschaften Ev. – luth. Kindergarten (2), Kath. Kindergarten (3) sowie das Rathaus (7) fallen durch überhöhten Stromverbrauch auf.

#### Die drei Gebäude mit den höchsten **Gesamtkosten**:

Den größten Anteil an den Gesamtkosten haben das Erlebnisbad (1) mit 49.193 Euro, die Grundschule Bockhorn (8) mit 24.759 Euro und die Grundschule Grabstede (9) mit 19.165 Euro. Hier ist eine weitere Untersuchung ebenfalls empfehlenswert, da punktuelle Verbesserungsmaßnahmen (wie z.B. die Optimierung der Heizungsregelung) bei großen Verbrauchern hohe absolute Einsparungen nach sich ziehen können.

#### Die drei Gebäude mit der höchsten **Verbrauchsveränderung** im Vergleich zum Vorjahr:

Der Bauhof (12) hat 2013 6 % weniger Heizenergie und 114 % mehr Strom verbraucht als in 2012.

Der Bauhof Werkstatt (13) hat 2013 7 % weniger Strom und 70 % mehr Heizenergie verbraucht als noch 2012.

Die Grundschule Grabstede (9) hat im Vergleich zum Vorjahr 8% mehr Heizenergie und 42 % mehr Strom verbraucht.

## 2.2 Abschätzung Einsparpotential Energie und Wasser

Auf der Basis der Verbrauchserfassung kann die Größenordnung der möglichen Energie-, Wasser- und Kosteneinsparungen abgeschätzt werden. Hierzu werden die tatsächlichen Verbräuche der einzelnen Gebäude mit bundesweiten Vergleichskennwerten (VKW) verglichen. Diese Vergleichskennwerte stellen Durchschnittswerte für die verschiedenen Gebäudetypen dar. Die Vergleichskennwerte für den Heizenergie- und Stromverbrauch werden von der Bundesregierung im Rahmen der Energieeinsparverordnung (EnEV) veröffentlicht. Zur Einordnung der Wasserverbräuche werden im Rahmen dieses Berichts die von der ages GmbH in 2005 veröffentlichten Vergleichskennwerte Wasser verwendet.

Der Vergleich von tatsächlichem Verbrauch und Vergleichskennwert ermöglicht eine grobe Einschätzung der möglichen Einsparung. Um genaue und für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Energie- und Wassersparmaßnahmen belastbare Potentiale zu ermitteln, sind weitere Detailuntersuchungen der Gebäude und konkrete Planungen von Einsparmaßnahmen notwendig.

Energetische Sanierungen von Gebäuden können auf verschiedene Zielniveaus gebracht werden. Daher werden zur Einschätzung der Heizenergieverbräuche jeweils zwei Einsparpotentiale ermittelt. Das erste Potential wird aus der Differenz aus dem tatsächlichen Verbrauchskennwert eines Gebäudes und dem bundesweiten Vergleichswert ermittelt. Dieses Potential wird als VKW 100% bezeichnet, da es 100% des Vergleichskennwerts als Bezug verwendet. Das zweite Potential ergibt sich aus der Differenz zwischen dem individuellen Verbrauchskennwert und einem Zielwert. Dieser Zielwert für Sanierungen, die den bundesweiten Vergleichskennwert unterschreiten sollen, kann nach einem Vorschlag der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena)<sup>1</sup> 20% unterhalb des Vergleichswerts liegen. Er beträgt also 80% des Vergleichskennwerts und wird abgekürzt als VKW 80% bezeichnet. Die Erfahrung zeigt, dass in der Regel alle Gebäude mit umfangreichen investiven Maßnahmen auf dieses energetische Niveau gebracht werden können. Vielfach sind sogar durchaus weitgehendere Sanierungen z.B. auf 20% des Ausgangsverbrauchs ebenfalls wirtschaftlich darstellbar.

Drastische Verbrauchsreduzierungen bei der Strom- und Wasserverwendung sind im Vergleich zur Heizenergieverwendung erheblich schwieriger zu erreichen. Daher wird als Zielniveau für die Ermittlung der Einsparpotentiale nur der jeweilige bundesweite Vergleichskennwert (VKW 100%) verwendet. Dennoch sollten für jedes Gebäude im Zuge weiterer Analysen und Planungen die vollen wirtschaftlichen Einsparpotentiale für Strom und Wasser ermittelt werden. Diese können im Einzelfall erheblich unterhalb des bundesweiten Vergleichskennwerts liegen.

Basis für die Ermittlung der Kosteneinsparung sind die Medienpreise von 2013.

---

<sup>1</sup> Deutsche Energie-Agentur GmbH, Broschüre Energie- und Klimaschutzmanagement, 2. Auflage, Nov. 2012

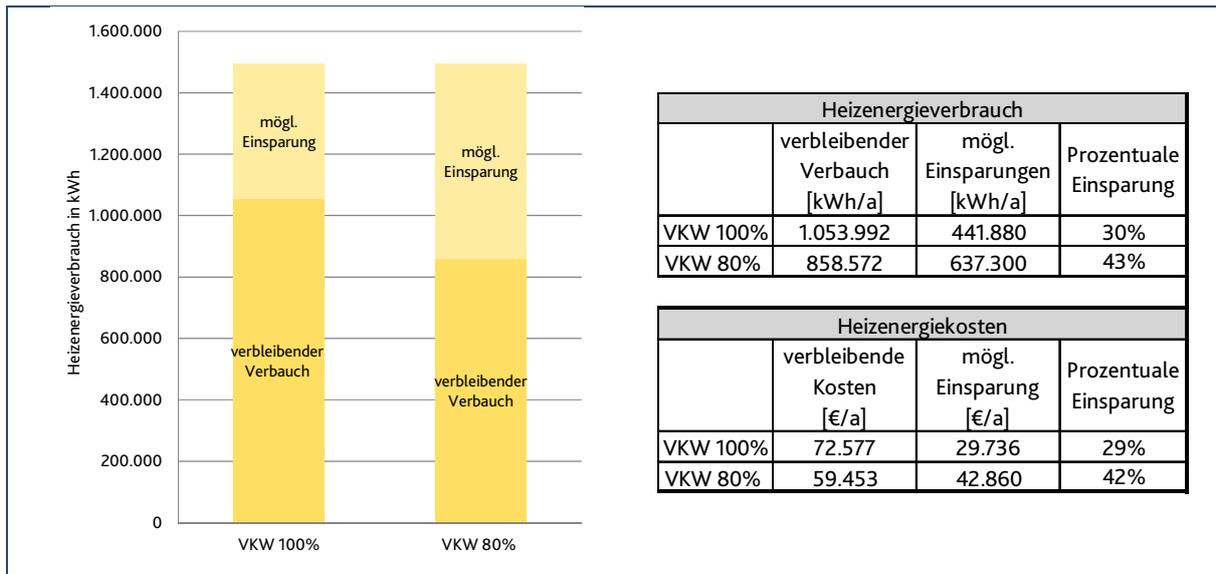


Abbildung 15: Abschätzung des jährlichen Einsparpotentials Heizenergie für alle Liegenschaften

Bei Erreichen des Vergleichskennwerts 100 % in allen untersuchten Liegenschaften ließen sich pro Jahr in der Summe rund 441.880 kWh Energie einsparen, das entspricht beim Preisniveau 2013 ca. 29.736 Euro.

Bei Unterschreitung des Vergleichskennwerts um 20 % in allen Gebäuden könnten pro Jahr rund 637.300 kWh eingespart werden, dies entspricht rund 42.860 Euro.

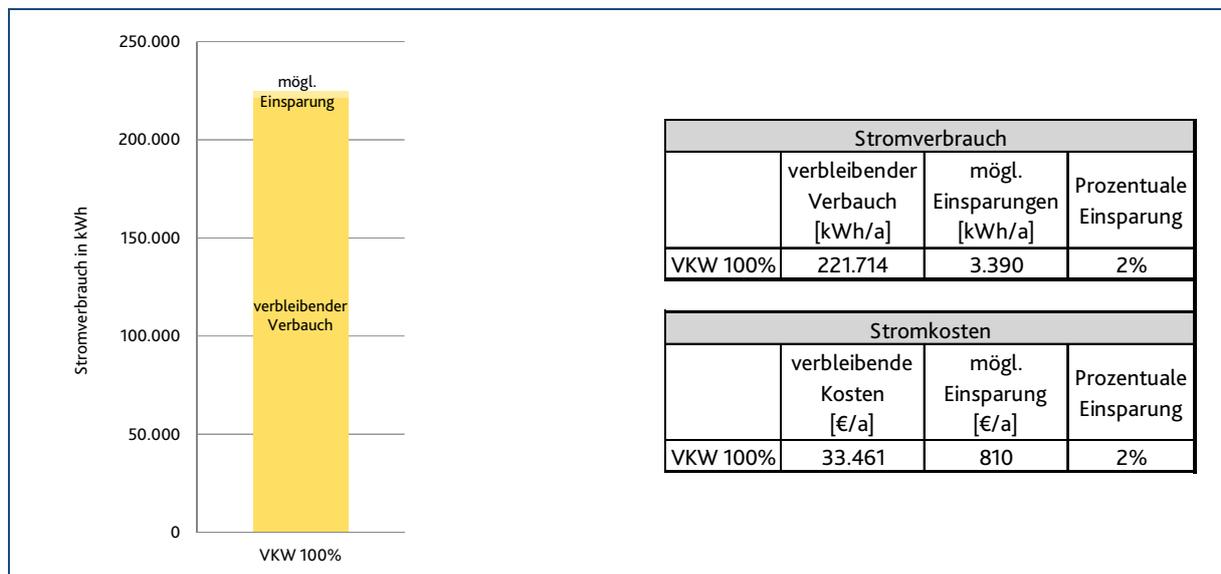


Abbildung 16: Abschätzung des jährlichen Einsparpotentials Strom

Bei Erreichung des VKW 100% könnten in Summe pro Jahr etwa 3.390 kWh Strom (810 Euro/a) eingespart werden.

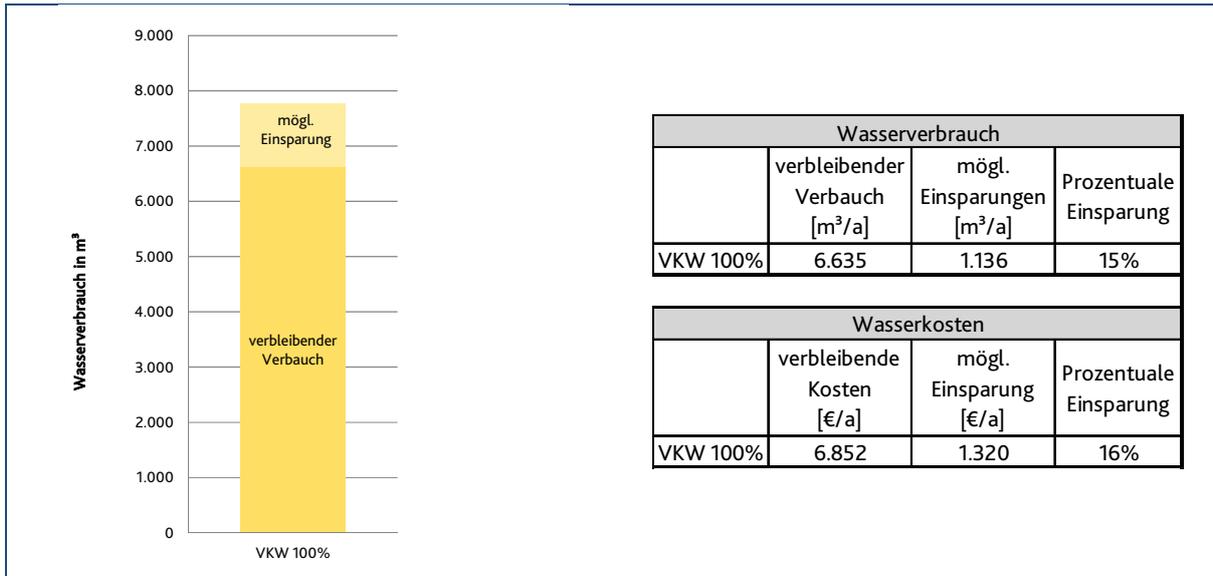


Abbildung 17: Abschätzung des jährlichen Einsparpotentials Wasser

Das Einsparpotential im Bereich Wasser beläuft sich auf ca. 1.136 m³/a (1.320 Euro/a). Das sind rund 15 % des jetzigen Verbrauchs.

Die folgende Kostenpotentialanalyse stellt die monetären Einsparpotentiale der einzelnen Gebäude für Strom, Wärme und Wasser in Summe dar. Diese Einsparpotentiale wurden auf Basis der jeweiligen Abweichungen der Verbräuche von den bundesweiten Vergleichskennwerten und den aktuellen Kosten für Energie und Wasser berechnet.

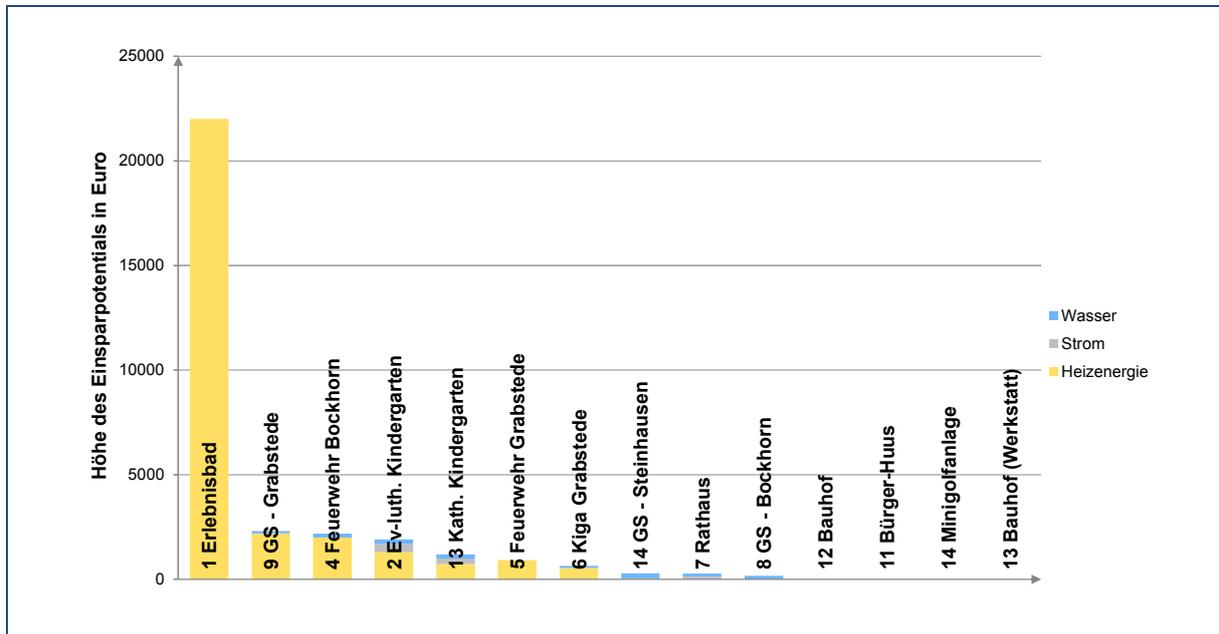


Abbildung 18 Kostenpotentiale 2013

Das größte Kosteneinsparpotential besteht in dem Erlebnisbad (1) im Wärme, der Grundschule Grabstede (9) im Bereich Wärme und Wasser sowie der Feuerwehr Bockhorn (4) im Bereich Wärme und Wasser.

Die Einsparpotentiale für die einzelnen Liegenschaften sind tabellarisch im Anhang 5.3 dieses Berichts zusammengefasst.

### 3 Einzelanalyse der kommunalen Gebäude

Viele kommunale Gebäude bergen ein hohes Energieeinsparpotential. Energiesparmaßnahmen können somit helfen, die Energiekosten deutlich zu senken und den Betrieb der Gebäude wirtschaftlicher zu gestalten. Darüber hinaus kann die Energieeffizienz eines Gebäudes aber auch einen erheblichen Einfluss die Nutzungsqualität haben. Dies wird insbesondere in Schulen, Kindergärten oder Heimen deutlich. Maßnahmen wie die Wärmedämmung der Außenfassade, der Einbau einer Lüftungsanlage oder energieeffizienter Fenster können das Wohlbefinden der Nutzer im Gebäude erheblich verbessern und in Schulen zum Lernerfolg der Schüler beitragen. Schüler sind zudem wichtige Multiplikatoren. Daher empfehlen wir, die Schüler bei der Einführung eines Energiecontrollings an Schulen mit einzubinden.

Die folgenden Analysen der einzelnen Gebäude geben einen vollständigen und kompakten Überblick über die Verbrauchsentwicklung jedes Gebäudes. Alle Angaben sind jeweils auf einer Seite (Vorder- und Rückseite) zusammengefasst. Damit eignen sich die Einzelanalysen auch zur Einbindung der Nutzer der Gebäude in die kontinuierliche Steigerung der Energieeffizienz. Hierzu liegen dem Energiebericht laminierte Ausdrücke der Einzelanalysen bei. Detaillierte Erläuterungen der Analyseseiten finden sich auf den folgenden Seiten.

# Erläuterung der Einzelanalysen

Wichtige Kenndaten der Liegenschaft

Prozentuale Verteilung der Medienkosten nach Energieträgern

Prozentuale Verteilung der Medienverbräuche nach Energieträgern

Kurzsteckbrief	
Anschrift:	Beispielschule Blumenstraße 5 26133 Mustergemeinde
BGF in m <sup>2</sup> :	1.312 angegeben
NGF in m <sup>2</sup> :	1.181 berechnet
Gebäudekategorie:	Grundschulen
BWZK 4110	
Heizmedium:	Erdgas
Warmwasserbereitung:	zentral
Baujahr:	1976
Leerstand:	nein
Zahlernummer Strom:	123456
Zahlernummer Wärme:	7891011
Zahlernummer Wasser:	12131415

Aufteilung Medienkosten Jahr	
4%	37%
59%	
Heizenergie	Strom
Wasser	
Die Warmwasserwerte wurden berechnet	

Aufteilung Energieverbrauch Jahr	
29%	71%
Heizenergie	Strom

Veränderung zum Vorjahr		Verhältnis zum VKW	
Heizenergie	-5%	6%	
Strom	-1%	21%	
Wasser	-1%	-69%	

CO <sub>2</sub> -Emissionen Jahr	
Strom	7 t CO <sub>2</sub> /a
Heizenergie	30 t CO <sub>2</sub> /a

CO<sub>2</sub>-Emissionen bezogen auf den Strom- und Heizenergieverbrauch

Die Farbfelder links zeigen die Verbrauchsveränderung zum Vorjahr: rot: Verbrauchsanstieg um mehr als 5 % gestiegen  
gelb: Verbrauch bleibt weitestgehend unverändert  
grün: Verbrauchssenkung um mehr als 5 % gesunken

Die Farbfelder rechts zeigen das Verhältnis des Verbrauchskennwertes zum bundesweiten Vergleichskennwert (VKW):  
rot: der VKW wird um mehr als 5 % überschritten  
gelb: der VKW entspricht weitestgehend dem Verbrauchskennwert  
grün: der VKW wird um mehr als 5 % unterschritten

## Analyse Heizenergieverbrauch

## Analyse Stromverbrauch

## Analyse Wasserverbrauch

Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser				Summe Medienkosten [€/a]
	Heizenergie [kWh/a]	Heizenergie-kennwert [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	spezifische Kosten [€/m <sup>2</sup> a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Strom-kennwert [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	spezifische Kosten [€/m <sup>2</sup> a]	Kosten [€/a]	Wasser [m <sup>3</sup> /a]	Wasser-kennwert [m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> a)]	spezifische Kosten [€/m <sup>2</sup> a]	Kosten [€/a]	
2012	132.215	112	6,6	7.775	14.951	13	1,9	2.243	79	0,067	0,1	174	10.192
2011	138.215	117	6,7	7.933	15.125	13	1,9	2.269	80	0,068	0,1	176	10.378
2010	141.235	120	7,0	8.293	15.210	13	1,9	2.282	82	0,069	0,2	180	10.755
2009	145.215	123	7,2	8.474	15.423	13	2,0	2.313	85	0,072	0,2	187	10.975
2008	150.024	127	7,4	8.713	15.623	13	2,0	2.343	87	0,074	0,2	192	11.248
VKW*	-	105	-	-	-	10	-	-	-	0,113	-	-	-

Heizenergiekennwert und -kosten			
VKW	Heizenergiekw.	Kosten	
kWh/(m <sup>2</sup> a) / 9.000 €			
2008 2009 2010 2011 2012			

Stromkennwert und -kosten			
VKW	Stromkw.	Kosten	
kWh/(m <sup>2</sup> a) / 9.000 €			
2008 2009 2010 2011 2012			

Wasserkennwert und -kosten			
VKW	Wasserkw.	Kosten	
m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> a) / 9.000 €			
2006 2007 2008 2009 2010			

Kurzbeurteilung	
Heizenergie:	Der Heizenergieverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr weitestgehend gleichbleibend. Der Vergleichskennwert wird leicht überschritten.
Strom:	Der Stromverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr weitestgehend gleichbleibend. Der Vergleichskennwert wird stark überschritten.
Wasser:	Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr weitestgehend gleichbleibend. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

Mögliche Einsparung Jahr	
100 % VKW*	80 % VKW*
9.400 kWh / 400 €	22.000 kWh / 930 €

Mögliche Einsparung Jahr	
100 % VKW*	
3.200 kWh / 700 €	

Mögliche Einsparung Jahr	
100 % VKW*	
-	-

Auflistung der klimabereinigten absoluten Verbrauchs- und Kostenentwicklungen und daraus abgeleitete spezifische Kennwerte

Vergleichskennwert (VKW)

Darstellung des Verlaufs der spezifischen Kennwerte im Verhältnis zum Vergleichskennwert sowie Darstellung der absoluten Kosten

Kurzeinschätzungen zu den Verbrauchsentwicklungen

Abschätzung von Einsparpotentialen auf Basis der Vergleichskennwerte (VKW)



Dokumentation der Sanierungsmaßnahmen vor dem betrachteten Zeitraum in diesem Bericht

Weitere allgemeine Auffälligkeiten und Anmerkungen zu diesem Gebäude

Beispielschule		Weitere Anmerkungen zum Gebäude	
Letzte Sanierung vor 2008 :		Die Grundschule wird auch zur Erwachsenenbildung als Abendschule genutzt.	
Maßnahmen und wesentliche Veränderungen 2008 - 2012		Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche	
Jahr	Maßnahme	0% 20% 40% 60% 80% 100% 120%	
2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>Austausch der Heizungsanlage</li> <li>Nutzerschulung</li> <li>Hausmeisterschulung</li> </ul>		
2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dämmung der Außenwände</li> </ul>		
2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzerschulung</li> <li>Austausch der Beleuchtung im gesamten Gebäude</li> </ul>		
2011			
2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sanierung des Flachdachs</li> </ul>		

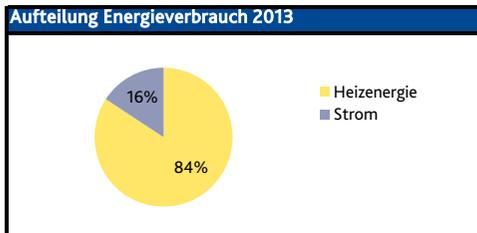
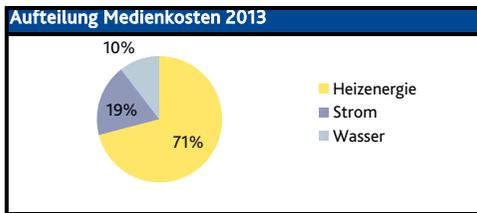
Dokumentation der wesentlichen Nutzungsveränderungen und umgesetzten Maßnahmen in diesem Gebäude für die in diesem Bericht betrachteten Jahre

Prozentuale Verbrauchsentwicklung Strom, Wärme und Wasser für die betrachteten Jahre des Berichtes.

Anhand der prozentualen Verbrauchsentwicklung und der Dokumentation der umgesetzten Maßnahmen kann der Erfolg der Maßnahmen sowie die Auswirkung von Nutzungsänderungen dokumentiert werden.

### 3.1 Energiebericht Bockhorn 2013 - Erlebnisbad

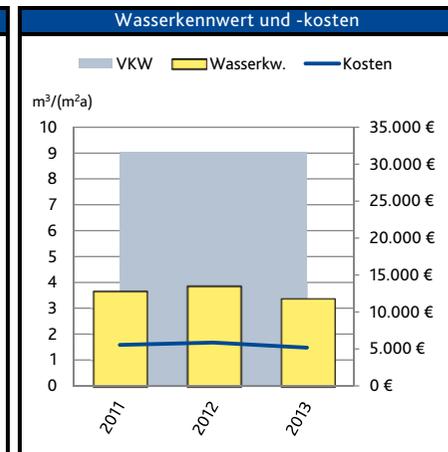
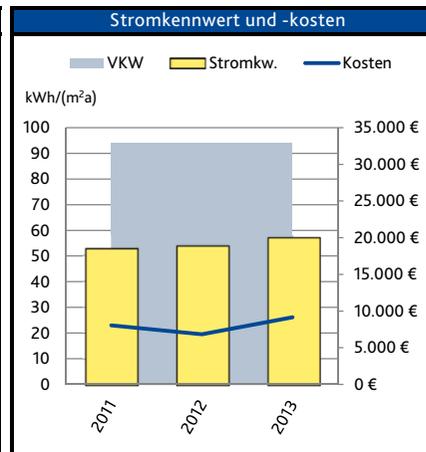
Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser				Summe
			Heizenergie [kWh/a]	Heizenergiekennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Stromkennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Wasser [m³/a]	Wasserkennwert [m³/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Medienkosten [€/a]
Anschrift: Erlebnisbad Urwaldstraße 34 26345 Bockhorn		-													
NGF in m²: 211		2013	482.014	304	22,0	34.891	90.546	57	5,8	9.153	5.367	3,379	3,2	5.149	49.193
Beckenoberfläche in m²: 1397		2012	526.191	331	19,8	31.486	85.401	54	4,3	6.848	6.137	3,864	3,7	5.842	44.176
Gebäudekategorie: Freibäder + Umkleidegeb. BWZK 5500		2011	536.954	338	18,9	30.007	83.772	53	5,1	8.059	5.812	3,660	3,5	5.521	43.588
Baujahr: 1965															
Heizmedium: Erdgas, BHKW															
Warmwasserbereitung: zentral und dezentral															
Leerstand: nein															
Zählernummer Strom: 43609 & 06442															
Zählernummer Wärme: 29378 und weitere															
Zählernummer Wasser: 761409		VKW*	-	105	-	-	-	94	-	-	-	9,028	-	-	-



Veränderung zum Vorjahr	Verhältnis zum VKW
Heizenergie -8%	+188%
Strom +6%	-39%
Wasser -13%	-63%

**CO<sub>2</sub>-Emissionen 2013**

Strom	40 t CO <sub>2</sub> /a
Heizenergie	72 t CO <sub>2</sub> /a



**Kurzbetrachtung**  
**Heizenergie:**  
 Der Heizenergieverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr leicht zurückgegangen. Der Vergleichskennwert wird stark überschritten.

**Strom:**  
 Der Stromverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr leicht angestiegen. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

**Wasser:**  
 Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr deutlich zurückgegangen. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*	80 % VKW*
310.000 kWh   22.000 €	350.000 kWh   25.000 €

100 % VKW*
-   -

100 % VKW*
-   -

Alle Angaben zum Heizenergieverbrauch sind temperaturbereinigt.

Die Energiekosten sind auf Basis der temperaturbereinigten Verbräuche errechnet.

\* VKW = Vergleichskennwert Deutschland (Heizenergie und Strom nach EnEV, Wasser nach Ages). - Für Freibäder liegen nach EnEV keine Vergleichskennwerte vor. Hier wurden für alle Medien die Vergleichskennwerte nach Ages herangezogen.

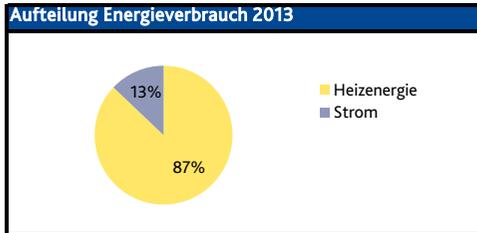
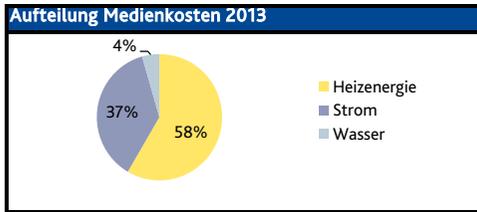
# Erlebnisbad

Letzte Sanierung vor 2011:		Erläuterungen zur Nutzung	Weitere Anmerkungen zum Gebäude	NWA*																
		<p>Nutzungszeiten 10:00 bis 20:00 Uhr</p> <p>Im Sommerhalbjahr vom ca. 15.04.2015 bis 15.09.2015 steht das mobile BHKW im Freibad.</p>	<p>Freibäder können sehr unterschiedlich in Ihrer technischen Ausstattung und Nutzung sein. Der Vergleichswert stellt ein durchschnittliches Freibad dar. Bei der Interpretation der Ergebnisse und der Bewertung des Energieverbrauchs sollte die mögliche unterschiedliche Ausstattung von Freibädern mit berücksichtigt werden.</p>	1 / 14																
Maßnahmen und wesentliche Veränderungen 2011-2013		Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche																		
Jahr	Maßnahme	<table border="1"> <caption>Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Strom</th> <th>Wärme</th> <th>Wasser</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2011</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>~105%</td> <td>~95%</td> <td>~108%</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>~110%</td> <td>~90%</td> <td>~92%</td> </tr> </tbody> </table>			Jahr	Strom	Wärme	Wasser	2011	100%	100%	100%	2012	~105%	~95%	~108%	2013	~110%	~90%	~92%
Jahr	Strom				Wärme	Wasser														
2011	100%				100%	100%														
2012	~105%				~95%	~108%														
2013	~110%				~90%	~92%														
2011																				
2012																				
2013																				

\*Platzierung gemäß Nutzwertanalyse

### 3.2 Energiebericht Bockhorn 2013 - Ev-luth. Kindergarten

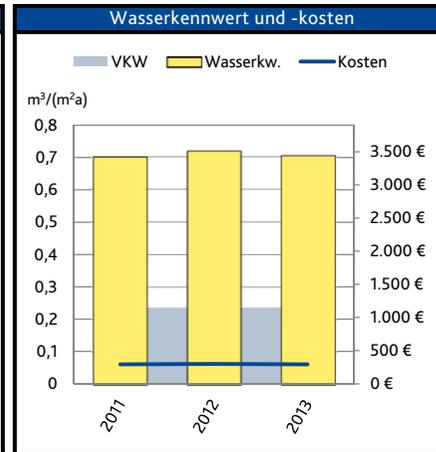
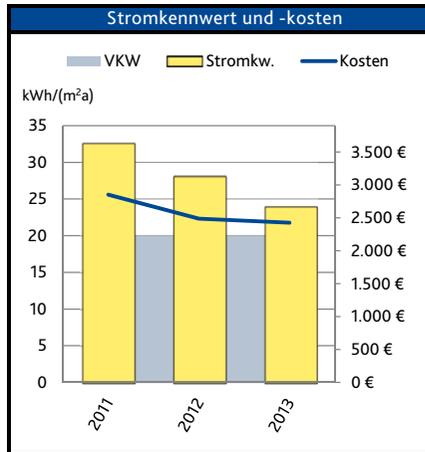
Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser				Summe Medienkosten [€/a]
Anschrift:			Heizenergie [kWh/a]	Heizenergiekennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Stromkennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Wasser [m³/a]	Wasserkennwert [m³/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	
Ev-luth. Kindergarten Lauwstraße 7 26345 Bockhorn		-													
NGF in m²:		2013	60.929	162	10,1	3.822	9.045	24	6,4	2.426	265	0,704	0,8	294	6.541
377 angegeben		2012	58.500	155	9,6	3.620	10.582	28	6,6	2.486	271	0,718	0,8	298	6.404
Gebäudekategorie:		2011	65.051	173	9,4	3.544	12.273	33	7,6	2.853	264	0,700	0,8	292	6.689
Kindergärten BWZK 4411															
Baujahr:															
1960															
Heizmedium:															
Erdgas															
Warmwasserbereitung:															
dezentral															
Leerstand															
nein															
Zählernummer Strom:															
48281															
Zählernummer Wärme:															
4536 & 04536															
Zählernummer Wasser:															
30302848		VKW *	-	110	-	-	-	20	-	-	-	0,237	-	-	-



Veränderung zum Vorjahr	Verhältnis zum VKW
Heizenergie +4%	+47%
Strom -15%	+20%
Wasser -2%	+197%

**CO<sub>2</sub>-Emissionen 2013**

Strom	4 t CO <sub>2</sub> /a
Heizenergie	12 t CO <sub>2</sub> /a



**Kurzbetrachtung**  
**Heizenergie:**  
 Der Heizenergieverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr weitestgehend gleichbleibend. Der Vergleichskennwert wird stark überschritten.

**Strom:**  
 Der Stromverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr deutlich zurückgegangen. Der Vergleichskennwert wird deutlich überschritten.

**Wasser:**  
 Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr weitestgehend gleichbleibend. Der Vergleichskennwert wird stark überschritten.

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*		80 % VKW*	
20.000 kWh	1.300 €	28.000 kWh	1.800 €

100 % VKW*	
1.500 kWh	400 €

100 % VKW*	
180 m³	200 €

Alle Angaben zum Heizenergieverbrauch sind temperaturbereinigt.  
 Die Energiekosten sind auf Basis der temperaturbereinigten Verbräuche errechnet.  
 \* VKW = Vergleichskennwert Deutschland (Heizenergie und Strom nach EnEV, Wasser nach Ages).



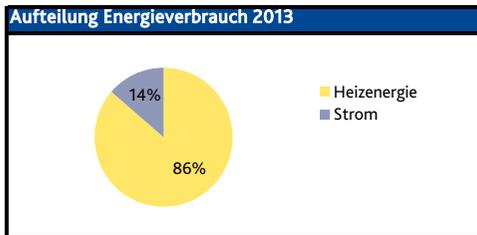
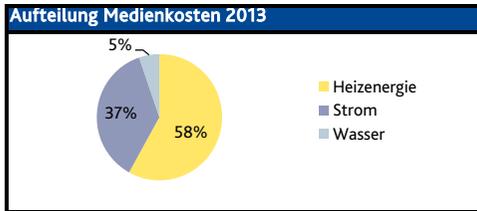
## Ev-luth. Kindergarten

Letzte Sanierung vor 2011:		Erläuterungen zur Nutzung	Weitere Anmerkungen zum Gebäude	NWA*																
		Nutzungszeiten Mo - Fr 7.00 - 17:00 Uhr		2 / 14																
Maßnahmen und wesentliche Veränderungen 2011-2013		Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche																		
Jahr	Maßnahme	<table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; border-collapse: collapse;"> <caption>Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Strom (%)</th> <th>Wärme (%)</th> <th>Wasser (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2011</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>~88</td> <td>~92</td> <td>~105</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>~75</td> <td>~95</td> <td>~105</td> </tr> </tbody> </table>			Jahr	Strom (%)	Wärme (%)	Wasser (%)	2011	100	100	100	2012	~88	~92	~105	2013	~75	~95	~105
Jahr	Strom (%)				Wärme (%)	Wasser (%)														
2011	100				100	100														
2012	~88				~92	~105														
2013	~75				~95	~105														
2011																				
2012																				
2013																				

\*Platzierung gemäß Nutzwertanalyse

### 3.3 Energiebericht Bockhorn 2013 - Kath. Kindergarten

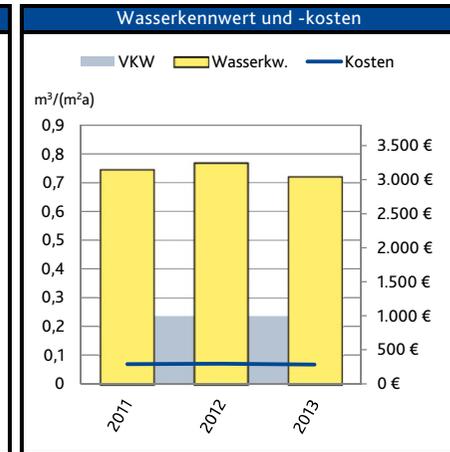
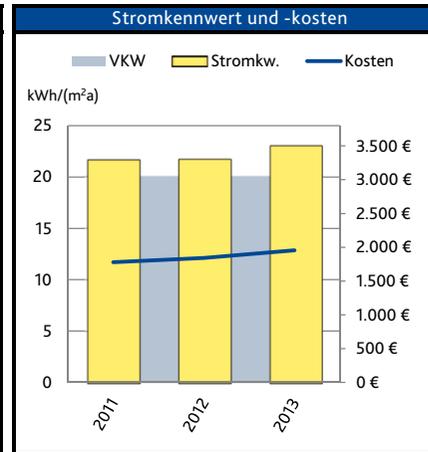
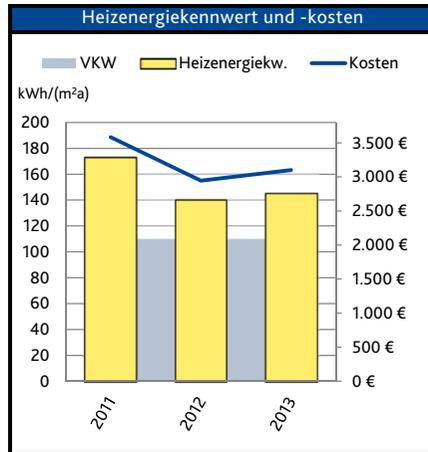
Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser				Summe
			Heizenergie [kWh/a]	Heizenergiekennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Stromkennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Wasser [m³/a]	Wasserkennwert [m³/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Medienkosten [€/a]
Anschrift: Kath. Kindergarten Hilgenholter Str. 20 26345 Bockhorn		-													
NGF in m²: 348 angegeben		2013	50.688	146	8,9	3.100	8.018	23	5,6	1.956	252	0,722	0,8	281	5.337
Gebäudekategorie: Kindergärten BWZK 4411		2012	48.858	140	8,5	2.947	7.571	22	5,3	1.841	268	0,769	0,8	296	5.083
Baujahr: 1963		2011	60.320	173	10,3	3.584	7.546	22	5,1	1.780	260	0,746	0,8	289	5.653
Heizmedium: Erdgas															
Warmwasserbereitung: dezentral															
Leerstand: nein															
Zählernummer Strom: 77961															
Zählernummer Wärme: 80595															
Zählernummer Wasser: 30302883															
		VKW *	-	110	-	-	-	20	-	-	-	0,237	-	-	-



Veränderung zum Vorjahr	Verhältnis zum VKW
Heizenergie +4%	+32%
Strom +6%	+15%
Wasser -6%	+204%

**CO<sub>2</sub>-Emissionen 2013**

Strom	4 t CO <sub>2</sub> /a
Heizenergie	10 t CO <sub>2</sub> /a



**Kurzbetrachtung**  
**Heizenergie:**  
 Der Heizenergieverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr weitestgehend gleichbleibend. Der Vergleichskennwert wird stark überschritten.

**Strom:**  
 Der Stromverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr leicht angestiegen. Der Vergleichskennwert wird deutlich überschritten.

**Wasser:**  
 Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr leicht zurückgegangen. Der Vergleichskennwert wird stark überschritten.

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*	80 % VKW*
12.000 kWh <b>730 €</b>	20.000 kWh <b>1.200 €</b>

100 % VKW*
1.100 kWh <b>270 €</b>

100 % VKW*
170 m³ <b>190 €</b>

Alle Angaben zum Heizenergieverbrauch sind temperaturbereinigt.  
 Die Energiekosten sind auf Basis der temperaturbereinigten Verbräuche errechnet.  
 \* VKW = Vergleichskennwert Deutschland (Heizenergie und Strom nach EnEV, Wasser nach Ages).



# Kath. Kindergarten

Letzte Sanierung vor 2011:		Erläuterungen zur Nutzung	Weitere Anmerkungen zum Gebäude	NWA*																
				3 / 14																
Maßnahmen und wesentliche Veränderungen 2011-2013		Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche																		
Jahr	Maßnahme	<table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; border-collapse: collapse;"> <caption>Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Strom (%)</th> <th>Wärme (%)</th> <th>Wasser (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2011</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>100</td> <td>80</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>110</td> <td>85</td> <td>95</td> </tr> </tbody> </table>			Jahr	Strom (%)	Wärme (%)	Wasser (%)	2011	100	100	100	2012	100	80	105	2013	110	85	95
Jahr	Strom (%)				Wärme (%)	Wasser (%)														
2011	100				100	100														
2012	100				80	105														
2013	110				85	95														
2011																				
2012																				
2013																				

\*Platzierung gemäß Nutzwertanalyse

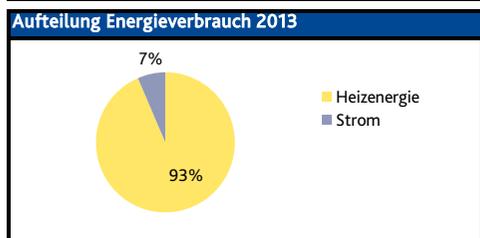
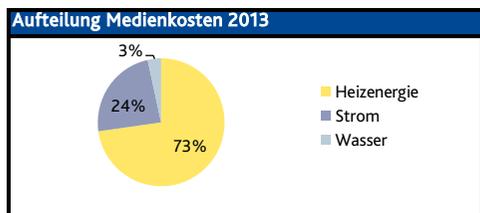
### 3.4 Energiebericht Bockhorn 2013 - Feuerwehr Bockhorn

Kurzsteckbrief	
Anschrift:	Feuerwehr Bockhorn Schulstraße 19 26345 Bockhorn
BGF in m <sup>2</sup> :	585 angegeben
NGF in m <sup>2</sup> :	503 berechnet
Gebäudekategorie:	Feuerwehren, Freiwillige BWZK 7761
Baujahr:	1965
Heizmedium:	Erdgas
Warmwasserbereitung:	dezentral
Leerstand	nein
Zählernummer Strom:	66429 und weitere
Zählernummer Wärme:	14908
Zählernummer Wasser:	30239490

Jahr	Heizenergie			
	Heizenergie [kWh/a]	Heizenergie-kennwert [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	spezifische Kosten [€/m <sup>2</sup> a]	Kosten [€/a]
2013	87.171	173	9,3	4.669
2012	80.221	137	6,5	3.782
2011	79.726	136	6,1	3.551
VKW*	-	100	-	-

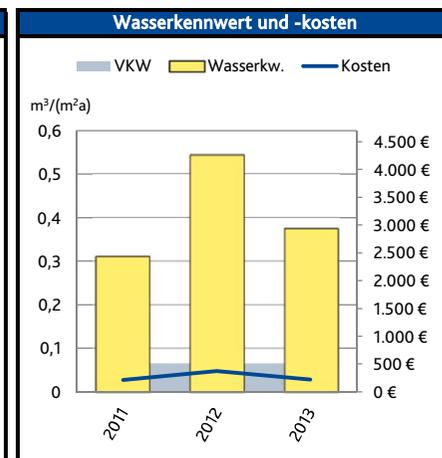
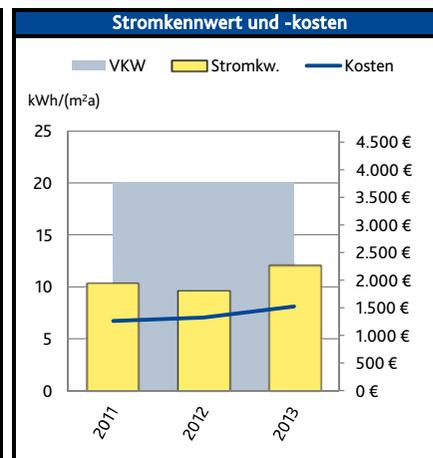
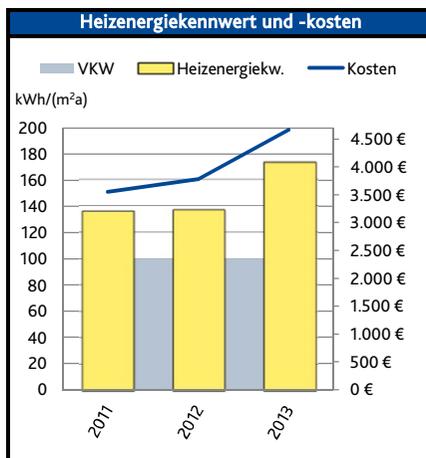
Jahr	Strom			
	Strom [kWh/a]	Strom-kennwert [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	spezifische Kosten [€/m <sup>2</sup> a]	Kosten [€/a]
2013	6.069	12	3,0	1.522
2012	5.649	10	2,3	1.325
2011	6.046	10	2,2	1.264
VKW*	-	20	-	-

Jahr	Wasser				Summe Medienkosten [€/a]
	Wasser [m <sup>3</sup> /a]	Wasser-kennwert [m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> a)]	spezifische Kosten [€/m <sup>2</sup> a]	Kosten [€/a]	
2013	189	0,376	0,4	223	6.413
2012	319	0,544	0,6	374	5.481
2011	182	0,311	0,4	212	5.027
VKW*	-	0,065	-	-	-



Medium	Veränderung zum Vorjahr	Verhältnis zum VKW
Heizenergie	+9%	+73%
Strom	+7%	-40%
Wasser	-41%	+474%

CO <sub>2</sub> -Emissionen 2013	
Strom	3 t CO <sub>2</sub> /a
Heizenergie	18 t CO <sub>2</sub> /a



**Kurzbetrachtung Heizenergie:**  
Der Heizenergieverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr stark angestiegen. Der Vergleichskennwert wird stark überschritten.

**Strom:**  
Der Stromverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr deutlich angestiegen. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

**Wasser:**  
Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr stark zurückgegangen. Der Vergleichskennwert wird stark überschritten.

Mögliche Einsparung 2013			
100 % VKW*	80 % VKW*		
37.000 kWh	2.000 €	47.000 kWh	2.500 €

100 % VKW*	
-	-

100 % VKW*	
160 m <sup>3</sup>	190 €

Alle Angaben zum Heizenergieverbrauch sind temperaturbereinigt.  
Die Energiekosten sind auf Basis der temperaturbereinigten Verbräuche errechnet.  
\* VKW = Vergleichskennwert Deutschland (Heizenergie und Strom nach EnEV, Wasser nach Ages).



# Feuerwehr Bockhorn

Letzte Sanierung vor 2011:		Erläuterungen zur Nutzung	Weitere Anmerkungen zum Gebäude	NWA*
2009 2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweischalige Außenwand: Dämmung in Einblasverfahren</li> <li>• Erneuerung Heizungsanlage in Brennwert-Technik</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>			4 / 14

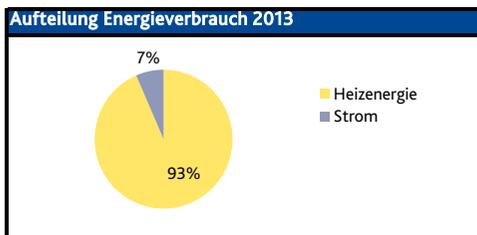
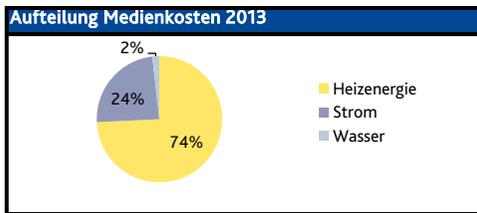
Maßnahmen und wesentliche Veränderungen 2011-2013		Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche																	
Jahr	Maßnahme																		
2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<table border="1"> <caption>Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Strom</th> <th>Wärme</th> <th>Wasser</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2011</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>~90%</td> <td>100%</td> <td>~175%</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>100%</td> <td>~110%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>		Jahr	Strom	Wärme	Wasser	2011	100%	100%	100%	2012	~90%	100%	~175%	2013	100%	~110%	100%
Jahr	Strom			Wärme	Wasser														
2011	100%			100%	100%														
2012	~90%			100%	~175%														
2013	100%			~110%	100%														
2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>																		
2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>																		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>																		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>																		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>																		

\*Platzierung gemäß Nutzwertanalyse



### 3.5 Energiebericht Bockhorn 2013 - Feuerwehr Grabstede

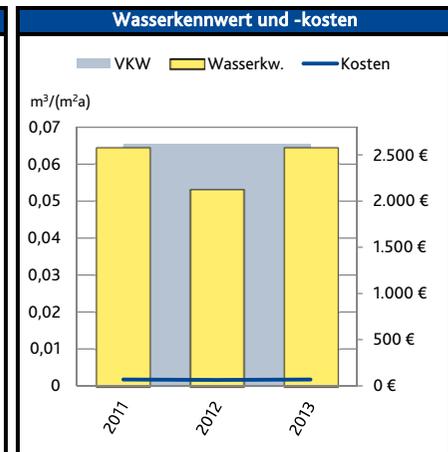
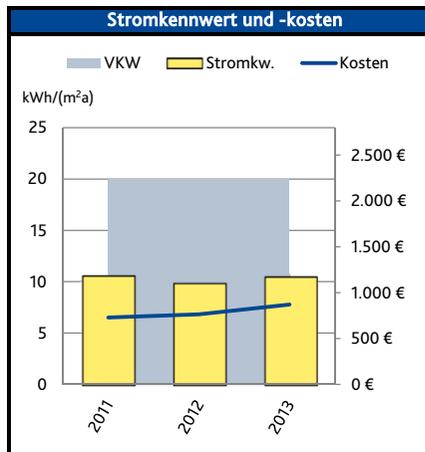
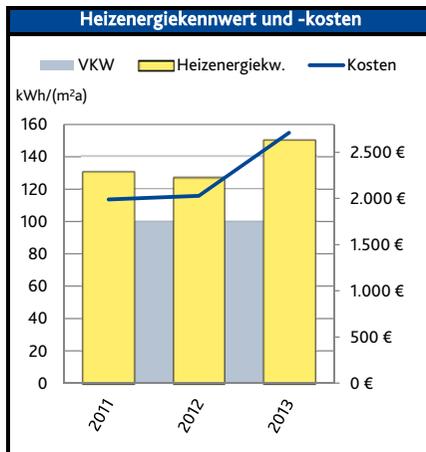
Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser				Summe
			Heizenergie [kWh/a]	Heizenergie-kennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Strom-kennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Wasser [m³/a]	Wasser-kennwert [m³/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Medienkosten [€/a]
Anschrift: Feuerwehr Grabstede Theilenmoorstraße 1 26345 Bockhorn		-													
NGF in m²: 334 angegeben		2013	50.128	150	8,1	2.709	3.497	10	2,6	871	22	0,064	0,2	67	3.648
Gebäudekategorie: Feuerwehren, Freiwillige BWZK 7761		2012	42.413	127	6,1	2.028	3.287	10	2,3	765	18	0,053	0,2	64	2.857
Baujahr: 1958		2011	43.661	131	6,0	1.988	3.532	11	2,2	729	22	0,064	0,2	67	2.784
Heizmedium: Erdgas															
Warmwasserbereitung: dezentral															
Leerstand: nein															
Zählernummer Strom: 81447															
Zählernummer Wärme: 4526 & 04526															
Zählernummer Wasser: 30327033															
		VKW *	-	100	-	-	-	20	-	-	-	0,065	-	-	-



Veränderung zum Vorjahr	Verhältnis zum VKW
Heizenergie +18%	+50%
Strom +6%	-48%
Wasser +21%	-2%

**CO<sub>2</sub>-Emissionen 2013**

Strom	2 t CO <sub>2</sub> /a
Heizenergie	10 t CO <sub>2</sub> /a



**Kurzbetrachtung Heizenergie:**  
Der Heizenergieverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr deutlich angestiegen. Der Vergleichskennwert wird stark überschritten.

**Strom:**  
Der Stromverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr leicht angestiegen. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

**Wasser:**  
Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr deutlich angestiegen. Der Vergleichskennwert wird leicht unterschritten.

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*	80 % VKW*
17.000 kWh	23.000 kWh
920 €	1.200 €

100 % VKW*
-

100 % VKW*
0 m³
0 €

Alle Angaben zum Heizenergieverbrauch sind temperaturbereinigt.  
Die Energiekosten sind auf Basis der temperaturbereinigten Verbräuche errechnet.  
\* VKW = Vergleichskennwert Deutschland (Heizenergie und Strom nach EnEV, Wasser nach Ages).

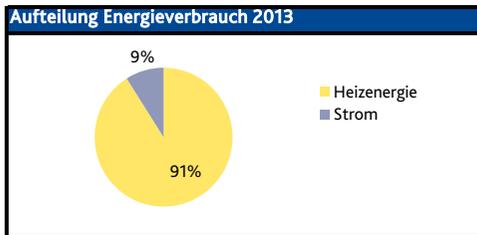
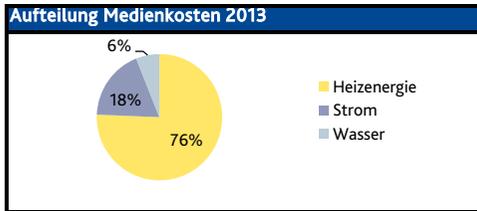
# Feuerwehr Grabstede

Letzte Sanierung vor 2011:		Erläuterungen zur Nutzung	Weitere Anmerkungen zum Gebäude	NWA*																
		Nutzungszeiten unregelmäßig		5 / 14																
Maßnahmen und wesentliche Veränderungen 2011-2013		Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche																		
Jahr	Maßnahme	<table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; border-collapse: collapse;"> <caption>Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Strom (%)</th> <th>Wärme (%)</th> <th>Wasser (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2011</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>95</td> <td>100</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>100</td> <td>115</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>			Jahr	Strom (%)	Wärme (%)	Wasser (%)	2011	100	100	100	2012	95	100	85	2013	100	115	100
Jahr	Strom (%)				Wärme (%)	Wasser (%)														
2011	100				100	100														
2012	95				100	85														
2013	100				115	100														
2011																				
2012																				
2013																				

\*Platzierung gemäß Nutzwertanalyse

### 3.6 Energiebericht Bockhorn 2013 - Kiga Grabstede

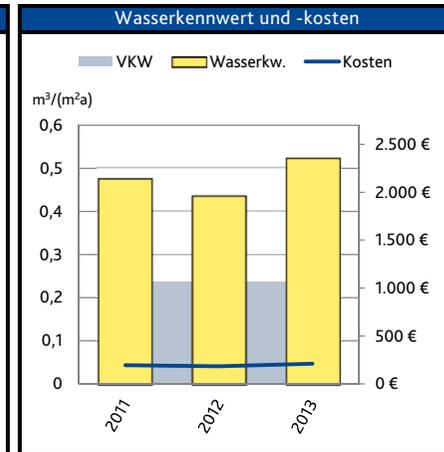
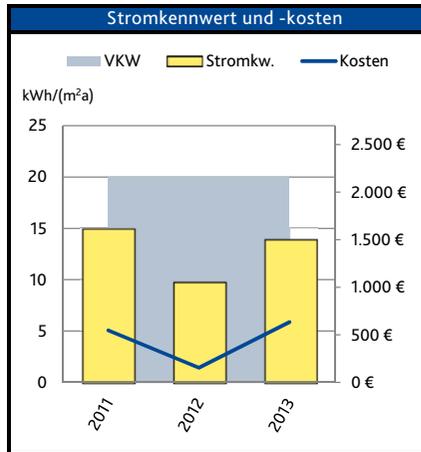
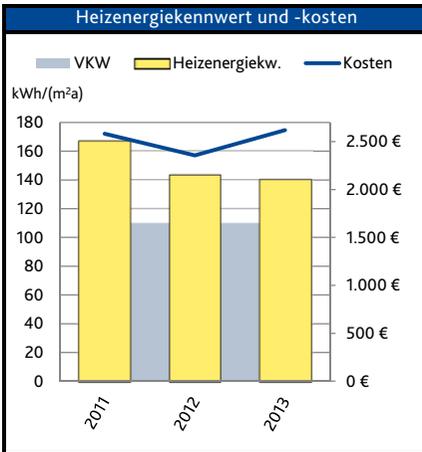
Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser				Summe
			Heizenergie [kWh/a]	Heizenergiekennwert [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	spezifische Kosten [€/m <sup>2</sup> a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Stromkennwert [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	spezifische Kosten [€/m <sup>2</sup> a]	Kosten [€/a]	Wasser [m <sup>3</sup> /a]	Wasserkennwert [m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> a)]	spezifische Kosten [€/m <sup>2</sup> a]	Kosten [€/a]	Medienkosten [€/a]
Anschrift:	Kiga Grabstede Achterlandsweg 4a 26345 Bockhorn	-													
NGF in m <sup>2</sup> :	344 angegeben	2013	48.354	140	7,6	2.620	4.780	14	1,8	635	180	0,522	0,6	210	3.464
Gebäudekategorie:	Kindergärten BWZK 4411	2012	49.584	144	6,8	2.356	3.364	10	0,4	154	150	0,435	0,5	183	2.692
Baujahr:	1992	2011	57.528	167	7,5	2.582	5.124	15	1,6	548	164	0,475	0,6	195	3.325
Heizmedium:	Erdgas														
Warmwasserbereitung:	zentral														
Leerstand	nein														
Zählernummer Strom:	57317 & 05859 & weitere														
Zählernummer Wärme:	59779														
Zählernummer Wasser:	30405631	VKW *	-	110	-	-	-	20	-	-	-	0,237	-	-	-



Veränderung zum Vorjahr	Verhältnis zum VKW
Heizenergie -2%	+28%
Strom +42%	-31%
Wasser +20%	+120%

**CO<sub>2</sub>-Emissionen 2013**

Strom	2 t CO <sub>2</sub> /a
Heizenergie	10 t CO <sub>2</sub> /a



**Kurzbetrachtung**  
**Heizenergie:**  
 Der Heizenergieverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr weitestgehend gleichbleibend. Der Vergleichskennwert wird stark überschritten.

**Strom:**  
 Der Stromverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr stark angestiegen. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

**Wasser:**  
 Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr deutlich angestiegen. Der Vergleichskennwert wird stark überschritten.

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*	80 % VKW*
10.000 kWh 540 €	18.000 kWh 980 €

100 % VKW*
-

100 % VKW*
98 m <sup>3</sup> 110 €

Alle Angaben zum Heizenergieverbrauch sind temperaturbereinigt.  
 Die Energiekosten sind auf Basis der temperaturbereinigten Verbräuche errechnet. Die Stromverbräuche wurden nach Vergleichskennwert und Fläche errechnet  
 \* VKW = Vergleichskennwert Deutschland (Heizenergie und Strom nach EnEV, Wasser nach Ages).



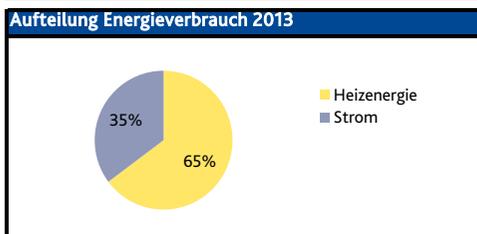
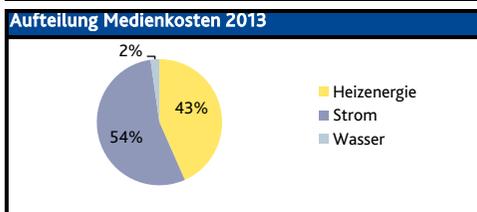
# Kiga Grabstede

Letzte Sanierung vor 2011:		Erläuterungen zur Nutzung	Weitere Anmerkungen zum Gebäude	NWA*																
		Nutzungszeiten Mo-Fr: 7:00 - 20:00 Uhr	Die Grundschule Grabstede und der Kindergarten Grabstede werden über einen Stromzähler versorgt.	6 / 14																
Maßnahmen und wesentliche Veränderungen 2011-2013		Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche																		
Jahr	Maßnahme	<table border="1"> <caption>Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Strom (%)</th> <th>Wärme (%)</th> <th>Wasser (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2011</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>65</td> <td>85</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>95</td> <td>85</td> <td>110</td> </tr> </tbody> </table>			Jahr	Strom (%)	Wärme (%)	Wasser (%)	2011	100	100	100	2012	65	85	95	2013	95	85	110
Jahr	Strom (%)				Wärme (%)	Wasser (%)														
2011	100				100	100														
2012	65				85	95														
2013	95				85	110														
2011																				
2012																				
2013																				

\*Platzierung gemäß Nutzwertanalyse

### 3.7 Energiebericht Bockhorn 2013 - Rathaus

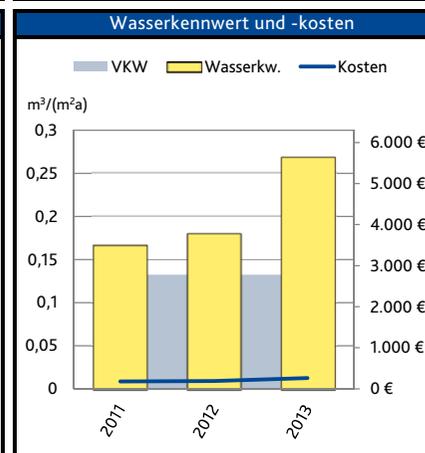
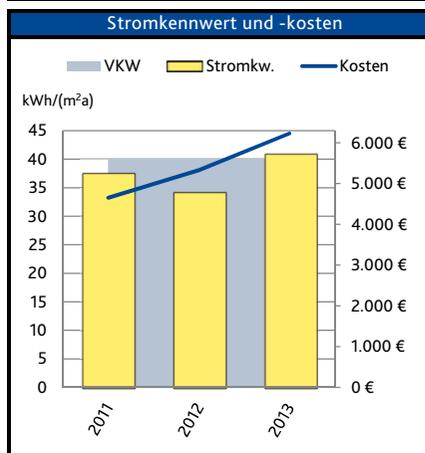
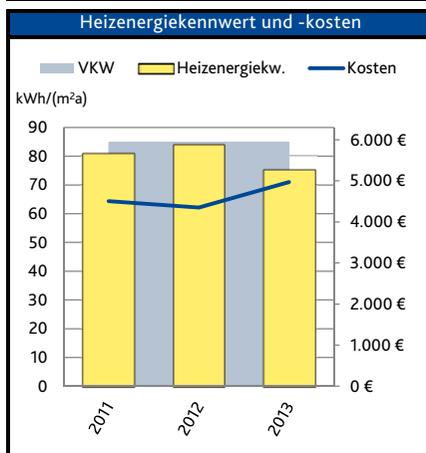
Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser				Summe
			Heizenergie [kWh/a]	Heizenergiekennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Stromkennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Wasser [m³/a]	Wasserkennwert [m³/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Medienkosten [€/a]
Rathaus Am Markt 1 26345 Bockhorn		-													
Anschrift:		-	65.929	75	5,7	4.972	35.862	41	7,1	6.234	235	0,268	0,3	259	11.465
NGF in m²:		877 angegeben	73.565	84	5,0	4.352	29.989	34	6,1	5.329	158	0,180	0,2	190	9.870
Gebäudekategorie:		Rathäuser BWZK 1300	70.992	81	5,1	4.506	32.928	38	5,3	4.653	146	0,167	0,2	179	9.339
Baujahr:		1975													
Heizmedium:		Erdgas, BHKW													
Warmwasserbereitung:		dezentral													
Leerstand:		nein													
Zählernummer Strom:		66090 und weitere													
Zählernummer Wärme:		50403 & 60983 & weitere													
Zählernummer Wasser:		30249735													
		VKW *	-	85	-	-	-	40	-	-	-	0,133	-	-	-



Veränderung zum Vorjahr	Verhältnis zum VKW
Heizenergie -10%	-12%
Strom +20%	+2%
Wasser +49%	+102%

**CO<sub>2</sub>-Emissionen 2013**

Strom	16 t CO <sub>2</sub> /a
Heizenergie	10 t CO <sub>2</sub> /a



**Kurzbetrachtung**  
**Heizenergie:**  
 Der Heizenergieverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr deutlich zurückgegangen. Der Vergleichskennwert wird deutlich unterschritten.

**Strom:**  
 Der Stromverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr deutlich angestiegen. Der Verbrauch entspricht dem Vergleichskennwert.

**Wasser:**  
 Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr stark angestiegen. Der Vergleichskennwert wird stark überschritten.

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*	80 % VKW*
-	6.300 kWh
-	480 €

100 % VKW*
790 kWh
140 €

100 % VKW*
120 m³
130 €

Alle Angaben zum Heizenergieverbrauch sind temperaturbereinigt.  
 Die Energiekosten sind auf Basis der temperaturbereinigten Verbräuche errechnet.  
 \* VKW = Vergleichskennwert Deutschland (Heizenergie und Strom nach EnEV, Wasser nach Ages).



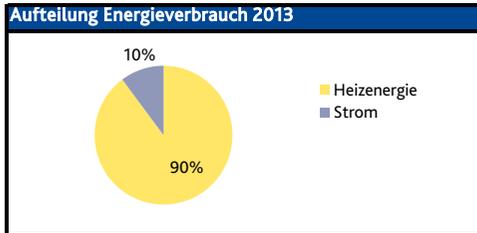
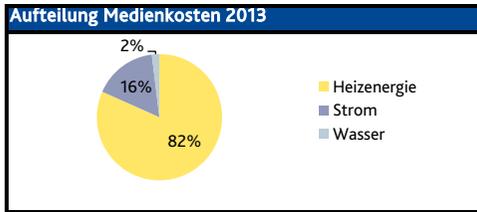
# Rathaus

Letzte Sanierung vor 2011:		Erläuterungen zur Nutzung	Weitere Anmerkungen zum Gebäude	NWA*																
		Nutzungszeiten Mo - Mi 7:00 bis 20:00 Uhr, DO 7:00 - 20:00 Uhr, Fr 7:00 - 15:00 Uhr	Kellerflächen sind beheizt.	7 / 14																
Maßnahmen und wesentliche Veränderungen 2011-2013		Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche																		
Jahr	Maßnahme	<table border="1"> <caption>Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Strom</th> <th>Wärme</th> <th>Wasser</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2011</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>~90%</td> <td>~105%</td> <td>~110%</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>~110%</td> <td>~95%</td> <td>~165%</td> </tr> </tbody> </table>			Jahr	Strom	Wärme	Wasser	2011	100%	100%	100%	2012	~90%	~105%	~110%	2013	~110%	~95%	~165%
Jahr	Strom				Wärme	Wasser														
2011	100%				100%	100%														
2012	~90%				~105%	~110%														
2013	~110%				~95%	~165%														
2011																				
2012																				
2013																				

\*Platzierung gemäß Nutzwertanalyse

### 3.8 Energiebericht Bockhorn 2013 - GS - Bockhorn

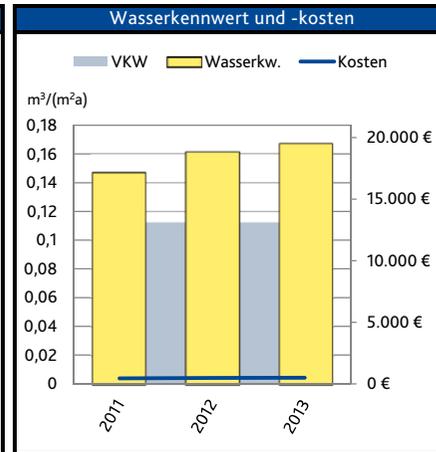
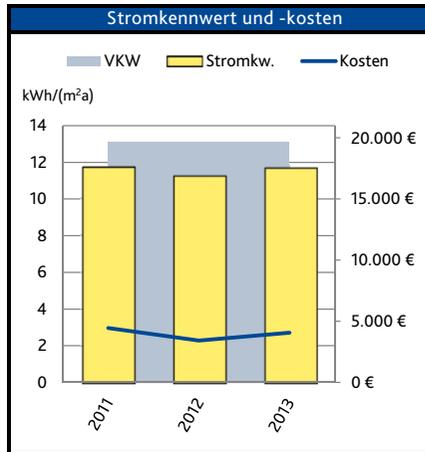
Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser				Summe
			Heizenergie [kWh/a]	Heizenergiekennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Stromkennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Wasser [m³/a]	Wasserkennwert [m³/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Medienkosten [€/a]
Anschrift:	GS - Bockhorn Gartenstraße 20 26345 Bockhorn	-													
NGF in m²:	2.333 angegeben	2013	240.038	103	8,7	20.212	27.270	12	1,7	4.062	391	0,167	0,2	486	24.759
Gebäudekategorie:	Grundschulen BWZK 4110	2012	195.648	84	7,4	17.171	26.260	11	1,5	3.431	378	0,162	0,2	479	21.081
Baujahr:	1960	2011	287.961	123	6,6	15.465	27.367	12	1,9	4.451	343	0,147	0,2	441	20.357
Heizmedium:	Erdgas, BHKW														
Warmwasserbereitung:	dezentral														
Leerstand:	nein														
Zählernummer Strom:	5885 & 05864 & 05885														
Zählernummer Wärme:	23642 und weitere														
Zählernummer Wasser:	30302888	VKW *	-	106	-	-	-	13	-	-	-	0,113	-	-	-



Veränderung zum Vorjahr	Verhältnis zum VKW
Heizenergie +23%	-3%
Strom +4%	-11%
Wasser +3%	+49%

**CO<sub>2</sub>-Emissionen 2013**

Strom	13 t CO <sub>2</sub> /a
Heizenergie	39 t CO <sub>2</sub> /a



**Kurzbetrachtung**  
**Heizenergie:**  
 Der Heizenergieverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr deutlich angestiegen. Der Vergleichskennwert wird leicht unterschritten.

**Strom:**  
 Der Stromverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr weitestgehend gleichbleibend. Der Vergleichskennwert wird deutlich unterschritten.

**Wasser:**  
 Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr weitestgehend gleichbleibend. Der Vergleichskennwert wird stark überschritten.

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*	80 % VKW*
-	42.000 kWh
-	3.500 €

100 % VKW*
-

100 % VKW*
130 m³
160 €

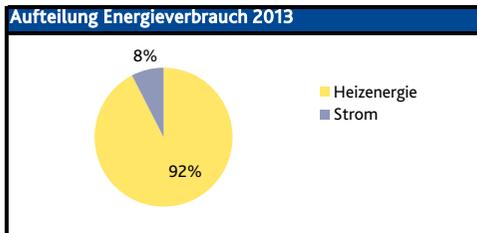
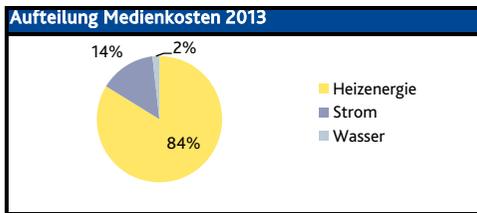
Alle Angaben zum Heizenergieverbrauch sind temperaturbereinigt.  
 Die Energiekosten sind auf Basis der temperaturbereinigten Verbräuche errechnet.  
 \* VKW = Vergleichskennwert Deutschland (Heizenergie und Strom nach EnEV, Wasser nach Ages). Der Vergleichskennwert wurde nach Nutzung und Fläche errechnet.





### 3.9 Energiebericht Bockhorn 2013 - GS - Grabstede

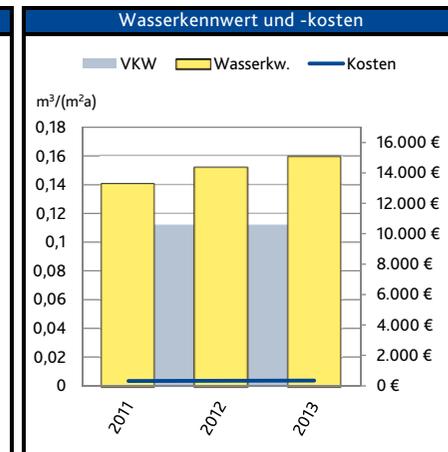
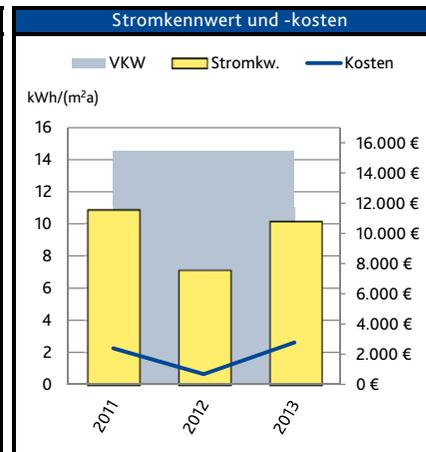
Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser				Summe
			Heizenergie [kWh/a]	Heizenergiekennwert [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	spezifische Kosten [€/m <sup>2</sup> a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Stromkennwert [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	spezifische Kosten [€/m <sup>2</sup> a]	Kosten [€/a]	Wasser [m <sup>3</sup> /a]	Wasserkennwert [m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> a)]	spezifische Kosten [€/m <sup>2</sup> a]	Kosten [€/a]	Medienkosten [€/a]
Anschrift:	GS - Grabstede Achterlandsweg 4 26345 Bockhorn	-													
NGF in m <sup>2</sup> :	2.064 angegeben	2013	255.319	124	7,8	16.046	20.893	10	1,3	2.774	330	0,160	0,2	344	19.165
		2012	237.191	115	6,5	13.388	14.703	7	0,3	671	314	0,152	0,2	330	14.389
Gebäudekategorie:	Grundschulen BWZK 4110	2011	238.253	115	6,1	12.650	22.394	11	1,2	2.396	291	0,141	0,1	309	15.356
Baujahr:	1963														
Heizmedium:	Erdgas, BHKW														
Warmwasserbereitung:	dezentral														
Leerstand	nein														
Zählernummer Strom:	57317 & 05859 & weitere														
Zählernummer Wärme:	36789 und weitere														
Zählernummer Wasser:	30452377														
		VKW *	-	107	-	-	-	15	-	-	-	0,112	-	-	-



Veränderung zum Vorjahr	Verhältnis zum VKW
Heizenergie +8%	+16%
Strom +42%	-31%
Wasser +5%	+42%

**CO<sub>2</sub>-Emissionen 2013**

Strom	9 t CO <sub>2</sub> /a
Heizenergie	45 t CO <sub>2</sub> /a



**Kurzbetrachtung**  
**Heizenergie:**  
 Der Heizenergieverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr leicht angestiegen. Der Vergleichskennwert wird deutlich überschritten.

**Strom:**  
 Der Stromverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr stark angestiegen. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

**Wasser:**  
 Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr weitestgehend gleichbleibend. Der Vergleichskennwert wird stark überschritten.

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*		80 % VKW*	
35.000 kWh	2.200 €	79.000 kWh	5.000 €

100 % VKW*	
-	-

100 % VKW*	
98 m <sup>3</sup>	100 €

Alle Angaben zum Heizenergieverbrauch sind temperaturbereinigt.  
 Die Energiekosten sind auf Basis der temperaturbereinigten Verbräuche errechnet. Die Stromverbräuche wurden nach Vergleichskennwert und Fläche errechnet  
 \* VKW = Vergleichskennwert Deutschland (Heizenergie und Strom nach EnEV, Wasser nach Ages). Der Vergleichskennwert wurde nach Nutzung und Fläche errechnet.



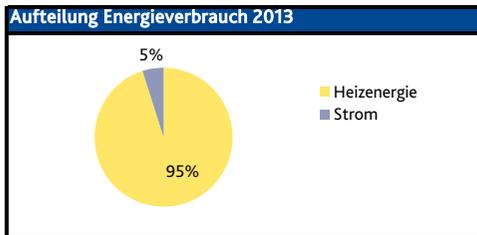
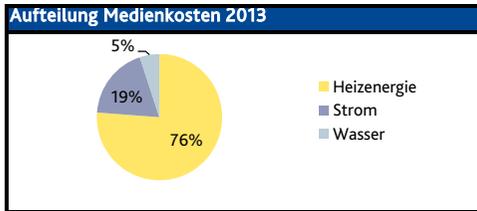
## GS - Grabstede

Letzte Sanierung vor 2011:		Erläuterungen zur Nutzung	Weitere Anmerkungen zum Gebäude	NWA*																
2009 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohl-schichtdämmung in zweischaliger Außenwand im Einblasverfahren</li> <li>• Flachdachsanierung, Fenstererneuerung der Turnhalle</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	Nutzungszeiten Mo - Fr: 7:00 - 16:30  Flächenanteile: 1433 m <sup>2</sup> Grundschule 630 m <sup>2</sup> Turnhalle	Die Grundschule Grabstede und der Kindergarten Grabstede werden über einen Stromzähler versorgt.	9 / 14																
Maßnahmen und wesentliche Veränderungen 2011-2013		Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche																		
Jahr	Maßnahme	<table border="1" style="display: none; margin-top: 10px;"> <caption>Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Strom (%)</th> <th>Wärme (%)</th> <th>Wasser (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2011</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>~65</td> <td>100</td> <td>~110</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>~95</td> <td>~110</td> <td>~115</td> </tr> </tbody> </table>			Jahr	Strom (%)	Wärme (%)	Wasser (%)	2011	100	100	100	2012	~65	100	~110	2013	~95	~110	~115
Jahr	Strom (%)				Wärme (%)	Wasser (%)														
2011	100				100	100														
2012	~65				100	~110														
2013	~95				~110	~115														
2011																				
2012																				
2013																				

\*Platzierung gemäß Nutzwertanalyse

### 3.10 Energiebericht Bockhorn 2013 - GS - Steinhausen

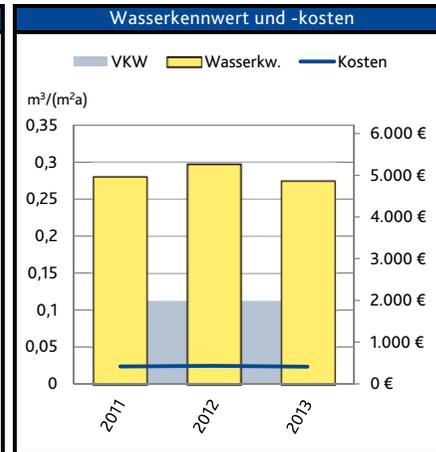
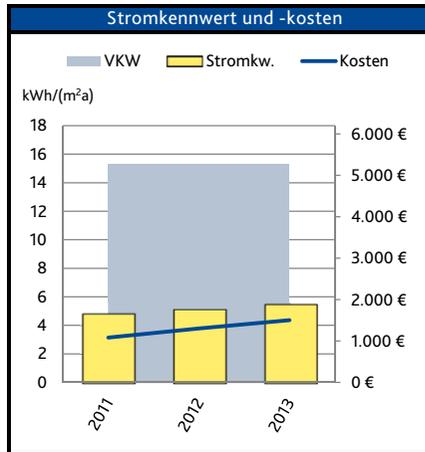
Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser				Summe Medienkosten [€/a]
Anschrift:			Heizenergie [kWh/a]	Heizenergiekennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Stromkennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Wasser [m³/a]	Wasserkennwert [m³/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	
GS - Steinhausen Hohle Straße 18 26345 Bockhorn		-													
NGF in m²:		2013	117.710	106	5,5	6.128	6.104	5	1,4	1.505	306	0,275	0,4	409	8.042
Gebäudekategorie:		2012	98.186	88	4,3	4.749	5.711	5	1,2	1.304	331	0,298	0,4	431	6.484
Beherbergungsstätten BWZK 6600		2011	112.179	101	4,5	4.974	5.391	5	1,0	1.085	313	0,281	0,4	415	6.473
Baujahr:															
1957															
Heizmedium:															
Erdgas															
Warmwasserbereitung:															
zentral															
Leerstand															
nein															
Zählernummer Strom:															
39703															
Zählernummer Wärme:															
89379															
Zählernummer Wasser:															
30302881															
VKW *			-	105	-	-	-	15	-	-	-	0,113	-	-	-



Veränderung zum Vorjahr	Verhältnis zum VKW
Heizenergie +20%	+1%
Strom +7%	-64%
Wasser -7%	+144%

**CO<sub>2</sub>-Emissionen 2013**

Strom	3 t CO <sub>2</sub> /a
Heizenergie	24 t CO <sub>2</sub> /a



**Kurzbetrachtung**  
**Heizenergie:**  
 Der Heizenergieverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr deutlich angestiegen. Der Verbrauch entspricht dem Vergleichskennwert.

**Strom:**  
 Der Stromverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr leicht angestiegen. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

**Wasser:**  
 Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr leicht zurückgegangen. Der Vergleichskennwert wird stark überschritten.

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*	880 kWh	46 €	80 % VKW*	24.000 kWh	1.200 €
------------	---------	------	-----------	------------	---------

100 % VKW*	-	-
------------	---	---

100 % VKW*	180 m³	240 €
------------	--------	-------

Alle Angaben zum Heizenergieverbrauch sind temperaturbereinigt.  
 Die Energiekosten sind auf Basis der temperaturbereinigten Verbräuche errechnet.  
 \* VKW = Vergleichskennwert Deutschland (Heizenergie und Strom nach EnEV, Wasser nach Ages). Der Vergleichskennwert wurde nach Nutzung und Fläche errechnet.



## GS - Steinhausen

Letzte Sanierung vor 2011:		Erläuterungen zur Nutzung	Weitere Anmerkungen zum Gebäude	NWA*																
		Nutzungszeiten Nutzung das ganze Jahr, Belegung unregelmäßig.  Flächenanteile: 523 m² Grundschule 588 m² Pfadfinderbetreuungseinrichtung		10 / 14																
Maßnahmen und wesentliche Veränderungen 2011-2013		Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche																		
Jahr	Maßnahme	<table border="1" style="display: none; margin-top: 10px;"> <caption>Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Strom (%)</th> <th>Wärme (%)</th> <th>Wasser (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2011</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>110</td> <td>85</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>115</td> <td>105</td> <td>95</td> </tr> </tbody> </table>			Jahr	Strom (%)	Wärme (%)	Wasser (%)	2011	100	100	100	2012	110	85	105	2013	115	105	95
Jahr	Strom (%)				Wärme (%)	Wasser (%)														
2011	100				100	100														
2012	110				85	105														
2013	115				105	95														
2011																				
2012																				
2013																				

\*Platzierung gemäß Nutzwertanalyse

### 3.11 Energiebericht Bockhorn 2013 - Bürger-Huus

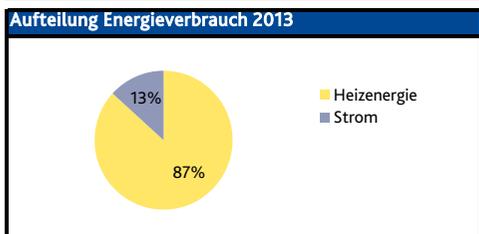
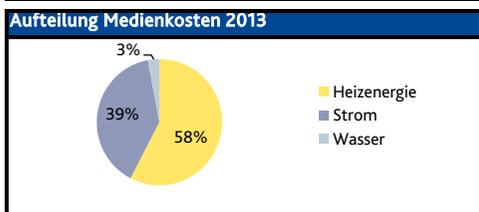
Kurzsteckbrief	
Anschrift:	Bürger-Huus Kirchstraße 9 26345 Bockhorn
NGF in m <sup>2</sup> :	602 angegeben
Gebäudekategorie:	Gemeinschaftszentren BWZK 9154
Baujahr:	1899
Heizmedium:	Erdgas
Warmwasserbereitung:	dezentral
Leerstand	nein
Zählernummer Strom:	63887
Zählernummer Wärme:	24641 & 47797
Zählernummer Wasser:	30354691

Jahr	Heizenergie			
	Heizenergie [kWh/a]	Heizenergiekennwert [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	spezifische Kosten [€/m <sup>2</sup> a]	Kosten [€/a]
2013	31.810	53	2,9	1.754
2012	30.759	51	2,5	1.485
2011	34.011	56	2,6	1.574
VKW *	-	135	-	-

Jahr	Strom			
	Strom [kWh/a]	Stromkennwert [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	spezifische Kosten [€/m <sup>2</sup> a]	Kosten [€/a]
2013	4.869	8	2,0	1.197
2012	4.234	7	1,6	976
2011	4.282	7	1,5	874
VKW *	-	30	-	-

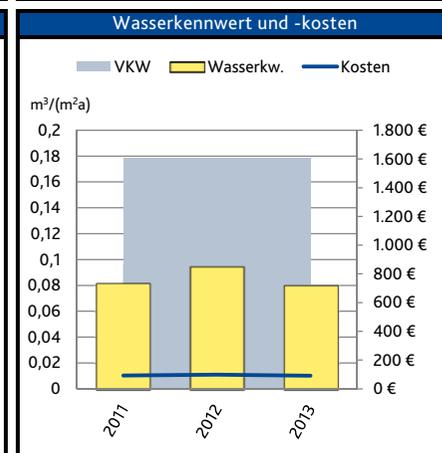
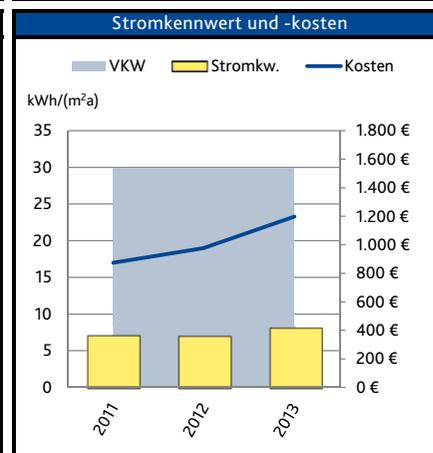
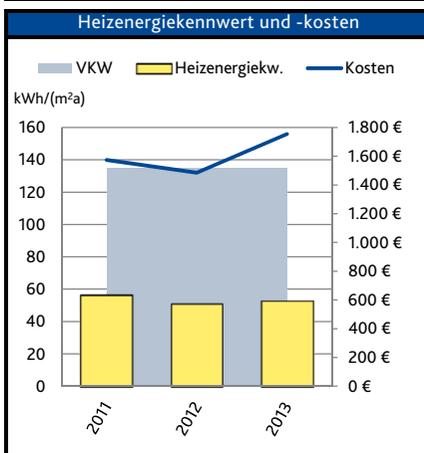
Jahr	Wasser			
	Wasser [m <sup>3</sup> /a]	Wasserkennwert [m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> a)]	spezifische Kosten [€/m <sup>2</sup> a]	Kosten [€/a]
2013	48	0,080	0,2	91
2012	57	0,094	0,2	99
2011	49	0,082	0,2	92
VKW *	-	0,179	-	-

Jahr	Summe
	Medienkosten [€/a]
2013	3.042
2012	2.560
2011	2.540
VKW *	-



Veränderung zum Vorjahr	Verhältnis zum VKW
Heizenergie +3%	-61%
Strom +15%	-73%
Wasser -15%	-55%

CO <sub>2</sub> -Emissionen 2013	
Strom	2 t CO <sub>2</sub> /a
Heizenergie	6 t CO <sub>2</sub> /a



**Kurzbetrachtung**  
**Heizenergie:**  
 Der Heizenergieverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr weitestgehend gleichbleibend. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

**Strom:**  
 Der Stromverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr deutlich angestiegen. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

**Wasser:**  
 Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr deutlich zurückgegangen. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

Mögliche Einsparung 2013			
100 % VKW*		80 % VKW*	
-	-	-	-

100 % VKW*	
-	-

100 % VKW*	
-	-

Alle Angaben zum Heizenergieverbrauch sind temperaturbereinigt.  
 Die Energiekosten sind auf Basis der temperaturbereinigten Verbräuche errechnet.  
 \* VKW = Vergleichskennwert Deutschland (Heizenergie und Strom nach EnEV, Wasser nach Ages).



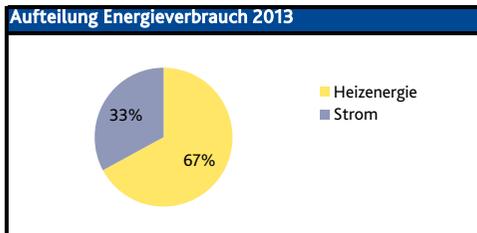
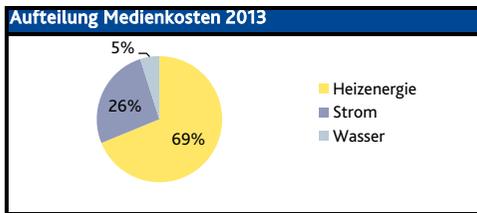
# Bürger-Huus

Letzte Sanierung vor 2011:		Erläuterungen zur Nutzung	Weitere Anmerkungen zum Gebäude	NWA*																
		Nutzungszeiten Mo - Do: 8:00 - 20:00 Uhr, Fr: 8:00 bis 13:00 Uhr		11 / 14																
Maßnahmen und wesentliche Veränderungen 2011-2013		Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche																		
Jahr	Maßnahme	<table border="1"> <caption>Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Strom</th> <th>Wärme</th> <th>Wasser</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2011</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>100%</td> <td>~90%</td> <td>~115%</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>~115%</td> <td>~95%</td> <td>~100%</td> </tr> </tbody> </table>			Jahr	Strom	Wärme	Wasser	2011	100%	100%	100%	2012	100%	~90%	~115%	2013	~115%	~95%	~100%
Jahr	Strom				Wärme	Wasser														
2011	100%				100%	100%														
2012	100%				~90%	~115%														
2013	~115%				~95%	~100%														
2011																				
2012																				
2013																				

\*Platzierung gemäß Nutzwertanalyse

### 3.12 Energiebericht Bockhorn 2013 - Bauhof

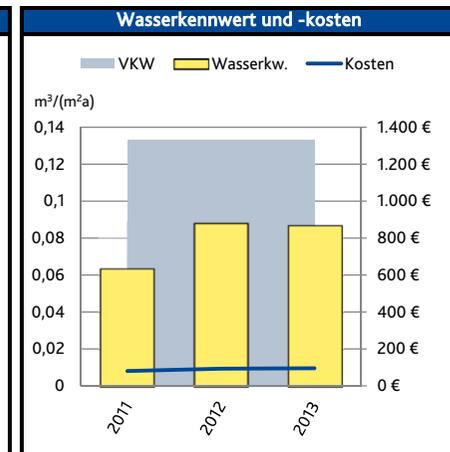
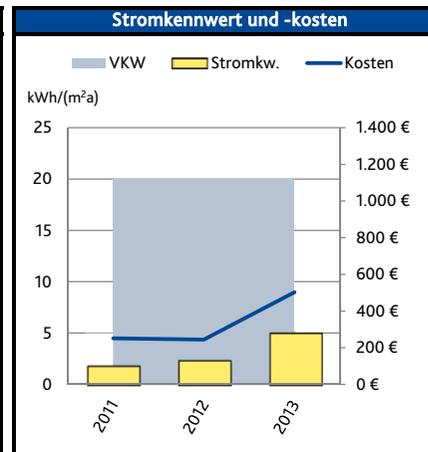
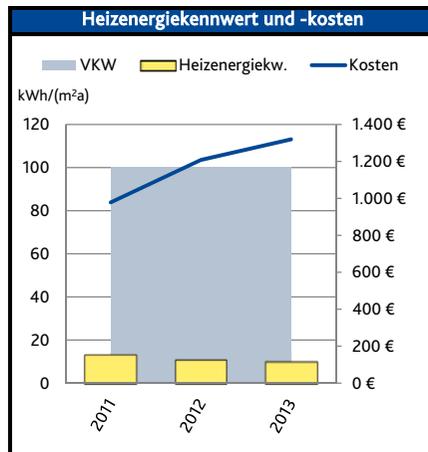
Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser				Summe
			Heizenergie [kWh/a]	Heizenergie-kennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Strom-kennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Wasser [m³/a]	Wasser-kennwert [m³/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Medienkosten [€/a]
Anschrift:	Bauhof Nordstraße 35 26345 Bockhorn	-													
NGF in m²:	560 angegeben	2013	5.710	10	2,4	1.319	2.803	5	0,9	502	49	0,087	0,2	95	1.917
		2012	6.101	11	2,2	1.208	1.313	2	0,4	245	49	0,088	0,2	92	1.546
Gebäudekategorie:	Bauhöfe BWZK 7740	2011	7.425	13	1,7	978	1.028	2	0,4	251	36	0,064	0,1	80	1.309
Baujahr:	1978														
Heizmedium:	Stromheizung														
Warmwasserbereitung:	dezentral														
Leerstand	nein														
Zählernummer Strom:	73065														
Zählernummer Wärme:	76879														
Zählernummer Wasser:	30439949	VKW *	-	100	-	-	-	20	-	-	-	0,133	-	-	-



Veränderung zum Vorjahr	Verhältnis zum VKW
Heizenergie -6%	-90%
Strom +114%	-75%
Wasser -1%	-35%

**CO<sub>2</sub>-Emissionen 2013**

Strom	1 t CO <sub>2</sub> /a
Heizenergie	3 t CO <sub>2</sub> /a



**Kurzbetrachtung Heizenergie:**  
Der Heizenergieverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr leicht zurückgegangen. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

**Strom:**  
Der Stromverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr stark angestiegen. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

**Wasser:**  
Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr weitestgehend gleichbleibend. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*	80 % VKW*
-	-

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*
-

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*
-

Alle Angaben zum Heizenergieverbrauch sind temperaturbereinigt.  
Die Energiekosten sind auf Basis der temperaturbereinigten Verbräuche errechnet.  
\* VKW = Vergleichskennwert Deutschland (Heizenergie und Strom nach EnEV, Wasser nach Ages).



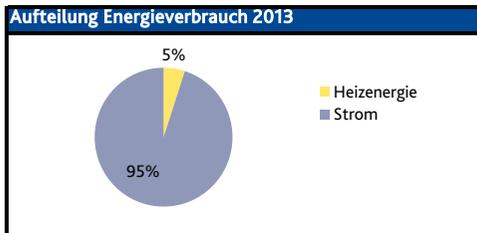
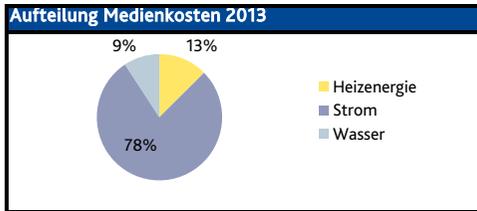
# Bauhof

Letzte Sanierung vor 2011:		Erläuterungen zur Nutzung	Weitere Anmerkungen zum Gebäude	NWA*																
		Nutzungszeiten Mo - Do: 7:00 - 16:30, Fr: 7:00 - 12:30 Uhr	Gerätelager einschl. Aufenthaltsraum mit Naßzellen. Aufenthaltsraum und Naßzellen sind beheizt.	12 / 14																
Maßnahmen und wesentliche Veränderungen 2011-2013		Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche																		
Jahr	Maßnahme	<table border="1"> <caption>Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Strom</th> <th>Wärme</th> <th>Wasser</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2011</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>~130%</td> <td>~80%</td> <td>~140%</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>~270%</td> <td>~80%</td> <td>~140%</td> </tr> </tbody> </table>			Jahr	Strom	Wärme	Wasser	2011	100%	100%	100%	2012	~130%	~80%	~140%	2013	~270%	~80%	~140%
Jahr	Strom				Wärme	Wasser														
2011	100%				100%	100%														
2012	~130%				~80%	~140%														
2013	~270%				~80%	~140%														
2011																				
2012																				
2013																				

\*Platzierung gemäß Nutzwertanalyse

### 3.13 Energiebericht Bockhorn 2013 - Bauhof (Werkstatt)

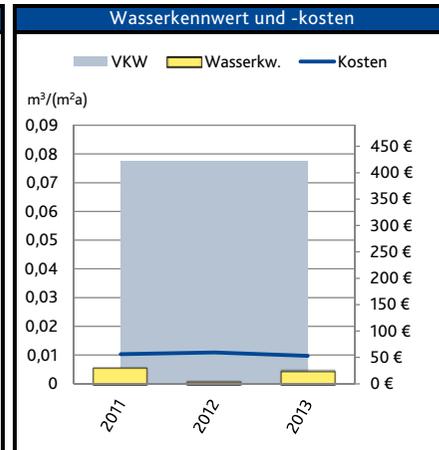
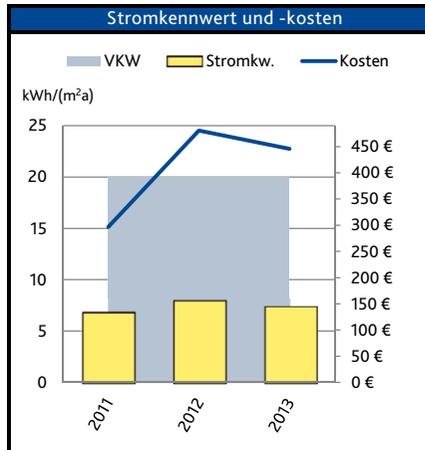
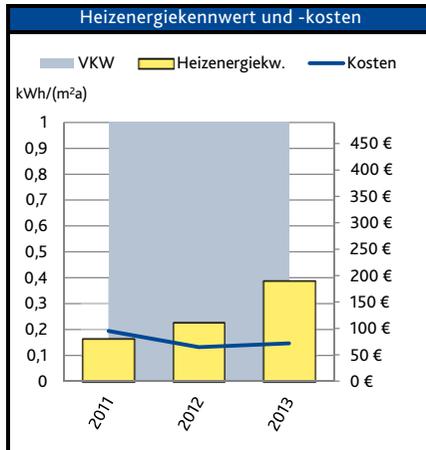
Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser				Summe Medienkosten [€/a]
Bauhof (Werkstatt) Nordstraße 39 26345 Bockhorn			Heizenergie [kWh/a]	Heizenergiekennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Stromkennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Wasser [m³/a]	Wasserkennwert [m³/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	
Anschrift:	Bauhof (Werkstatt) Nordstraße 39 26345 Bockhorn	-													
NGF in m²:	186 angegeben	2013	72	0,39	0,4	72	1.374	7	2,4	446	1	0,004	0,3	53	571
Gebäudekategorie:	Betriebs- und Werkstätten BWZK 7300	2012	42	0,23	0,3	64	1.477	8	2,6	481	0	0,001	0,3	59	604
Baujahr:	1962	2011	31	0,17	0,5	95	1.266	7	1,6	297	1	0,005	0,3	56	448
Heizmedium:	Stromheizung														
Warmwasserbereitung:	dezentral														
Leerstand	nein														
Zählernummer Strom:	13558														
Zählernummer Wärme:	83112														
Zählernummer Wasser:	30361055														
		VKW*	-	110	-	-	-	20	-	-	-	0,077	-	-	-



Veränderung zum Vorjahr	Verhältnis zum VKW
Heizenergie +70%	-100%
Strom -7%	-63%
Wasser +400%	-94%

**CO<sub>2</sub>-Emissionen 2013**

Strom	1 t CO <sub>2</sub> /a
Heizenergie	0 t CO <sub>2</sub> /a



**Kurzbetrachtung**  
**Heizenergie:**  
 Der Heizenergieverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr stark angestiegen. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

**Strom:**  
 Der Stromverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr leicht zurückgegangen. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

**Wasser:**  
 Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr weitestgehend gleich geblieben. Der Vergleichskennwert wird stark unterschritten.

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*	80 % VKW*
-	-

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*
-

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*
-

Alle Angaben zum Heizenergieverbrauch sind temperaturbereinigt.  
 Die Energiekosten sind auf Basis der temperaturbereinigten Verbräuche errechnet.  
 \* VKW = Vergleichskennwert Deutschland (Heizenergie und Strom nach EnEV, Wasser nach Ages).



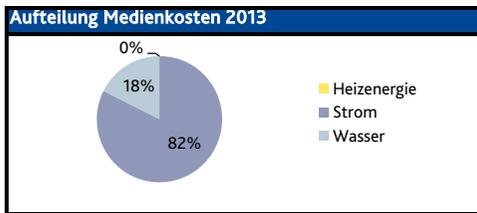
## Bauhof (Werkstatt)

Letzte Sanierung vor 2011:		Erläuterungen zur Nutzung	Weitere Anmerkungen zum Gebäude	NWA*																
		Nutzungszeiten Di 8:30 - 12:00 + 14:00 - 16:00 Uhr		13 / 14																
Maßnahmen und wesentliche Veränderungen 2011-2013		Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche																		
Jahr	Maßnahme	<table border="1" style="display: none; margin-top: 10px;"> <caption>Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Strom (%)</th> <th>Wärme (%)</th> <th>Wasser (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2011</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>120</td> <td>140</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>110</td> <td>240</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table>			Jahr	Strom (%)	Wärme (%)	Wasser (%)	2011	100	100	100	2012	120	140	20	2013	110	240	80
Jahr	Strom (%)				Wärme (%)	Wasser (%)														
2011	100				100	100														
2012	120				140	20														
2013	110				240	80														
2011																				
2012																				
2013																				

\*Platzierung gemäß Nutzwertanalyse

### 3.14 Energiebericht Bockhorn 2013 - Minigolfanlage

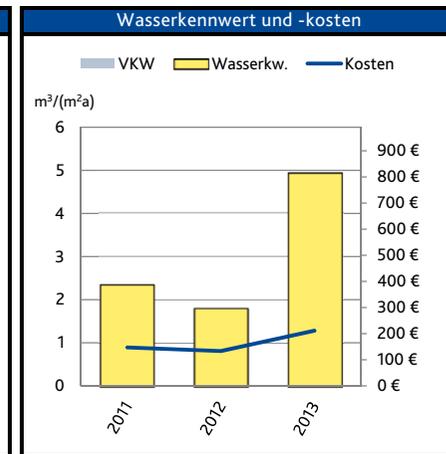
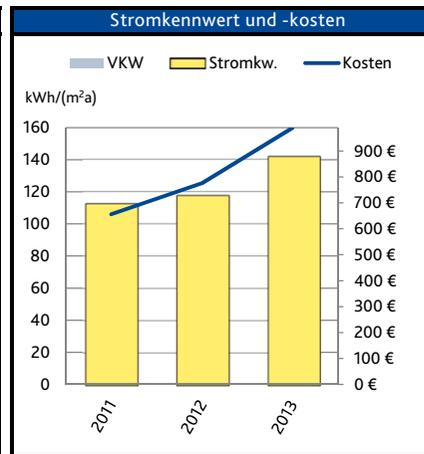
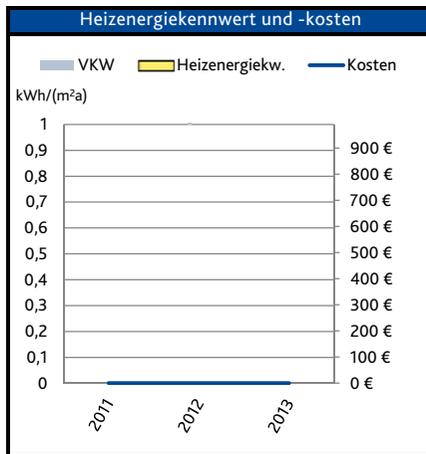
Kurzsteckbrief		Jahr	Heizenergie				Strom				Wasser				Summe
			Heizenergie [kWh/a]	Heizenergiekennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Strom [kWh/a]	Stromkennwert [kWh/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Wasser [m³/a]	Wasserkennwert [m³/(m²a)]	spezifische Kosten [€/m²a]	Kosten [€/a]	Medienkosten [€/a]
Anschrift: Minigolfanlage Urwaldstraße 35a 26345 Bockhorn		-													
NGF in m²: 28 angegeben		2013					3.975	142	35,3	989	138	4,926	7,5	211	1.200
		2012					3.302	118	27,7	775	50	1,801	4,7	133	908
Gebäudekategorie:		2011					3.156	113	23,4	656	66	2,360	5,2	147	802
Baujahr: 1979															
Heizmedium:															
Warmwasserbereitung:															
Leerstand nein															
Zählernummer Strom: 590 & 66262 & 00590															
Zählernummer Wärme:															
Zählernummer Wasser: 30442858		VKW*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Veränderung zum Vorjahr	Verhältnis zum VKW
Heizenergie	
Strom	+20%
Wasser	+174%

**CO<sub>2</sub>-Emissionen 2013**

Strom	2 t CO <sub>2</sub> /a
Heizenergie	0 t CO <sub>2</sub> /a



**Kurzbetrachtung**  
Heizenergie:  
Es liegen keine Heizenergieverbräuche für das Gebäude vor.

**Strom:**  
Der Stromverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr stark angestiegen.

**Wasser:**  
Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr stark angestiegen.

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*	80 % VKW*
-	-

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*
-

**Mögliche Einsparung 2013**

100 % VKW*
-

Alle Angaben zum Heizenergieverbrauch sind temperaturbereinigt.

Die Energiekosten sind auf Basis der temperaturbereinigten Verbräuche errechnet.

\* VKW = Vergleichskennwert Deutschland (Heizenergie und Strom nach EnEV, Wasser nach Ages). - Für Gebäude dieser Nutzung liegen keine Vergleichskennwerte vor.

# Minigolfanlage

Letzte Sanierung vor 2011:		Erläuterungen zur Nutzung	Weitere Anmerkungen zum Gebäude	NWA*												
		Nutzungszeiten Täglich von Karfreitag bis Ende September 10:00 bis 19:00 Uhr	Verkaufshütte ca. 2,50 m x 4,00 m, + Toilettenhaus 2,50 x 4,00 m	14 / 14												
Maßnahmen und wesentliche Veränderungen 2011-2013		Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche														
Jahr	Maßnahme	<table border="1"> <caption>Prozentuale Veränderung der Energieverbräuche</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Strom (%)</th> <th>Wärme (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2011</td> <td>~100</td> <td>~100</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>~105</td> <td>~75</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>~130</td> <td>~210</td> </tr> </tbody> </table>			Jahr	Strom (%)	Wärme (%)	2011	~100	~100	2012	~105	~75	2013	~130	~210
Jahr	Strom (%)				Wärme (%)											
2011	~100				~100											
2012	~105				~75											
2013	~130				~210											
2011																
2012																
2013																

\*Platzierung gemäß Nutzwertanalyse

## 4 Analyse der Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung in Deutschland ist durchschnittlich 30 bis 40 Jahre alt und birgt generell ein hohes energetisches Einsparpotential. Mit der EU-Verordnung 245/2009 werden sukzessive ineffiziente Leuchtmittel aus dem europäischen Markt genommen. Für die Straßenbeleuchtung ist insbesondere das Verbot der Quecksilberdampfhochdrucklampen ab 2015 entscheidend.

### Abschätzung des Einsparpotentials in der Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung in der untersuchten Kommune besteht aus 1000 Lichtpunkten und erstreckt sich über 143 Straßenkilometer. Der Gesamtenergieverbrauch betrug 2013 166.716 kWh/a. Daraus ergibt sich ein spezifischer Energieverbrauch pro Lichtpunkt in Höhe von 167 kWh/(LP a) und 1.166 kWh/(km\*a).

Das folgende Diagramm gibt Auskunft über die Entwicklung des Energieverbrauchs der Straßenbeleuchtung.

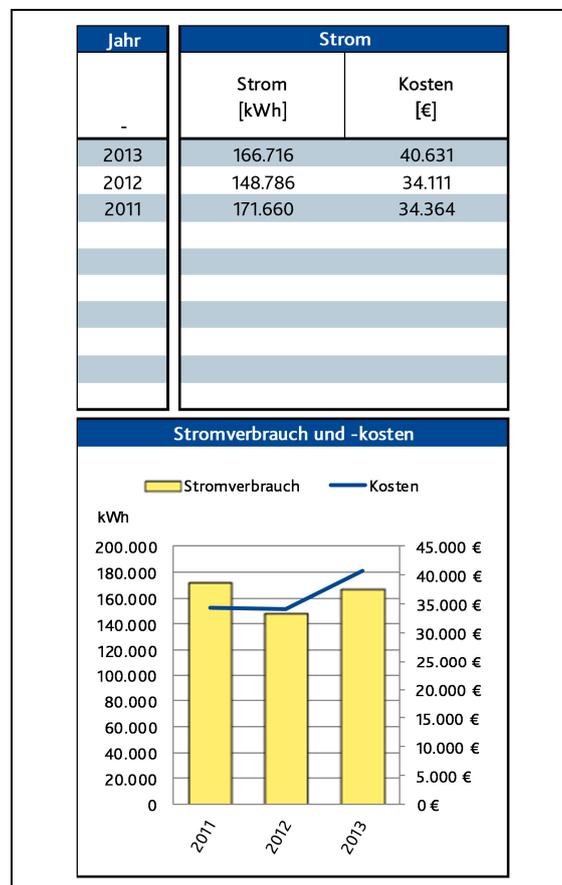


Abbildung 19: Entwicklung Stromverbrauch und -Kosten 2011 - 2013 Straßenbeleuchtung

Der Stromverbrauch ist 2011 auf 2012 leicht zurückgegangen und 2013 wieder leicht angestiegen. Die ermittelten CO<sub>2</sub>-Emissionen auf Basis des Stromverbrauchs betragen 2013 für die Straßenbeleuchtung rund 74 t CO<sub>2</sub>.

Aufgrund der sehr unterschiedlichen Beleuchtungsanforderungen und technischen Ausstattungen der Straßenbeleuchtungsanlagen sind bundesweite Vergleichswerte in der Straßenbeleuchtung nur bedingt aussagefähig und kommen daher im Energiebericht nicht zur Anwendung. Generell sind jedoch im Bereich der Straßenbeleuchtung Energieeinsparungen von 50 - 80 % realistisch.

## 5 Anhang

### 5.1 Abschätzung der nicht berücksichtigten Energieverbräuche

Je größer der Anteil der im Energiebericht berücksichtigten Energieverbräuche am Gesamtverbrauch einer Kommune ist, desto höher ist die Relevanz des Energieberichts als Basis für kommunalpolitische Entscheidungen.

Strom und Heizenergieverbräuche				
Heizenergieverbrauch betrachteter Verbrauchsstellen [kWh/a]	Im Energiebericht nicht betrachtete Heizenergieverbräuche [kWh/a]	Stromverbrauch betrachteter Verbrauchsstellen [kWh/a]	Im Energiebericht nicht betrachtete Stromverbräuche [kWh/a]	Summe [kWh/a]
1.495.872	95.252	391.819	142.891	2.125.835

Tabelle 4: Energieverbräuche 2013

Insgesamt wird der hier dargestellte Energieverbrauch aller Verbraucher der Kommune auf 2,1 Mio. kWh Energie pro Jahr geschätzt. Die betrachtete Energiemenge in diesem Bericht betrug 1,89 Mio kWh Energie, das sind rund 89 % der Gesamtenergie.

Für die Ermittlung des gesamten Energieverbrauchs aller Verbraucher in 2013 wurden die Abrechnungsdaten der EWE VERTRIEB GmbH gegenüber der Kommune sowie weitere Verbräuche aus beispielsweise Ölheizungen oder Biogas etc., soweit angegeben, berücksichtigt. Die Heizenergieverbräuche sind nicht witterungsbereinigt und können somit leicht von den Verbräuchen im restlichen Bericht abweichen.

### 5.2 CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die diesem Energiebericht zugrunde gelegten CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren.

CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktoren		
	Energieträger	g CO <sub>2</sub> /kWh
Strom	EWE Strom	441 g/kWh
	Naturwatt	0 g/kWh
	Sonstige	552 g/kWh
Heizenergie	Kohle	392 g/kWh
	Heizöl	311 g/kWh
	Erdgas (Deutschlandmix)	202 g/kWh
	Erdgas EWE Norddeutschland	202 g/kWh
	Erdgas EWE Brandenburg	202 g/kWh
	Biogas oder Nahwärme aus Biogas	86 g/kWh
	Holz hackschnitzel oder Nahwärme aus Holz hackschnitzel	12 g/kWh
	Holz pellets oder Nahwärme aus Holz pellets	12 g/kWh
	BHKW	86 g/kWh
	Stromheizung	441 g/kWh

Tabelle 5: CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren

Weitere Details zur Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen finden Sie auf der Daten CD.

## 5.3 Tabellen Einsparpotentiale der Liegenschaften

In den folgenden Tabellen sind die hypothetischen Einsparpotentiale für Heizenergie, Strom und Wasser in Bezug auf den Vergleichskennwerte 100 % (VKW 100 %) und für Heizenergie Vergleichskennwert minus 20 % (VKW 80 %) zusammengefasst. Diese Tabellen sind ebenfalls auf der zugehörigen Daten-CD enthalten.

Basis für die Ermittlung der Kosteneinsparung sind die Medienpreise von 2013.

Potentialabschätzung Heizenergie 2013												
Liegenschaft	BWZK	witterungs- bereinigter Heiz- energieverbrauch [kWh/a]	Nettogrund- fläche [m <sup>2</sup> ]	Heizenergie- Verbrauchs- kennwert [kWh/m <sup>2</sup> /a]	Vergleichskennwert Heizenergie [kWh/m <sup>2</sup> /a]		Abweichung vom Vergleichskennwert = Anhaltswert Einsparpotential [%]		Einsparpotential [kWh/a]		Einsparpotential [€]	
					100%	80%	100%	80%	100%	80%	100%	80%
Bauhof	7740	5.710	560	10,2	100	80	0%	0%	-	-	-	-
Feuerwehr Bockhorn	7761	87.171	503	173,1	100	80	73%	116%	37.000	47.000	2.000	2.500
Feuerwehr Grabstede	7761	50.128	334	150,1	100	80	50%	88%	17.000	23.000	920	1.200
GS - Bockhorn	4110	240.038	2.333	103	106	85	0%	21%	-	42.000	-	3.500
GS - Grabstede	4110	255.319	2.064	123,7	107	85	16%	45%	35.000	79.000	2.200	5.000
Bürger-Huus	9154	31.810	602	53	135	108	0%	0%	-	-	-	-
Kiga Grabstede	4411	48.354	344	140,4	110	88	28%	60%	10.000	18.000	540	980
Minigolfanlage	6440	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ev-luth. Kindergarten	4411	60.929	377	161,8	110	88	47%	84%	20.000	28.000	1.300	1.800
Erlebnisbad	5500	482.014	1.588	304	105	84	188%	260%	310.000	350.000	22.000	25.000
Rathaus	1300	65.929	877	75,2	85	68	0%	11%	-	6.300	-	480
Bauhof (Werkstatt)	7300	72	186	0	110	88	0%	0%	-	-	-	-
GS - Steinhausen	6600	117.710	1.113	106	105	84	1%	26%	880	24.000	46	1.200
Kath. Kindergarten	4411	50.688	348	146	110	88	32%	65%	12.000	20.000	730	1.200
<b>Summe</b>		<b>1.495.872</b>							<b>441.880</b>	<b>637.300</b>	<b>29.736</b>	<b>42.860</b>

Tabelle 6: Abschätzung Einsparpotentiale Heizenergie

Potentialabschätzung Strom 2013									
Liegenschaft	BWZK	Stromverbrauch [kWh/a]	Nettogrund- fläche [m <sup>2</sup> ]	Verbrauchs- kennwert Strom [kWh/m <sup>2</sup> /a]	Vergleichs- kennwert Strom		Abweichung vom Vergleichskennwert = Anhaltswert Einsparpotential [%]	Einspar- potential [kWh/a]	Einspar- potential [€]
					100%	100%			
Bauhof	7740	2.803	560	5,0	20	0%	-	-	-
Feuerwehr Bockhorn	7761	6.069	503	12,1	20	0%	-	-	-
Feuerwehr Grabstede	7761	3.497	334	10,5	20	0%	-	-	-
GS - Bockhorn	4110	27.270	2.333	12	13	0%	-	-	-
GS - Grabstede	4110	20.893	2.064	10,1	15	0%	-	-	-
Bürger-Huus	9154	4.869	602	8	30	0%	-	-	-
Kiga Grabstede	4411	4.780	344	13,9	20	0%	-	-	-
Minigolfanlage	6440	3.975	28	142	-	-	-	-	-
Ev-luth. Kindergarten	4411	9.045	377	24,0	20	20%	1.500	400	-
Erlebnisbad	5500	90.546	1.588	57	94	0%	-	-	-
Rathaus	1300	35.862	877	40,9	40	2%	790	140	-
Bauhof (Werkstatt)	7300	1.374	186	7	20	0%	-	-	-
GS - Steinhausen	6600	6.104	1.113	5	15	0%	-	-	-
Kath. Kindergarten	4411	8.018	348	23	20	15%	1.100	270	-
<b>Summe</b>		<b>225.104</b>					<b>3.390</b>	<b>810</b>	

Tabelle 7: Abschätzung Einsparpotentiale Strom

Potentialabschätzung Wasser 2013									
Liegenschaft	BWZK	Wasserverbrauch [m <sup>3</sup> /a]	Nettogrund- fläche [m <sup>2</sup> ]	Verbrauchs- kennwert Wasser [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /a]	Vergleichs- kennwert Wasser [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /a]		Abweichung vom Vergleichskennwert = Anhaltswert Einsparpotential [%]	Einspar- potential [m <sup>3</sup> /a]	Einspar- potential [€]
					100%	100%			
Bauhof	7740	49	560	0,087	0,1331	0%	-	-	-
Feuerwehr Bockhorn	7761	189	503	0,376	0,0654	474%	160	190	-
Feuerwehr Grabstede	7761	22	334	0,064	0,0654	0%	0	0	-
GS - Bockhorn	4110	391	2.333	0,167	0,1125	49%	130	160	-
GS - Grabstede	4110	330	2.064	0,160	0,1121	42%	98	100	-
Bürger-Huus	9154	48	602	0,080	0,1786	0%	-	-	-
Kiga Grabstede	4411	180	344	0,522	0,2374	120%	98	110	-
Minigolfanlage	6440	138	28	4,926	-	-	-	-	-
Ev-luth. Kindergarten	4411	265	377	0,704	0,2374	197%	180	200	-
Erlebnisbad	5500	5.367	1.588	3,379	9,0282	0%	-	-	-
Rathaus	1300	235	877	0,268	0,1326	102%	120	130	-
Bauhof (Werkstatt)	7300	1	186	0,004	0,0774	0%	-	-	-
GS - Steinhausen	6600	306	1.113	0,275	0,113	144%	180	240	-
Kath. Kindergarten	4411	252	348	0,722	0,2374	204%	170	190	-
<b>Summe</b>		<b>7.771</b>					<b>1.136</b>	<b>1.320</b>	

Tabelle 8: Abschätzung Einsparpotentiale Wasser

## 5.4 Angaben zum Berechnungsverfahren

### Allgemeine Angaben zum Berechnungsverfahren

- Die Ermittlung und Aufbereitung der Energieverbrauchsdaten wird analog zu den Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV) und den zugehörigen Bekanntmachungen durchgeführt.
- Die Bezugsgröße der Verbrauchskennwerte ist die Nettogrundfläche (NGF). Sie wird bei Bedarf aus anderen Flächenangaben mittels der in der „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ enthaltenen Flächenumrechnungsfaktoren ermittelt.
- Die Verbrauchskennwerte für Heizung und Warmwasser werden in einem gemeinsamen Verbrauchskennwert angegeben. Falls eine dezentrale Warmwasserbereitung (z.B. elektrischer Durchlauferhitzer) installiert ist, so ist dieser Verbrauch in dem Stromkennwert enthalten. Der Warmwasserverbrauch wird, sofern nicht anders angegeben, entsprechend der EnEV auf 5 % geschätzt.
- Nur der Verbrauchsanteil zu Heizzwecken wird einer Witterungsbereinigung unterzogen.
- Die angegebenen Energiekosten für Wärme sind wie die Heizenergieverbräuche witterungsbereinigt. Sie werden auf Basis der witterungsbereinigten Verbräuche errechnet und stimmen daher nicht mit den abgerechneten Energiekosten überein.

### Ermittlung der Verbrauchskennwerte

Die Verbrauchskennwerte für Heizung und Warmwasser sowie Strom werden gemäß den Bekanntmachungen zur Energieeinsparverordnung (EnEV) 2009 ermittelt und witterungsbereinigt. Es handelt sich dabei um eine Bekanntmachung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Diese enthalten Regeln zur vereinfachten Ermittlung und Witterungsbereinigung von Energieverbrauchskennwerten im Wohn- und Nichtwohngebäudebestand. Die Verbrauchskennwerte sind aufgrund der Witterungs- und Temperaturbereinigung nicht mit den abgerechneten Verbrauchswerten vergleichbar.

Die wesentlichen Einflussfaktoren auf die Verbrauchskennwerte und Ursachen für Schwankungen sind:

- Gebäudebauweise, -technik und Nutzung

Die Art der Nutzung des Gebäudes beeinflusst wesentlich die Verbrauchswerte. So hat beispielsweise eine Schwimmhalle üblicherweise einen höheren spezifischen Heiz-, Strom-, Wasser- und Warmwasserverbrauch als ein Bürogebäude. Ein weiterer wichtiger Einflussfaktor auf den Heizwärmeverbrauch ist die Bauweise des Gebäudes und die installierte Anlagentechnik. Dies umfasst die Architektur (Größe, Kompaktheit) sowie die Dämmeigenschaften der Gebäudehülle, die Art der Wärmeerzeugung, die Ausrichtung des Gebäudes, usw. Einen großen Einfluss auf den Heizwärmeverbrauch eines Gebäudes hat auch die Regelung der Heizungsanlage.

- Nutzerverhalten

Das Nutzerverhalten beschreibt den Einfluss des Gebäudenutzers auf den Verbrauch. Das Verhalten kann sowohl zu einer Erhöhung, als auch einer Verbrauchsminderung führen. Wichtige Fragen zu Beurteilung des Nutzerverhaltens sind beispielsweise: Wie ist das Heizverhalten? Wie ist das Lüftungsverhalten? Wie und in welchem Umfang werden die Beleuchtung und weitere elektrische Geräte verwendet?

- Klimatische Bedingungen

Faktoren wie Außenlufttemperatur, Sonneneinstrahlung, Windstärke, Windrichtung, Dauer der Heizperiode sind Standortabhängig und von Jahr zu Jahr unterschiedlich. Sie beeinflussen vor allem den jährlichen Heizenergieverbrauch.

## 5.5 Beschreibung der Nutzwertanalyse

Der kommunale Gebäudebestand wird im Rahmen dieses Energieberichts unter anderem mit der Nutzwertanalyse untersucht. Dieses Verfahren erlaubt es, aus den vielfältigen Befunden zum Energie- und Wasserverbrauch eine einzelne Wertungsgröße abzuleiten und damit eine eindeutige Reihenfolge der Gebäude für die energetische Sanierung zu ermitteln. Es gibt derzeit kein standardisiertes Verfahren zur Anwendung der Nutzwertanalyse für die energetische Beurteilung eines Gebäudebestandes. Im Folgenden wird das von EWE angewandte Verfahren im Detail dargestellt.

### Schritt 1

Für jedes Gebäude wird die prozentuale Abweichung der individuellen Verbrauchskennwerte für Wärme, Strom und Wasser zum jeweiligen bundesweiten Vergleichskennwert ermittelt. Eine positive prozentuale Abweichung von Vergleichskennwert steht für eine Überschreitung des Vergleichskennwertes. Eine negative Abweichung zeigt eine Unterschreitung des Vergleichskennwertes an.

### Schritt 2

Die unterschiedlichen prozentualen Abweichungen der Liegenschaften bei den einzelnen Medien werden anschließend mit Punkten bewertet. Der Verbrauchskennwert mit der höchsten prozentualen Abweichung wird mit 10 Punkten bewertet, der mit der niedrigsten Abweichung bzw. der mit der größten negativen Abweichung wird mit 0 Punkten bewertet. Entsprechend der so ermittelten Skalierung werden die Punkte für die übrigen Liegenschaften vergeben.

### Schritt 3

Die so für die einzelnen Verbrauchskategorien (Wärme, Strom, Wasser) gewonnenen Punktwerte werden mit dem jeweiligen Kostenanteil der Verbrauchskategorie an der Summe der Verbrauchskosten aller Liegenschaften multipliziert und zu einer Gesamtpunktzahl addiert.

Objekt	Wärme Abweichung	Strom Abweichung	Wasser Abweichung	Punkte Wärme	Punkte Strom	Punkte Wasser	Gesamtpunktzahl	Energiekosten gesamt
1 Erlebnisbad	188%	-39%	-63%	10,00	3,73	0,56	7,98	49.193 €
2 Ev-luth. Kindergarten	47%	20%	197%	5,10	10,00	5,11	6,26	6.541 €
3 Kath. Kindergarten	32%	15%	204%	4,58	9,47	5,25	5,78	5.337 €
4 Feuerwehr Bockhorn	73%	-40%	474%	6,00	3,71	10,00	5,68	6.413 €
5 Feuerwehr Grabstede	50%	-48%	-2%	5,20	2,87	1,63	4,45	3.648 €
6 Kiga Grabstede	28%	-31%	120%	4,42	4,67	3,77	4,44	3.464 €
7 Rathaus	-12%	2%	102%	3,06	8,12	3,46	4,28	11.465 €
8 GS - Bockhorn	-3%	-11%	49%	3,36	6,72	2,52	4,11	24.759 €
9 GS - Grabstede	16%	-31%	42%	4,02	4,67	2,40	4,08	19.165 €
10 GS - Steinhausen	1%	-64%	144%	3,49	1,14	4,18	2,97	8.042 €
11 Bürger-Huus	-61%	-73%	-55%	1,35	0,20	0,69	1,04	3.042 €
12 Bauhof	-90%	-75%	-35%	0,34	0,00	1,05	0,30	1.917 €
13 Bauhof (Werkstatt)	-100%	-63%	-94%	0,00	1,25	0,00	0,30	571 €
14 Minigolfanlage	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	1.200 €

Kostenanteile in % und €		
	Kosten [€]	Anteil [%]
Wärme	102.313	71%
Strom	34.271	24%
Wasser	8.172	6%
Summe	144.757	100%

Kostenanteile "Gesamtkosten Energie" 71% 24% 6%

0 ← vergleichsweise geringer / hoher Verbrauch → 10

Tabelle 9: Nutzwertanalyse des Liegenschaftsbestandes 2013

Zur besseren Illustration sind die Punktwerte in Tabelle 9 farbig unterlegt. Hohe Punktwerte, die auf hohe Einsparpotentiale hindeuten sind rötlich, niedrige Punktwerte mit geringeren Einsparpotentialen sind grün bis gelb unterlegt.

## 5.6 Erläuterung Fachbegriffe

### Bauwerkszuordnungskatalog (BWZK)

Der Bauwerkszuordnungskatalog der Arbeitsgemeinschaft für Städtebau, Bau und Wohnungswesen (ARGEBAU) ordnet Gebäude bestimmten Kategorien zu. Über diese Kategorien, die mit einer vierstelligen Nummer gekennzeichnet werden, lässt sich jede kommunale Gebäude einer Gebäudekategorie zuordnen.

### Bruttogrundfläche

Die Bruttogrundfläche setzt sich aus der Nettogrundfläche (NGF) und der Konstruktions-Grundfläche (KGF) zusammen.

### Energieeinsparverordnung (EnEV)

Die Energieeinsparverordnung ist ein Bestandteil des deutschen Baurechts und fasst seit 2002 die Wärmeschutz- und Heizungsanlagenverordnung zusammen. Die EnEV (die aktuelle Fassung stammt aus dem Jahr 2014) setzt den Rahmen für die Energieeffizienz von Gebäuden. Ziel ist es, den Energieverbrauch für neue und bestehende Gebäude über die Vorgabe von Standards zu verringern.

### Nettogrundfläche

Die Nettogrundfläche (NGF) ist die Summe aller nutzbaren Flächen im Gebäude. Gemäß DIN 277 (Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau) beinhaltet sie die Nutzflächen (NF), die Technischen Funktionsflächen (TF) und Verkehrsflächen (VF). Bei der Berechnung der Verbrauchskennwerte kann die Nettogrundfläche, wenn nicht bekannt, vereinfacht nach der „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ mittels Flächenumrechnungsfaktoren aus anderen Flächenangaben ermittelt werden.

### Nutzerverhalten

Das Nutzerverhalten bezeichnet die Gesamtheit der von Person zu Person individuell unterschiedlichen Gewohnheiten bei der Nutzung von Gebäuden. Dazu zählen beispielsweise das Heizen und Lüften von Räumen, die Entscheidung zu duschen oder zu baden oder die Wahl der Raumtemperatur. Das individuelle Nutzerverhalten beeinflusst den Energieverbrauch entscheidend.

### Verbrauchsdaten

Unter Verbrauchsdaten wird der innerhalb eines Zeitraums gemessene Verbrauch von Strom, Erdgas, Heizöl oder anderen Energieträgern bzw. von Wasser verstanden. Die Verbrauchsdaten für Heizung/Warmwasser, und Strom sind in der Einheit Kilowattstunden [kWh/Zeit] angegeben. Der Wasserverbrauch hat die Einheit Kubikmeter [m<sup>3</sup>/Zeit].

### Verbrauchskennwert

Der Verbrauchskennwert eines Gebäudes (Einheit [kWh/(m<sup>2</sup><sub>NGF</sub>a)]) gibt den auf ein Kalenderjahr und auf die Nettogrundfläche bezogenen (ggf. witterungsbereinigten) Jahresenergieverbrauch (Heizenergie oder Stromnutzung) oder Jahreswasserverbrauch (Einheit [m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup><sub>NGF</sub>a)]) wieder.

## Vergleichskennwerte (VKW)

Vergleichskennwerte (VKW) werden statistisch aus den Verbräuchen einer größeren Anzahl gleichartiger Verbrauchsstellen (Gebäude, Straßenbeleuchtung, Kläranlagen, Verkehrsträger, etc.) ermittelt. Vergleichskennwerte ermöglichen damit die Beurteilung von Verbrauchskennwerten einer konkreten Energieverwendung im Vergleich zum durchschnittlichen Energieeinsatz für diesen Anwendungsfall. So kann zum Beispiel der gemessene Wärmeverbrauch einer Grundschule im Verhältnis zum Bundesdurchschnitt des spezifischen Wärmeverbrauchs in Grundschulen gesetzt werden.

Die in diesem Energiebericht verwendeten VKW für Heizung, Warmwasser und Strom in Gebäuden stammen aus den jeweils gültigen Bekanntmachungen zur Energieeinsparverordnung. Diese Kennwerte werden u.a. als Vergleichswert im Energieausweis verwendet.

Die VKW für Wasserverbräuche in Gebäuden basieren auf dem Forschungsbericht „Verbrauchskennwerte 2005 - Energie- und Wasserverbrauchskennwerte in der Bundesrepublik Deutschland“ der ages GmbH Münster.

Alle gebäudebezogenen VKW werden soweit notwendig im Rahmen dieses Berichts auf die Nettogrundfläche umgerechnet (z.B. VKW der ages GmbH).

Vergleichskennwerte dienen zur groben Einschätzung der Effizienz eines konkreten Energie- oder Wassereinsatzes. Da es sich um Durchschnittswerte handelt, stellen sie keine sinnvollen Zielwerte z.B. für die Sanierung eines Gebäudes dar. Für die Ermittlung von Zielwerten ist in jedem Fall eine individuelle technische und wirtschaftliche Analyse des Gebäudes, der Straßenbeleuchtung, etc. notwendig. Hier bietet sich z.B. die EWE *Detailberatung* für kommunale Gebäude oder andere Energieanalyseedienstleistungen der EWE an.

## Witterungsbereinigung

Der notwendige Energieaufwand für die Beheizung eines Gebäudes ist vom Standort und der jeweiligen Witterung in einer Heizperiode abhängig. Um den Heizenergieverbrauch verschiedener Jahre vergleichen zu können und auch einen Vergleich mit dem bundesweiten Vergleichskennwert herstellen zu können, werden die Heizenergieverbräuche nach den Vorgaben der Energieeinsparverordnung witterungsbereinigt.

## 5.7 Weitere EWE-Energiedienstleistungen für kommunale Liegenschaften

Der vorliegende Energiebericht gibt einen Überblick über die Energieverwendung in der Kommune und zeigt, welche Gebäude prioritär energetisch modernisiert werden sollten. Die regelmäßige Erstellung des Energieberichts ermöglicht zudem den Erfolg der umgesetzten Energieeinsparmaßnahmen darzustellen. Damit ist der erste Schritt für ein funktionierendes kommunales Energiecontrolling gemacht. Die nächsten Schritte betreffen die Planung und Umsetzung von Energiesparmaßnahmen. Mit den folgenden Dienstleistungen unterstützt EWE Kommunen auf diesem Weg.

### Initialberatung

Die Initialberatung empfiehlt sich vorrangig für kommunale Gebäude, welche anhand des Energieberichts als energetisch besonders ineffizient eingestuft wurden und die somit hohe Energieeinsparpotentiale bergen. Anhand einer Vor-Ort-Begehung der Gebäude (Sichtprüfung) durch einen qualifizierten Energieberater werden die hauptsächlichen Schwachpunkte der Gebäude ermittelt und gezielt nicht- und geringinvestive Energiesparmaßnahmen empfohlen.

Weitere Informationen unter: <http://www.ewe.de/kommunen/initialberatung.php>

### Detailberatung

Die Detailberatung umfasst die detaillierte technische Untersuchung von Gebäuden sowie die Entwicklung und den wirtschaftlichen Vergleich von Energiesparmaßnahmen. Für alle zugehörigen Gebäude werden die technischen Daten der Anlagentechnik sowie die Bauteile der Gebäudehülle mit ihren Bauteilqualitäten und -flächen aufgenommen und eine Energiebedarfsberechnung durchgeführt. Auf dieser Basis werden die Energiesparmaßnahmen entwickelt und ein Maßnahmenvergleich durchgeführt. Damit liefert die Detailberatung eine gute Entscheidungsbasis für die Auswahl investiver Energiesparmaßnahmen.

Weitere Informationen unter: <http://www.ewe.de/kommunen/ewe-detailberatung.php>

### Energiemonitoring

Nur wenn man weiß, wie viel Energie man verbraucht, kann man auch Energie einsparen. Mit einem strukturierten Energiemonitoring können Sie Ihr Gebäudemanagement professionalisieren und schnell auf Verbrauchsveränderungen reagieren.

Das Energiemonitoring für die einzelnen Gebäude Ihrer Kommune ermöglicht Ihnen eine unterjährige, monatsweise Betrachtung der Verbräuche von Strom, Heizenergie und Wasser.

Durch den Vergleich mit Vorjahreswerten ist ein deutlich schnelleres Handeln bei unvorhergesehenen Verbrauchsspitzen (z.B. Wasserrohrbruch, übermäßiges Lüften oder unnötige Stromverbräuche) möglich. Und das spart Kosten.

### Energieeffizienzseminar für Hausmeister

Die meisten Kommunen geben weit mehr Geld für Energie aus als nötig. Dabei ist es gar nicht so schwer, den Verbrauch in öffentlichen Gebäuden – und somit deren Betriebskosten – nachhaltig zu senken. In unserem Energieeffizienz-Seminar lernen Hausmeister, wo sich die größten Einsparpotenziale befinden und wie man sie erschließt. In einer eintägigen Schulung erfahren Sie bei uns, was man über Energieeffizienz in kommunalen Gebäuden wissen muss.

Zur erfolgreichen Umsetzung erarbeiten Ihre Hausmeister mit uns Maßnahmenpläne die keine oder nur geringe Investitionen nach sich ziehen und dennoch die Energieeffizienz Ihrer Liegenschaften erhöhen. So können Sie direkt mit dem Sparen beginnen.

Weitere Informationen unter: <http://www.ewe.de/kommunen/energieeffizienz-seminar.php>

## 5.8 Ergänzende EWE Produkte für Kommunen

### EWE Energie macht Schule

Im Rahmen des fächerübergreifenden Unterrichts zum Thema Energie können Lehrerinnen und Lehrer aus dem EWE-Gebiet unser Energiemobil „Energie macht Schule“ buchen. Das Energiemobil fährt direkt bei den Schulen vor und ist mit mobilen Werkstätten, Messkoffern, Medien und umfangreichen Anschauungsmaterialien ausgestattet.

Weitere Informationen unter: <http://www.ewe.de/ewe-ist-mehr/sekundarstufe-schulinfomobil.php>

### Emissionsbilanzierung

EWE beschäftigt ein Team von Klimaschutzexperten, die die Kommune gerne bei der Erstellung einer spezifischen Emissionsbilanz unterstützen. Dabei reicht das Angebot von stark spezifizierten und auf einzelne Bedürfnisse angepasste Berechnungen bis hin zu automatisierten und online erstellten Übersichten einzelner Liegenschaften – alles wissenschaftlich fundiert und nach aktuellen Standards. Die Kommune erhält so oder so einen individuellen Bericht zu Ihrer CO<sub>2</sub>-Bilanz. Weitere Informationen gibt es z.B. hier: <http://www.ewe.de/kommunen/co2-bilanz.php>

Die EWE Experten aus dem Bereich CO<sub>2</sub>-Management zeigen zusätzlich den Weg zur Klimaneutralität auf. Die Formel E<sup>3</sup>, also Energie einsparen, Energieeffizienz steigern und Erneuerbare Energien nutzen trägt hier zur Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen erheblich bei. Nicht vermeidbare CO<sub>2</sub>-Emissionen können darüber hinaus durch die Stilllegung von Klimaschutzzertifikaten aus anerkannten Projekten ausgeglichen werden.

### EWE Wärme-Direkt Service (EWE WDS)

Der EWE Wärme-Direkt-Service ist ein Contracting-Modell, bei dem besonders kommunale Kunden ihre Kosten der Wärmeversorgung senken können. Mit einer hohen Fachkompetenz übernimmt EWE dabei die Planung, die Koordination der Bauabwicklung, den Betrieb und die Finanzierung von wärmetechnischen Anlagen. Dabei können auch vorhandene Anlagenteile der Kommune übernommen und in das EWE Betreiberkonzept integriert werden. Durch die von EWE installierte neue Anlagen- und Regelungstechnik kann der Energieverbrauch deutlich gesenkt werden, was zu einer Reduzierung Ihrer CO<sub>2</sub>-Emissionen führt.

Der Betrieb der wärmetechnischen Anlagen und die Wärmelieferung werden von EWE durchgeführt. Wir übernehmen dabei alle erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen, Reparaturen sowie Ersatzinvestitionen. Regelmäßige Anlagenwartungen, das EWE-Servicezentrum mit 24-Stunden-Bereitschaftsdienst und eine Anlagenfernüberwachung garantieren eine maximale Betriebssicherheit.

Günstige Energiepreise und gute Geschäftsbeziehungen zu Anlagenplanern, Herstellern und Handwerksbetrieben schaffen mit diesem Contracting-Modell eine Preisstruktur, die den Kosten im Eigenbetrieb auf Vollkostenbasis häufig überlegen ist.

Diese transparente Preisstruktur mit einem Arbeitspreis je abgenommene Wärmeeinheit und einem jährlichen Grundpreis erlaubt Kommunen eine große Kostentransparenz und hohe Kalkulationssicherheit.

Weitere Informationen unter: <http://www.ewe.de/kommunen/waermeversorgung.php>