DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft

seecon Ingenieure

Gemeinsam | Zukunft | Planen

ENERGIE- UND KLIMASCHUTZKONZEPT GEMEINDE WUSTERMARK

Auftraggeber

Gemeinde Wustermark
Hoppenrader Allee 1
14641 Wustermark

Ansprechpartner
Hr. Kroischke
Tel.: 03 32 34 / 73 - 214

Auftragnehmer

seecon Ingenieure GmbH
Endersstraße 22
04177 Leipzig
Tel.: 03 41/ 48 40-511
leipzig@seecon.de
www.seecon.de

seecon Ingenieure
Infrastruktur | Stadt und Land | Neue Energien

DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft
Axel-Springer-Straße 54B
10117 Berlin
Tel.: 030 3116 974 37

DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft

Stand: 02.12.2014

GEFÖRDERT DURCH:

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

Inhaltsverzeichnis

1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes 7
1.1 Lage 7
1.2 Geschichte 8
1.3 Bevölkerung und Wohnen 8
1.4 Gewerbe, Industrie, Einzelhandel 10
2 Energie- und CO_2-Bilanzierung 13
2.1 Methodik 13
2.2 Datenquellen 15
2.3 Datenaufbereitung 15
2.4 Energiebilanz 16
2.5 CO_2-Bilanz 19
3 Potenzialanalyse – Wertschöpfung – Entwicklung 23
3.1 Erneuerbare Energien 23
3.1.1 Windenergie 23
3.1.2 Biomassenutzung 26
3.1.3 Solarenergie 35
3.1.4 Geothermie / Umweltwärme 37
3.1.5 Regionale Wertschöpfung durch Ausbau Erneuerbarer Energien 41
3.2 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) 48
3.2.1 Nahwärmeversorgung Grundschule „Otto Lilienthal“ 48
3.2.2 Modell TECONA GmbH 49
3.3 Güterverkehrszentrum Wustermark 49
3.4 Wohngebäudebestand 51
3.4.1 Wohngebäude, Baujahr vor 1950 53
3.4.2 Wohngebäude, Baujahr 1950 - 1969 55
3.4.3 Wohngebäude, Baujahr 1999 58
3.4.1 Energieeffizientes Nutzerverhalten 60
3.5 Kommunaler Gebäudebestand 65
3.5.1 Vor Ort Untersuchung Turnhalle Elstal 72
3.5.2 Vor Ort Untersuchung Altbau Oberschule Elstal 75

3.5.3 Vor Ort Untersuchung Feuerwehr Elstal 78
3.5.4 Olympisches Dorf 80
3.6 Straßenbeleuchtung 83
3.7 Verkehr 85
3.7.1 Übergeordnete Planungen 86
3.7.2 Ziele und Fortbewegungsarten 86
3.7.3 Fahrradverkehr 87
3.7.4 ÖPNV 90
3.7.5 Ausblick 95
4 Zielszenario 96
5 Maßnahmenkatalog 98
5.1.1 Übergreifende Maßnahmen 100
5.1.2 Gemeindeentwicklung 100
5.1.3 Kommunale Objekte 100
5.1.4 Energieerzeugung und -versorgung 101
5.1.5 Private Haushalte 101
5.1.6 Güterverkehrszentrum (GVZ) und Einzelhandel 102
5.1.7 Verkehr 102
6 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit 151
6.1 Ziel und Anforderungen an die Öffentlichkeitsarbeit 151
6.2 Zielgruppen und Maßnahmenvorschläge für die Öffentlichkeitsarbeit 152
7 Controlling 159
7.1.1 Instrumente des Controllings 159
7.1.2 Berichtswesen 160
7.1.3 Organisation und Struktur 161
8 Anhang 163
8.1 Glossar 163
8.2 Abkürzungsverzeichnis 164
8.3 Abbildungsverzeichnis 166
8.4 Tabellenverzeichnis 167

1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

1.1 Lage

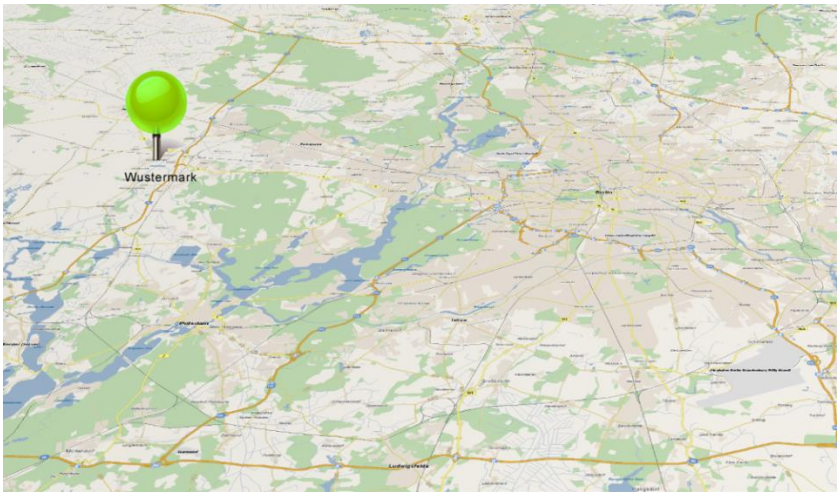
Die Gemeinde Wustermark mit ihren rund 8.000 Einwohnern und einer Gesamtfläche von 52,5 km² befindet sich im Landkreis Havelland wenige Kilometer westlich der Berliner Stadtgrenze. Die Entfernung zur Kreisstadt Rathenow beträgt etwa 50 km, die Ortszentren von Nauen und Falkensee sind ca. 10 km und die Landeshauptstadt Potsdam ca. 25 km von Wustermark entfernt.

Im Zuge der Gemeindereform 2002 haben sich die vorher selbständigen Gemeinden Buchow-Karpzow, Elstal, Hoppenrade, Priort und Wustermark zu einer Gemeinde zusammengeschlossen. Die Gemeinde Wustermark liegt in unmittelbarer Nähe des Regionalparks und Naturschutzgebietes Döberitzer Heide, einem ehemaligen Truppenübungsplatz. 1936 wurden hier während der Olympischen Spiele militärische Wettkämpfe durchgeführt.

Die Gemeinde ist optimal an das übergeordnete Verkehrsnetz angebunden. Dies erfolgt durch die Bundesautobahn BAB10 - Berliner Ring mit Anschlussstelle Spandau, die Bundesstraßen B5 und B273 sowie die Landesstraßen L202, L204 und L863.

Weiterhin ist die Gemeinde mit 3 Bahnhöfen an das Regionalbahnnetz angebunden und verfügt mit dem Güterverkehrszentrum Berlin West (GVZ) über ein KV-Terminal für den Schienengüterverkehr. Über den Havelkanal mit dem Binnenhafen im GVZ erfolgt die Anbindung des Schiffsverkehrs an das Bundeswasserstraßennetz.

Aufgrund der guten geografischen Lage verfügt die Gemeinde Wustermark über besondere Standort- und Entwicklungsvorteile. Die vorhandenen Potenziale in den Wohnungsbau- und Gewerbegebieten führen zusammen mit der Naturlandschaft Döberitzer Heide zu einem nahezu idealen Zusammenwirken von Wohnen, Arbeit und Freizeit vor den Toren der Landeshauptstadt Potsdam und der Bundeshauptstadt Berlin.



Quelle: LGB/ Eigene Darstellung

1.2 Geschichte

Die Gemeinde Wustermark mit ihren Ortsteilen blickt auf eine lange Geschichte zurück.

In den Ortsteilen Buchow-Karpzow, Hoppenrade, Priort und Wustermark sowie dem Gemeindeteil Dyrotz lassen sich schon Besiedlungen aus frühgeschichtlicher Zeit nachweisen. Der germanische Stamm der Semnonen hatte sich um den Wublitz-See, der inzwischen verlandet ist, und an der Wublitz-Rinne niedergelassen, was durch viele Keramikfunde und Lagerplätze in diesem Raum belegt ist. Bei Buchow-Karpzow und Priort hat man Gräberfelder aus dieser Frühzeit entdeckt. Mit der Völkerwanderung verließen die meisten Germanen das Havelland.

Etwa im 6. Jahrhundert n. Chr. kamen die ersten Slawen, Wenden genannt, in die Region. Die Gruppe, die sich im Havelland niederließ, schloss sich zum Stamm der Heveller zusammen. Aus ihrer Zeit sind in Buchow-Karpzow, Wustermark und Dyrotz Reste der alten Burganlagen zu finden.

Im 12. Jahrhundert wurde das Havelland von Albrecht dem Bären erobert. Zur Sicherung ihrer Herrschaft legten die Askanier Burgen an. In Wustermark benutzten die deutschen Eroberer den alten slawischen Wall, der sich etwa gegenüber der heutigen Dorfkirche an der engsten Stelle der Wublitz-Rinne befand. Flämische und deutsche Einwanderer ließen sich in der Gegend nieder und errichteten die dörflichen Siedlungen, auf die viele Orte bis heute ihre Gründung stützen. Belegt wird das meist mit der Ersterwähnung in mittelalterlichen Urkunden. Die Bedeutung des Gemeindenamens wird in einigen dieser Urkunden deutlich. Hier ist die Rede von „ to der wuster marke“, was soviel bedeutet wie „zu der wüsten Mark“.

Wustermark ist der älteste Ortsteil im Gemeindegebiet. Durch seine Lage, direkt an der Kreuzung der von Berlin und Brandenburg kommenden Straßen, war Wustermark schon bald ein Verkehrsknotenpunkt. Bedingt durch diesen günstigen Wegeverlauf hatte der Ort schon im 17. Jahrhundert eine Poststation. Die französischen Truppen errichteten 1806, nach der Eroberung Brandenburgs, eine Kommandantur im Ort. Die Militärstraße, über die die Franzosen ihre Soldaten bis nach Polen marschieren ließen, führte ebenfalls über Wustermark. Der Ort war auch einer der ersten Haltepunkte der Eisenbahnstrecke Berlin - Lehrter Bahn, die im 19. Jahrhundert gebaut wurde.

Zu den Olympischen Spielen in Berlin 1936 wurde im jetzigen Ortsteil Elstal das Olympische Dorf errichtet, das während der Spiele bis zu 3.700 männlichen Athleten als Unterkunft diente. Die Häuser wurden erstmals in Massivbauweise errichtet, da das NS-Regime die Anlage nach den Olympischen Spielen als Kaserne nutzen wollte.

1.3 Bevölkerung und Wohnen

Im Zeitraum von 1995-2005 war die Gemeinde Wustermark mit einem Bevölkerungsanstieg um 75% an dritter Stelle hinsichtlich der Bevölkerungsentwicklung der Ämter und amtsfreien Gemeinden des LK Havelland (Brieselang +93,8%) und Dallgow-Döberitz (+94%).

Die Gemeinde Wustermark konnte also deutlich von ihrer Lage im engeren Verflechtungsraum profitieren.

Die Zahlen zur Bevölkerungsdichte zeigen für den Bereich Wustermark mit 144 EW/km² ein ausgewogenes Verhältnis von Bevölkerung und Gemeindefläche an.

Hinsichtlich der Entwicklungen im Bereich Wohnen ist parallel zum Anstieg der Bevölkerungszahl auch die Anzahl der Wohnungen bzw. die Zahl der Wohngebäude deutlich gestiegen. Die hohen Zuwachsraten ergeben sich insbesondere durch die Umnutzung der ehemaligen Kasernen in Elstal (Mehrfamilienhäuser) und den Neubau von Einfamilienhäusern in den anderen Ortslagen. Das Wohnungsangebot ist in der Gemeinde insgesamt gut ausgewogen.

Die Leerstandsquote lag im Jahr 2004 bei einem Mittelwert von nur ca. 4,5%.

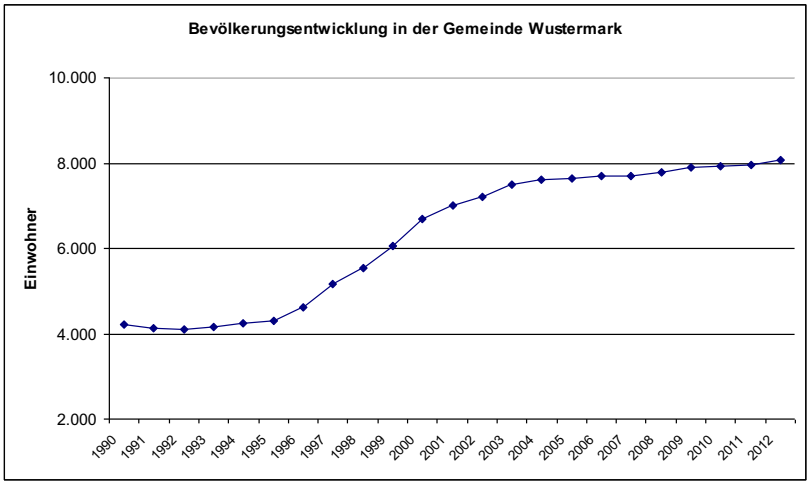


Abbildung 1 **Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Wustermark**

Aufgrund der positiven Bevölkerungsentwicklung und dem damit verbundenen Zuzug von jungen Familien hat die Gemeinde es geschafft, ihre durchschnittliche Haushaltsgröße bei 2,3 (Stand 2005) zu halten. Damit liegt Wustermark deutlich über dem Wert des Landes Brandenburg.

Offensichtlich sind die vorhandenen Standortfaktoren wie z. B. Schule, Verkehrsverbindung, Nahversorgung und Flächenangebote für Familien sehr attraktiv.

Laut der Gemeindeentwicklungskonzeption 2020 wird von einem Bevölkerungsrückgang im äußeren Entwicklungsbereich und einem weiteren Bevölkerungszuwachs im engeren Verflechtungsraum ausgegangen.

Tabelle 1 **Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Wustermark**[1]

	2009	2015	2020	2025	2030
Bevölkerungszahl	7.850	8.170	8.310	8.340	8.300

Mit der Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes verfolgt die Gemeinde ferner das Ziel, die Wohngebiete in Gebäudetypen einzuteilen, eine Abschätzung der charakteristischen Energieverbräuche vorzunehmen und daran das Einsparpotenzial durch verbesserten Wärmeschutz, höhere Anlageneffizienz und die Nutzung von erneuerbaren Energien für die Gebäudetypen der Gebäudetypologie abzuschätzen (energieeffiziente Optimierung der Wärmeversorgung). Darauf basierend sollen Klimaschutzziele und Maßnahmen für den Bereich „Wohnen“ abgeleitet werden. Als Maßnahmen sind insbesondere Informations- und Bera-

[1] Statistische Ämter der Länder, ies, Deenst GmbH, Bertelsmann Stiftung

tungsangebote anvisiert, die private Eigentümer und Wohnungsgesellschaften motivieren sollen, umfassende energetische Sanierungsmaßnahmen durchzuführen sowie verstärkt erneuerbare Energien zu nutzen.

1.4 Gewerbe, Industrie, Einzelhandel

Tabelle 2 **Statistische Erhebungen für den Sektor Gewerbe, Industrie, Einzelhandel für 2010-2012**[2]

Indikatoren	2010	2011	2012
Bevölkerung (Anzahl)	7.878	7.911	8.010
Beschäftigte 1. Sektor (%)	0,6	0,5	k.A.
Beschäftigte 2. Sektor (%)	41,6	41,7	39,4
Beschäftigte 3. Sektor (%)	57,8	57,8	60,3
Arbeitsplatzentwicklung vergangene 5 Jahre (%)	36,0	36,4	37,0
Erwerbstätigenquote (%)	63,2	65,0	65,5
Beschäftigtenanteil Dienstleistungssektor (%)	1,8	2,5	2,7
Beschäftigungsentwicklung Dienstleistungssektor (%)	-1,8	88,9	61,9
Anteil Hochqualifizierte am Arbeitsort (%)	3,4	3,4	k.A.
Anteil Hochqualifizierte am Wohnort (%)	6,3	6,6	k.A.
Steuereinnahmen pro Einwohner (Euro)	599	663	705

Im östlichen Havelland und in direkter Nachbarschaft zur Metropole Berlin bildet die Gemeinde Wustermark zusammen mit den Städten Nauen und Falkensee sowie mit der Gemeinde Brieselang einen der am schnellsten wachsenden Wirtschaftsräume des Landes. Zu den Hauptbranchen in Wustermark gehören:

- - Logistik
- - Automobilindustrie
- - Ernährungswirtschaft
- - Papier

Im Jahr 2008 waren in der Gemeinde 214 umsatzsteuerpflichtige Unternehmen mit einem Gesamtumsatz von rund 313 Mio. € tätig. Ein Teil dieser Unternehmen hat aufgrund ihrer Größe, überregionaler Ausrichtung oder ihrer Branchenzugehörigkeit eine strukturprägende Bedeutung für den Standort. Zu den bedeutenden Unternehmen der Gemeinde zählen:

- - Deutscher Paketdienst Potsdam GmbH & Co. KG
- - Havelland-Wind GmbH
- - HAVI Logistics GmbH
- - J&S GmbH Automotive Technology
- - Kraftverkehr Nagel - Kurt Nagel GmbH & Co. NL Wustermark
- - NETTO Supermarkt GmbH Logistikzentrum Wustermark
- - Panther Display GmbH & Co. KG
- - Rail & Logistik Center Wustermark GmbH & Co. KG

[2] Statistische Ämter der Länder, Bundesagentur für Arbeit, ZEFIR, Bertelsmann Stiftung, FORA mbH

- - Wepoba Wellpappenfabrik GmbH & Co. KG [3]

Durch mehrere Unternehmensansiedlungen ist die Beschäftigtenzahl in den letzten Jahren kontinuierlich angestiegen. Im Jahr 2010 arbeiteten in Wustermark 3.125 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, was einer Zunahme von 20% seit 2006 entspricht. Wustermark weist wie fast alle Gemeinden des Berliner Umfeldes einen Auspendlerüberschuss auf. Im Jahr 2008 arbeiteten 2.763 Personen mit Wohnsitz in Wustermark außerhalb der Gemeinde, während 2.546 Personen aus anderen Gemeinden oder anderen Landkreisen (60%) zum Arbeiten nach Wustermark pendelten. Insgesamt hatten 2008 nur 391 Personen ihren Wohn- und Arbeitsort in Wustermark.[4]

Nach der letzten Flächenerhebung im Jahr 2009 wurden in Wustermark ca. 74 ha des 5.263 ha großen Gemeindegebietes als Gewerbe- und Industrieflächen genutzt. Damit entspricht die Gewerbeflächenausstattung Wustermarks 1,4%. Dieser Wert liegt deutlich über dem Landesdurchschnitt für Gemeinden der gleichen Größenordnung. Durchschnittlich weisen Gemeinden dieser Größe einen Wert um 0,7% auf. [5]

Folgende Gewerbegebiete mit gewerblich-industriellen Nutzungen gibt es in Wustermark:

- Gewerbegebiet Güterverkehrszentrum:
  Gesamtfläche in Wustermark: 127 ha
  Flächen des GVZ sind zu etwa 70% belegt

- Gewerbegebiet Dyrotz:
  Gesamtfläche: 19.5 ha
  Fläche fast vollständig belegt

- Gewerbegebiet Elstal:
  Gesamtfläche: 14.6 ha
  Fläche fast vollständig belegt

- Gewerbegebiet Nord:
  Gesamtfläche: 135 ha

Bezogen auf die Versorgungsfunktion lassen sich in Wustermark zwei Ebenen differenzieren, die für die Einzelhandelsstruktur prägend sind: Zum einen ist es die Ebene, die sich auf die Nahversorgung konzentriert und ein flächenmäßig deutlich untergeordnetes Angebot in den Ortsteilen mit einem Kerneinzugsbereich von ca. 8.000 Einwohnern anbietet und zum anderen das großflächig und überregional ausgerichtete Angebot im Designer Outlet Center (DOC) und dessen Umfeld. Das Designer Outlet Center bietet ein Warenangebot für den gehobenen Bedarf an und bedient dabei einen überregionalen Ferneinzugsbereich mit ca. 5.6 Mio. Einwohnern. [6]

Für Wustermark ergibt sich entsprechend der Einzelhandelserfassung Brandenburg eine einzelhandelsrelevante Kaufkraft von 35,7 Mio. Euro bzw. etwa 4.500 Euro pro Einwohner/Jahr. [7]

[3] Gewerbestandort-Sicherungskonzept, Gemeinde Wustermark, Oktober 2011, S.10

[4] Gewerbestandort-Sicherungskonzept, Gemeinde Wustermark, Oktober 2011, S.12

[5] Gewerbestandort-Sicherungskonzept, Gemeinde Wustermark, Oktober 2011, S.10

[6] Einzelhandels- und Zentrenkonzept, Gemeinde Wustermark, 2011, S.43

[7] Einzelhandels- und Zentrenkonzept, Gemeinde Wustermark, 2011, S.25f.

Zum Zeitpunkt der Einzelhandelserfassung 2011 gab es im Gemeindegebiet Wustermark insgesamt 106 Betriebe des Ladeneinzelhandels und des Ladenhandwerks mit einer Verkaufsfläche von ca. 19.800 m². Der überwiegende Anteil der Verkaufsflächen (84%) befindet sich in nicht integrierten Lagen, ein Großteil davon im Designer Outlet Center und dessen Umgebung. [8]

Die Gemeinde Wustermark verfügt insgesamt über ein erhebliches gewerbliches Flächenpotenzial von ca. 174 ha[9], das sich entsprechend seiner Verfügbarkeit wie folgt differenzieren lässt:

42,5 ha direkt verfügbar

74,7 ha mittelfristig verfügbar

66,2 ha langfristige Reserve. [10]

Mit der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes verfolgt die Gemeinde u. a. das Ziel, gemeinsam mit Unternehmen vor Ort auf freiwilliger Basis deren Verbräuche zu ermitteln und branchenübergreifende und – soweit möglich – branchenspezifische Einsparpotenziale aufzuzeigen und abzuschätzen (branchenübergreifende Einsparpotenziale z. B. im Bereich Beleuchtung, Heizung, Computer, Telekommunikation und branchenspezifische Einsparpotenziale z. B. im Bereich von Druckluftanlagen, Hallenbeheizung, Kühlung und Wärmerückgewinnung). Darauf basierend sollen erste Klimaschutzziele und Maßnahmen für den Bereich Gewerbe und Industrie abgeleitet und Fördermöglichkeiten aufgezeigt sowie Informationsangebote entwickelt werden.

[8] Einzelhandels- und Zentrenkonzept, Gemeinde Wustermark, 2011, S.25f.

[9] Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass es sich bei den mittelfristig und langfristig verfügbaren Potenzialen um Bruttowerte handelt. Hiervon sind ggf. erforderliche Verkehrs-, Grün- und Versorgungsflächen sowie Schutzbereiche von Leitungstrassen etc. abzuziehen.

[10] Gewerbestandort-Sicherungskonzept, Gemeinde Wustermark, Oktober 2011, S.54

2 Energie- und CO_2-Bilanzierung

2.1 Methodik

Die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanzen erfolgt mit Hilfe der Software ECO Region (Hersteller: ECOSPEED). Diese Software ist eine deutschlandweite Standardanwendung für die Erstellung von Energie- und CO_2-Bilanzen. ECORegion bilanziert für verschiedene Energieträger die Energieverbräuche bzw. die mit dem Energieverbrauch verknüpften CO_2-Emissionen nach Privathaushalten, Wirtschaft und Verkehr. Die Genauigkeit der erstellten Bilanzen wird vom Hersteller ECOSPEED mit ±10% angegeben. Detaillierte methodische Zusammenhänge werden von ECOSPEED nicht veröffentlicht.

ECORegion folgt in der Bilanzierungsmethodik grundsätzlich der IPCC[11]-Methodik, die von der UNFCCC[12] als Standard für die Erstellung von nationalen Treibhausgasinventaren von allen Ländern, welche das Kyoto-Protokoll ratifiziert haben, eingesetzt wird. Bei der für dieses Konzept verwendeten Programmversion ECORegion^{smart} erfolgt eine Einschränkung der Berechnung auf die energiebedingten CO_2-Emissionen. Das heißt sowohl die nichtenergetischen CO_2-Emissionen, die chemisch in Industrieprozessen entstehen, als auch weitere Treibhausgasemissionen über CO_2 hinaus (z.B. Methan aus der Landwirtschaft) bleiben unberücksichtigt. Diese Einschränkung ist zulässig, da die energiebedingten CO_2-Emissionen den mit Abstand größten Anteil der Treibhausgasemissionen ausmachen und somit für die Kommunen hier die größten Ansatzpunkte zum Klimaschutz bestehen.

Bei der Wahl des Bilanzierungsprinzips wird auf die Primär- und Endenergiebilanz abgestellt. Bei der Primärbilanzierung wird der Energieeinsatz für die gesamte Prozesskette (Vorkette) berücksichtigt, beispielsweise von der Ölförderung über die Raffination bis hin zum Kraftstoff bzw. zur Dienstleistung Mobilität, und nicht nur der Endverbrauch (z.B. Kraftstoff). Um den Unterschied zwischen Primär- und Endenergieverbrauch zu veranschaulichen, werden die Ergebnisse beider Bilanzierungsprinzipien hintereinander aufgeführt. Dabei wird deutlich, dass die Werte für den Primärenergieverbrauch deutlich höher sind als beim Endenergieverbrauch, da sie die beschriebenen Energieaufwendungen der Vorkette beinhalten. Die Energieaufwendungen der Vorkette der Energieproduktion setzen sich zusammen aus Verlusten bei der Energiebereitstellung sowie aus Transportenergie für die Distribution der Energie.

Die Verrechnung der Aufwendungen der Vorkette kann unterschiedlich erfolgen: Die Aufteilung von Energieverbrauch und CO_2-Emissionen erfolgt hier „verursachergerecht“ auf Energieträger und nicht territorial. Das heißt, Energieverbrauch und damit verbundene Emissionen werden dem Konsumenten zugerechnet, auch wenn Sie an anderer Stelle anfallen, beispielsweise im Kraftwerk oder bei Reisen ins Ausland. So kann gewährleistet werden, dass die Kommune, auf deren Gebiet z.B. ein Kraftwerk steht, nicht benachteiligt wird.

Die Software verfolgt einen zweigeteilten Ansatz bei der Kalkulation. Zunächst wird eine Startbilanz errechnet auf Grundlage der Einwohner- und Beschäftigtenzahlen bezogen auf das Gemeindegebiet (Top-down-Ansatz). Die Ergebnisse aus dieser Berechnung werden mit Hilfe weiterer ortsbezogener Daten kalibriert, darunter bspw. Zulassungszahlen der Kraftfahrzeuge (Kfz) und anderer Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder sowie Energieverbräuche im Gemeindegebiet (Bottom-up-Ansatz).

[11] IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

[12] UNFCC – United Nations Framework Convention on Climate Change

Die Bilanzen umfassen den Energieverbrauch und die CO_2-Emissionen auf dem Gebiet der Gemeinde Wustermark, unterteilt nach den verbrauchenden Sektoren sowie nach den eingesetzten Energieträgern. Bei den Sektoren wird zwischen kommunalen Einrichtungen, privaten Haushalten, Wirtschaft (Industrie und Gewerbe/Handel/Dienstleistungen) und Verkehr unterschieden. Zur näheren Erläuterung dazu dienen die Angaben aus Tabelle 3.

Tabelle 3 Erläuterung der verbrauchenden Sektoren

Sektor	Erläuterung
Kommunale Einrichtungen	Öffentliche Einrichtungen der Gemeinde (Bsp.: Rathaus, Verwaltung, Schulen, Kindertagesstätten, Feuerwehren, Straßenbeleuchtung, kommunale Flotte etc.)
Private Haushalte	Gesamter Verbrauch der privaten Haushalte für Raumwärme, Warmwasser und Elektrogeräte
Wirtschaft	Verarbeitende Betriebe und Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe, Landwirtschaft, sonstige öffentliche Einrichtungen sowie sonstiger Kleinverbrauch
Verkehr	Motorisierter Individualverkehr (MIV), Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV), Schienenverkehr, Güterverkehr

Folgende Energieträger werden in die Bilanzierung einbezogen:

- Heizöl EL
- Benzin
- Diesel
- Kerosin
- Erdgas
- Holz (umfasst auch Pellets und Hackschnitzel)
- Braunkohle
- Umweltwärme (ist der Wärmegewinn aus Wasser, Luft und Boden und umfasst Wärmepumpen, Geothermie, Abwärme)
- Sonnenkollektoren
- Photovoltaik
- Flüssiggas

Strom wird gesondert behandelt und über den Energieträgermix nur als Summe abgebildet. Der regionale Strommix wird von ECORegion aus der regionalen Stromproduktion (erneuerbare Energien) und dem Austausch mit dem überregionalen Stromnetz automatisch berechnet.

Weitere Informationen zur Bilanzierungsmethodik finden sich im Handbuch zu ECORegion (ECOSPEED 2012).

2.2 Datenquellen

Für die Erstellung der Energie- und CO_2-Bilanz der Gemeinde Wustermark werden Einwohner- und Beschäftigtenzahlen, Angaben zu den zugelassenen Fahrzeugen, der Gesamtverbrauch leitungsgebundener Energieträger (Strom/Erdgas), die Anzahl und die Nennleistung aller nicht mit leitungsgebundenen Energieträgern versorgten Feuerungsstätten, der Verbrauch (Strom/Wärme) kommunaler Einrichtungen und kommunaler Infrastruktur und die Erzeugung erneuerbarer Energien (Strom) verwendet. Für die Daten, die nicht vorliegen, werden Durchschnittswerte der Bundesrepublik Deutschland – Kennzahlen wie bspw. Kfz-Fahrleistungen, Wärmebereitstellung durch Solarthermie oder Emissionsfaktoren – aus diversen Datenbanken wie GEMIS 4.2 oder ecoinvent Datenbank 2.0 in Ansatz gebracht.

In der Tabelle 4 sind die für die Energie- und CO_2-Bilanz spezifisch für die Gemeinde Wustermark verwendeten Daten sowie deren Quellen aufgelistet.

Tabelle 4 Erhobene Daten und deren Quellen

Daten	Datenquelle	Bezugszeitraum
Einwohner	Statistische Ämter des Bundes und der Länder	2010–2012
Beschäftigte (SvB am AO)	Bundesagentur für Arbeit	2010–2012
Stromabsatz	E.DIS AG	2010–2012
Erdgasabsatz	EMB Energie Mark Brandenburg GmbH	2011–2012[13]
Stromerzeugung eE (EEG-gef.)	50Hertz Transmission GmbH	2010–2012
Kfz-Zulassungen	Kraftfahrt-Bundesamt	2010–2012
Strom/Wärme komm. Gebäude	Gemeinde Wustermark	2010–2012
Strom Straßenbeleuchtung	Gemeinde Wustermark	2010–2012
Verbrauch/Zusammensetzung kommunale Fahrzeugflotte	Gemeinde Wustermark	2010–2012
Emissionsfaktoren Stromerzeugung	Umweltbundesamt	2010–2012
Emissionsfaktoren Energieträger	Umweltbundesamt	2010–2012

2.3 Datenaufbereitung

Aus den Einwohner- und Beschäftigtenzahlen wird die Startbilanz erstellt, die anschließend durch die Eingabe weiterer lokalspezifischer Daten zur Endbilanz verfeinert wird.

Die Erdgasabsätze werden vor der Eingabe in ECORegion witterungsbereinigt, um jährlich schwankende, klimatische Bedingungen zu berücksichtigen. Gleiches gilt für die energieträgerspezifischen Wärmeverbräuche der kommunalen Gebäude.

Die Stromabsätze werden jeweils um den Betrag, der für den Betrieb von Wärmepumpen aufgewendet wurde, reduziert. Der Absatz an Wärmepumpenstrom wird unter Annahme einer durchschnittlichen Jahresarbeitszahl von 4 in Wärmeverbrauch über den Energieträger Umweltwärme umgerechnet.

Die aus erneuerbaren Energien erzeugten und nach dem EEG vergüteten Strommengen werden aus der EEG-Jahresabrechnung des Übertragungsnetzbetreibers 50-Hertz Transmission GmbH getrennt für Photovoltaik- und Windkraftanlagen ermittelt.

[13] Das Bilanzjahr 2010 wurde über Mittelwertbildung der vorhandenen Jahre abgeschätzt.

2.4 Energiebilanz

Der Gesamtprimärenergieverbrauch der Gemeinde Wustermark lässt sich für das Jahr 2012 mit etwa 448.416 Megawattstunden pro Jahr beziffern (Endenergieverbrauch: 305.802 MWh/a). Betrachtet man den Verlauf über den Zeitraum von 2010 bis 2012, so wird deutlich, dass kein klarer Trend, bezogen auf den Gesamtverbrauch, abzulesen ist (siehe Abbildung 2). Auffallend hingegen ist, dass der Heizölverbrauch zwischen 2010 und 2012 um rund 21 % gefallen, der Erdgasverbrauch hingegen um rund 15 % gestiegen ist. Dies deutet auf eine zunehmende Verdrängung des Heizölbezugs zugunsten der Erdgasnutzung hin.

Der Stromverbrauch ist über den gesamten Betrachtungszeitraum als weitestgehend konstant anzusehen. Die Entwicklungen beim Endenergieverbrauch verlaufen analog. Der Vergleich der beiden Diagramme zeigt, dass die Bereitstellung der konsumierten Endenergie mit beträchtlichen Energieaufwendungen in den jeweiligen Vorketten verbunden ist (Förderung, Raffination, Aufbereitung, Umwandlung). Eindrucksvoll ist dies beim Energieträger Strom festzustellen. Hier liegt das Verhältnis von Primär- zu Endenergie bei 2,5 zu 1.

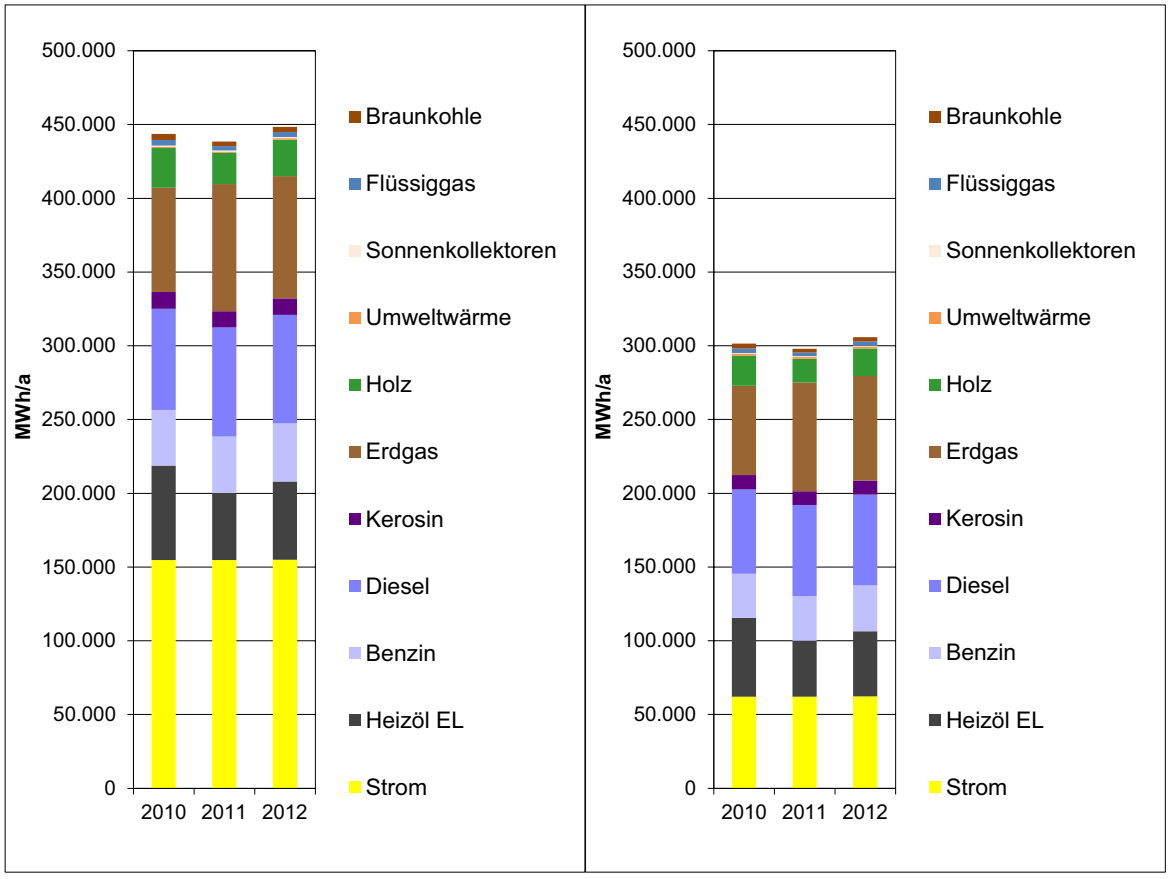


Abbildung 2 **Primär (links)- und Endenergieverbrauch (rechts) nach Energieträgern 2010–2012**

Tabelle 5 Primär (links)- und Endenergieverbrauch (rechts) nach Energieträgern 2010–2012

Energieträger Primärenergie	2010 [MWh/a]	2011 [MWh/a]	2012 [MWh/a]
Strom	154.792	154.815	154.929
Heizöl EL	64.039	45.468	52.991
Benzin	37.721	38.096	39.342
Diesel	68.594	74.020	73.717
Kerosin	11.377	10.923	11.123
Erdgas	70.715	86.353	82.963
Holz	26.785	21.082	24.688
Umweltwärme	901	901	901
Sonnenkollektoren	806	808	809
Flüssiggas	3.800	2.824	3.312
Braunkohle	4.134	3.079	3.641
Gesamt	**443.664**	**438.368**	**448.416**

Energieträger Endenergie	2010 [MWh/a]	2011 [MWh/a]	2012 [MWh/a]
Strom	62.156	62.165	62.211
Heizöl EL	53.366	37.890	44.160
Benzin	29.937	30.235	31.224
Diesel	57.162	61.683	61.431
Kerosin	9.724	9.336	9.507
Erdgas	60.440	73.806	70.909
Holz	20.292	15.971	18.703
Umweltwärme	1.288	1.288	1.288
Sonnenkollektoren	602	603	604
Flüssiggas	3.248	2.414	2.830
Braunkohle	3.334	2.483	2.937
Gesamt	**301.548**	**297.873**	**305.802**

Die Betrachtung der einwohnerspezifischen Darstellung der Bilanzierungsergebnisse dient dem besseren Vergleich mit anderen Kommunen (vgl. Abbildung 3). Dabei wird der jeweilige Energieverbrauch des Bezugsjahres auf die Einwohnerzahl bezogen (Energieverbrauch/pro Kopf). Zum Vergleich wird der einwohnerspezifische Endenergieverbrauch pro Kopf im deutschen Durchschnitt herangezogen. Dieser betrug im Jahr 2012 29,7 MWh/aEW[14]. Der Endenergieverbrauch in Wustermark im Jahr 2012: betrug 37,96 MWh/aEW. Die Ursache für den höheren Energieverbrauch pro Kopf wird durch den vergleichsweisen hohen Anteil an Wirtschaft durch das GVZ in Wustermark angenommen.

[14] Quelle: Statistisches Bundesamt (DESTATIS): Preise – Daten zur Energiepreisentwicklung Wiesbaden 2012

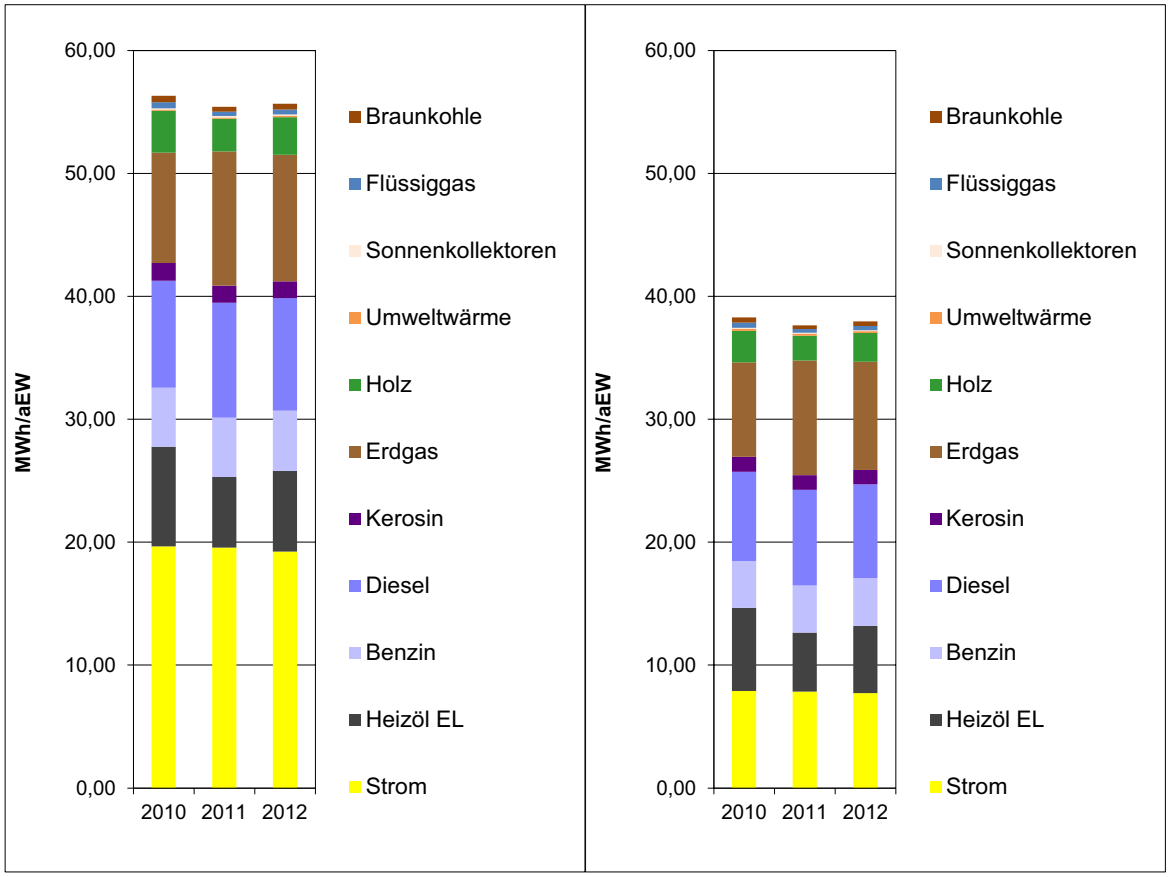


Abbildung 3 **Primär (links)- und Endenergieverbrauch (rechts) nach Energieträgern 2010–2012 bezogen auf die jeweilige Einwohnerzahl**

Tabelle 6 **Primär (links)- und Endenergieverbrauch (rechts) nach Energieträgern 2010–2012 bezogen auf die jeweilige Einwohnerzahl**

Energieträger Primärenergie	2010 [MWh/ aEW]	2011 [MWh/ aEW]	2012 [MWh/ aEW]
Strom	19,65	19,57	19,23
Heizöl EL	8,13	5,75	6,58
Benzin	4,79	4,82	4,88
Diesel	8,71	9,36	9,15
Kerosin	1,44	1,38	1,38
Erdgas	8,98	10,92	10,30
Holz	3,40	2,66	3,06
Umweltwärme	0,11	0,11	0,11
Sonnenkollektoren	0,10	0,10	0,10
Flüssiggas	0,48	0,36	0,41
Braunkohle	0,52	0,39	0,45
Gesamt	**56,32**	**55,41**	**55,66**

Energieträger Endenergie	2010 [MWh/ aEW]	2011 [MWh/ aEW]	2012 [MWh/ aEW]
Strom	7,89	7,86	7,72
Heizöl EL	6,77	4,79	5,48
Benzin	3,80	3,82	3,88
Diesel	7,26	7,80	7,63
Kerosin	1,23	1,18	1,18
Erdgas	7,67	9,33	8,80
Holz	2,58	2,02	2,32
Umweltwärme	0,16	0,16	0,16
Sonnenkollektoren	0,08	0,08	0,07
Flüssiggas	0,41	0,31	0,35
Braunkohle	0,42	0,31	0,36
Gesamt	**38,28**	**37,65**	**37,96**

Der in Abbildung 4 getrennt nach Bereichen dargestellte Primär- und Endenergieverbrauch gibt Auskunft, in welchen Bereichen die größten Energieverbräuche anfallen. Demnach liegt der Sektor Wirtschaft mit einem Anteil von 51,8 % auf Rang eins der Verbrauchssektoren. Die Sektoren Verkehr und Haushalte liegen mit 28,3 % und 18,7 % auf Rang zwei und drei. Demnach stellen diese drei Sektoren nahezu den vollständigen Primärenergieverbrauch der Gemeinde Wustermark dar. Die Sektoren kommunale Flotte und Gebäude tragen mit rund

1,2 % zum gesamten Energieverbrauch der Gemeinde bei. Im Kontext der Gesamtbilanz ist dieser Anteil zwar marginal, absolut gesehen sind dies jedoch jährlich 5.464 Megawattstunden, die den kommunalen Haushalt belasten.

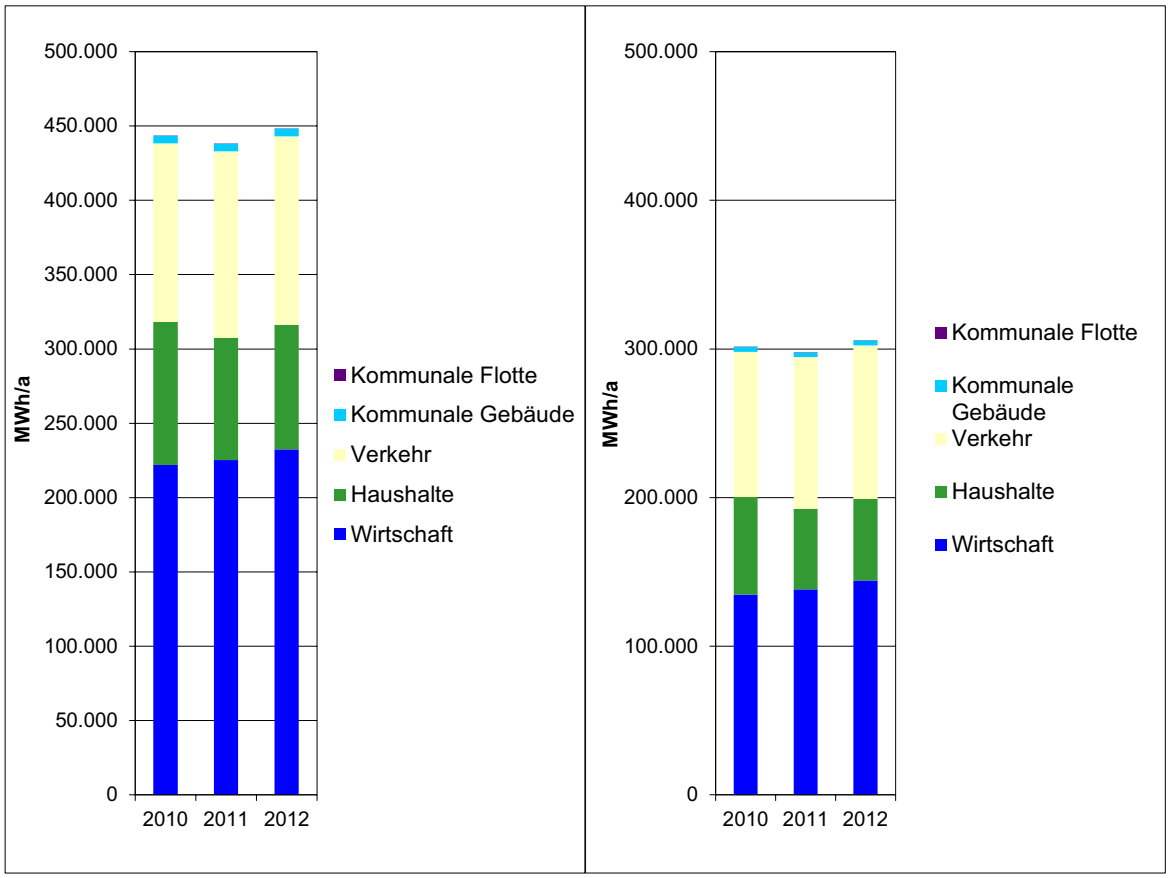


Abbildung 4 **Primär (links)- und Endenergieverbrauch (rechts) nach Bereichen 2010–2012**

Tabelle 7 **Primär (links)- und Endenergieverbrauch (rechts) nach Bereichen 2010–2012**

Bereiche (W,H,V,ÖH) Primärenergie	2010 [MWh/a]	2011 [MWh/a]	2012 [MWh/a]
Wirtschaft	221.857	225.243	232.448
Haushalte	96.372	82.264	83.772
Verkehr	120.074	125.484	126.733
Kommunale Gebäude	5.076	5.133	5.211
Kommunale Flotte	285	244	253
Gesamt	**443.664**	**438.368**	**448.416**

Bereiche (W,H,V,ÖH) Endenergie	2010 [MWh/a]	2011 [MWh/a]	2012 [MWh/a]
Wirtschaft	134.755	138.256	144.186
Haushalte	65.702	54.045	55.036
Verkehr	97.675	102.149	103.095
Kommunale Gebäude	3.181	3.222	3.277
Kommunale Flotte	236	201	209
Gesamt	**301.548**	**297.873**	**305.802**

2.5 CO_2-Bilanz

Die jährlichen energiebedingten CO_2-Emissionen belaufen sich für das Jahr 2012 auf insgesamt etwa 88.448 t. Der pro-Kopf-Ausstoß beträgt somit ca. 10,98 t/a (siehe Abbildung 5). Damit liegt er fast 12,5 % über dem deutschen Durchschnitt von 9,76 t/a[15]. Wie bereits im Zusammenhang mit der Energiebilanz beschrieben, so ist die Ursache für die Differenz zwischen CO_2-Ausstoß im deutschen Durchschnitt und demjenigen der Gemeinde in dem vergleichsweise hohen Anteil an Wirtschaft, repräsentiert durch das GVZ sowie das Designer Outlet Berlin anzunehmen.

[15] Quelle: UBA 2013 und destatis 2013

Ähnlich wie bei der Energiebilanz fällt bei der Betrachtung der Verteilung der verursachten Emissionen auf die verschiedenen Sektoren auf, dass die öffentliche Verwaltung nur geringfügig zu den kommunalen Gesamtemissionen der Gemeinde beiträgt.

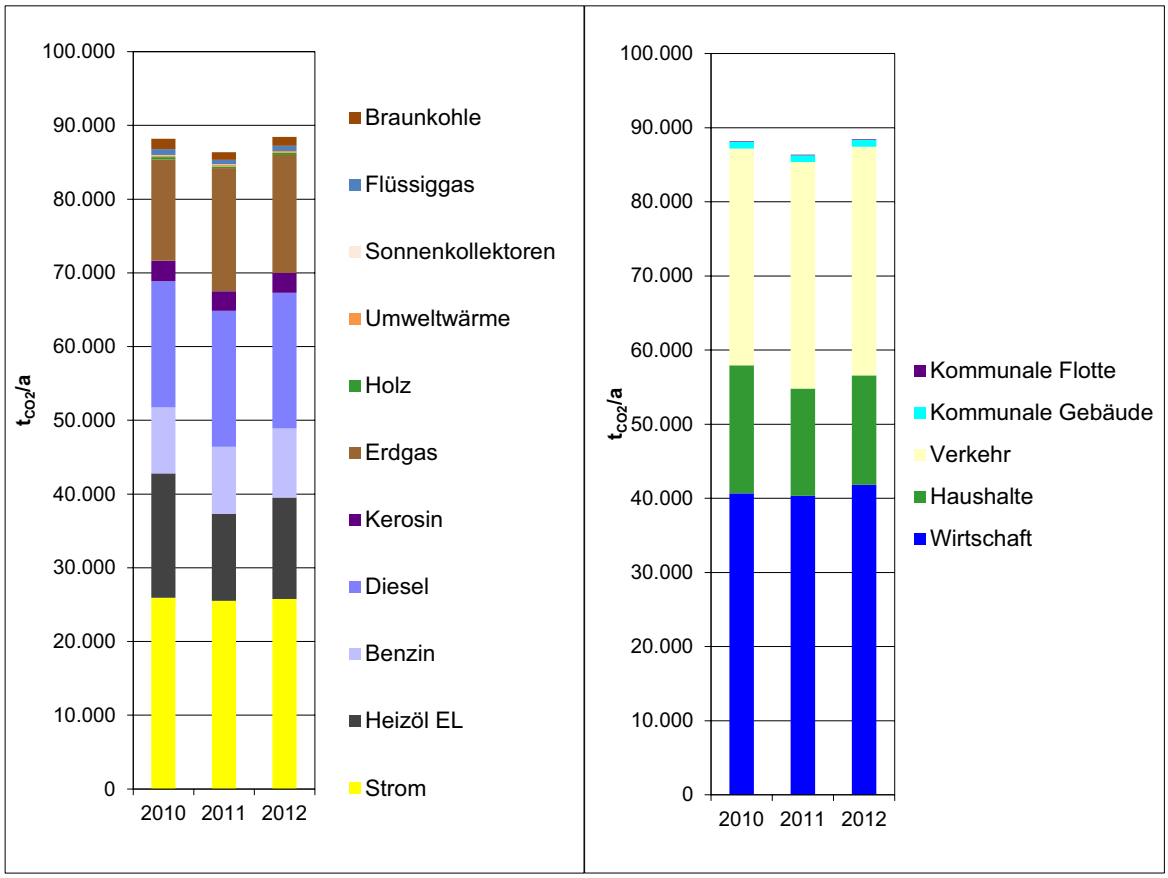


Abbildung 5 CO_2-Ausstoß nach Energieträgern und Bereichen 2010–2012 (Primärenergie)

Tabelle 8 CO_2-Ausstoß nach Energieträgern und Bereichen 2010–2012 (Primärenergie)

Energieträger	2010 [t_{CO2}/a]	2011 [t_{CO2}/a]	2012 [t_{CO2}/a]
Strom	25.941	25.528	25.761
Heizöl EL	16.842	11.809	13.765
Benzin	8.961	9.050	9.346
Diesel	17.126	18.481	18.405
Kerosin	2.765	2.655	2.704
Erdgas	13.752	16.667	16.011
Holz	303	238	279
Umweltwärme	266	268	262
Sonnenkollektoren	36	36	14
Flüssiggas	783	582	683
Braunkohle	1.395	1.030	1.218
Gesamt	**88.171**	**86.344**	**88.448**

Bereiche (W,H,V,ÖH)	2010 [t_{CO2}/a]	2011 [t_{CO2}/a]	2012 [t_{CO2}/a]
Wirtschaft	40.652	40.336	41.834
Haushalte	17.300	14.459	14.756
Verkehr	29.230	30.570	30.860
Kommunale Gebäude	918	918	936
Kommunale Flotte	71	60	62
Gesamt	**88.171**	**86.344**	**88.448**

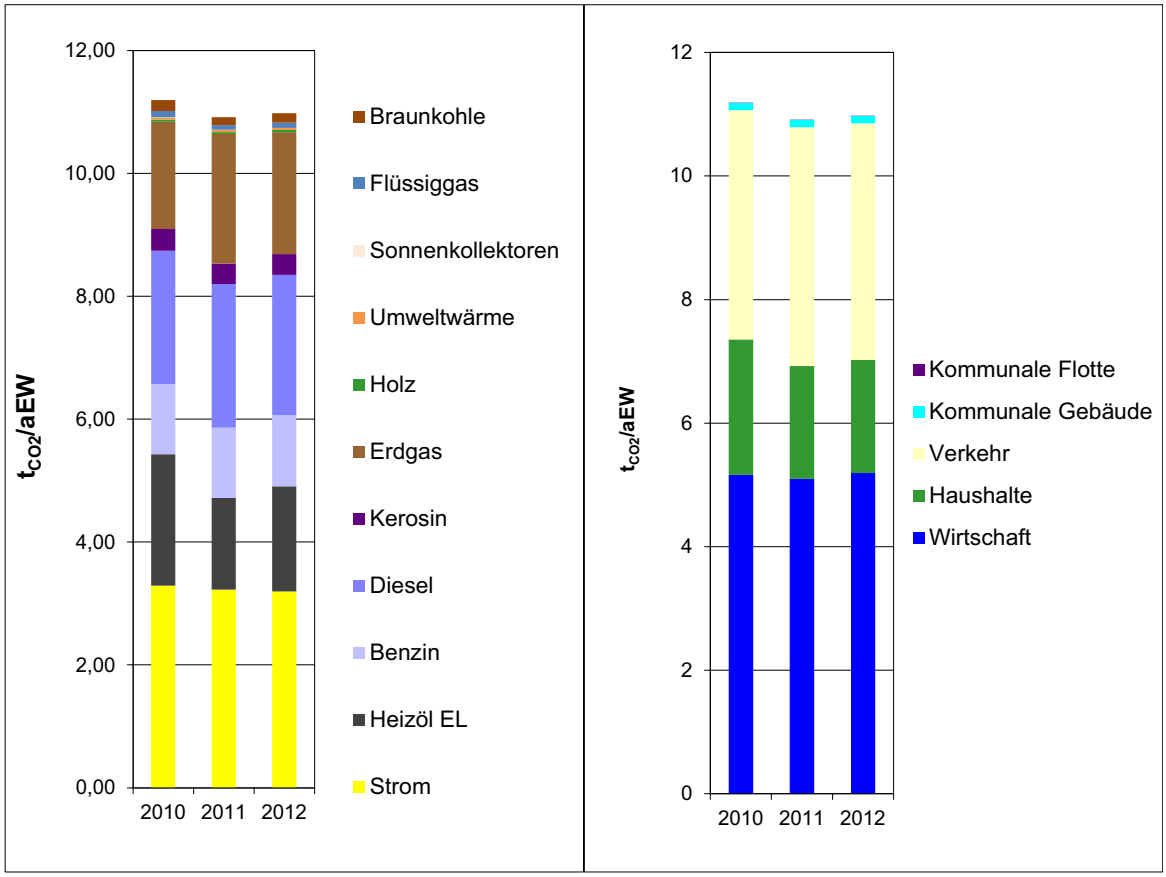


Abbildung 6 **CO_2-Ausstoß nach Energieträgern und Bereichen 2010–2012 (Primärenergie) bezogen auf die jeweilige Einwohnerzahl**

Tabelle 9 **CO_2-Ausstoß nach Energieträgern und Bereichen 2010–2012 (Primärenergie) bezogen auf die jeweilige Einwohnerzahl**

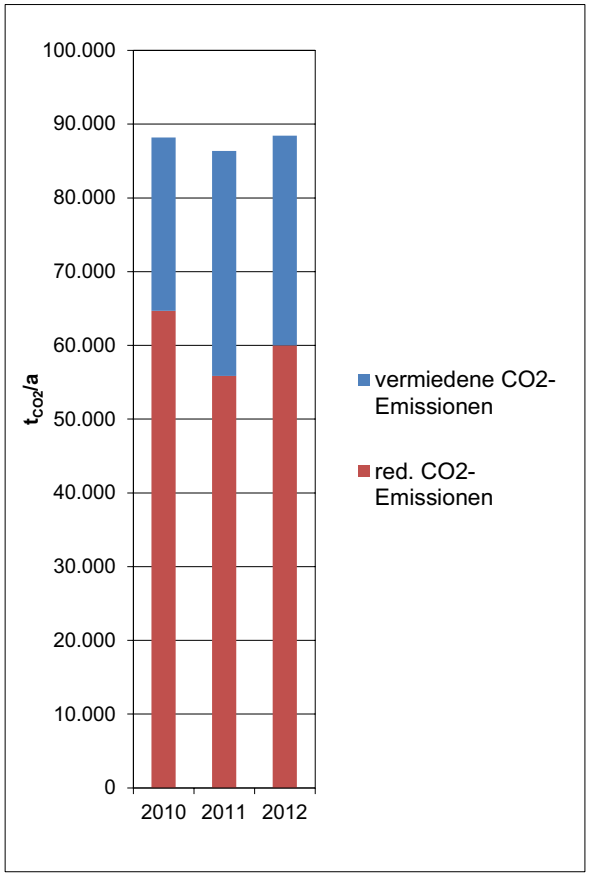
Energieträger	2010 [t_{CO2}/ aEW]	2011 [t_{CO2}/ aEW]	2012 [t_{CO2}/ aEW]
Strom	3,29	3,23	3,20
Heizöl EL	2,14	1,49	1,71
Benzin	1,14	1,14	1,16
Diesel	2,17	2,34	2,28
Kerosin	0,35	0,34	0,34
Erdgas	1,75	2,11	1,99
Holz	0,04	0,03	0,03
Umweltwärme	0,03	0,03	0,03
Sonnenkollektoren	0,00	0,00	0,00
Flüssiggas	0,10	0,07	0,08
Braunkohle	0,18	0,13	0,15
Gesamt	**11,19**	**10,91**	**10,98**

Bereiche (W,H,V,ÖH)	2010 [t_{CO2}/ aEW]	2011 [t_{CO2}/ aEW]	2012 [t_{CO2}/ aEW]
Wirtschaft	5,16	5,10	5,19
Haushalte	2,20	1,83	1,83
Verkehr	3,71	3,86	3,83
Kommunale Gebäude	0,12	0,12	0,12
Kommunale Flotte	0,01	0,01	0,01
Gesamt	**11,19**	**10,91**	**10,98**

Auf dem Gemeindegebiet Wustermark wurden im Jahr 2012 rund 52.208 MWh Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt und ins öffentliche Stromnetz eingespeist. 93 % davon stammen aus der Erzeugung durch Windkraft. Die verbleibenden 7 % bzw. 3.686 MWh wurden durch Photovoltaik bereitgestellt. Da EEG-Strom vorrangig eingespeist wird, verdrängt jede aus erneuerbaren Energien erzeugte und eingespeiste Kilowattstunde Strom eine konventionell, aus fossilen Energien erzeugte Kilowattstunde Strom. Die Differenz der spezifischen CO_2-Emissionen erneuerbarer Energien gegenüber dem lokalen Strommix mit hohem

fossilem Anteil ergibt die spezifische CO_2-Einsparung je eingespeister Kilowattstunde EEG-Strom. Der eingespeisten EEG-Strommenge von 55.894 MWh steht ein Gesamtprimärenergieverbrauch von 448.664 MWh gegenüber. Die nachstehende Abbildung 7 zeigt die durch die bilanzielle Berücksichtigung des im Gemeindegebiet erzeugten Ökostroms eingesparten CO_2-Emissionen in Bezug zum Gesamtprimärenergieverbrauch. Die Gesamtreduktion beläuft sich demnach auf rund 32 %.

Abbildung 7 **CO_2-Vermeidung durch erneuerbare Energieerzeugung und CO_2-Emissionen**



3 Potenzialanalyse – Wertschöpfung – Entwicklung

3.1 Erneuerbare Energien

3.1.1 Windenergie

Ist-Analyse

Die Windenergie stellt in der Gemeinde Wustermark einen wesentlichen Anteil der auf kommunalem Gebiet erzeugten erneuerbaren Energie dar. Im Jahr 2012 belief sich die Stromproduktion aus Windenergie auf 44.453 Megawattstunden und stellte damit rund 78 % des Stromverbrauchs der Gemeinde zur Verfügung. Bei Betrachtung der Inbetriebnahmejahre in Tabelle 10 zeigt sich, dass die vorhandenen Anlagen mindestens sieben maximal jedoch elf Jahre alt sind. Diese Information ist vor allem für mögliche Potenziale in Form von Repowering[16] von Interesse. Als erstmöglicher Zeitpunkt für das Repowering von Bestandsanlagen gilt der Abschluss des zehnten Betriebsjahres. Alle Bestandsanlagen sind im Osten der Nauener Platte verortet. Die Nauener Platte ist eine Hochfläche welche innerhalb der Saaleeiszeit sowie der Weichseleiszeit entstanden ist (vgl. Abbildung 8). Aufgrund ihrer Erhöhung, durchschnittlich 15 m[17] über dem Sie umgebenden Niveau, bietet Sie einen stetigen Wind und damit ideale Bedingungen für die Nutzung von Windenergie.

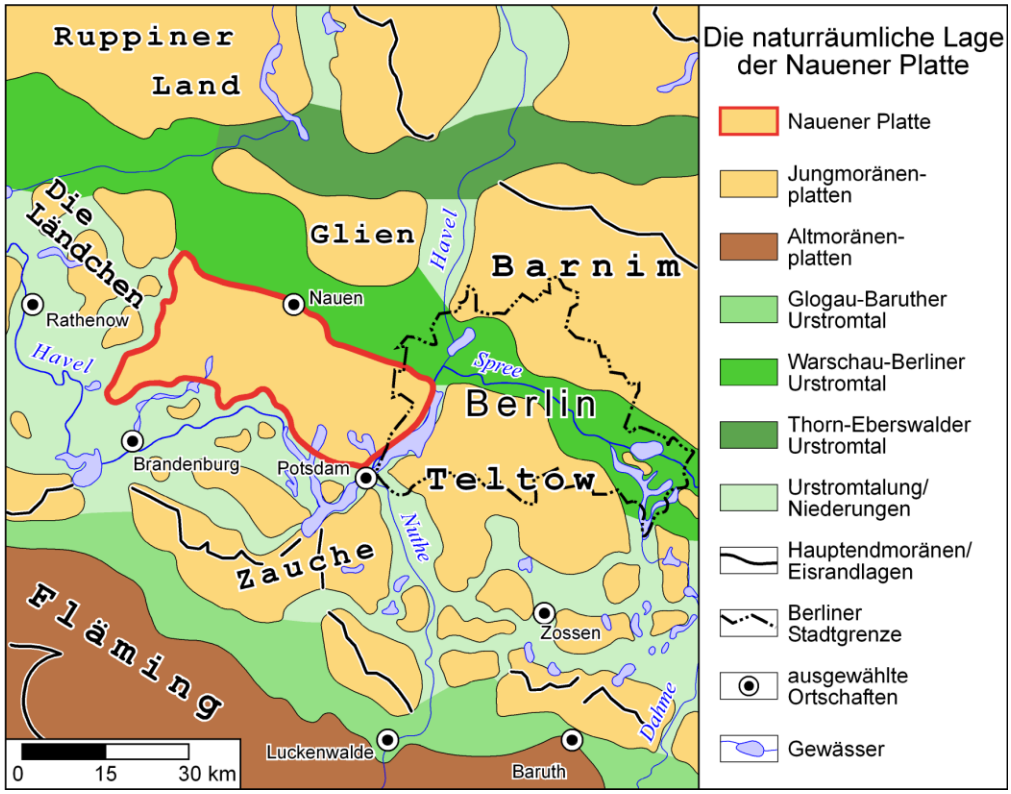


Abbildung 8 **Räumliche Lage Nauener Platte**[18]

[16] Repowering beschreibt den Kraftwerksneubau als Ersatz für die zuvor betriebene Anlage. Im Vorliegenden ist damit der Ersatz von bislang betriebenen Windenergieanlagen durch neue und vor allem leistungsstärkere Anlagen gemeint.

[17] Quelle: http://de.academic.ru/dic.nsf/dewiki/1005466

[18] Quelle: http://de.academic.ru/pictures/dewiki/78/Nauener_Platte.png

Tabelle 10 Bestandsdaten Windenergie, Bezugsjahr 2012[19]

L.-Nr.	Standort der Anlage		Installierte Leistung [kW]	Ertrag [kWh/a]	Inbetrieb-nahmejahr
1	Wernitz	Flur 2, Flurstück 101	2.000,00	4.067.429,00	01.01.2009
2	Wustermark - Wernitz	Wernitz, Flur 1/ 93	2.000,00	2.879.425,00	22.05.2003
3	Wustermark - Wernitz	Wernitz, Flur 4/ 1/21	2.000,00	2.611.481,00	22.05.2003
4	Wustermark - Wernitz	Wernitz, Flur 2/ 45	2.000,00	2.611.481,00	22.05.2003
5	Wustermark - Wernitz	Wernitz, Flur 1/ 93	2.000,00	2.879.425,00	22.05.2003
6	Wustermark - Wernitz	Wernitz, Flur 2/ 43	2.000,00	2.611.481,00	22.05.2003
7	Wustermark - Wernitz	Wernitz, Flur 1/ 89	2.000,00	3.105.416,00	31.12.2004
8	Wustermark - Wernitz	Wernitz, Flur 2/ 7/1	2.000,00	2.611.481,00	22.05.2003
9	Wustermark - Wernitz	Wernitz, Flur 1/ 90	2.000,00	2.879.425,00	22.05.2003
10	Wustermark - Wernitz	Wernitz, Flur 1/ 53	2.000,00	2.611.481,00	22.05.2003
11	Wustermark - Wernitz	Wernitz, Flur 4/ 1/24	2.000,00	2.816.440,00	30.12.2004
12	Wustermark - Wernitz	Wernitz, Flur 4/ 1/17	2.000,00	2.816.440,00	25.01.2005
13	Wustermark - Wernitz	Markee, Flur 13/ 13	2.000,00	3.734.469,00	12.12.2007
14	Wustermark - Wernitz	Markee, Flur 13/ 14	2.000,00	3.734.469,00	11.12.2007
15	Wustermark - Wernitz	Markee, Flur 13/ 17/4	2.000,00	3.734.469,00	13.12.2007
16	Wustermark - Wernitz	Wernitz, Flur 2/ 99	2.000,00	2.816.440,00	31.12.2005
Summe			**32.000,00**	**48.521.252,00**	

Potenzialanalyse

Die Windenergie kann einen wesentlichen Anteil zur Ertragssteigerung erneuerbarer Energie auf dem Gebiet der Gemeinde leisten. Der Ausbau der Windenergienutzung hat in der Vergangenheit, durchaus wie in allen von deren Nutzung betroffenen Regionen, eine kontroverse Gemengelage hervorgerufen. Auch die regionale Planungsgemeinschaft Havelland - Fläming hat Fehler in der Vergangenheit hinsichtlich einer unbefriedigenden Entwicklungssteuerung eingeräumt[20]. Gegenwärtig befinden sich insgesamt 12 Windenergieanlagen im Ortsteil Hoppenrade in der Realisierungsphase. Diese sollen jeweils eine zu installierende Leistung von 2 MW besitzen. Die Nauener Platte als Nutzungsgebiet für die Windenergie, ist für weitere Windenergieanlagen als bereits ausgelastet anzusehen. Daher wird in den vorliegenden Berechnungen lediglich auf die Betrachtung des Repoweringpotenzials abgestellt.

Das Repowering bzw. der Ersatz von Altanlagen gegen leitungsstärkere Neuanlagen, kann zu einer Ertragssteigerung der Windenergie bei gleichzeitiger Entlastung der Betroffenen durch Reduzierung der Gesamtanlagenzahl führen. In den vorliegenden Berechnungen wurde dabei zum einen das gesamte Potenzial, hervorgerufen durch den Austausch aller für das Repowering geeigneten Altanlagen sowie das „Entlastungspotenzial“, erreichbar durch Anlagenreduzierung bei gleichzeitiger Ertragssteigerung berechnet.

Tabelle 11 und Tabelle 12 zeigen die Ergebnisse der Potenzialberechnung aller für das Repowering geeigneten Windenergieanlagen. Als geeignet gelten in den vorliegenden Berechnungen Anlagen welche eine Mindestbetriebszeit von zehn Jahren erreicht haben. Zudem wurde die zur Verfügung stehende Fläche innerhalb der jetzigen Windeignungsgebiete auf dem Gemeindegebiet analysiert, um Aussagen zu einem evtl. zusätzlichen Flächenbedarf treffen zu können. Grund hierfür ist der zusätzliche Platzbedarf von Neuanlagen. Dem-

[19] Quelle: 50-Hertz-Transmission GmbH, 2014

[20] Quelle: MAZ, der Havelländer, 08.10.2014

nach entstünde ein Flächenmehrbedarf in Höhe von rund 9 ha wenn alle für das Repowering geeigneten Anlagen für ein solches genutzt würden[21]. Alle Neuanlagen würden sich innerhalb eines Zeitraumes von zehn Jahren amortisieren. Grundlage für die Amortisationsberechnung bildeten die Investitionskosten der Neuanlage sowie die zu erwartende Vergütung durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Das Repowering würde zudem zu einer Ertragsteigerung von Faktor 3,9 führen was rund 51,6 Mio. Kilowattstunden pro Jahr entspräche. Zudem könnten dadurch jährlich rund 43.900 Tonnen CO_2 eingespart werden.

Die Berechnungen zeigen, dass selbst bei einem Rückbau aller für das Repowering geeigneten Anlagen (10 Stück) und einem gleichzeitigen Neubau von fünf Anlagen, es zu einer Ertragssteigerung gegenüber dem Ist-Zustand von rund 9,6 Mio. Kilowattstunden kommen würde. Demnach kann das Repowering einen wesentlichen Beitrag zur Entlastung der betroffenen Einwohner leisten und ist damit zu forcieren.

Tabelle 11 **Potenzialberechnung Repowering geeigneter Windenergieanlagen Teil 1**

L.-Nr.	Leistung Ist	Leistung Soll	Vergütung 1…5a	Vergütung 6…20a	Gesamtinvestitionskosten	Amortisation	CO_2-Einsparung
	[kW]	[kW]	[€/kWh]	[€/kWh]	[€]	[a]	[t_{CO2}/a]
2	2.000,00	3.300,00	0,0890	0,0495	5.128.200,00	10,00	4.389,57
3	2.000,00	3.300,00	0,0890	0,0495	5.128.200,00	10,00	4.389,57
4	2.000,00	3.300,00	0,0890	0,0495	5.128.200,00	10,00	4.389,57
5	2.000,00	3.300,00	0,0890	0,0495	5.128.200,00	10,00	4.389,57
6	2.000,00	3.300,00	0,0890	0,0495	5.128.200,00	10,00	4.389,57
7	2.000,00	3.300,00	0,0890	0,0495	5.128.200,00	10,00	4.389,57
8	2.000,00	3.300,00	0,0890	0,0495	5.128.200,00	10,00	4.389,57
9	2.000,00	3.300,00	0,0890	0,0495	5.128.200,00	10,00	4.389,57
10	2.000,00	3.300,00	0,0890	0,0495	5.128.200,00	10,00	4.389,57
11	2.000,00	3.300,00	0,0890	0,0495	5.128.200,00	10,00	4.389,57
Summe	**20.000,00**	**33.000,00**			**51.282.000,00**		**43.895,73**

Tabelle 12 **Potenzialberechnung Repowering geeigneter Windenergieanlagen Teil 2**

L.-Nr.	Steigerung Leistung	Steigerung Ertrag	Steigerung Ertrag	zusätzl. CO_2-Redukt.	Flächenbadarf Neuanlage	Rückbaufläche	Differenz
	[kW]	[kWh]		[t_{CO2}/a]	[ha]	[ha]	[ha]
2	1.300,00	5.040.575,00	275%	2.793,68	19,80	18,91	0,89
3	1.300,00	5.308.519,00	303%	2.942,19	19,80	18,91	0,89
4	1.300,00	5.308.519,00	303%	2.942,19	19,80	18,91	0,89
5	1.300,00	5.040.575,00	275%	2.793,68	19,80	18,91	0,89
6	1.300,00	5.308.519,00	303%	2.942,19	19,80	18,91	0,89
7	1.300,00	4.814.584,00	255%	2.668,43	19,80	18,91	0,89
8	1.300,00	5.308.519,00	303%	2.942,19	19,80	18,91	0,89
9	1.300,00	5.040.575,00	275%	2.793,68	19,80	18,91	0,89
10	1.300,00	5.308.519,00	303%	2.942,19	19,80	18,91	0,89
11	1.300,00	5.103.560,00	281%	2.828,59	19,80	18,91	0,89
Summe	**13.000,00**	**51.582.464,00**	**288%**	**28.589,01**	**198,00**	**189,12**	**8,88**

[21] Der durchschnittliche Flächenbedarf für einen Megawatt installierter Windenergieleistung beträgt 6 ha.

3.1.2 Biomassenutzung

Ist-Analyse

Die energetische Nutzung von Biomasse bietet die Chance, erneuerbare Energie in Form von Wärme und Strom gleichzeitig zu erzeugen. Dadurch kann die Biomassenutzung einen wichtigen Systembeitrag zur Kompensation der fluktuierenden Energieerzeugung innerhalb des Energienetzes auf Basis Erneuerbarer Energien leisten. Grund hierfür ist die schnelle Regelbarkeit der biomassebetriebenen Blockheizkraftwerke. In der Gemeinde Wustermark ist gegenwärtig ein EEG-vergütetes Biomassekraftwerk in Betrieb. Im Jahr 2012 hatte dieses jedoch eine Einspeisemenge von 0 Kilowattstunden. Ein Grund hierfür könnte bspw. die Eigennutzung der erzeugten Energie sein.

Eine anlagengenaue Erfassung aller biomassebetriebenen Kraft- und Heizanlagen konnte nicht erfolgen. Grund hierfür ist, dass lediglich EEG-vergütete Anlagen und deren Spezifika veröffentlicht werden und damit für die Konzepterarbeitung zugänglich waren. Der Versuch über die hiesigen Bezirksschornsteinfegermeister (BSFM) Anlagenstammdaten zu bekommen scheiterte. Als Ursache dafür wurden Datenschutzgründe genannt. Beim Sichten des Kapitels 2 ist jedoch zu entnehmen, dass weitere Biomasse, bspw. in Form von Pellets, Holzhackschnitzeln, usw. zum Einsatz kommt.

Tabelle 13 Bestandsdaten EEG-Vergütung Biomasseanlagen, Bezugsjahr 2012[22]

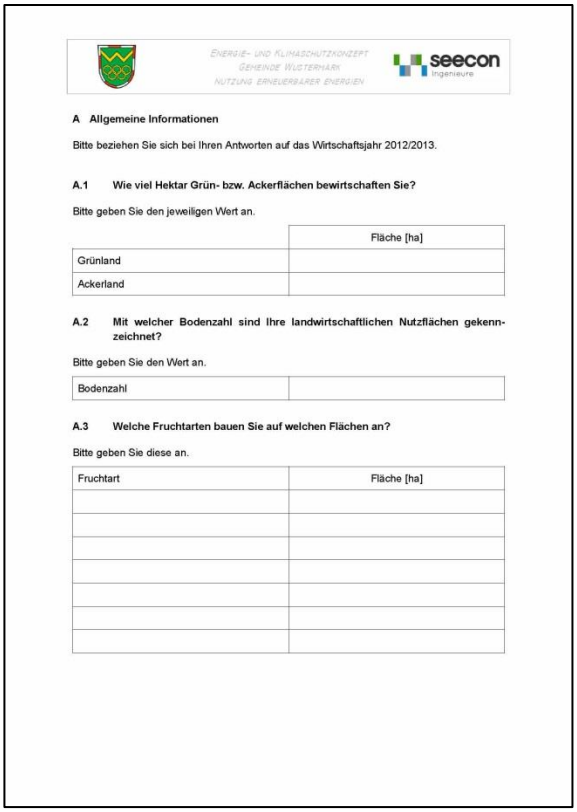
Nr.	Ort/ Gemarkung	Straße/ Flurstück	installierte Leistung [kW]	eingespeiste Elektroenergie [kWh/a]	Inbetrieb-nahmejahr
1	Wustermark	Eduard-Scheve-Allee 5	41	0	15.11.2005

Potenzialanalyse

Zu Ermittlung des vorhandenen Biomassepotenzials wurden die in der Gemeinde Wustermark tätigen Landwirte hinsichtlich ihrer Bereitschaft zum Anbau von energetisch verwertbarer Biomasse befragt. Grundlage bildete dabei ein Abfragebogen (vgl. Abbildung 9). Neben der grundsätzlichen Bereitschaft zum Anbau alternativer Fruchtarten zur Energiegewinnung wurden ebenfalls Angaben zum Ist-Zustand der Felderbewirtschaftung erfragt. Das Ergebnis zeigt die Abbildung 10. Demnach umfasst der Anbau von Weizen einen Anteil von 24 %, Niedermoorgrünland 16 %, Roggen und Raps jeweils 14 %; der verbleibende Rest anderen Fruchtarten. Insgesamt haben sechs von insgesamt zehn Landwirten an der Befragung teilgenommen. Diese repräsentieren dabei 63 % der gesamten Landwirtschaftsfläche Wustermarks.

Mit dem Anbau von alternativen Substraten sind Pflanzenarten gemeint, welche zur Entlastung des Ackerbodens beitragen sowie zur Verdrängung klassischer Energiepflanzen, wie z. B. Mais führen können. Dies hat zum Ziel, das Ackerland vor Monokultur zu schützen sowie die energetische Nutzung von Grundnahrungsmittel zu vermindern. Die Landwirte mussten dabei angeben, welche bisherigen Fruchtarten ersetzt werden können, welche Erlöse dafür erzielt werden müssten sowie welche Alternativsubstrate im Gegensatz dazu angebaut werden könnten.

[22] Quelle: 50-Hertz-Transmission GmbH, 2014



ENERGIE- UND KLIMASCHUTZKONZEPT GEMEINDE WUSTERMARK NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIEN

seecon ingenieure

A Allgemeine Informationen

Bitte beziehen Sie sich bei Ihren Antworten auf das Wirtschaftsjahr 2012/2013.

A.1 Wie viel Hektar Grün- bzw. Ackerflächen bewirtschaften Sie?

Bitte geben Sie den jeweiligen Wert an.

	Fläche [ha]
Grünland	
Ackerland	

A.2 Mit welcher Bodenzahl sind Ihre landwirtschaftlichen Nutzflächen gekennzeichnet?

Bitte geben Sie den Wert an.

Bodenzahl	

A.3 Welche Fruchtarten bauen Sie auf welchen Flächen an?

Bitte geben Sie diese an.

Fruchtart	Fläche [ha]

ENERGIE- UND KLIMASCHUTZKONZEPT GEMEINDE WUSTERMARK NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIEN

seecon ingenieure

A.4 Halten Sie Tiere?

Falls ja, geben Sie bitte die Menge des jährlich anfallenden Wirtschaftsdüngers an.

Ja □ **Nein** □

		Menge
Gülle	[m³/Jahr]	
Stallmist	[t/Jahr]	

B Substratverfügbarkeit

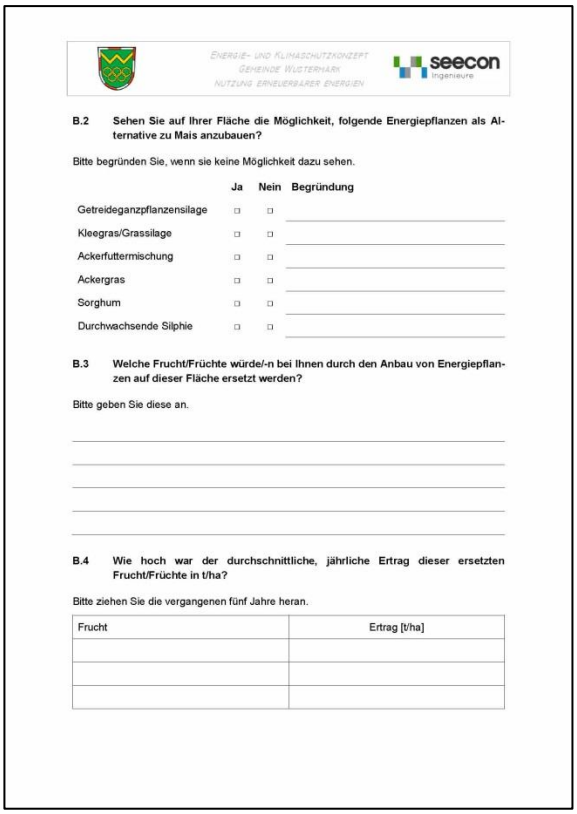
B.1 Sind Sie bereit Anteile Ihrer landwirtschaftlichen Gesamtfläche für die Erzeugung von Energiepflanzen zur Verfügung zu stellen?

Bitte begründen Sie, wenn Sie keine Fläche bereitstellen würden.

Ja □ **Nein** □

Fläche	[ha]	

Ich würde keine Flächen zur Verfügung stellen, weil _____



ENERGIE- UND KLIMASCHUTZKONZEPT GEMEINDE WUSTERMARK NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIEN

seecon ingenieure

B.2 Sehen Sie auf Ihrer Fläche die Möglichkeit, folgende Energiepflanzen als Alternative zu Mais anzubauen?

Bitte begründen Sie, wenn sie keine Möglichkeit dazu sehen.

	Ja	Nein	Begründung
Getreideganzpflanzensilage	□	□	
Kleegras/Grassilage	□	□	
Ackerfuttermischung	□	□	
Ackergras	□	□	
Sorghum	□	□	
Durchwachsende Silphie	□	□	

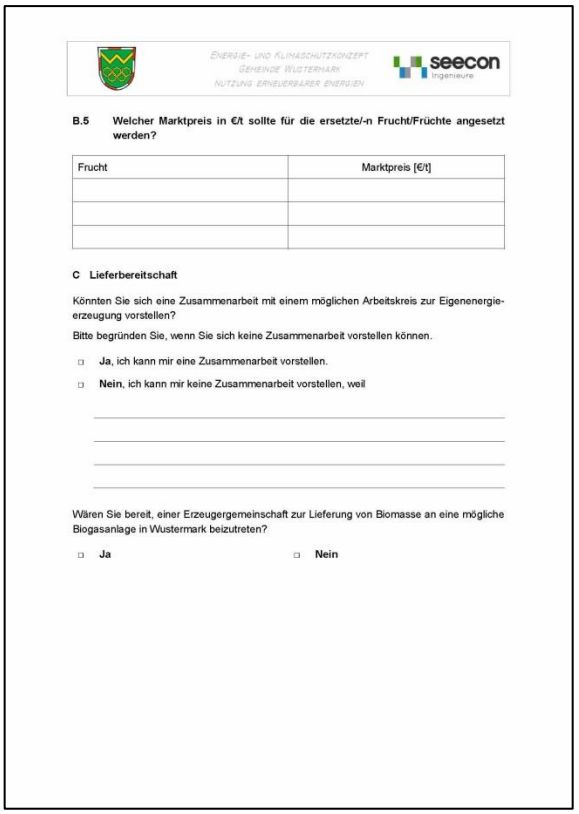
B.3 Welche Frucht/Früchte würde/-n bei Ihnen durch den Anbau von Energiepflanzen auf dieser Fläche ersetzt werden?

Bitte geben Sie diese an.

B.4 Wie hoch war der durchschnittliche, jährliche Ertrag dieser ersetzten Frucht/Früchte in t/ha?

Bitte ziehen Sie die vergangenen fünf Jahre heran.

Frucht	Ertrag [t/ha]



ENERGIE- UND KLIMASCHUTZKONZEPT GEMEINDE WUSTERMARK NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIEN

seecon ingenieure

B.5 Welcher Marktpreis in €/t sollte für die ersetzte/-n Frucht/Früchte angesetzt werden?

Frucht	Marktpreis [€/t]

C Lieferbereitschaft

Könnten Sie sich eine Zusammenarbeit mit einem möglichen Arbeitskreis zur Eigenenergieerzeugung vorstellen?

Bitte begründen Sie, wenn Sie sich keine Zusammenarbeit vorstellen können.

□ **Ja**, ich kann mir eine Zusammenarbeit vorstellen.

□ **Nein**, ich kann mir keine Zusammenarbeit vorstellen, weil

Wären Sie bereit, einer Erzeugergemeinschaft zur Lieferung von Biomasse an eine mögliche Biogasanlage in Wustermark beizutreten?

□ **Ja** □ **Nein**

Abbildung 9 Abfragebogen Landwirte

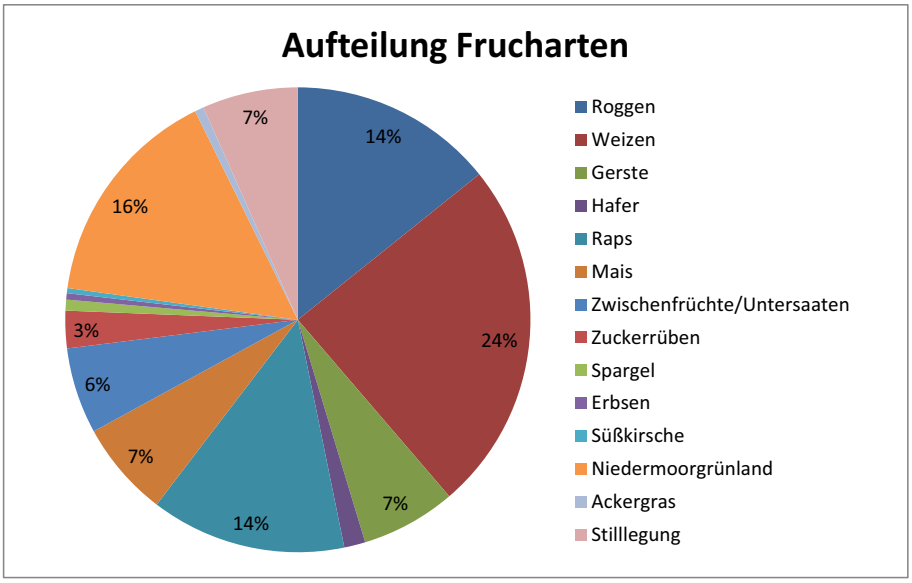


Abbildung 10 **Bewirtschaftete Flächenanteile und zugehörige Fruchtarten**

Abbildung 11 zeigt das Ergebnis der Auswahl zur alternativen Fruchtfolge sowie einer klassischen Fruchtfolge wie sie üblich ist. Die Auswahl wurde dabei durch die Landwirte vorgegeben. Durch Kenntnis der spezifischen Energieerträge (vgl. Tabelle 14) einer jeden Fruchtart und der zur Verfügung stehenden Ackerfläche wurde der zu erwartende Energieertrag berechnet.

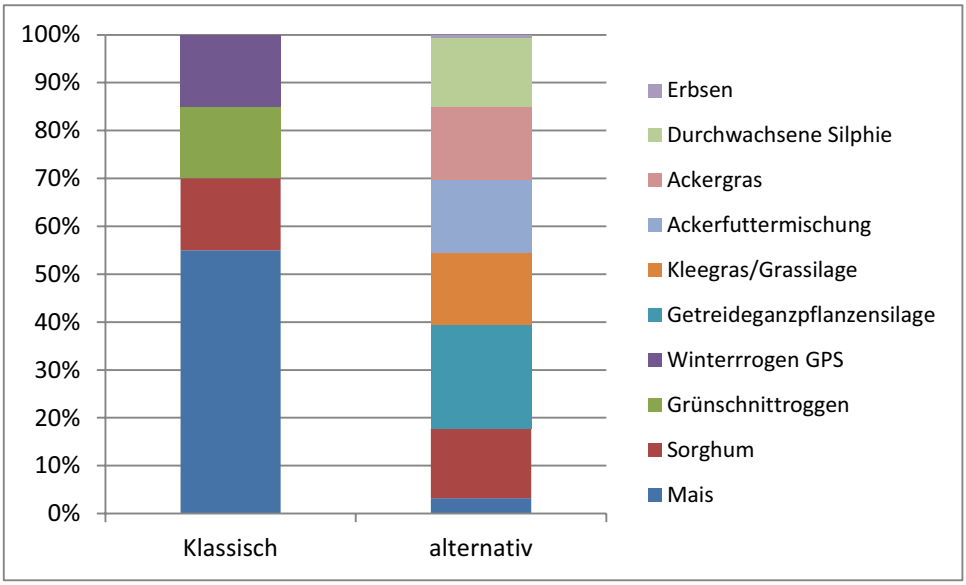


Abbildung 11 **Zusammensetzung Fruchtfolge klassisch und alternativ**

Tabelle 14 Fruchtarten und ihre spezifischen Methanerträge exkl. Silierverlust[23]

Substrat	Methanertrag [Nm³/ha]
Mais	5.272,20
Sorghum	4.442,37
Grünschnittroggen	1.994,75
Winterrrogen GPS	3.416,48
Getreideganzpflanzensilage	4.075,22
Kleegras/Grassilage	2.142,36
Ackerfuttermischung	2.142,36
Ackergras	2.142,36
Durchwachsene Silphie	5.550,00
Erbsen	1.327,05

Auf den Schritt der Ertragsberechnung folgte die Kostenberechnung pro Energieeinheit. Diese erfolgte durch die Vorgabe der erforderlichen Erlöse seitens der Landwirte in Anlehnung an VDI 2067. Im Zuge dessen wurden die Brennstoffgestehungskosten bestimmt. Diese beschreiben den Geldwert, welcher für eine Energieeinheit entrichtet werden muss. Der Brennstoffgestehungspreis des klassischen Substratmixes liegt dabei rund 16 % unter dem des alternativen Substratmixes (vgl. Abbildung 12). Die Ursache hierfür liegt in den geringeren spezifischen Energieerträgen der alternativen Substrate gegenüber den klassischen Substraten.

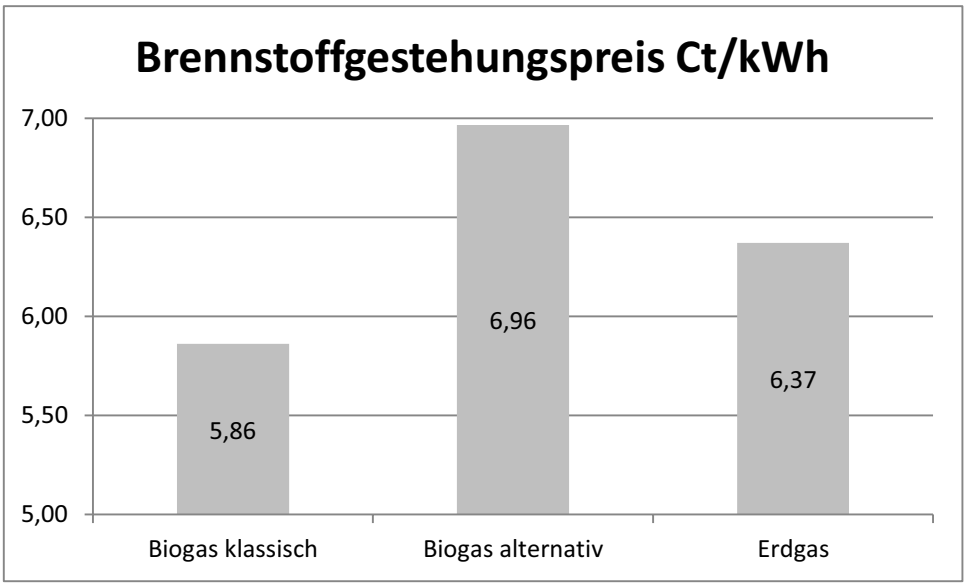


Abbildung 12 Brennstoffgestehungspreis Biogas klassisch und alternativ

Auf Basis der Brennstoffgestehungskosten wurde exemplarisch ein Nahwärmenetz zur Versorgung der Ortschaft Dyrotz untersucht (vgl. Abbildung 13).

[23] Quelle: http://www.lfl.bayern.de/iba/energie/049711/?sel_list=14%2Cb&strsearch=erbsen&pos=left&button=%3E+Suchen; http://biogas.fnr.de/daten-und-fakten/faustzahlen/; https://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Sorghum_als_Biogassubstrat_2_Auflage.pdf; http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ipz/dateien/leitfaden_2009-07_biogasforum.pdf

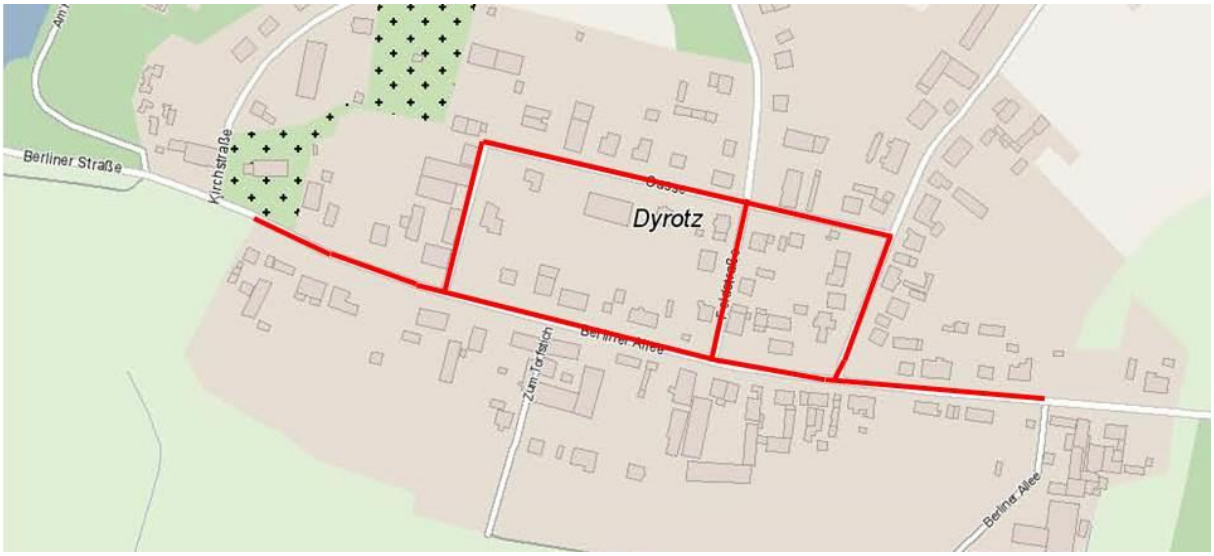


Abbildung 13 **Ortsteil Dyrotz mit**

Die Nahwärmeversorgung bietet für die potenziellen Abnehmer die Chance, kostengünstig Wärme zu beziehen. Zudem generiert die Nahwärmeversorgung auf Basis regional angebauter Energieträger sowie der Umwandlung zu Strom und Wärme vor Ort Wertschöpfung innerhalb der Gemeinde Wustermark.

Grundlagen für die Berechnung des Nahwärmenetzes, exemplarisch am Ortsteil Dyrotz, bildeten die zu versorgender Gebäude welche über eine Nahwärmetrasse definierter Länge miteinander verbunden wurden. Der Anschluss der Gebäude an die Hauptleitung erfolgte über Verbindungsleitungen kleineren Durchmessers. Auf Basis von Daten des Liegenschaftskatasters (ALK) konnten die Grundflächen der zu versorgenden Gebäude ermittelt werden. Auf Basis einer Abschätzung der Geschossanzahl der jeweiligen Gebäude und einem Referenzwert für den spezifischen Wärmebedarf eines jeden Gebäudes, konnte die durch das Versorgungssystem zu erbringende Wärmeleistung berechnet werden. Das Wärmeversorgungssystem besteht dabei aus einem Blockheizkraftwerk (BHKW) zur Grundlastdeckung, einem Spitzenlastkessel zur Deckung der Spitzenlast, einem Nahwärmenetz zur Wärmeverteilung sowie Hausanschlussstationen zur Übergabe der Wärme an die Verbraucher.

Die Wirtschaftlichkeit des Systems wurde in Anlehnung an die VDI 2067 berechnet. Dies gibt als dynamisches Bewertungsverfahren die Annuitätenmethode vor. Als Zinssatz zur Berechnung der Annuität wurden 5 % angenommen. Die Nutzungszeiten der jeweiligen Anlagenkomponenten (Hausanschlussstationen, Nahwärmenetz, etc.) wurden ebenfalls der VDI 2067 entnommen. Die Berechnung der Investitionskosten wurde anhand von Preisfunktionen bestimmt. Diese werden sowohl von Herstellern als auch branchenspezifischen Verbänden zur Verfügung gestellt. Die Berechnung der bedarfsgebundenen Kosten erfolgte auf Basis der Brennstoffgestehungskosten, welche im Rahmen der Biomasseanalyse berechnet wurden. Da diese unterhalb des Brennstoffpreises von Erdgas liegen, bestehen gute Voraussetzungen für die wirtschaftliche Ausgestaltung des Gesamtsystems. Auf Wunsch der Gemeinde wurde zusätzlich auch der Betrieb des Nahwärmenetzes auf Basis von Erdgas untersucht. Die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nach dem Annuitätenverfahren sind

den nachstehenden Tabellen zu entnehmen. Die grafische Aufbereitung dieser Ergebnisse, in Bezug auf den Wärmegestehungspreis, ist in Abbildung 14 dargestellt.

Tabelle 15 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Nahwärmeversorgung Biogas klassisch

Position	Einheit	Nahwärme Biogas klassisch 100% Anschluss	Nahwärme Biogas klassisch 75% Anschluss	Nahwärme Biogas klassisch 50% Anschluss	Nahwärme Biogas klassisch 25% Anschluss
Anzahl der Abnehmer	**-**	73,00	55,00	37,00	18,00
Kapitalgebundene Kosten	€/a	52.112,20	44.867,81	37.325,40	28.741,66
Bedarfsgebundene Kosten	€/a	212.522,54	160.119,72	107.716,90	52.402,82
Betriebsgebundene Kosten	€/a	27.812,21	23.457,04	18.775,56	13.144,02
Sonstige Kosten	€/a	12.167,75	11.037,89	9.862,60	8.527,54
Erlöse	€/a	140.450,59	105.818,94	71.187,29	34.631,65
Summe	€/a	164.164,09	133.663,51	102.493,17	68.184,39
Wärmemenge	kWh/a	2.190.000,00	1.650.000,00	1.110.000,00	540.000,00
CO_2-Emissionen Wärme	t/a	156,80	118,14	79,47	38,66
CO_2-Emissionen Wärme (spezifisch)	g/kWh_{th}	71,60	71,60	71,60	71,60
CO_2-Emissionen (spezifisch)	g/kWh_{end}	46,34	46,34	46,34	46,34
Wärmegestehungspreis	**Ct/kWh**	**7,50**	**8,10**	**9,23**	**12,63**

Tabelle 16 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Nahwärmeversorgung Biogas alternativ

Position	Einheit	Nahwärme Biogas alternativ 100% Anschluss	Nahwärme Biogas alternativ 75% Anschluss	Nahwärme Biogas alternativ 50% Anschluss	Nahwärme Biogas alternativ 25% Anschluss
Anzahl der Abnehmer	**-**	73,00	55,00	37,00	18,00
Kapitalgebundene Kosten	€/a	52.112,20	44.867,81	37.325,40	28.741,66
Bedarfsgebundene Kosten	€/a	252.547,36	190.275,41	128.003,46	62.271,95
Betriebsgebundene Kosten	€/a	27.812,21	23.457,04	18.775,56	13.144,02
Sonstige Kosten	€/a	12.167,75	11.037,89	9.862,60	8.527,54
Erlöse	€/a	140.450,59	105.818,94	71.187,29	34.631,65
Summe	€/a	204.188,92	163.819,20	122.779,73	78.053,52
Wärmemenge	kWh/a	2.190.000,00	1.650.000,00	1.110.000,00	540.000,00
CO_2-Emissionen Wärme	t/a	156,80	118,14	79,47	38,66
CO_2-Emissionen Wärme (spezifisch)	g/kWhth	71,60	71,60	71,60	71,60
CO_2-Emissionen (spezifisch)	g/kWhend	46,34	46,34	46,34	46,34
Wärmegestehungspreis	**Ct/kWh**	**9,32**	**9,93**	**11,06**	**14,45**

Tabelle 17 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Nahwärmeversorgung Erdgas

Position	Einheit	Nahwärme Erdgas 100% Anschluss	Nahwärme Erdgas 75% Anschluss	Nahwärme Erdgas 50% Anschluss	Nahwärme Erdgas 25% Anschluss
Anzahl der Abnehmer	**-**	73,00	55,00	37,00	18,00
Kapitalgebundene Kosten	€/a	46.949,59	39.711,22	32.214,69	23.780,54
Bedarfsgebundene Kosten	€/a	247.950,83	186.812,27	125.673,71	61.138,56
Betriebsgebundene Kosten	€/a	26.127,41	21.779,38	17.152,32	11.698,24
Sonstige Kosten	€/a	11.957,15	10.828,18	9.659,70	8.346,82
Erlöse	€/a	81.207,69	61.183,88	41.160,06	20.023,81
Summe	€/a	251.777,28	197.947,17	143.540,36	84.940,34
Wärmemenge	kWh/a	2.190.000,00	1.650.000,00	1.110.000,00	540.000,00
CO_2-Emissionen Wärme	t/a	586,23	441,68	297,13	144,55
CO_2-Emissionen Wärme (spezifisch)	g/kWhth	267,68	267,68	267,68	267,68
CO_2-Emissionen (spezifisch)	g/kWhend	173,25	173,25	173,25	173,25
Wärmegestehungspreis	**Ct/kWh**	**11,50**	**12,00**	**12,93**	**15,73**

Tabelle 18 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Einzelversorgung

Position	Einheit	Einzelversorgung Erdgas-Brennwertgerät u. Solarthermie geg. 100%-Anschlussszenario	Einzelversorgung Wärme-pumpe geg. 100%-Anschlussszenario
Anzahl der Abnehmer	**-**	73,00	73,00
Kapitalgebundene Kosten	€/a	40.958,76	134.604,64
Bedarfsgebundene Kosten	€/a	157.325,47	142.258,64
Betriebsgebundene Kosten	€/a	65.817,38	58.584,47
Sonstige Kosten	€/a	6.233,70	19.053,79
Erlöse	€/a	0,00	0,00
Summe	€/a	270.335,31	354.501,54
Wärmemenge	kWh/a	2.190.000,00	2.190.000,00
CO_2-Emissionen Wärme	t/a	426,55	306,60
CO_2-Emissionen Wärme (spezifisch)	g/kWhth	194,77	140,00
CO_2-Emissionen (spezifisch)	g/kWhend	203,24	560,00
Wärmegestehungspreis	**Ct/kWh**	**12,34**	**16,19**

Die Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems hängt im Wesentlichen vom Anschlussgrad der Wärmeabnehmer sowie deren räumlicher Distanz zur Energiezentrale (BHKW u. Spitzenlastkessel) ab. D. h., je kürzer die Leitungslängen und je höher der Wärmebedarf innerhalb des Versorgungssystems, desto geringer beziffert sich der Arbeitspreis für die Endabnehmer. Um diesen Effekt in die Berechnungen einbeziehen zu können, wurde der Anschlussgrad an das Nahwärmenetz in vier Szenarien dargestellt (100%, 75%, 50%, 25% Anschluss). Dabei wurde die Länge der Nahwärmeleitung als konstant angenommen. Grund hierfür ist die Unvorhersehbarkeit darüber, wo sich die potenziellen Abnehmer mit der Bereitschaft zum Anschluss an das Nahwärmenetz befinden werden. Maßgebend für die Entscheidungsfindung eines potenziellen Abnehmers sind:

- Ein günstiger Bezugspreis für die Wärme,
- Ein niedriger Primärenergiefaktor der Wärme als Mittel zur Inanspruchnahme von Fördermitteln zur Sanierung der Immobilie,
- Die Notwendigkeit der Anschaffung einer neuen Heizungsanlage.

In der Umsetzung einer solchen Wärmeversorgung besteht natürlich die Möglichkeit erst einzelne Gebiete einer Ortschaft zu erschließen, da sich das vorliegende Konzept jedoch mit der grundsätzlichen Betrachtung von Möglichkeiten zur energieeffizienten Wärmeversorgung beschäftigt, ist dieses Verfahren für weitere Schritte grundlagenbildend.

Tabelle 19 **Übersicht Abkürzungen und Farbgebung für die verschiedenen Wärmeversorgungsoptionen**

Bezeichnung	Abkürzung	Farbe
Nahwärme Biogas klassisch 100% Anschluss	Bio kl 100%	
Nahwärme Biogas klassisch 75% Anschluss	Bio kl 75%	
Nahwärme Biogas klassisch 50% Anschluss	Bio kl 50%	
Nahwärme Biogas klassisch 25% Anschluss	Bio kl 25%	
Nahwärme Biogas alternativ 100% Anschluss	Bio al 100%	
Nahwärme Biogas alternativ 75% Anschluss	Bio al 75%	
Nahwärme Biogas alternativ 50% Anschluss	Bio al 50%	
Nahwärme Biogas alternativ 25% Anschluss	Bio al 25%	
Nahwärme Erdgas 100% Anschluss	EG 100%	
Nahwärme Erdgas 75% Anschluss	EG 75%	
Nahwärme Erdgas 50% Anschluss	EG 50%	
Nahwärme Erdgas 25% Anschluss	EG 25%	
Einzelversorgung Erdgas + Solarthermie	Einzel EG ST	
Einzelversorgung Wärmepumpe	Einzel WP	

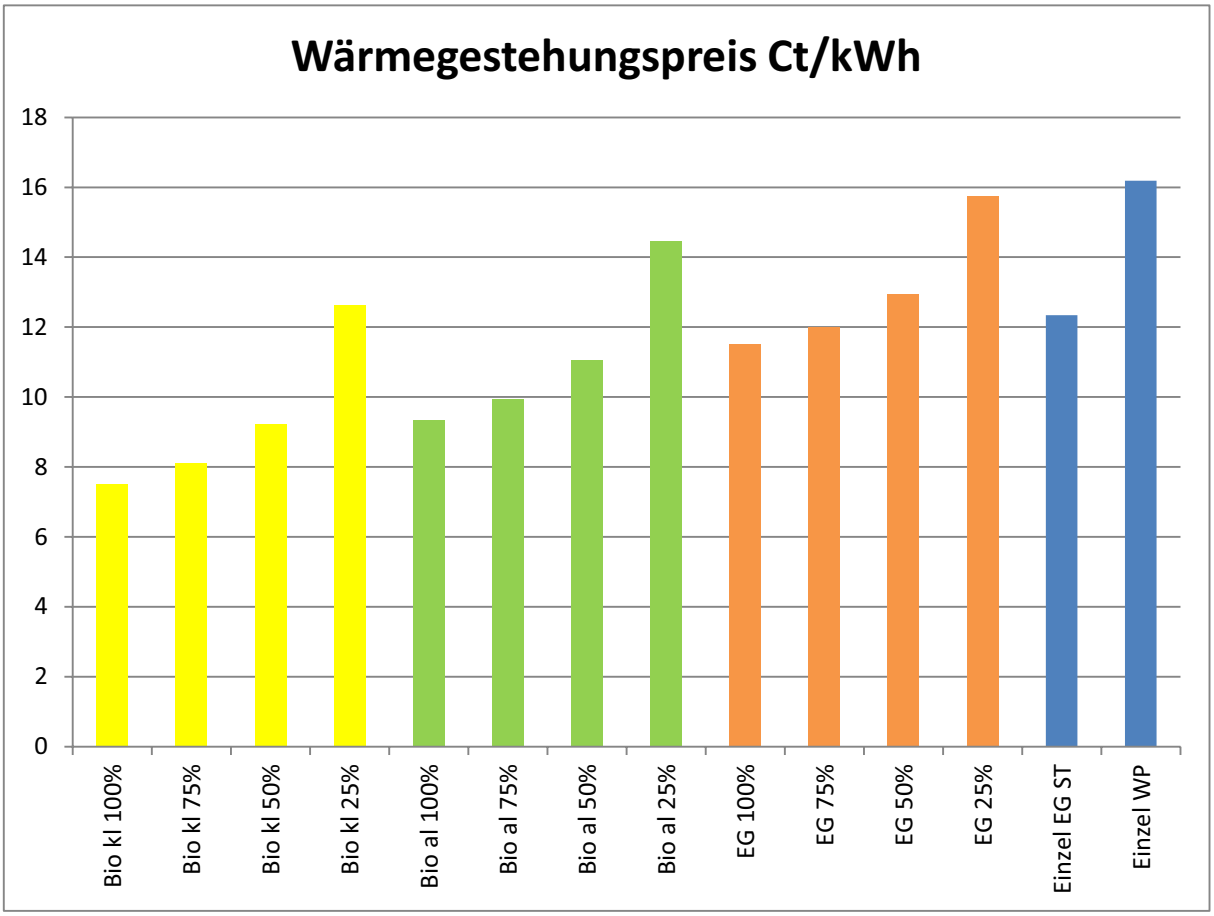


Abbildung 14 **Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung aufgeschlüsselt nach Versorgungscharachteristik und Anschlussgrad**

Bei Betrachtung der Abbildung 14 wird deutlich, dass die Nahwärmeversorgung in den Fällen der Nutzung des regional erzeugten Biogases bis zu einem Anschlussgrad von 75 % für den Endabnehmer günstiger ist als die Installation einer neuen Einzelversorgung. Beim Einsatz von Erdgas zum Betrieb des Nahwärmenetzes zeigt sich ein differenziertes Bild. Demnach ist es für den Endabnehmer erst ab einem Anschlussgrad von 75 % wirtschaftlich günstiger als die Installation einer neuen Einzelversorgung. Grund hierfür ist zum einen der höhere

Erdgaspreis gegenüber der Biogasvariante klassisch, zum anderen wird die ins öffentliche Netz eingespeiste Strommenge im Falle von Biogas nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vergütet bzw. bei Erdgas nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) . Die EEG-Vergütung liegt über dem Niveau der KWKG-Vergütung.

Abbildung 15 bietet eine aufbereitete Darstellung der potenziellen Ersparnis der Endabnehmer bei Anschluss an die konzipierten Nahwärmenetze gegenüber der Neuinstallation einer Einzelversorgung mit Brennwert Erdgaskessel und Solarthermie. Demnach besteht die größte Ersparnis beim Anschluss an die Nahwärmeversorgung Biogas klassisch (-39 % bei 100 % Anschlussgrad). Das mit alternativ erzeugtem Biogas betriebene Nahwärmenetz ist ebenfalls bis zu einem Anschlussgrad von 50 % wirtschaftlicher, die Ersparnis selbst fällt jedoch geringer aus (-24 % bei 100 % Anschlussgrad). Das mit Erdgas betriebene Nahwärmenetz ist bis zu einem Anschlussgrad von 75 % wirtschaftlicher als die Einzelversorgung. Die Ersparnis fällt jedoch deutlich geringer aus als in den Biogasvarianten (-7 % bei 100 % Anschlussgrad).

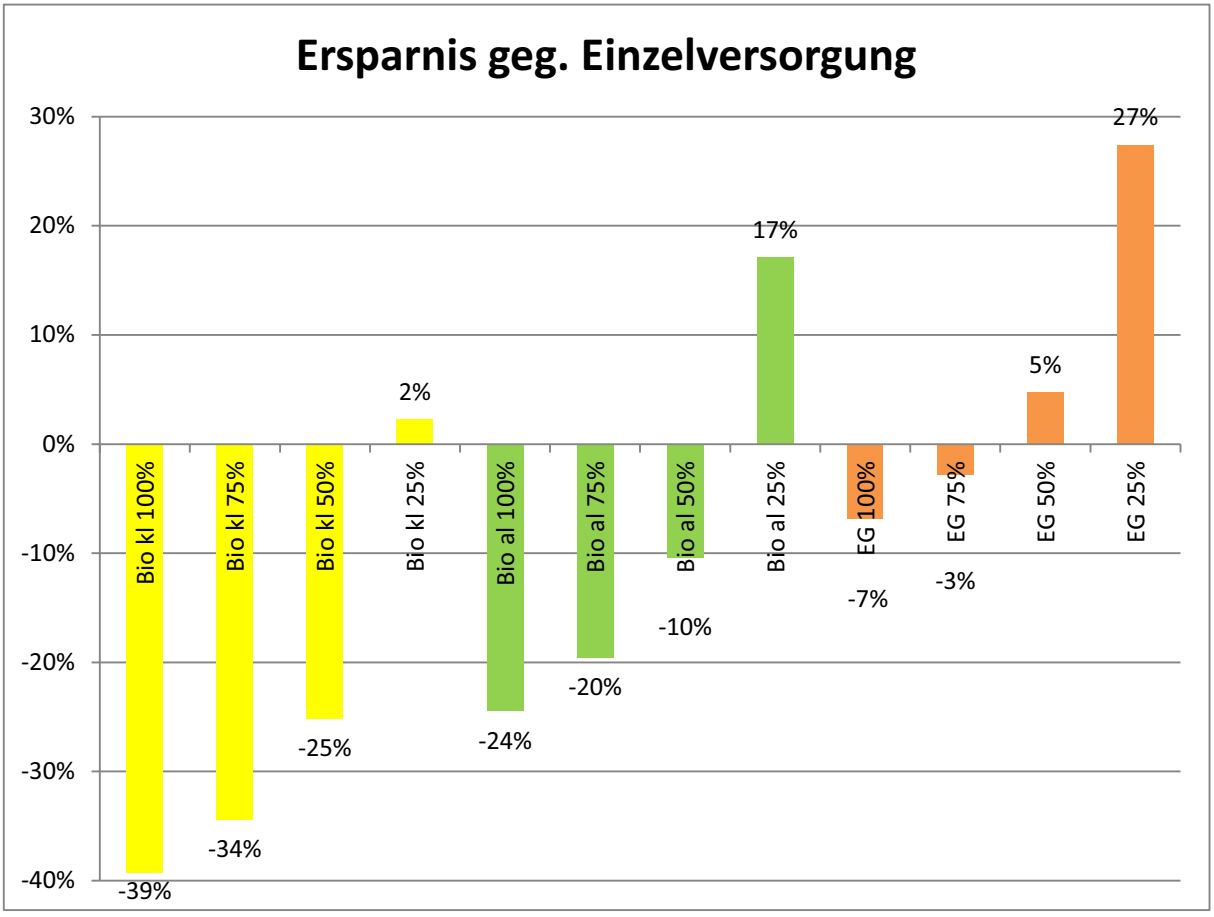


Abbildung 15 **Prozentuale Ersparnis beim Anschluss an die unterschiedlichen Nahwärmeversorgungsvarianten gegenüber der Einzelversorgung mit Erdgaskessel und Solarthermie**

Die Berechnungen zeigen, dass der Aufbau eines Nahwärmenetzes aus wirtschaftlicher wie auch ökologischer Sicht sinnvoll ist. Die Endabnehmer können von günstigen Wärmepreisen profitieren und die Wertschöpfung bleibt innerhalb der Gemeinde. Zudem besteht die Möglichkeit, ein Betreibermodell zu etablieren, welches den Bürgern, bspw. in Form einer Energiegenossenschaft, die Möglichkeit einräumt mitzubestimmen sowie den Profit in der Hand aller und nicht eines überregional agierenden Betreibers zu belassen.

3.1.3 Solarenergie

Ist-Analyse Photovoltaik

In der Gemeinde Wustermark wurden im Jahr 2012 insgesamt 224 Photovoltaikanlagen betrieben (vgl. Tabelle 20). Im Jahr 2012 stellte die Solarenergie 1,5 % des Endenergiebedarfs auf dem Gemeindegebiet zur Verfügung. Der Wesentliche Anteil der Photovoltaikanlagen ist dem Typ Aufdachanlage zuzuordnen, welche fast ausschließlich auf privaten Gebäudedächern betrieben werden. Im Jahr 2011 ging eine 2,9 Megawatt-Freiflächenanlage an das hiesige Stromnetz, Betreiber ist die SW Solarpark Wustermark GmbH & CoKG. Diese Freiflächenanlage stellt damit rund 50 % der auf Gemeindegebiet installierten Photovoltaikleistung dar (vgl. Abbildung 16).

Tabelle 20 Kenndaten Photovoltaik[24]

Anzahl	installierte Leistung [kW]	Ertrag [kWh/a]
224	5.917,40	4.839.787,00

Abbildung 16 Luftbild SW Solarpark Wustermark GmbH & CoKG

Potenzialanalyse Photovoltaik

Der Landkreis Havelland erarbeitete in den Jahren 2013-14 ein Solardachflächenkataster erarbeiten. Das Kataster hat zum Ziel, Eigentümern von Dachflächen mit wenig Zeitaufwand eine sichere Aussage zu deren Eignung für die Nutzbarkeit von Photovoltaikanlagen zu geben. Zudem ermöglicht ein integrierter Wirtschaftlichkeitsrechner einen schnellen Überblick über die notwendigen Investitionskosten, Finanzierungsoptionen sowie einer zu erwartenden

[24] Quelle: 50HErt-Transmission GmbH, 2014

Refinanzierungszeit. Zudem wird der Export des Wirtschaftlichkeitsrechners zum Kreditantrag zur Vorlage bei Hausbanken akzeptiert.

Abbildung 17 Ausschnitt Ansicht Solarkataster, Auswahlbereich Hoppenrader Allee[25]

Zur Bestimmung des theoretischen Potenzials der Photovoltaik im Gemeindegebiet, wurde ein Stammdatenabruf innerhalb des Solarkatasters durchgeführt. Hierbei wurden alle diejenigen Dachflächen und deren jeweils zugehörigen Kennwerte abgerufen, welche sehr gut für die Nutzung von Photovoltaik gewertet wurden (vgl. Abbildung 17). Demnach eignen sich Dachflächen von insgesamt 6.065 Gebäuden sehr gut für die Nutzung von Photovoltaik. Damit verbunden wäre insgesamt ein jährlicher Ertrag von 48,1 Mio. Kilowattstunden, was einem Einsparpotenzial von rund 31.240 Tonnen CO_2 pro Jahr entspräche. Somit könnte die Photovoltaik, unter der Maßgabe einer wirtschaftlichen Realisierbarkeit, potenziell ca. 16 % des Strombedarfs der Gemeinde decken.

Ist-Analyse Solarthermie

Die Solarthermie wird im Allgemeinen als schlafender Riese der erneuerbaren Energien bezeichnet. Im Gemeindegebiet stellt die Solarthermie im Jahr 2012 809.000 kWh Wärme zur Verfügung. Dies entspricht dem Wärmebedarf von 54 typischen Einfamilienhäusern[26].

[25] Quelle: http://havelland.publicsolar.de/

[26] Als typisches Einfamilienhaus gilt ein Gebäude mit 100m² Wohnfläche und einem spezifischen Heizwärmebedarf von 150 kWh/m²a. Dies entspricht einem jährlichen Wärmebedarf von 15.000 kWh.

Potenzialanalyse Solarthermie

Wie bereits im Abschnitt Potenzialanalyse Photovoltaik beschrieben, stellt der Landkreis Havelland ein Solarkataster zur kostenlosen Nutzung online bereit. Hieraus können Gebäudeeigentümer unkompliziert und mit verhältnismäßig wenig Zeitaufwand eine sichere Aussage zur Nutzbarkeit ihrer Dachfläche für Solarthermie erhalten. Zusätzlich integriert ist ein Wirtschaftlichkeitsrechner. Um das theoretische Gesamtpotenzial für Solarthermie bestimmen zu können, wurden Anlagenstammdaten aus der Datenbank des Solarkatasters entnommen, welche Gebäude beschreiben, deren Dachflächen als sehr gut geeignet für die Solarthermie klassifiziert sind. Demnach könnten mittels Solarkollektoren für die Warmwasserbereitung rund 203 Mio. Kilowattstunden und für die Heizungsunterstützung 53 Mio. Kilowattstunden bereitgestellt werden. Dies entspräche einer Ertragssteigerung der Solarthermie um mehr als das Siebenfache bezogen auf die erzeugte Menge Wärme im Jahr 2012.

3.1.4 Geothermie / Umweltwärme

Ist-Analyse

Die Nutzung von Umweltwärme stellte im Jahr 2012 809.000 kWh Wärme zur Verfügung. Nutzbar gemacht wird diese in der Umgebungsluft sowie im Erdreich enthaltene Energie mittels Wärmepumpe. Die Voraussetzung an das Gebäude ist eine gut gedämmte Gebäudehülle, damit möglichst niedrige Vorlauftemperaturen gewährleistet werden können. Generell empfiehlt sich bei Einsatz einer Wärmepumpe auch eine Flächenheizung, zwingend notwendig ist dies jedoch nicht, wenn die Gebäudehülle hinreichend gut gegen Wärmeverluste isoliert ist.

Potenzialanalyse

Exemplarisch ist im vorliegenden Konzept die Nutzung von Erdwärme an einem typischen Einfamilienhaus untersucht worden. Dabei wurde unterstellt, dass dieses typische Einfamilienhaus eine Wohnfläche von 100 m² sowie einen spezifischen Heizwärmebedarf von 150 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr aufweist (vgl. Tabelle 21). Der Systemaufbau dieser Wärmeversorgung ist in Abbildung 18 dargestellt.

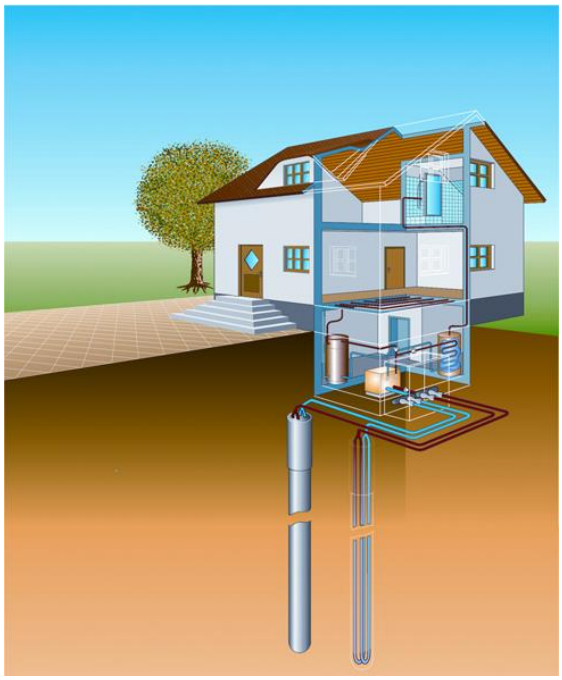


Abbildung 18 Darstellung Nutzung Erdwärme via Sondenbohrung[27]

Weiterhin dient als Grundlage für die Berechnung der Entzugsleistung von Wärme aus dem Erdreich das Geothermieportal Brandenburg (http://www.geo.brandenburg.de/). Auf Basis einer Standortabfrage kann dort die zu erwartende Entzugsleistung in der Umgebung eines bestimmten Referenzpunktes bestimmt werden. Exemplarisch wurde dies für das Gebiet rund um den Gemeindeteil Dyrotz ermittelt (vgl. Abbildung 19 und Abbildung 20).

[27] Quelle: Bundesverband für Wärmepumpen, 2013

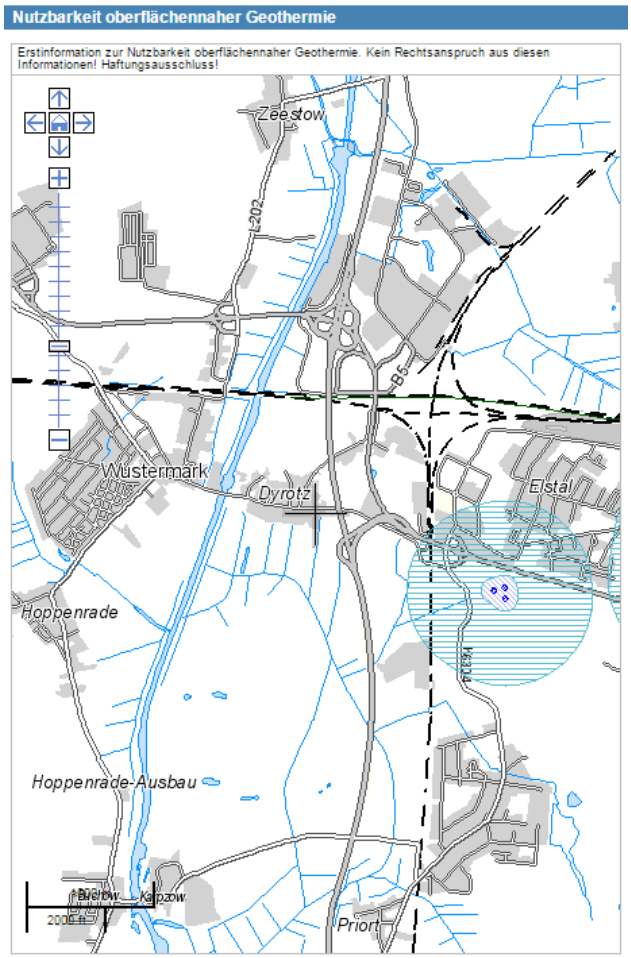


Abbildung 19 **Auszug Geothermieportal Brandenburg, Gemeinde Wustermark**[28]

[28] Quelle: http://www.geothermieportal.de/geothermie_6.0/?Cmd=ShowMap&blCode=bb

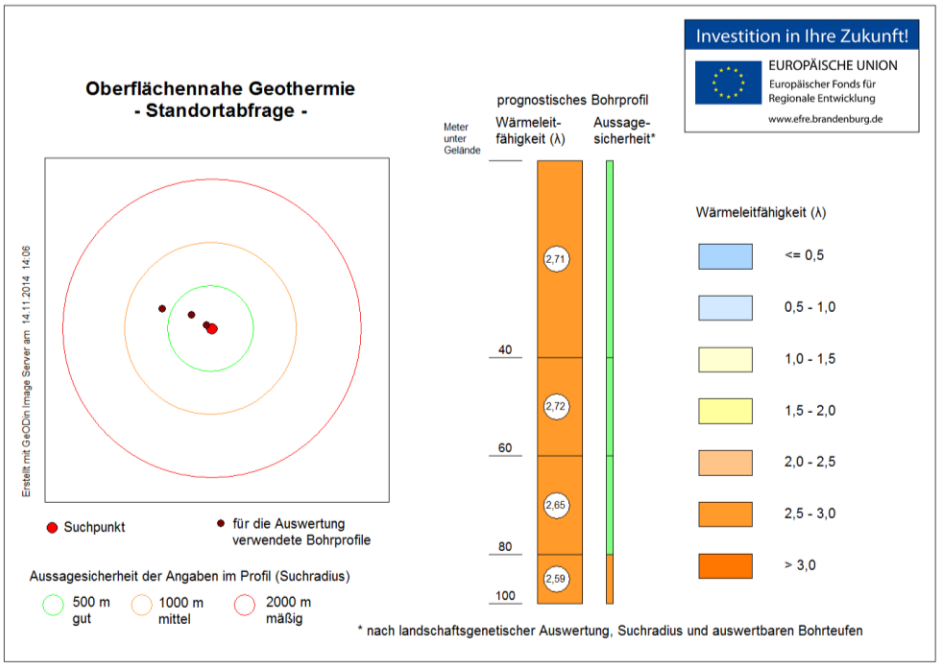


Abbildung 20 **Ergebnisexport Geothermieportal Brandenburg, Gemeinde Wustermark, Umgebung Berliner Allee**[29]

Das Ergebnis der Berechnungen zeigt, dass für die Versorgung eines typischen Einfamilienhauses die Bohrungen von zwei Sonden à 50 m Teufe notwendig sind. Unter der Annahme, dass der spezifische Bohrungspreis je Meter Sondenlänge 50 € beträgt, ergibt sich eine Gesamtinvestition von 4.500 €. Die Kosten für die Wärmepumpe belaufen sich auf etwa 10.000 €.

Tabelle 21 **Exemplarische Berechnung Einsatz Geothermie / Wärmepumpe typisches Einfamilienhaus**[26]

Pos.	Einheit	Wert
spez. Wärmebedarf	kWh/m² a	150
Nutzfläche	m²	100
Wärmebedarf	kWh/a	15.000
Vollaststunden	h/a	2.100
Heizleistung	kW	7,14
Jahresarbeitszahl	1	4,00
Entzugsleistung	kW	5,36
Verdichterleistung	kW	1,79
spez. Wärmeentzug	W/m	60
Sondenlänge	m	89,29
Länge einer Sonde	m	50,00
Anzahl Sonden	1	2

Die Potenzialbetrachtung der Erdwärme zeigt, dass vielfältige Einsatzmöglichkeiten bestehen. Zudem stehen kostenfrei Planungshilfsmittel zur Verfügung, um mit verhältnismäßig geringem Aufwand eine Abschätzung der Sinnhaftigkeit einer solchen Versorgungsvariante zu treffen.

[29] Quelle: http://www.geo.brandenburg.de/

3.1.5 Regionale Wertschöpfung durch Ausbau Erneuerbarer Energien

Die Berechnung fußt auf einer Studie des Institutes für ökologische Wirtschaftsforschung aus dem Jahr 2010. Da die Studie eine deutsche Durchschnittskommune betrachtet, wurden die Berechnungen um gemeindespezifische Eigenschaften Wustermarks ergänzt. Die Studie benennt vier Wertschöpfungsstufen innerhalb derer Wertschöpfung generiert werden kann. Diese sind:

- die Herstellung von Anlagenkomponenten,
- die Planung und Installation der Anlagen,
- die Betriebskosten der Anlagen,
- den Betreiber der Anlagen.

Innerhalb der vier Wertschöpfungsstufen befinden sich drei Wertschöpfung generierende Komponenten. Der Gewinn nach Steuern, die Nettobeschäftigungskosten sowie die kommunalen Steuern[30].

Windenergie

Für die Berechnung der zu erwartenden Wertschöpfung infolge des Repowering (vgl. Kapitel 3.1.1) geeigneter Windenergieanlagen, ergeben sich die in Abbildung 21 dargestellten Ergebnisse. Zur Gewährleistung der Übertragbarkeit der IÖW-Studie auf das Gemeindegebiet, wurden die nachstehend aufgeführten Abschlagfaktoren angesetzt. Demnach wird unterstellt, dass in der Gemeinde keine Betriebe zur Herstellung von Anlagenkomponenten vorhanden sind. Planung und Installation können zumindest zu einem Anteil von 50 % innerhalb des Gemeindegebietes erfolgen. Die technische Betriebsführung wird nicht durch ansässige Betriebe realisiert. Die Betreibergesellschaft soll durch eine Bürgerenergiegenossenschaft geschehen. Würde sich die Betreibergesellschaft nicht auf dem Gemeindegebiet befinden, so würden zumindest 70 % der anfallenden Gewerbesteuer der Gemeinde zu stehen.

Tabelle 22 Anpassung Anteil der Wertschöpfungsstufen geg. Referenzkommune IÖW

Teilschritte	Stufe	Anteil in %
Investition	1	0
Planung, Installation, etc.	2	50
Technische Betriebsführung	3	0
Betreibergesellschaft	4	100

Im Ergebnis zeigt sich, dass über die gesamte Betriebszeit von 20 Jahren 24,6 Millionen Euro an Wertschöpfung generiert werden können. Der größte Anteil fällt dabei auf die Wertschöpfungsstufe Betreibergesellschaft. Der Gemeindehaushalt profitiert ebenfalls innerhalb der Wertschöpfungsstufe Betreibergesellschaft am stärksten an dem Repowering geeigneter Windenergieanlagen (3,6 Mil. € innerhalb 20 Jahre).

[30] Gewerbesteuer sowie anteilig Einkommenssteuer.

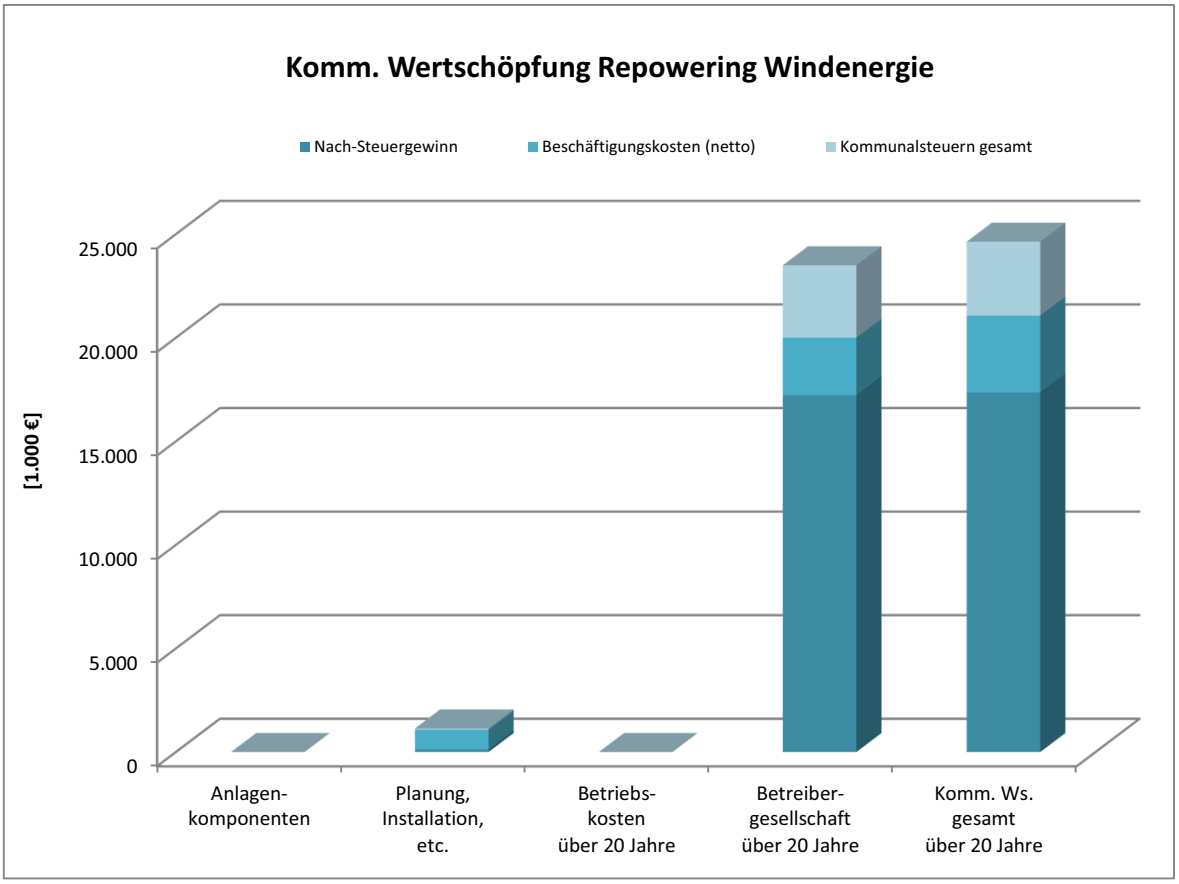


Abbildung 21 **Kommunale Wertschöpfung Repowering Windenergie**[31]

Tabelle 23 **Kommunale Wertschöpfung Repowering Windenergie**[31]

Wertschöpfungsschritt	Nach-Steuer-gewinn	Beschäf-tigungs-kosten (netto)	Gewerbe-steuer (netto)	Gemeinde-anteil Ein-kommens-steuer	Kommunal-steuern gesamt	Wert-schöpfung gesamt
	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]
einmalige Effekte						
Anlagenkomponenten	0	0	0	0	0	0
Planung, Installation, etc.	132	941	17	50	66	1.139
jährliche Effekte						
Betriebskosten	0	0	0	0	0	0
Betreibergesellschaft	858	132	132	33	165	1.155
Summe	**990**	**1.073**	**149**	**83**	**231**	**2.294**
jährliche Effekte über 20a						
Betriebskosten	0	0	0	0	0	0
Betreibergesellschaft	17.226	2.772	2.772	726	3.498	23.496
Summe über 20 Jahre	**17.358**	**3.713**	**2.789**	**776**	**3.564**	**24.635**

[31] Quelle: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Berlin, September 2010, eigene Berechnungen

Biomassenutzung

Für die Berechnung der zu erwartenden Wertschöpfung infolge der Errichtung einer Biogasanlage für die Versorgung am Beispiel des Gemeindeteils Dyrotz mit Wärme (vgl. Kapitel 3.1.2), ergeben sich die in Abbildung 22 dargestellten Ergebnisse. Zur Gewährleistung der Übertragbarkeit der IÖW-Studie auf das Gemeindegebiet, wurden die nachstehend aufgeführten Abschlagfaktoren veranschlagt. Demnach wird unterstellt, dass in der Gemeinde keine Betriebe zur Herstellung von Anlagenkomponenten vorhanden sind. Planung und Installation können zumindest zu einem Anteil von 70 % innerhalb des Gemeindegebietes erfolgen. Die technische Betriebsführung wird ausschließlich durch ansässige Betriebe realisiert. Die Betreibergesellschaft wird durch einen ortsansässigen Agrarbetrieb gebildet.

Tabelle 24 Anpassung Anteil der Wertschöpfungsstufen geg. Referenzkommune IÖW

Teilschritte	Stufe	Anteil in %
Investition	1	0
Planung, Installation, etc.	2	70
Technische Betriebsführung	3	100
Betreibergesellschaft	4	100

Im Ergebnis zeigt sich, dass über die gesamte Betriebszeit von 20 Jahren 1,5 Millionen Euro an Wertschöpfung generiert werden können. Der größte Anteil fällt dabei auf die Wertschöpfungsstufe Betreibergesellschaft. Der Gemeindehaushalt profitiert ebenfalls innerhalb der Wertschöpfungsstufe Betreibergesellschaft am stärksten an dem Anlagenbetrieb (118.000 € innerhalb 20 Jahre).

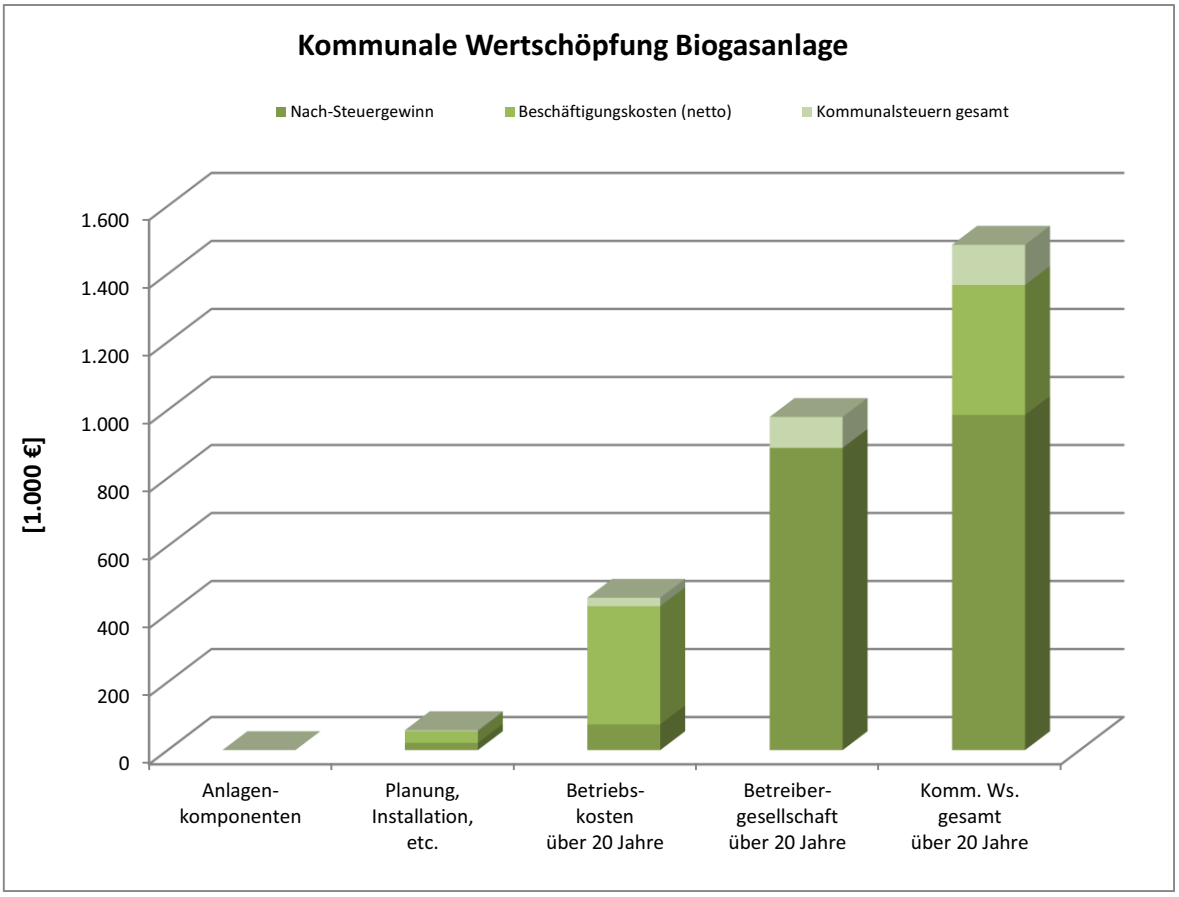


Abbildung 22 **Kommunale Wertschöpfung Biogasanlage zur Nahwärmeversorgung (Beispiel Dyrotz)[32]**

Tabelle 25 **Kommunale Wertschöpfung Biogasanlage zur Nahwärmeversorgung (Beispiel Dyrotz)[31]**

Wertschöpfungsschritt	Nach-Steuer-gewinn	Beschäf-tigungs-kosten (net-to)	Gewerbe-steuer (netto)	Gemeinde-anteil Ein-kommens-steuer	Kommunal-steuern gesamt	Wert-schöpfung gesamt
	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]
einmalige Effekte						
Anlagenkomponenten	0	0	0	0	0	0
Planung, Installation, etc.	21	35	1	2	3	58
jährliche Effekte						
Betriebskosten	4	17	1	1	2	23
Betreibergesellschaft	45	-	4	0	4	49
Summe	**69**	**52**	**5**	**3**	**9**	**130**
jährliche Effekte über 20a						
Betriebskosten	76	348	13	12	25	448
Betreibergesellschaft	889	-	77	14	91	980
Summe über 20 Jahre	**985**	**382**	**91**	**28**	**118**	**1.486**

[32] Quelle: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Berlin, September 2010, eigene Berechnungen

Photovoltaik

Für die Berechnung der zu erwartenden Wertschöpfung infolge der Errichtung von Photovoltaikanlagen auf Gebäudedächern (vgl. Kapitel 3.1.3), ergeben sich die in Abbildung 23 dargestellten Ergebnisse. Zur Gewährleistung der Übertragbarkeit der IÖW-Studie auf das Gemeindegebiet, wurden die nachstehend aufgeführten Abschlagfaktoren veranschlagt. Demnach wird unterstellt, dass in der Gemeinde keine Betriebe zur Herstellung von Anlagenkomponenten vorhanden sind. Planung und Installation können zumindest zu einem Anteil von 70 % innerhalb des Gemeindegebietes erfolgen. Die technische Betriebsführung wird ausschließlich durch ansässige Betriebe realisiert. Die Betreibergesellschaft wird durch private Eigentümer repräsentiert.

Tabelle 26 Anpassung Anteil der Wertschöpfungsstufen geg. Referenzkommune IÖW

Teilschritte	Stufe	Anteil in %
Investition	1	0
Planung, Installation, etc.	2	70
Technische Betriebsführung	3	100
Betreibergesellschaft	4	100

Im Ergebnis zeigt sich, dass über die gesamte Betriebszeit von 20 Jahren 115 Millionen Euro an Wertschöpfung generiert werden können. Der größte Anteil fällt dabei auf die Wertschöpfungsstufe Betreibergesellschaft. Der Gemeindehaushalt profitiert ebenfalls innerhalb der Wertschöpfungsstufe Betreibergesellschaft am stärksten an dem Anlagenbetrieb (15,9 Mio. € innerhalb 20 Jahre).

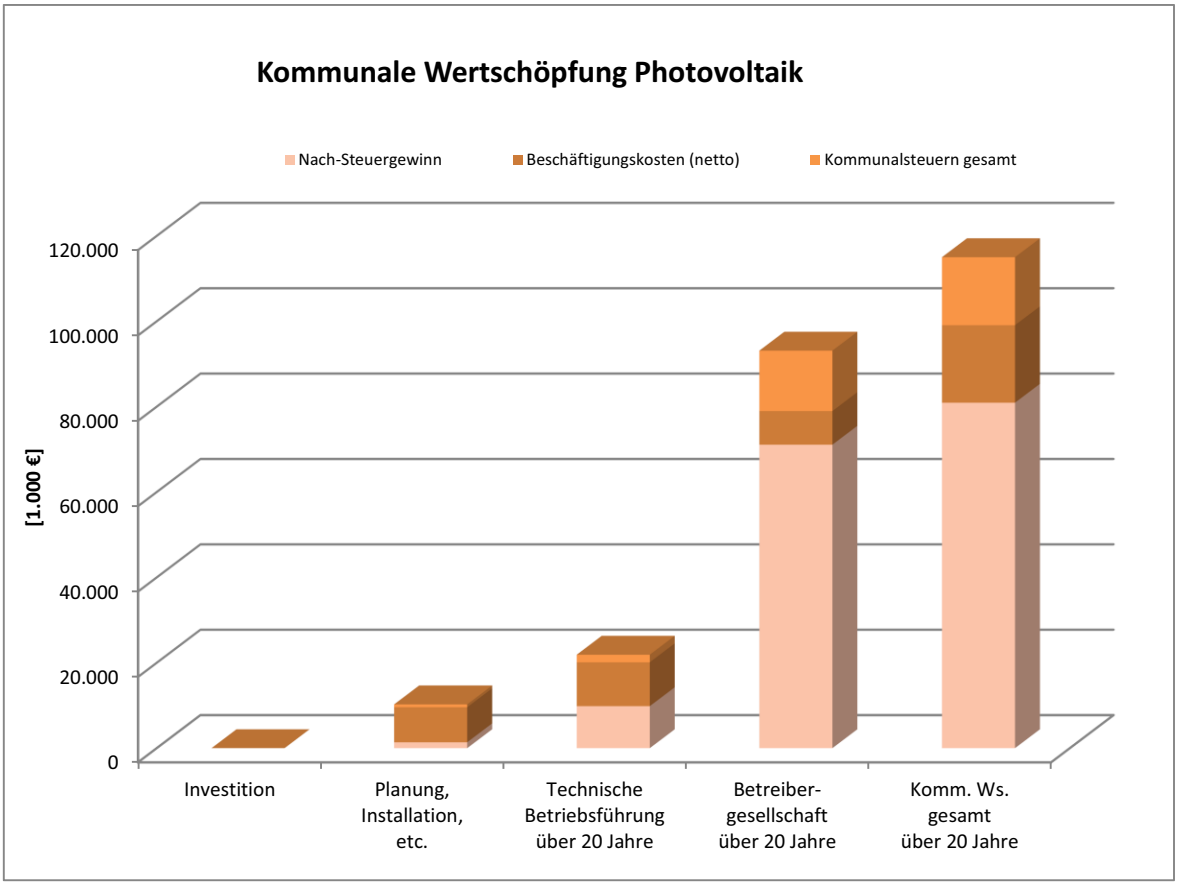


Abbildung 23 Kommunale Wertschöpfung Photovoltaik auf Gebäudedächern[33]

Tabelle 27 Kommunale Wertschöpfung Photovoltaik auf Gebäudedächern[31]

Wertschöpfungsschritt	Nach-Steuer-gewinn	Beschäf-tigungs-kosten (net-to)	Gewerbe-steuer (netto)	Gemeinde-anteil Ein-kommens-steuer	Kommunal-steuern gesamt	Wert-schöpfung gesamt
	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]
einmalige Effekte						
Investition	0	0	0	0	0	0
Planung, Installation, etc.	1.378	8.198	235	437	672	10.248
jährliche Effekte						
Technische Betriebsführung	480	528	48	48	96	1.104
Betreibergesellschaft	3.552	384	576	144	720	4.656
Summe	**5.410**	**9.110**	**859**	**629**	**1.488**	**16.008**
jährliche Effekte über 20a						
Technische Betriebsführung	9.840	10.272	1.104	672	1.776	21.888
Betreibergesellschaft	71.088	7.872	11.472	2.688	14.160	93.120
Summe über 20 Jahre	**80.928**	**18.144**	**12.576**	**3.360**	**15.936**	**115.008**

[33] Quelle: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Berlin, September 2010, eigene Berechnungen

Geothermie

Für die Berechnung der Wertschöpfung infolge der Nutzung von Geothermie mittels Wärmepumpe, wurde auf den Ergebnisauszug der Studie des IÖW zurückgegriffen. Grund hierfür ist das Nichtvorhandensein einer belastbaren Quantifizierung des Ausbaupotenzials. In Abbildung 24 sind die spezifischen Wertschöpfungseffekte dargestellt. Demnach läge die gesamte Wertschöpfung über die Betriebszeit bei 448 € je installiertem Kilowatt Leistung.

Wertschöpfungsstufe	Nach-Steuer-Gewinn *	Nettobeschäftigung	Gewerbesteuer (netto)	Kommunalanteil an der Einkommensteuer	Kommunalanteil an der Umsatzsteuer	Wertschöpfung gesamt *
	€/kW	€/kW	€/kW	€/kW	€/kW	€/kW
Einmalige Effekte						
Investition	62	219	11	13	6	310
Planung, Installation etc.	3	30	0,5	1	0,3	35
Jährliche Effekte						
Betriebsführung	5	16	1	0,1	0,4	22
Jährliche Effekte über 20 Jahre						
Betriebsführung	102	317	18	2	9	448

Abbildung 24 Zusammenfassung der Wertschöpfungseffekte von Wärmepumpen[34]

Beispielhaft erfolgt hier die Berechnung der Wertschöpfung für die Errichtung von 100 Wärmepumpen mit jeweils 10 Kilowatt Leistung. Daraus würde sich eine gesamte kommunale Wertschöpfung über die Lebensdauer von 800.000 € generieren. Ohne den Anteil der Produktionsstufe läge dieser Wert bei lediglich 480.000 €. Der Anteil kommunaler Steuern würde demnach bei 60.000 € liegen, ohne die Kommunalsteuern aus der Produktion würde sich dieser jedoch auf nur 30.000 € belaufen.

[34] Quelle: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Berlin, September 2010

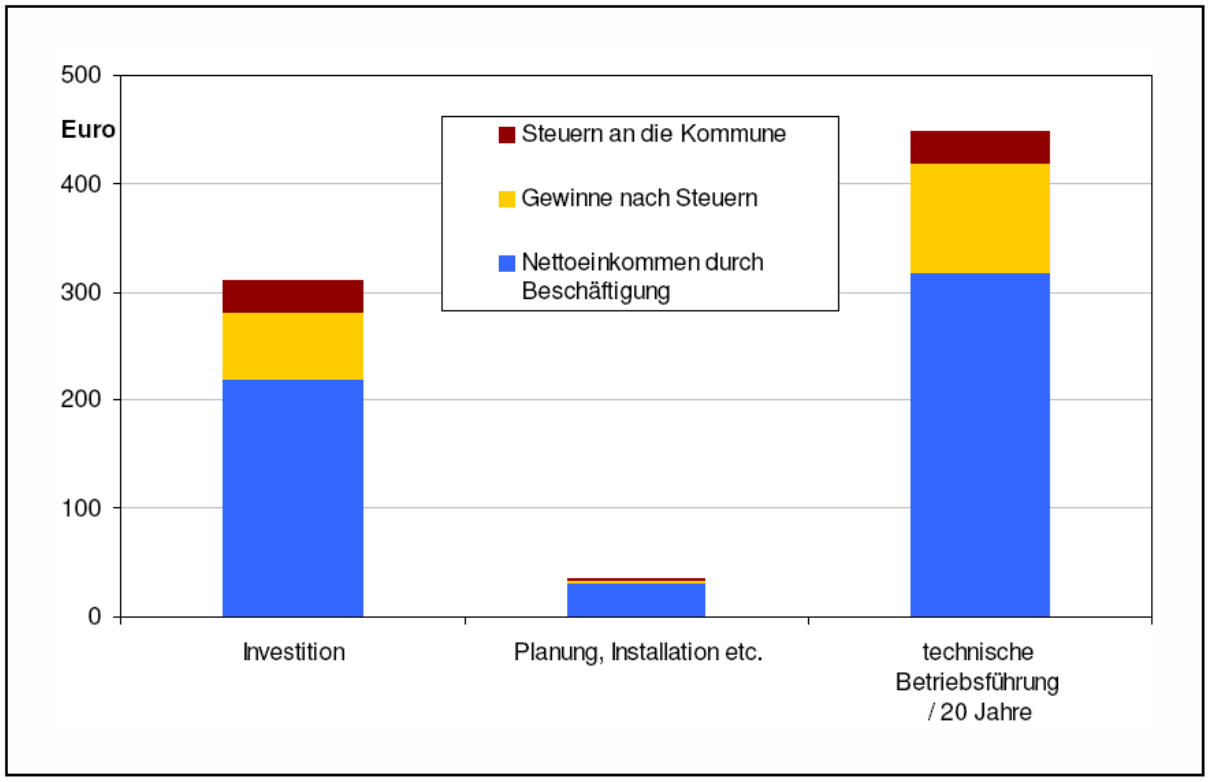


Abbildung 25 Zusammenfassung der Wertschöpfungseffekte von Wärmepumpen[34]

3.2 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme ist von essentieller Bedeutung für eine effiziente Energieversorgung innerhalb der Gemeinde Wustermark. So wurde im vorliegenden Konzept untersucht, inwieweit dezentrale Nahwärmenetze ganze Ortsteile mit Wärme versorgen könnten wobei der dabei erzeugte Strom für eine feste Vergütung in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden würde (vgl. Kapitel 3.1.2). Neben der Möglichkeit einen ganzen Ortsteil mit Nahwärme zu erschließen, bestehen auch zwei weitere Projektansätze zur Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung. In den folgenden zwei Abschnitten werden diese näher erläutert.

3.2.1 Nahwärmeversorgung Grundschule „Otto Lilienthal“

Zur Wärmeversorgung der Grundschule „Otto Lilienthal“ wurden Voruntersuchungen angestellt. In diesen wurden verschiedenen Varianten der Wärmeversorgung einschließlich des Aufbaus einer Nahwärmeversorgung für weitere Gebäude untersucht und bewertet.

Im April 2014 wurde hierzu bereits eine Beschlussvorlage für die relevanten Gremien (Gemeindevertretung, Bauausschuss) erarbeitet. Der darin formulierte Beschlussvorschlag lautet:

> In der Heizzentrale der Grundschule ist die bestehende Standard Gusskesselanlage mit Gasgebläsebrenner aus dem Jahr 1993 in eine Brennwertkesselanlage mit zusätzlicher Gas Absorptions-Wärmepumpe und einem BHKW umzurüsten.
>
> Von der Heizzentrale in der „alten“ Grundschule sind zentral das Grundschulgebäude selbst, der Anbau an die Aula der Grundschule, das neue „Klassenhaus“, das Rathaus Wustermark und die BBS Wustermark heizungsseitig zu versorgen.

Die Gemeinde hat mit dieser Beschlussfassung bereits erfolgreich die Weichen hinsichtlich eines ersten Pilotprojektes zur Nutzung von KWK in der Gemeinde gestellt. Sollte der Betrieb des Versorgungssystems die Erwartungen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit erfüllen, so können auf Basis der gesammelten Erfahrungen weitere Projekte vorangetrieben werden.

3.2.2 Modell TECONA GmbH

Die TECONA AG bietet eine schallisolierte Containerlösung bestückt mit einem BHKW, einer ORC-Turbine und einem Transformator an, die ausschließlich auf Industrie- und Gewerbegrundstücken aufgestellt werden. Aus dem örtlichen Gasnetz wird „virtuelles“ Biogas zum Betrieb des BHKW bezogen. Aus der Abwärme des BHKW wird durch den ORC-Prozess nochmals Energie entzogen, sodass eine nahezu vollständige Verstromung des eingesetzten „virtuellen“ Biogases erzielt wird. Beim ORC-Prozess wird in einem Dampfkraftprozess, der mit einem niedrig siedenden Fluid anstelle Wasser arbeitet, Strom aus Wärme, die bei niedriger Temperatur anfällt, gewonnen.

Das Biogas selbst wird in großen Kontingenten aufgekauft und in das öffentliche Leitungsnetz eingespeist, um es an den Aufstellorten der Container (virtuell / bilanziell) zu verstromen. Als Standorte können ausschließlich nur Gewerbe- und Industriegrundstücke mit einer Fläche von 300 bis 500 m² genutzt werden. Ein ausschlaggebender Grund für die Standortwahl ist, dass dieser vom Gas- und Stromnetz erschlossen sein muss. Eine Netzverträglichkeitsprüfung wird vorab durch die TECONA durchgeführt. Durch das Gasnetz müssen folgende Randbedingungen gewährleistet sein:

- 1 bis 1,1 MW Abnahmeleistung,
- 50 mbar sowie 23 mbar Restdruck nach Entnahme.

Grundsätzlich besteht seitens der TECONA die Bereitschaft zur Abwärmeabgabe, bspw. zur Einspeisung in ein Nahwärmenetz (nur Wärmelieferung, kein Netzbetrieb). Die Abwärmeleistung beträgt rund 300 kW und die Vorlauftemperatur 75°C. Eine Vergrößerung der Abwärmeleistung ist nur bei Installation mehrerer Container möglich, diese müssen, um die Vorgaben des EEG einzuhalten, in einem Abstand von mind. 500m verortet sein. Bei der Versorgung eines Wohngebietes mit Wärme aus dem Containersystem ist zu beachten, dass im Sommer bei sehr niedrigem Wärmebedarf eine Kühlung des Systems beigeschaltet werde muss (Ventilatoren), diese erzeugen eine Geräuschbelastung von 55dB in unmittelbarer Nähe bzw. 35dB im Abstand von 60m, daher sollte der Aufstellort im Wohngebiet sinnvoll gewählt werden.

Da das Gespräch mit der TECONA AG im März 2014 stattfand und zu diesem Zeitpunkt die EEG-Novelle noch bevorstand, sollte ein Alternativkonzept mit dem Unternehmen erarbeitet werden.

3.3 Güterverkehrszentrum Wustermark

Das Güterverkehrszentrum Wustermark (GVZ) ist eines der insgesamt drei Güterverkehrszentren der Metropole Berlin-Brandenburg. Es verfügt über eine Fläche von 226 Hektar brutto bzw. einer Nettofläche von 127,2 Hektar. Besonderes Alleinstellungsmerkmal ist das Vorhandensein eines Havens und eines KV-Terminals und damit die Trimodalität des Standortes.

Abbildung 26 Übersichtskarte GVZ Wustermark[35]

Innerhalb des GVZ sind namenhafte Unternehmen wie DHL, NETTO oder Panther Packing ansässig. Im Rahmen der Konzepterarbeitung wurde eine Vielzahl von Gesprächen geführt mit dem Ziel, genauere Kenntnis über deren Energie- und Ressourcenbedarf zu erlangen und gezielt Maßnahmen für das GVZ zu entwickeln. Dabei konnte folgendes festgehalten werden:

- Alle Firmen sind an dem Thema Klimaschutz positiv interessiert, insbesondere dann, wenn damit ein Nutzen für die eigene Geschäftstätigkeit verbunden werden kann.

- Besonders vor diesem Hintergrund ist der Klimaschutz in vielen Firmen nicht nur angekommen, sondern wird durch konkrete Projekte und Maßnahmen bereits umgesetzt. Das reicht von konzeptionellen, ganzheitlichen Ansätzen, die in einer Zertifizierung nach ISO 50001 münden, über die Mitarbeit in regionalen Energieeffizienztischen, die Nutzung eigener Abwärme oder die Nutzung großer Dachflächen für PV-Anlagen zur Eigenstromversorgung bis hin zu Einzelmaßnahmen, um Energieverbräuche und -verluste des Gebäudebestandes zu senken (Fensterfolien, Dichtsysteme an den Laderampen, Umrüstung der Hallenbeleuchtungen usw.). Im Detail ergeben sich hier sicherlich weitere Potentiale für den Klimaschutz, die Maßnahmen jedoch, die auf der Hand lagen und größere Effekte versprachen, wurden oder werden bereits umgesetzt. Firmen mit mehreren Standorten im GVZ haben dabei auch eine Gesamtsicht und nutzen Synergieeffekte oder haben es konkret vor.

- Der Austausch der GVZ-Firmen untereinander zum Thema Klimaschutz ist dagegen vergleichsweise gering. Um hierfür Impulse zu setzen und insbesondere die (neuen) Möglichkeiten der Trimodalität des GVZ konkret vorzustellen und zu diskutieren, wurde im Rahmen des IKSK ein maßgeschneiderter Workshop für die Akteure des GVZ veranstaltet.

[35] Quelle: http://www.gvz-berlin.de/3-standorte/berlin-west/wustermark/karte.html

Die gewonnenen Erkenntnisse aus diesem Workshop sollen nachstehend stichpunktartig festgehalten sein.

- *Abwärmenutzung*: durch „Abhängigkeit“ zueinander scheint die Idee nicht sinnvoll, aber vielleicht für die Panther-Gruppe mit drei Standorten erstrebenswert
- *Zentrales Regenwassermanagement*: Regenwasser wird von Dächern gesammelt und z.B. als Brauchwasser für Toilettenspülung wiederverwendet (aus hygienischen Gründen ist es nicht möglich, Regenwasser von Parkplätzen wieder zu verwenden)
- *Selbstversorgung mit Energie im GVZ*: ist für alle interessant, wenn die Versorgungssicherheit gewährleistet ist, es sich wirtschaftlich rechnet und keine Abhängigkeiten untereinander entstehen
- *Gemeinsame Beschaffung zertifizierten Ökostroms* für die Unternehmen im GVZ und im Designer Outlet Berlin, wenn dies günstiger ist als derzeitiger Strombezug
- *Zentraler LKW Abstellplatz im GVZ:* wenn das GVZ einen LKW-Parkplatz hätte, könnten die Fahrer den LKW stehen lassen und mit einem Shuttleservice fahren → Reduzierung der Lenkzeit. Derzeit nehmen alle Fahrer ihren LKW mit nach Hause. Alle Teilnehmer halten das für eine gute Idee, die weiter verfolgt werden soll. Voraussetzung: Die Sicherheit vor Diebstahl muss gewährleistet sein, allein DHL würde 30 LKW-Stellplätze benötigen.
- *Verbesserung ÖPNV/ Erschließung des Nahverkehrs*: aus Sicht der Unternehmen im GVZ sind vor allem nachts Lücken vorhanden, → Mitarbeiter können dadurch nachts nicht oder schlechter eingesetzt werden, ferner sind die Umstiegszeiten von der Bahn zum Bus zu kurz (häufige Verspätungen der Bahn); ODER
- *GVZ-Bus-Shuttle für Mitarbeiter*; weitere Firmen auch außerhalb des GVZ können sich daran beteiligen
- *Car Sharing im GVZ* nach dem Vorbild von Designer Outlet Berlin mit der Firma Car2go
- Unterstützung des GVZ bei der Verbesserung der Beschiffbarkeit des Havelkanals für größere Transportschiffe

3.4 Wohngebäudebestand

Die Haushalte der Gemeinde Wustermark sind mit 14.755 Tonnen CO_2 für rund 17 % der gesamten CO_2-Emissionen im Gemeindegebiet verantwortlich. Hieraus entsteht die Aufgabe, wirtschaftlich tragbare und sozialverträgliche Maßnahmen zur Reduktion der haushaltsbedingten CO_2-Emissionen zu finden. Durch die im vorliegenden Konzept angestellten Untersuchungen, wurden Potenziale ermittelt, welche auch indirekt einen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgasemissionen leisten, wie z. B. die Nutzung regionaler Biomasse zur effizienten Erzeugung von Wärme und Strom (vgl. Kapitel 3.1 und 3.2).

Wie man der nachstehenden Tabelle entnehmen kann, ist nahezu die Hälfte des Wohngebäudebestands in Wustermark 1990 und später errichtet wurden. Seit 1990 gab es eine Vielzahl von Veränderung in dem Bereich der gesetzlichen Grundlage für Bauvorhaben (Wärmeschutzverordnung – WSVO, Energieeinsparverordnung – EnEV). Der Endenergiebedarf

der Neubauten wurde seitdem kontinuierlich reduziert. Nach WSVO 1995 belief sich dieser auf rund 140 kWh/m²a, nach EnEV 2009 auf rund 80 kWh/m²a. Der Endenergiebedarf des verbleibenden unsanierten Altbaubestands, errichtet vor 1990, lässt sich dagegen mit 260 kWh/m²a beziffern.[36]

Tabelle 28 Wohngebäudebestand Gemeinde Wustermark nach Baujahr (Quelle: zensus 2011)

	Insgesamt	Baujahr (Jahrzwanzigste)			
		Vor 1950	1950 - 1969	1970 - 1989	1990 und später
	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Insgesamt	2.301	971	(116)	120	1.094

Um genauerer Erkenntnisse über wirtschaftlich tragbare Sanierungsmaßnahmen im Rahmen der Konzepterarbeitung zu sammeln, wurden drei für Wustermark repräsentative Gebäude einer vor Ort Untersuchung unterzogen. Untersucht wurden dabei ausschließlich Wohngebäude nach dem Verfahren der DIN 4801/6 und 4701/10. Herausgearbeitet wurde dabei der energetische Ist-Zustand und mögliche Sanierungsvarianten unter standardisierten Randbedingungen. Nachfolgend werden die Ergebnisse dieser Analysen dargestellt.

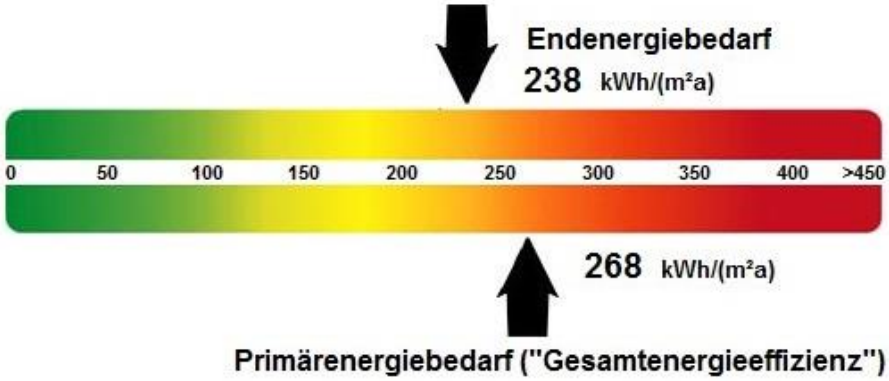
[36] Quelle für Endenergieverbrauchswerte nach Jahr der jeweils gültigen Verordnung: Dr. W. Friedl, EnEV und Energieausweise.

3.4.1 Wohngebäude, Baujahr vor 1950

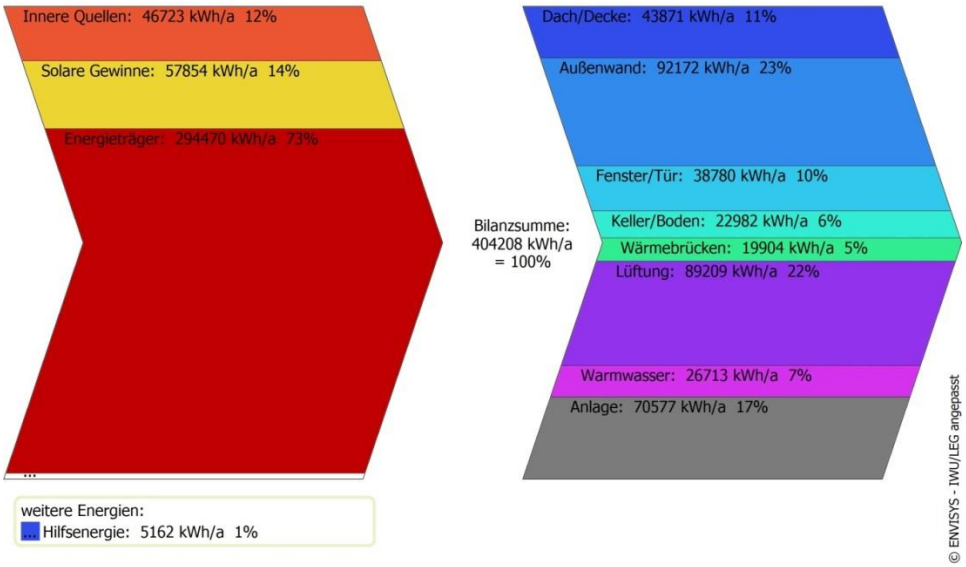
Mehrfamilienhaus Elstal	Baujahr: 1930	Sanierungsjahr: 2014

Heizungsanlage: Standardkessel Erdgas, 100 kW, Baujahr 1990

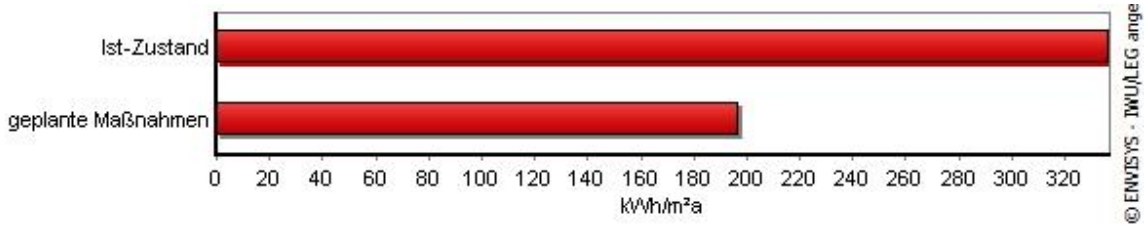
Einordnung Ist-Zustand primärenergetisch nach EnEV



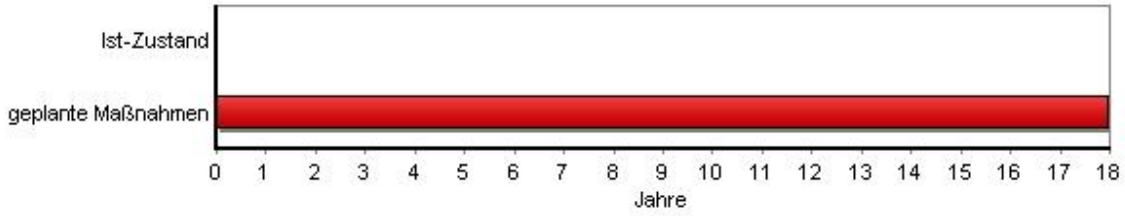
Darstellung der Energieströme (links: Energiezufuhr, rechts: Energieverluste)



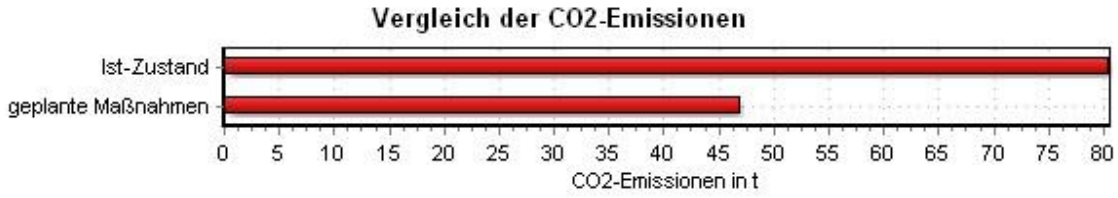
Vergleich des spezifischen Energiebedarfs der Sanierungsvariante



Amortisationszeit der Sanierungsvariante



CO_2-Emissionen der Sanierungsvariante



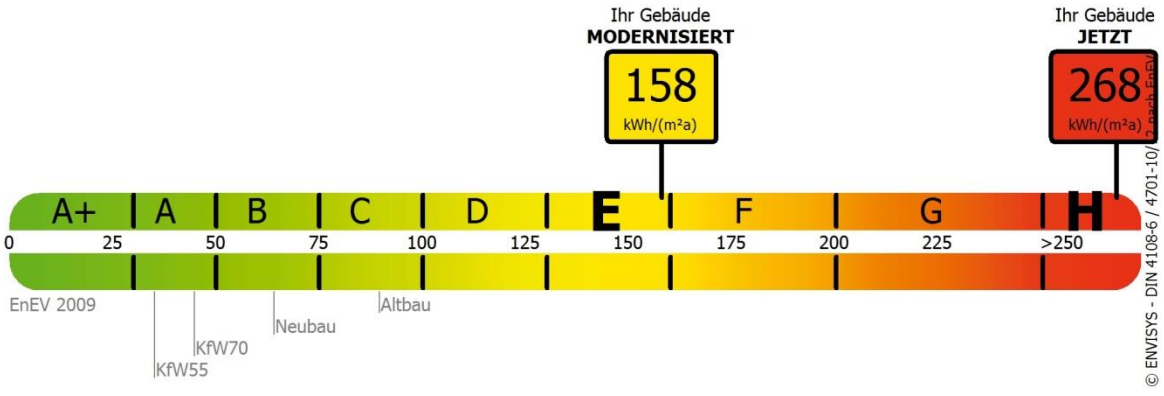
Wirtschaftliche Details der Sanierungsvariante

	Gesamt-Invest.[1)]	Netto Invest.[2)]	Sowieso-Invest.[3)]	Förderung	jährliche Einsparg.	Amor-tisation	Kapital-wert
Variante	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Jahre]	[€]
Maßnahmen-zusammenstellung	176.967	176.967	0	27.519	10.553	18	124.557

Fazit

Die Sanierungsvariante geplante Maßnahmen enthält die Einzelmaßnahmen Kellerdecke unterseitig dämmen, Geschossdecke begehbar dämmen, Austausch der Fenster und Türen gegen energetisch optimierte Bauteile sowie den Einbau eines Erdgas-Brennwert-Gerätes. Die Maßnahmenkombination ist in sich stimmig sowie wirtschaftlich tragfähig. Der Eigentümer der Immobilie hat diese bereits in diesem Umfang realisiert.

Einordnung Kann-Zustand nach EnEV, geplante Maßnahmen

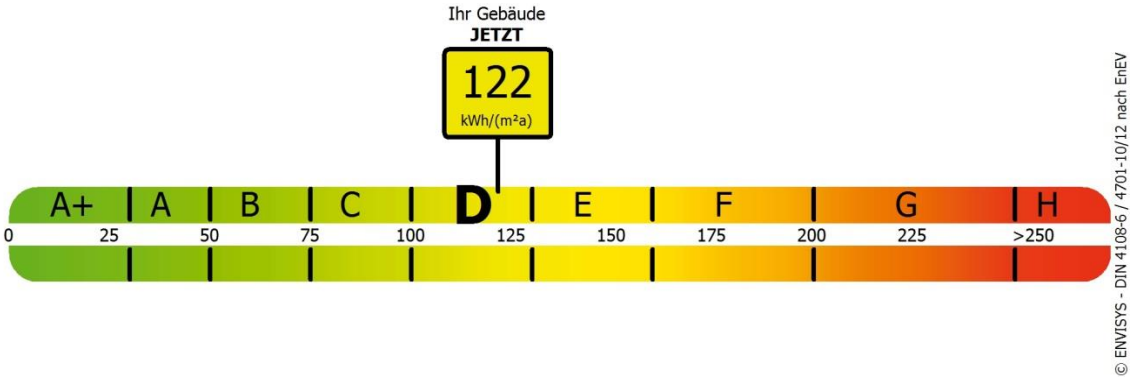


3.4.2 Wohngebäude, Baujahr 1950 - 1969

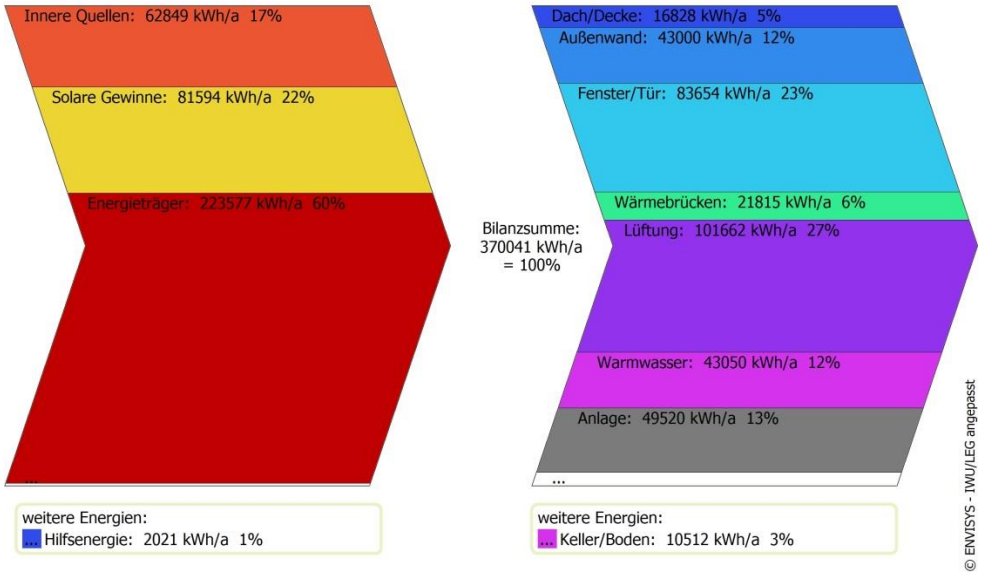
Mehrfamilienhaus Elstal	Baujahr: 1950	Sanierungsjahr: 1993

Heizungsanlage: Erdgas-Niedertemperaturkessel, 120 kW, Baujahr 1993

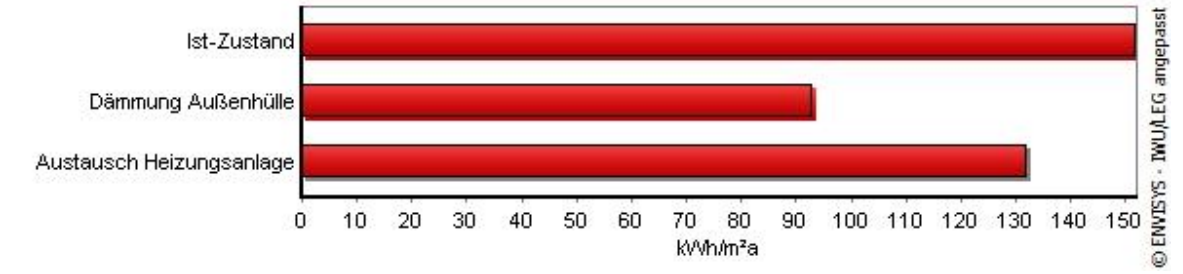
Einordnung Ist-Zustand primärenergetisch nach EnEV



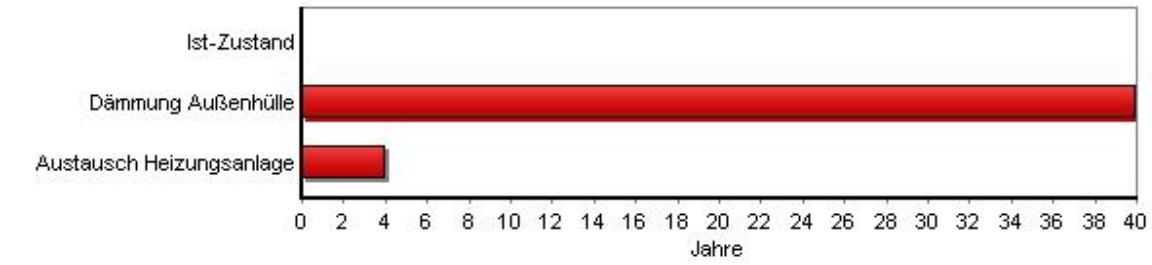
Darstellung der Energieströme (links: Energiezufuhr, rechts: Energieverluste)



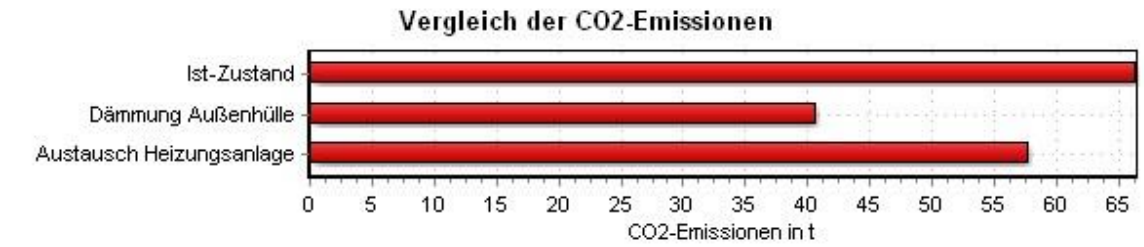
Vergleich des spezifischen Energiebedarfs möglicher Sanierungsvarianten



Vergleich der Amortisationszeit möglicher Sanierungsvarianten



Vergleich der CO_2-Emissionen möglicher Sanierungsvarianten



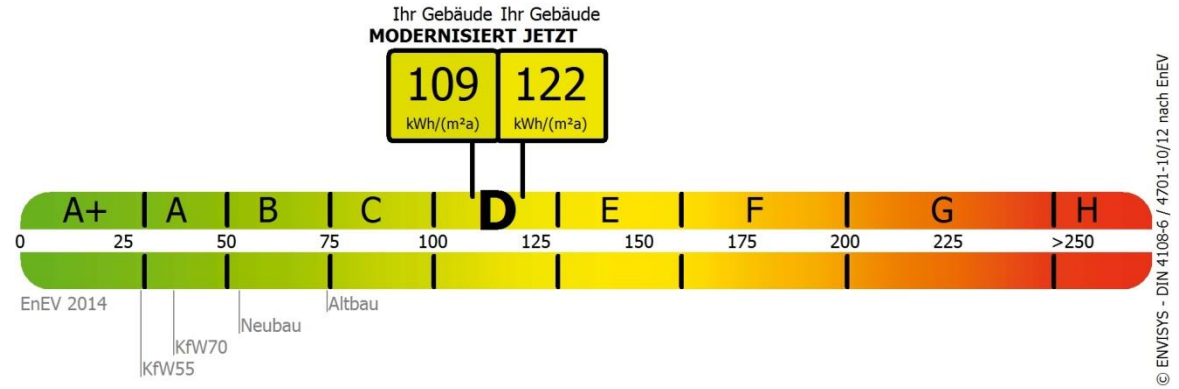
Wirtschaftliche Details zu den möglichen Sanierungsvarianten

	Gesamt-Invest.[1)]	**Netto Invest.[2)]**	**Sowieso-Invest.[3)]**	**Förderung**	**jährliche Einsparg.**	**Amor-tisation**	**Kapital-wert**
Variante	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Jahre]	[€]
Dämmung Außenhülle	337.956	288.450	0	49.507	7.697	40	-39.202
Austausch Heizungsanlage	11.000	9.289	0	1.711	2.602	4	40.263

Fazit

Aufgrund des guten Ist-Zustandes in Bezug auf die energetische Qualität der Gebäudehülle, rechnen sich Maßnahmen in die Gebäudehülle aus wirtschaftlicher Sicht nicht. Der Austausch der vorhandenen Heizungsanlage gegen einen modernen Brennwert-Erdgaskessel, ist aus wirtschaftlicher, energetischer und ökologischer Sicht zu empfehlen.

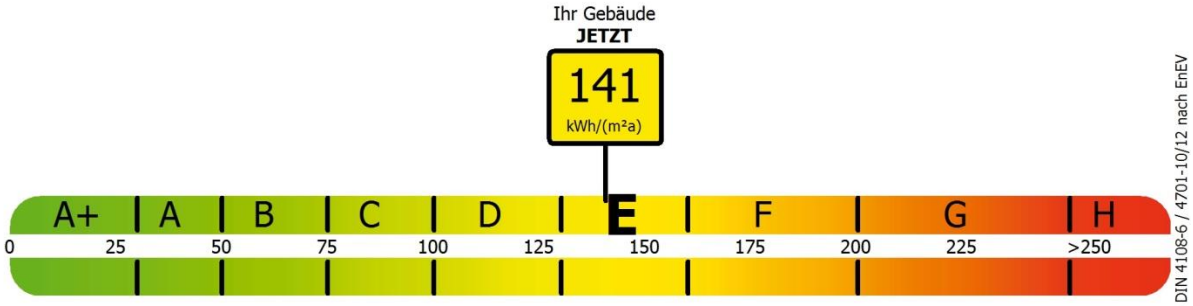
Einordnung Kann-Zustand nach EnEV, Variante Heizungsaustausch



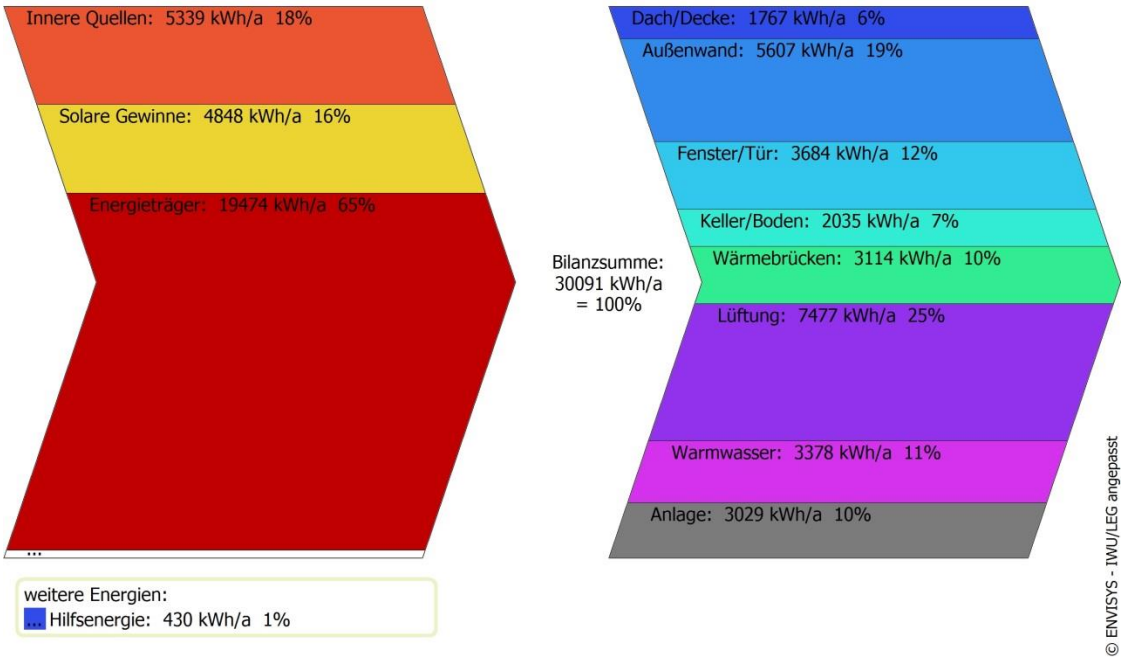
3.4.3 Wohngebäude, Baujahr 1999

Einfamilienhaus Wustermark	Baujahr: 1999	Sanierungsjahr: /
Heizungsanlage: Erdgas Brennwert, 20,5 kW, Baujahr 2010		

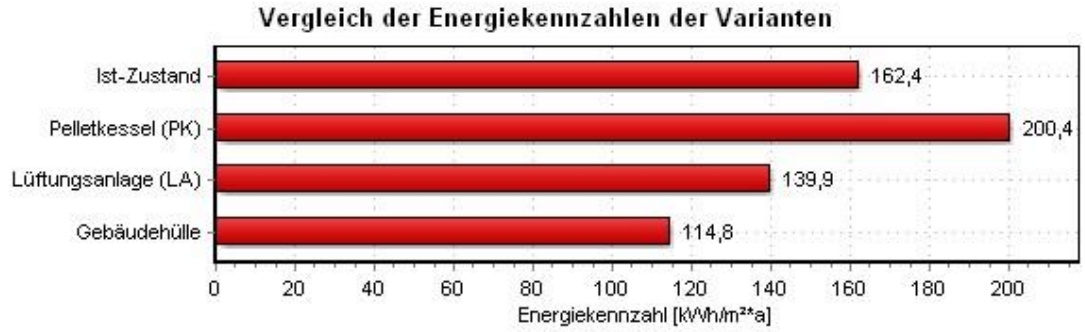
Einordnung Ist-Zustand primärenergetisch nach EnEV



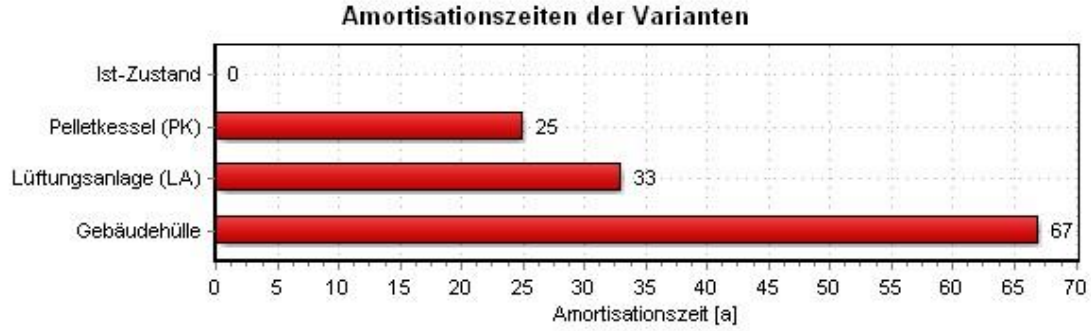
Darstellung der Energieströme (links: Energiezufuhr, rechts: Energieverluste)



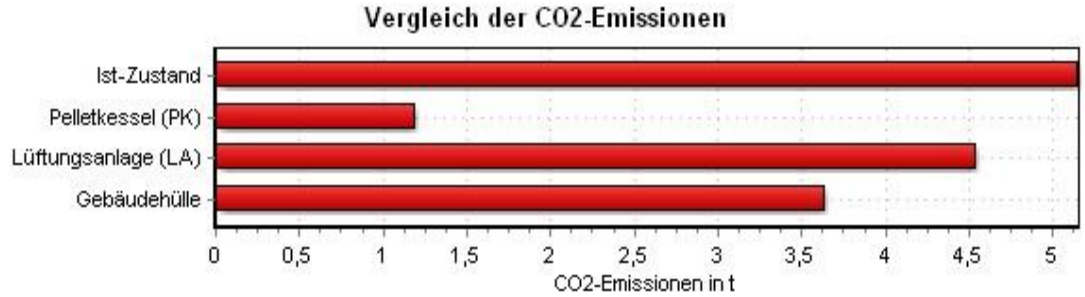
Vergleich des spezifischen Energiebedarfs möglicher Sanierungsvarianten



Vergleich der Amortisationszeit möglicher Sanierungsvarianten



Vergleich der CO_2-Emissionen möglicher Sanierungsvarianten



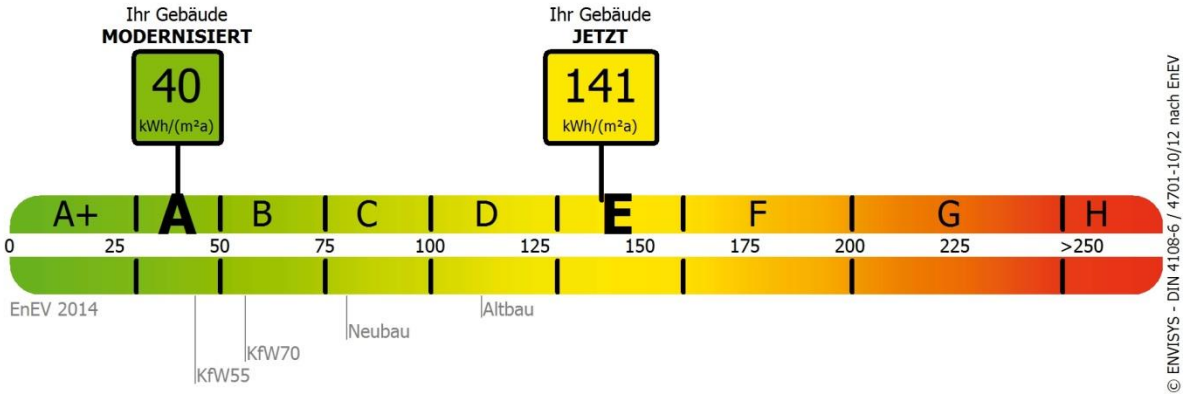
Wirtschaftliche Details zu den möglichen Sanierungsvarianten

	Gesamt-Invest.[1)]	Netto Invest.[2)]	Sowieso-Invest.[3)]	Förderung	jährliche Einspar.	Amor-tisation	Kapital-wert
Variante	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Jahre]	[€]
Pelletkessel (PK)	8.000	7.200	0	800	-177	25	-2.940
Lüftungsanlage (LA)	5.900	5.310	0	590	172	33	-1.216
Gebäudehülle	30.416	30.416	0	3.132	477	67	-15.884

Fazit

Die Immobilie ist aufgrund ihres jungen Alters in einem guten Zustand. Maßnahmen zur Ertüchtigung der Gebäudehülle, welche sich durch die zu erzielende Energieeinsparung refinanzieren, sind aufgrund der niedrigen Bedarfswerte im Ist-Zustand unwirtschaftlich, da sie sich nicht innerhalb ihrer Nutzungszeit amortisieren. Der Einsatz erneuerbarer Energie zur Wärmebereitstellung (Pelletkessel), ist aus wirtschaftlicher Sicht ebenfalls nicht empfehlenswert.

Einordnung Kann-Zustand nach EnEV, Variante Pelletkessel



3.4.1 Energieeffizientes Nutzerverhalten

Die folgenden Hinweise sollen für einen möglichst effizienten und umweltfreundlichen Einsatz von Energie und Ressourcen sensibilisieren und diesen durch eine angepasste Lebensweise ermöglichen.

Die Handlungsmöglichkeiten sind unterteilt in die Bereiche Wärme, Elektroenergie, Mobilität und Ernährung/Konsum/Lebensstil. Die Daten stammen sowohl aus eigenen Quellen als auch aus Angaben anderer (SAENA 2009, difu 2011, Deutscher Mieterbund e. V. 2009).

Tabelle 29 gibt beispielhaft einige Angaben zu den Treibhausgasemissionen (THG), die mit verschiedenen menschlichen Aktivitäten einhergehen.

Tabelle 29 THG-Emissionen verschiedener Aktivitäten[37]

Aktivität	THG-Emissionen in kg CO_2
Handybenutzung pro Jahr	112
Herstellung von 1 Tonne Zucker	730
Verbrennung von 1 Tonne Rohöl	3.065
Eine Minute Laufzeit eines 1.000-MW-Kohlekraftwerks	9.665
Produktion von 100 kWh Strom aus einem Kohlekraftwerk	80 bis 105
Ein Jahr Beleuchtung eines Wohnhauses	135
Weizenanbau je Hektar	3.020
Jährlicher Methan-Ausstoß einer Milchkuh	3.505
Jährlicher Methan-Ausstoß eines Kalbes	1.740
Jährlicher Methan-Ausstoß eines Schweins	230
Jährlicher Methan-Ausstoß einer Ziege	370
Jährlicher Methan-Ausstoß eines Schafes	320
Flug von Berlin nach New York und zurück je Passagier	4.160
Langstreckenflüge 1.000 km First Class je Passagier	770
Langstreckenflüge 1.000 km Business Class je Passagier	510
Langstreckenflüge 1.000 km Economy Class je Passagier	220
Doppelhamburger	3
Fleischreiche Ernährung je Person und Jahr	6.700
Vegetarische Ernährung je Person und Jahr	1.220
Vegane Ernährung je Person und Jahr	190
Herstellung eines PC samt Monitor	275
Fernsehbenutzung pro Jahr	23
Eine Tonne nicht recyceltes Altpapier	1.470
Herstellung von 1 Tonne Benzin durch Förderung und Raffinieren von Rohöl	570
Eine Tonne Erdöl von der Förderung bis zum Verbrauch	3.760
Fang einer Tonne Hochseetunfisch	3.230
Herstellung von einer Tonne Weizenmehl	490
Herstellung und Entsorgung von 1 Tonne Plastikfolie	6.480
Abholzung von 100 m² Wald (CO2-Speicher wird vernichtet)	3.500
Aufbereitung von 1 m³ Abwasser aus der Zuckerindustrie	565
Aufbereitung von 1 m³ Brauerei-Abwasser	59
Pkw je 100 Kilometer	10 bis 20
Lkw (40 t) je 100 Kilometer	73
Zug (Nahverkehr - Diesel/Strom) je Platz und 100 Kilometer	2

Wärme

- Verzicht auf unnötige Beheizung (für nicht genutzte Räume genügen etwa 15°C).

[37] Quelle: Le Monde diplomatique 2009, taz 2009, seecon

- Korrekte Einstellung der Heizungsanlage (Heizkurve, Sommer-/Winterbetrieb) und regelmäßige Wartung durch Fachpersonal.
- Abschalten bzw. Einschränkung der Beheizung bei länger nicht genutzten Räumen (Wochenend-, Urlaubsabwesenheit), falls dies keine automatische Steuerung übernimmt.
- Richtige Einstellungen der Raumtemperatur (vgl. dazu Tabelle 30): Jedes Grad weniger spart rund 6 % der Heizenergie. In der Nacht kann auf 16 °C heruntergedreht werden.
- Möglichst sparsamer Einsatz von Warmwasser (bspw. durch Duschen statt Baden).
- Ein kalter Raum wird nicht schneller warm, wenn die Heizventile voll aufgedreht sind, er wird lediglich wärmer als benötigt.
- Mehrmals am Tag kurz und gründlich lüften (Stoßlüften) statt Dauerlüften mit gekippten Fenstern (während der Heizperiode sollte die relative Luftfeuchte bei 40 bis 60 % liegen).
- Heizkörper sollten nicht verstellt sein (bspw. durch Möbel, Vorhänge, Verkleidungen etc.).
- Rollläden, Fensterläden und Vorhänge über Nacht schließen (reduziert die Wärmeverluste um bis zu 20 %).
- Verwendung von elektrischen Heizlüftern möglichst vermeiden (Heizen mit elektrischem Strom ist i. A. besonders umweltunfreundlich).
- Bei Abendterminen (z. B. in Schulen, Kirchen etc.) sollte die Raumwahl entsprechend den Heizkreisen koordiniert werden. Belegungstermine, wie z. B. Elternsprechtage, sollten abgestimmt und auf einzelne Tage gebündelt werden.
- Heizkörpernischen sind Wärmebrücken - durch nachträgliches Anbringen von Isolierung (aluminiumkaschierte Styroporplatten) können diese Verluste verringert werden.
- Anbringen von Thermometern in beheizten Räumen zur Temperaturkontrolle.

Tabelle 30 Norm-Innentemperaturen nach DIN EN 12831

Raumart	Norm-Innentemperatur in °C
Wohn- und Schlafräume	20
Büroräume, Sitzungszimmer, Ausstellungsräume etc.	20
Hotelzimmer	20
Verkaufsräume, Läden	20
Unterrichtsräume allgemein	20
Theater-, Konzerträume	20
Bade- und Duschräume, Umkleideräume	24
WC-Räume	20
Beheizte Nebenräume (Flure, Treppenhäuser)	15
Unbeheizte Nebenräume (Keller, Treppenhäuser, Abstellräume)	10
Kirche, nicht genutzt	8 bis 12
Kirche während der Nutzung	max. 18

Elektroenergie

- Verzicht auf unnötige Elektrogeräte/elektrische Dienstleistungen.
- Wechsel zu Ökostromanbieter.
- Anschaffung nur hocheffizienter Elektrogeräte der Effizienzklasse A++ (Hinweise finden sich unter www.stromeffizienz.de).
- Stand-By-Geräte (Kopierer, PCs, Drucker, Diktiergeräte usw.) bei längerem Nichtbedarf abschalten. Kopierer z. B. verbrauchen rund 70 bis 80 % ihres Stroms während des Stand-By-Betriebs (UPIS 27/95). Ggf. mehrere Kopierwünsche sammeln.
- Abschalten der Beleuchtung bei ausreichendem Tageslicht, bei Nichtbedarf oder längerem Verlassen von Räumen sowie fensterseitiges Teilabschalten.
- Wärmere bzw. luftige Kleidung ist angebrachter als elektrische Zusatzheizgeräte oder Ventilatoren.
- Elektrische Warmwasserbereiter (Untertischspeicher) ausschalten und nur bei Bedarf in Betrieb nehmen.
- Kühltemperaturen an die Erfordernisse anpassen: -18 °C im Gefrierabteil, 7 °C im Kühlabteil.
- Einsatz von Geräten zur Raumkühlung möglichst vermeiden.
- Waschmaschinen möglichst nur bei Temperaturen von 30 °C oder 40 °C betreiben, für stark verschmutzte Wäsche ist in der Regel das 60 °C-Programm ausreichend (90 °C-Programm vermeiden). Befüllung der Waschmaschine mit Warmwasser senkt den Primärenergiebedarf.
- Nutzung von Wäschetrocknern unbedingt vermeiden.
- Kochen möglichst mit (geschlossenem) Topfdeckel. Schnellkochtopf verwenden.
- Frühzeitiges Ausschalten von E-Kochplatten (Nutzung der Restwärme).
- Zur Erwärmung von Wasser möglichst Wasserkocher statt Elektroherd verwenden (Wirkungsgrad Wasserkocher ca. 90 % gegenüber 40 % E-Herd).
- Beleuchtungsart bewusst auswählen, nur Leuchtmittel der Effizienzklasse A++ verwenden.
- Laptops und Notebooks benötigen bei gleicher Dienstleistung zehnmal weniger Strom als Tisch-PCs. Für den Einsatz am Schreibtisch lassen sich die Geräte mit einer normalen Tastatur und externem Bildschirm ausstatten.
- Ab 20 Minuten Nicht-Bedarf sollte ein PC abgeschaltet werden. Bildschirme können immer abgeschaltet werden, wenn sie nicht benötigt werden, denn sie verkraften rund zehn Abschaltvorgänge täglich ohne Schaden (UPIS 22/1994). Bildschirmschoner bringen nur geringe Einspareffekte.
- Auf nicht benötigte Steckkarten im PC verzichten, da jede Karte zusätzlich Strom verbraucht.
- Gemeinsam genutzte Drucker sind besser ausgelastet und haben einen geringeren spezifischen Verbrauch.

Mobilität

- Verkehrsvermeidung (bspw. durch optimierte Mobilitätsplanung)
- Nutzung von Fahrrad, ÖPNV, Pendlernetz, Carsharing, wo dies möglich und sinnvoll ist
- Förderung der Fahrradbenutzung für innerörtliche Dienstgeschäfte und den Arbeitsweg durch diebstahlsichere, überdachte Fahrradabstellmöglichkeiten oder attraktive Nutzungsbedingungen für Dienstfahrräder, z. B. durch flexible Entleihmöglichkeiten für die Mitarbeiter
- Nutzung von (Last-)Fahrrädern (ggf. Pedelecs) im innerörtlichen Bereich/Dienstgeschäft
- Möglichkeiten zu finanziellen Anreizen ausschöpfen (z. B. Münster: Zahlung einer Pauschale für Fahrradbenutzung, finanziert aus Parkplatzgebühren)
- Reduktion der Parkberechtigungsscheine für städtische Mitarbeiter anstreben. Eventuell können als flankierende Maßnahme zur ÖPNV- und Fahrradförderung Parkplatzgebühren erhoben werden (Münster). Dienstparkplätze sind oft angemietet, so dass durch vermehrte Job-Ticket- oder Fahrradnutzung eine Kostenreduzierung erreicht werden kann.
- Verkehrsinformationen über günstige ÖPNV-Anbindung (insbesondere für Besucher der Verwaltung) in öffentlichen Hinweisen, Anschreiben, Einladungen usw. weitergeben
- Einige Verkehrsunternehmen bieten mit dem „Blauen Engel“ ausgezeichnete Umweltfahrkarten an (RAL-ZU 51, 1995).
- Information der städtischen Mitarbeiter über energiesparende, umweltschonende Fahrweisen (Fahrschulen bieten hierzu Kurse an). Der Einfluss der Fahrweisen „defensiv“, „normal“ und „offensiv“ auf stadtnahen Autobahnen und leistungsfähigen Gemeindestraßen beträgt (je nach Fahrzeuggröße) beim Kraftstoffverbrauch -20 bis +50 %. Auf Autobahnen ohne Geschwindigkeitsbeschränkung ist ein Mehrverbrauch von über 90 % möglich (UBA 1996, S. 49).
- Dienstanweisung zum Tempolimit (100, 50, 30) – kann durch Tempo 100-Aufkleber gegenüber der Öffentlichkeit dokumentiert werden kann
- Interne Mobilitätszentrale: Vermittlung von Fahrgemeinschaften und Mitfahrgelegenheiten z. B. durch das Personalamt, das bei Nachfrage auf potentielle Fahrgemeinschaftskonstellationen hinweist (Bsp. Stuttgart). Eine Einbeziehung benachbarter Behörden oder Betriebe ist sinnvoll. Das Berufspendlernetz Sachsen, ein Modellprojekt der Sächsischen Energieagentur SAENA kann ebenfalls eine Alternative bieten (http://sachsen.pendlernetz.de)

Hinweise zur sparsamen Benutzung von Pkw:

- Fahren möglichst im unteren Drehzahlbereich (bis 2.000 U/min) - Fahren im höchstmöglichen Gang (Tempo 30 im 3. Gang, Tempo 40 im 4. Gang, Tempo 50 im 5. Gang)
- Vermeiden von häufigem Bremsen und Beschleunigen

- Erhöhen des Reifendrucks auf „volle Beladung“
- Verwendung von Leichtlaufreifen
- Verwendung von Leichtlaufmotorenöl
- Motor aus bei mehr als 30 Sekunden Standzeit (an Ampeln bspw.)
- Benutzung der Klimaanlage vermeiden (zusätzlicher Verbrauch: 0,5 bis 2,5 l/100 km)
- Unnötige Dachgepäckträger sowie unnötige Lasten vermeiden

Ernährung/Konsum/Lebensstil

- Verzicht auf unnötigen Konsum
- Bevorzugung von Produkten mit folgenden Eigenschaften:
    - **Regional** (Regionale Wertschöpfung, Vermeidung von unnötigem Verkehr),
    - **Fair** (Armut erhöht die Gefahr der Zerstörung von Lebensräumen wie z. B. den tropischen Regenwäldern, fair gehandelte Produkte garantieren ethische und soziale Mindeststandards),
    - **Bio** (biologisch und ökologisch erzeugte Produkte belasten i. A. die Umwelt weniger und entlasten u. a. auch das Klima)
- Bevorzugung von Secondhand-Produkten (zusätzlicher Vorteil bei Kleidung – evtl. aus der Herstellung stammende Giftstoffe sind bereits während des Vorgebrauchs ausgedünstet).
- Erhöhung des Anteils vegetarischer (also fleischloser) Ernährungsbestandteile[38]
- Erhöhung des Anteils veganer (also pflanzlicher) Ernährungsbestandteile
- Wechsel zu einer Bank, die explizit anhand ökologischer, sozialer und ethischer Standards wirtschaftet
- Urlaub möglichst in der Region machen (Flugreisen vermeiden)
- Verzicht auf eigenes Auto, wenn möglich; Alternativen: TeilAuto/Carsharing, ÖPNV, Pendlernetz
- CO_2-Kompensation (Ausgleich von bspw. Flugreisen, vgl. www.atmosfair.de)

3.5 Kommunaler Gebäudebestand

Der kommunale Gebäudebestand trug im Jahr 2012 mit 1 % zum gesamten Endenergieverbrauch auf dem Gemeindegebiet bei (3.277 Megawattstunden). Im Rahmen der Konzepterarbeitung wurde eine energetische Analyse des gesamten Gebäudebestandes durchgeführt, für drei Gebäude mit zusätzlicher vor Ort Begehung (vgl. Kapitel 3.5.1 bis 3.5.3). Die Analyse machte dabei deutlich, für welche Gebäude der Energieverbrauch unverhältnismäßig hoch respektive niedrig ist. Daraus folgend können konkrete Maßnahmen unternommen werden, bspw. die Prüfung einer ordnungsgemäßen Heizungsanlageneinstellung, Einflussnahme auf

[38] Durch den Umstieg von „normaler“ Ernährung (d. h. viel Fleisch und viele Milchprodukte) auf vegetarische (möglichst pflanzliche) Kost mit hohem Bioanteil, kann ein CO_2-Äquivalent von ca. 1 t/aEW eingespart werden, was etwa 10 % der Emissionen eines Durchschnittsdeutschen entspricht (Palmer 2009, Kap. 4.3).

das Nutzerverhalten oder gar konkrete investive Maßnahmen in die Ertüchtigung der Gebäudehülle.

Insgesamt wurden 25 kommunale Liegenschaften der Gemeinde Wustermark auf Ihren Energieverbrauch und die damit verbundenen CO_2-Emissionen untersucht. Die Wärmeversorgung der Gebäude erfolgt fast ausschließlich über erdgasbefeuerte Kessel.

Der witterungsbereinigte Endenergieverbrauch zur Wärmebereitstellung betrug für das Jahr 2012 für alle Liegenschaften 2.478 MWh, der Stromverbrauch lag bei ca. 308 MWh. Diese Energieverbräuche waren mit der Emission von insgesamt 734 t CO_2 verknüpft wovon 560,2 t auf die Wärmebereitstellung und 173,8 t auf die Versorgung mit elektrischem Strom entfielen. Die gebäudescharfen Werte finden sich in der Tabelle 31 wieder.

Tabelle 31 Energieverbräuche (Strom/Wärme) und CO_2-Emissionen für das Jahr 2012

Nr.	Objekt	Treibhausgasemissionen			BS	Wär	Elt
		Wärme t_{CO2}/a	Elektroenergie t_{CO2}/a	Gesamt t_{CO2}/a		wittkorr. kWh/a	kWh/a
1	Rathaus Wustermark	34,0	25,1	59,1	G	150.418	44.475
2	Oberschule Elstal	96,3	41,7	138,0	G	426.070	74.015
3	Grundschule Wustermark	126,7	23,0	149,6	G	560.439	40.725
4	Grundschule Wustermark - Filiale	11,6	6,0	17,6	G	51.131	10.720
5	Kita Sonnenschein - Haus am Teich	17,1	3,8	20,9	G	75.670	6.783
6	Kita Sonnenschein - Haus Wolkenschäfchen	-	5,0	5,0	Öl	k. A.	8.878
7	Kita Kiefernwichtel	30,4	10,8	41,3	G	134.608	19.210
8	Kita Spatzennest	25,2	10,7	35,9	G	111.705	18.933
9	Kita Zwergenburg	8,3	2,3	10,6	G	36.593	4.078
10	Turnhalle Elstal	69,6	8,6	78,2	G	308.071	15.292
11	BBS Priort	8,0	2,0	10,1	G	35.611	3.600
12	BBS Wernitz	3,2	0,2	3,4	G	14.317	361
13	BBS Elstal	3,6	0,9	4,4	G	15.755	1.529
14	BBS / Jugendclub Wustermark	-	3,5	3,5	Öl	k. A.	6.254
15	BBS Buchow-Karpzow	24,0	1,1	25,1	G	106.252	1.951
16	BBS / Feuerwehr Hoppenrade	14,4	3,3	17,7	G	63.820	5.829
17	Feuerwehr Elstal	18,4	3,7	22,1	G	81.348	6.606
18	Feuerwehr Wustermark	14,1	6,2	20,3	G	62.294	11.017
19	Feuerwehr Buchow-Karpzow	-	0,5	0,5	G	in 15	914
20	Feuerwehr Priort	27,0	1,6	28,7	G	119.635	2.864
21	Bauhof	16,3	2,1	18,4	G	71.972	3.753
22	Büro-Container Hafengelände	-	6,4	6,4	Elt	k. A.	11.428
23	Obdachlosenunterkunft	12,0	4,9	16,9	G	52.976	8.673
24	Friedhofskapelle Elstal	-	0,2	0,2	Elt	k. A.	309
25	Friedhofskapelle Priort	-	0,0	0,0	n. v.	n. v.	1
Summe			**560,2**	**173,8**	**734,0**		

Aus den absoluten witterungsbereinigten Endenergieverbräuchen und den Brutto-Grundflächen der einzelnen Liegenschaften werden die jährlichen flächenbezogenen Energieverbräuche errechnet. Um diese ermittelten spezifischen Verbräuche der Liegenschaften hinsichtlich ihrer Höhe bewerten zu können, werden sie mit Benchmark-Werten des ages-Verbrauchskennwerteberichts verglichen. Diese Verbrauchskennwerte erlauben es, ein Gebäude hinsichtlich der Höhe seines Strom- und Wärmeverbrauchs zu beurteilen, den Energieverbrauch zu kontrollieren sowie Energie- und Kosteneinsparungen nach Sanierungsmaßnahmen nachzuweisen. Der aktuelle Verbrauchskennwertebericht der ages GmbH ent-

hält Verbrauchskennwerte für Wärme, Strom und Wasser für 48 Gebäudegruppen und 180 Gebäudearten, die aus einer Datengrundlage von 25.000 Nicht-Wohngebäuden und 45.000 Verbrauchsdaten ermittelt wurden. Als Benchmark-Werte wurden das arithmetische Mittel und das untere Quartilsmittel (die unteren 25 %) der jeweiligen Verbrauchsverteilung je Gebäudeart herangezogen. Dabei wird das arithmetische Mittel als Grenzwert betrachtet, den eine Liegenschaft der entsprechenden Gebäudeart mindestens erreichen sollte. Das untere Quartilsmittel wird als Zielwert definiert, den es für die Liegenschaft zu erreichen gilt, unter Anwendung nutzerbasierter, organisatorischer und technischer Maßnahmen (Verhalten, Nutzungsplanung, Sanierung und/oder Gerätetausch).

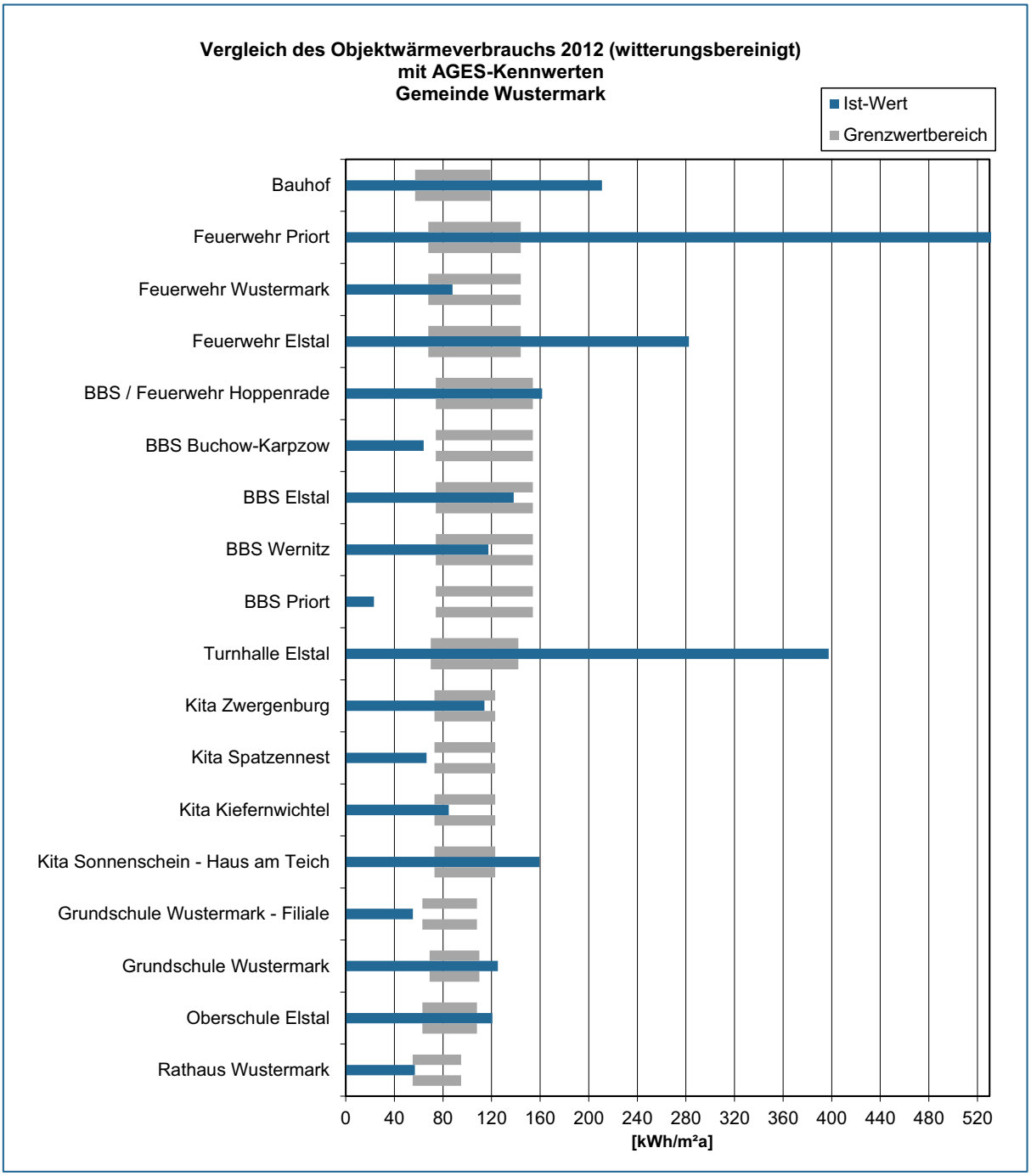


Abbildung 27 **Spezifische Wärmeverbräuche im ages-Benchmark-Vergleich für das Jahr 2012**

Der Verbrauchswertevergleich bzgl. Wärme in Abbildung 27 zeigt, dass von 18 Objekten 8 den Grenzwertbereich überschreiten, 5 unterhalb des Zielwertes liegen und 5 innerhalb des Grenzwertbereiches liegen.

Beim Verbrauchswertevergleich bzgl. Strom in Abbildung 28 fällt hingegen auf, dass 19 Liegenschaften einen spezifischen Verbrauch kleiner dem Zielwert aufweisen oder zumindest innerhalb des Grenzwertbereichs liegen.

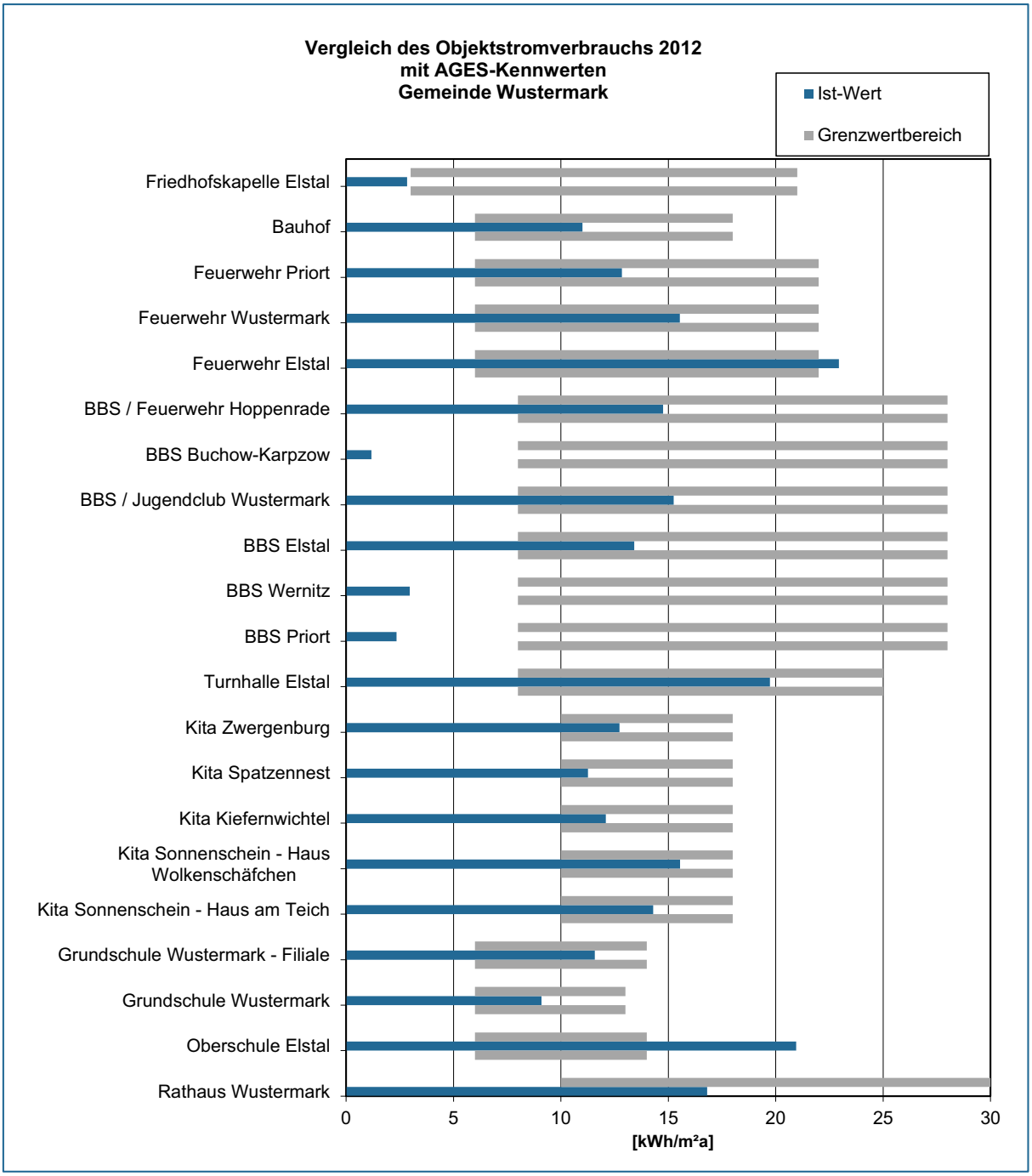


Abbildung 28 **Spezifische Stromverbräuche im ages-Benchmark-Vergleich für das Jahr 2012 (hellblaue Balken – Gemeinstrom)**

Die aus den Strom- und Wärmeverbräuchen resultierenden spezifischen CO_2-Emissionen sind in Abbildung 29 dargestellt.

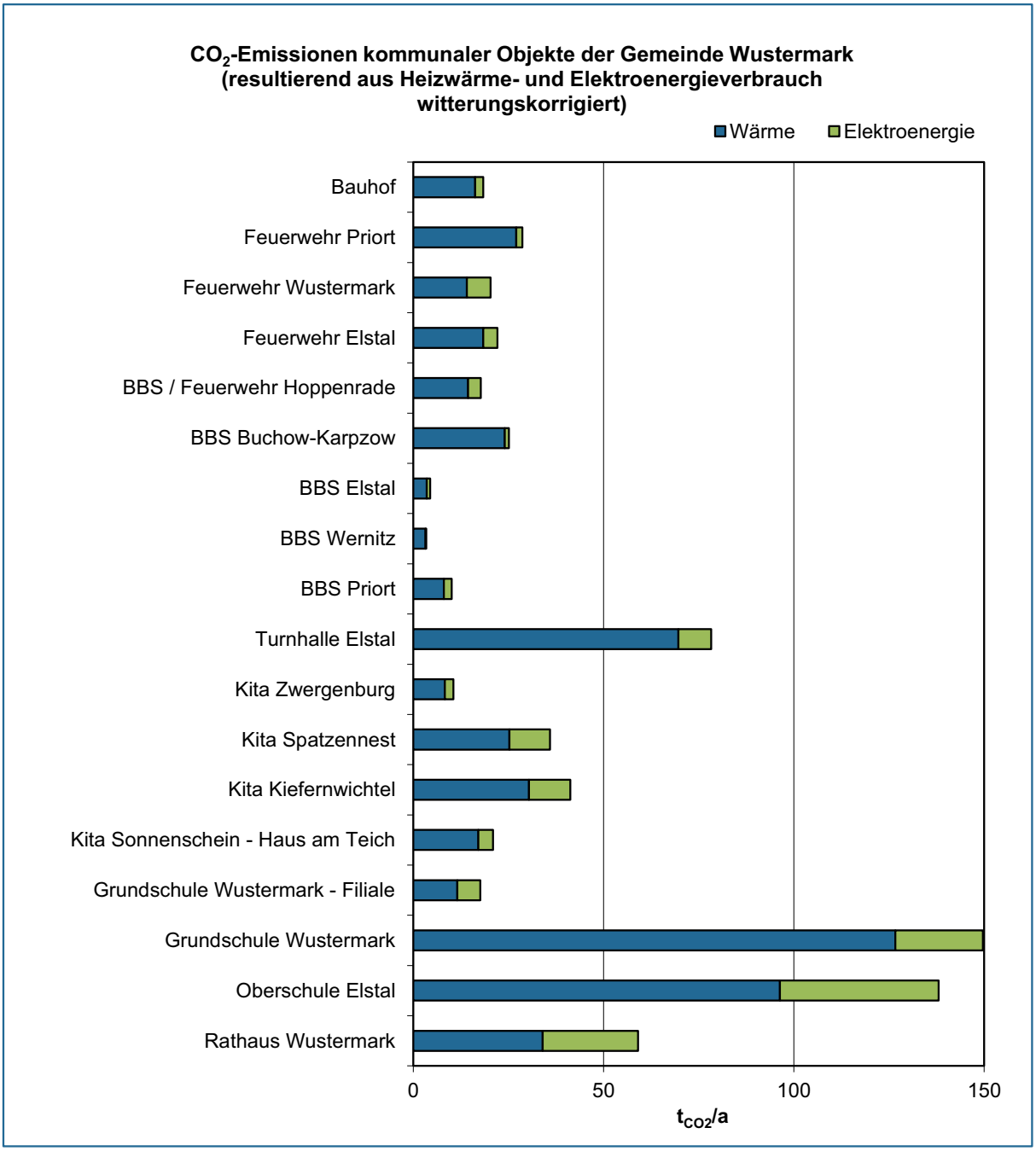


Abbildung 29 **Spezifische CO_2-Emissionen (Strom/Wärme) für das Jahr 2012**

Aus den zuvor beschriebenen Ergebnissen wurden Handlungsanweisungen formuliert. Diese sind in Tabelle 32 zusammengefasst. Gebäude mit hoher Priorität überschreiten derzeit den Grenzwert ihrer individuellen Gebäudegruppe, mittlere Priorität zeigen diejenigen welche den Zielwert noch nicht erreichen sich jedoch innerhalb des Grenzwertbereiches befinden, eine geringe Priorität hinsichtlich des Ergreifens von Maßnahmen erhielten Gebäude die den Zielwert bereits erreicht haben. Insgesamt können jährlich 241 Tonnen CO2 sowie 72.674 Euro eingespart werden, wenn die Gebäude die entsprechende Zielvorgabe erreichen.

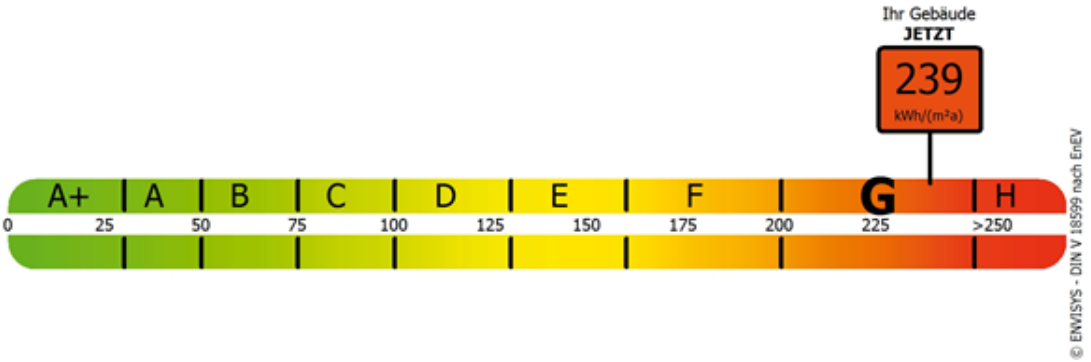
Tabelle 32 Ergebnis Gebäudeanalyse Wärme

		Bj. Gebäude	Ergebnis AGES	Priorität nach AGES	Alter HZ in a	Empf. Maßn. Geb.-Hülle	Einsparung AGES in %	Einsparung AGES in t_{CO2}/a	Einsparung AGES in Euro
1	Rathaus Wustermark	1994	negativ	mittel	20	ja	3	1	540
2	Oberschule Elstal	1972	negativ	hoch	9	ja	48	46	12.346
3	Grundschule Wustermark	1958	negativ	hoch	10	ja	45	57	19.639
4	Grundschule Wustermark - Filiale	1994	positiv	gering	k.A.	prüfen	ZW erreicht	ZW erreicht	ZW erreicht
5	Kita Sonnenschein - Haus am Teich	1940	negativ	hoch	15	ja	54	9	3.210
6	Kita Kiefernwichtel	2006	negativ	mittel	8	nein	14	4	1.449
7	Kita Spatzennest	2000	positiv	gering	15	nein	ZW erreicht	ZW erreicht	ZW erreicht
8	Kita Zwergenburg	1969	negativ	mittel	14	ja	36	3	909
9	Turnhalle Elstal	1965	negativ	hoch	k.A.	prüfen	82	57	15.724
10	BBS Priort	2002	positiv	gering	k.A.	nein	ZW erreicht	ZW erreicht	ZW erreicht
11	BBS Wernitz	1946	negativ	mittel	k.A.	prüfen	37	1	309
12	BBS Elstal	1970	negativ	mittel	17	prüfen	46	2	532
13	BBS Buchow-Karpzow	1938	positiv	gering	k.A.	prüfen	ZW erreicht	ZW erreicht	ZW erreicht
14	BBS / Feuerwehr Hoppenrade	2003	negativ	hoch	k.A.	nein	54	8	2.328
15	Feuerwehr Elstal	1996	negativ	hoch	k.A.	nein	76	14	4.820
16	Feuerwehr Wustermark	2003	negativ	mittel	k.A.	nein	23	3	1.101
17	Feuerwehr Priort	1996	negativ	hoch	k.A.	nein	87	24	6.475
18	Bauhof	k. A.	negativ	hoch	k.A.	prüfen	73	12	3.265
	Summe							**241**	**72.647**

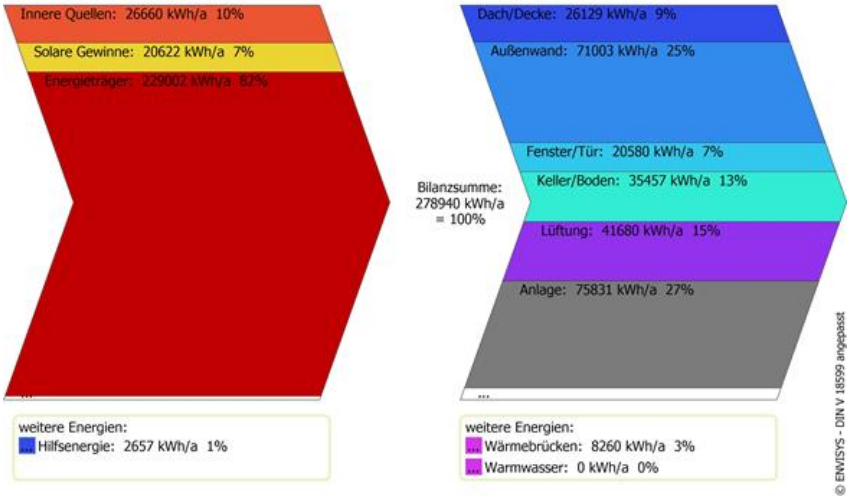
3.5.1 Vor Ort Untersuchung Turnhalle Elstal

Turnhalle Elstal	Baujahr: 1930	Sanierungsjahr: 1996[39]
Heizungsanlage: Niedertemperaturkessel, 130 kW, Baujahr 1993		

Einordnung Ist-Zustand primärenergetisch nach EnEV

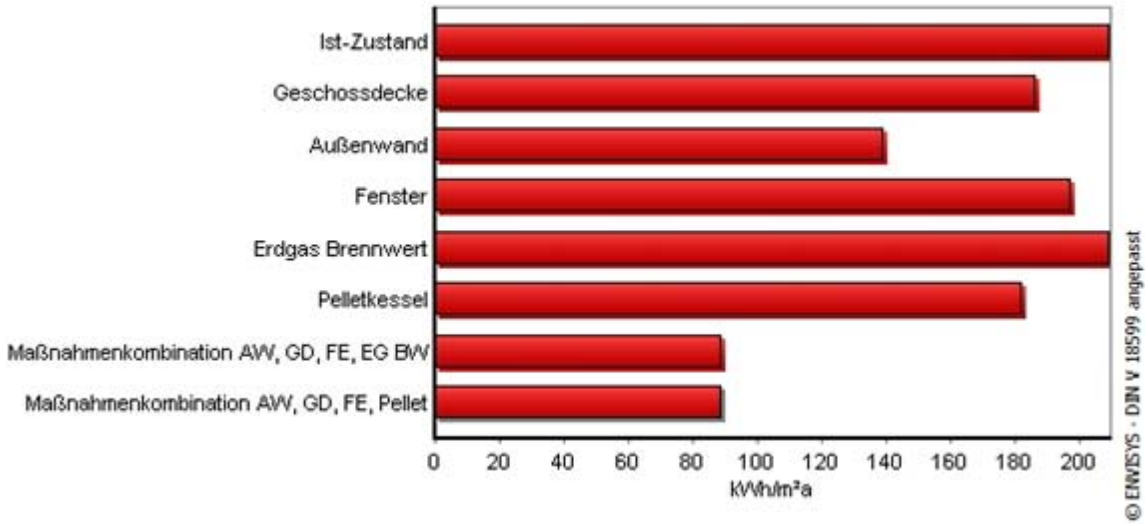


Darstellung der Energieströme (links: Energiezufuhr, rechts: Energieverluste)

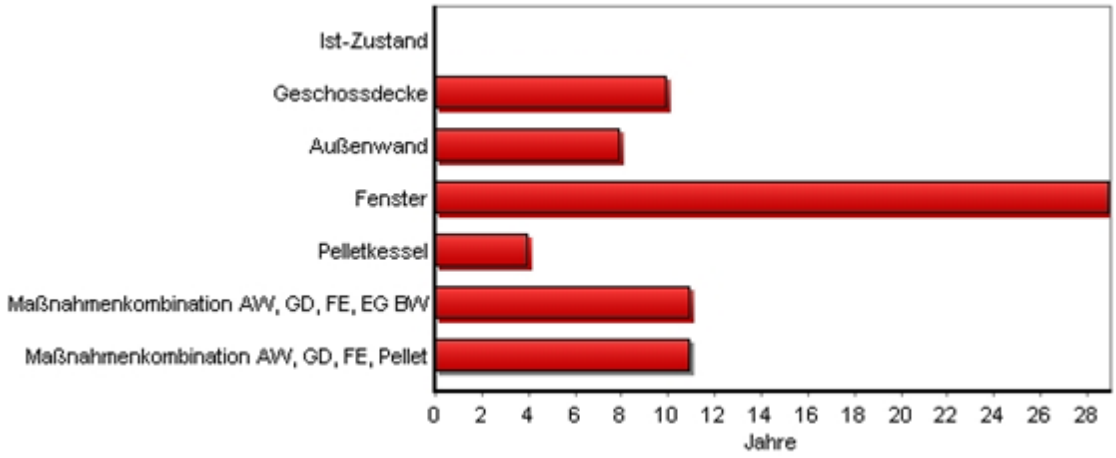


[39] Fensteraustausch

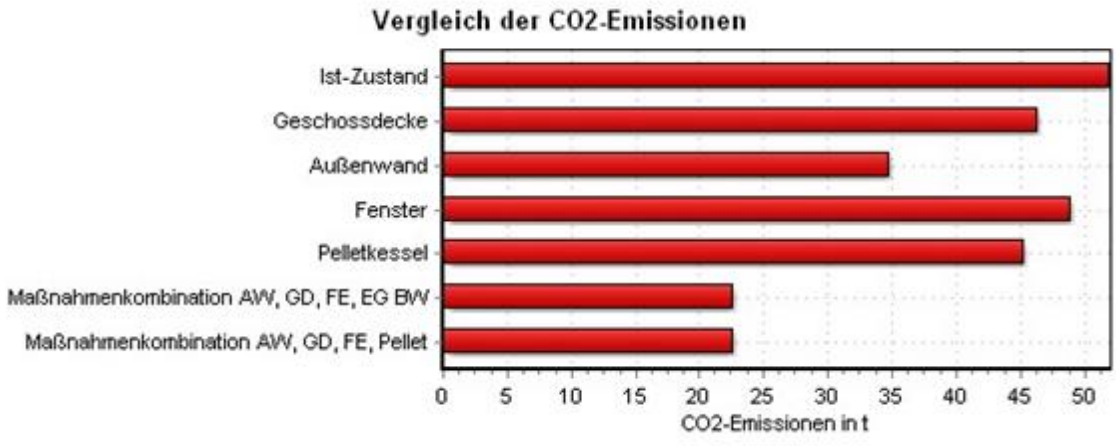
Vergleich des spezifischen Energiebedarfs der Sanierungsvarianten



Amortisationszeit der Sanierungsvarianten



CO_2-Emissionen der Sanierungsvarianten



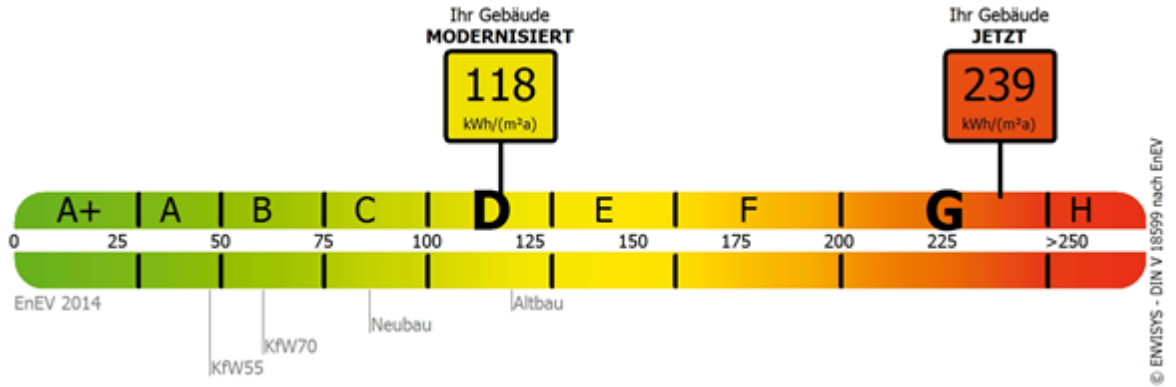
Wirtschaftliche Details der Sanierungsvarianten

	Gesamt-Invest.[1)]	Netto Invest.[2)]	Sowieso-Invest.[3)]	Förderung	jährliche Einspar.	Amor-tisation	Kapital-wert
Variante	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Jahre]	[€]
Geschossdecke	17.477	15.730	0	1.748	1.693	10	32.640
Außenwand	41.735	37.562	0	4.174	5.157	8	158.897
Fenster	26.660	23.994	0	2.666	899	29	-2.579
Pelletkessel	8.400	7.560	0	840	1.990	4	30.341
Maßnahmenkombination AW, GD, FE, EG BW	91.373	86.373	0	5.000	8.847	11	191.678
Maßnahmenkombination AW, GD, FE, Pellet	94.273	89.273	0	5.000	8.847	11	180.352

Fazit

Der Energiebedarf der Turnhalle Elstal lässt sich durch die Ertüchtigung der Gebäudehülle um rund 50 % senken. Die Bauteilsanierungen für sich betrachtet, sind mit Ausnahme der Fenster wirtschaftlich darstellbar. Die Kombination der Einzelmaßnahmen zu einem Gesamtpaket ist zu empfehlen. Hierdurch können jährlich 8.847 € an Betriebskosten eingespart werden. Im Bereich der Beleuchtungstechnik lassen sich Einsparungen durch den Austausch veralteter Leuchtmittel sowie der Installierung einer Beleuchtungssteuerung erzielen (tageslichtabhängig).

Einordnung Kann-Zustand nach EnEV, Maßnahmenkombination + Pelletkessel

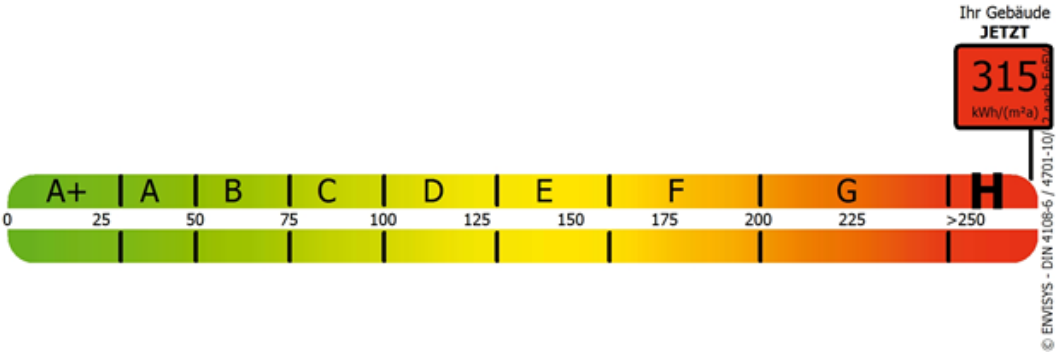


3.5.2 Vor Ort Untersuchung Altbau Oberschule Elstal

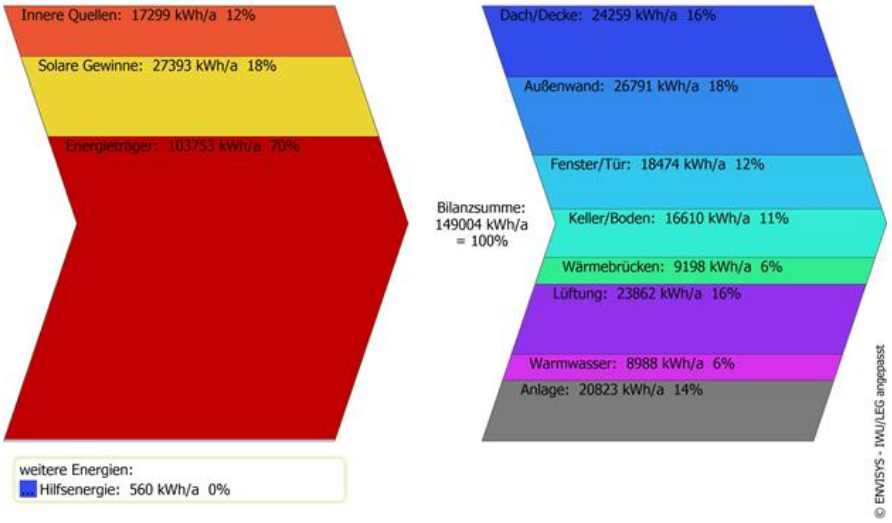
Altbau Oberschule Elstal	Baujahr: 1930	Sanierungsjahr: 1960

Heizungsanlage: Erdgas-Niedertemperaturkessel, 240 kW[40], Baujahr 1995

Einordnung Ist-Zustand primärenergetisch nach EnEV

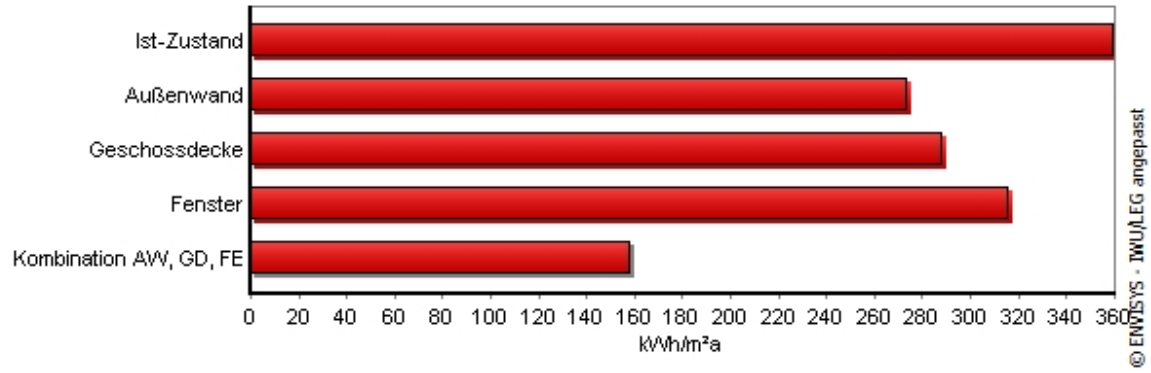


Darstellung der Energieströme (links: Energiezufuhr, rechts: Energieverluste)

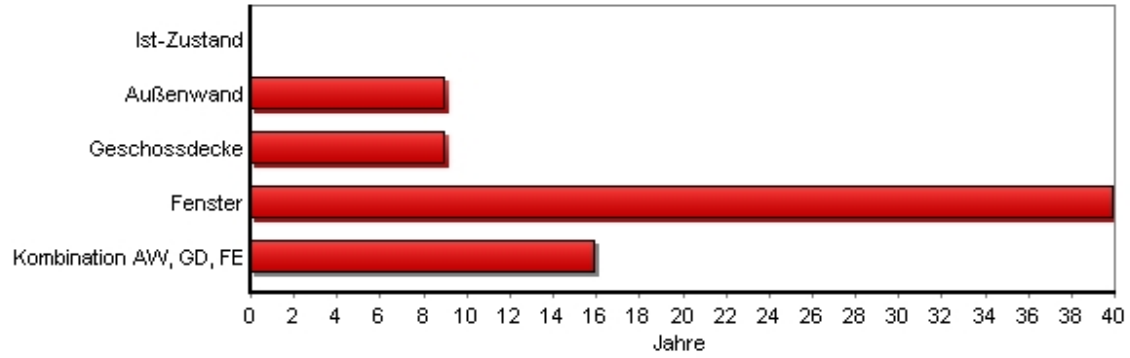


[40] Der Altbau der Oberschule wird heizungsseitig über das Hauptgebäude mitversorgt. Dementsprechend wurde den Berechnungen nur anteilig die notwendige Heizungsleistung unterstellt.

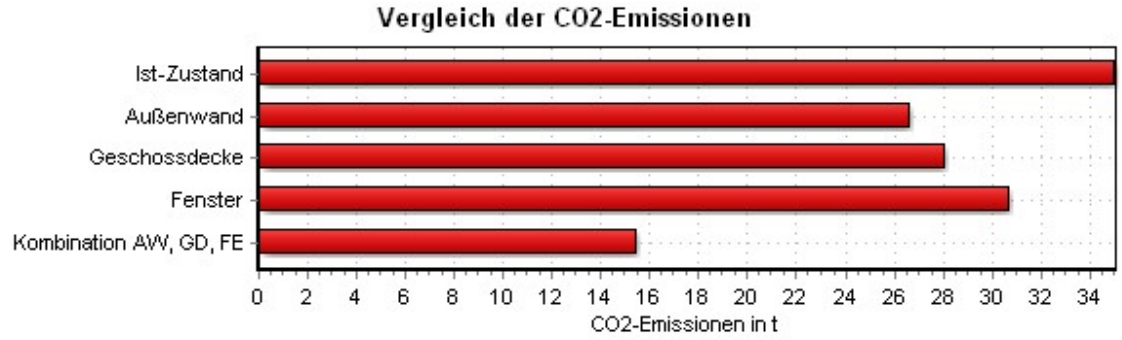
Vergleich des spezifischen Energiebedarfs der Sanierungsvarianten



Amortisationszeit der Sanierungsvarianten



CO_2-Emissionen der Sanierungsvarianten



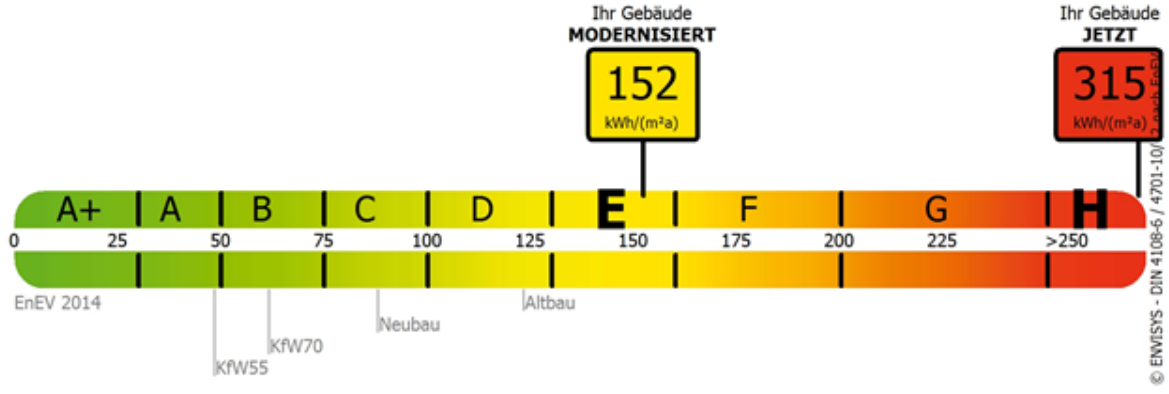
Wirtschaftliche Details der Sanierungsvarianten

	Gesamt-Invest.[1)]	Netto Invest.[2)]	Sowieso-Invest.[3)]	Förderung	jährliche Einspar.	Amor-tisation	Kapital-wert
Variante	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Jahre]	[€]
Außenwand	19.701	19.701	0	0	2.500	9	75.550
Geschossdecke	17.219	17.219	0	2.678	2.074	9	42.037
Fenster	47.903	47.903	0	7.449	1.280	40	-17.432
Kombination AW, GD, FE	84.823	84.823	0	7.775	5.854	16	76.861

Fazit

Der Energiebedarf des Altbaus der Oberschule Elstal lässt sich durch die Ertüchtigung der Gebäudehülle um rund 50 % senken. Die Bauteilsanierungen für sich betrachtet, sind mit Ausnahme der Fenster wirtschaftlich darstellbar. Die Kombination der Einzelmaßnahmen zu einem Gesamtpaket ist zu empfehlen. Hierdurch können jährlich 5.854 € an Betriebskosten eingespart werden. Im Bereich der Beleuchtungstechnik lassen sich Einsparungen durch den Austausch veralteter Leuchtmittel sowie der Installierung einer Beleuchtungssteuerung erzielen (tageslichtabhängig).

Einordnung Kann-Zustand nach EnEV, Maßnahmenkombination

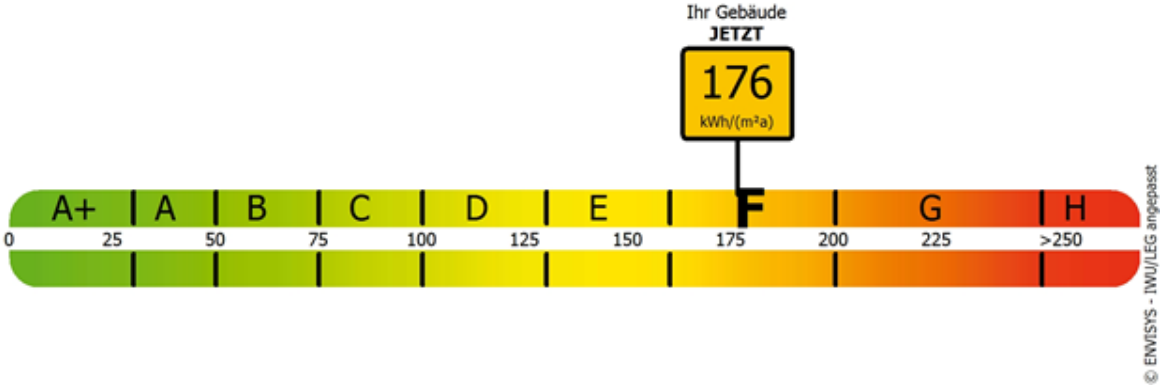


3.5.3 Vor Ort Untersuchung Feuerwehr Elstal

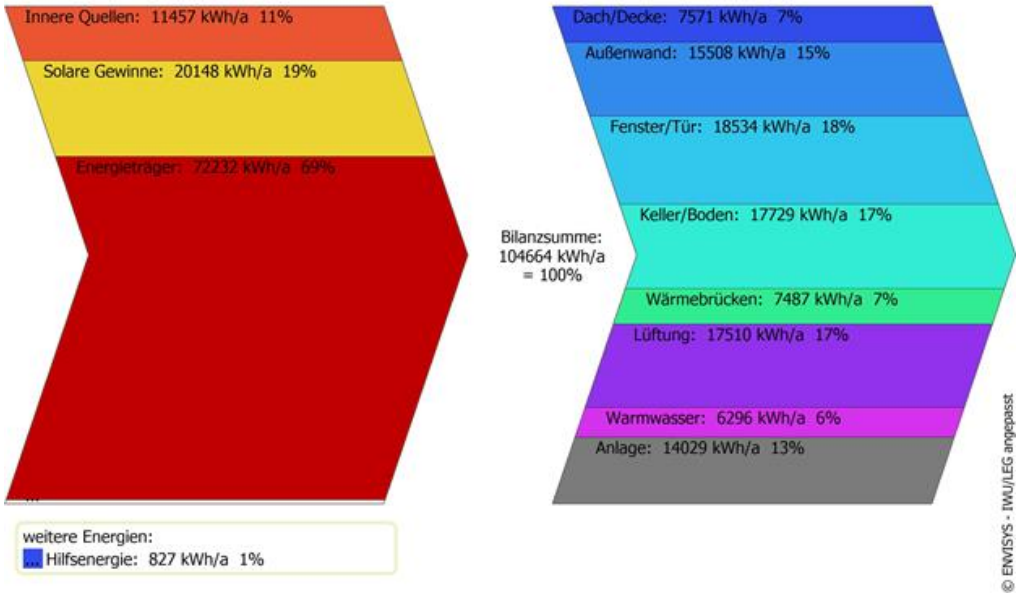
Feuerwehr Elstal	Baujahr: 1960	Sanierungsjahr: 1998

Heizungsanlage: Erdgas Niedertemperaturtherme, 35 kW, Baujahr 1998

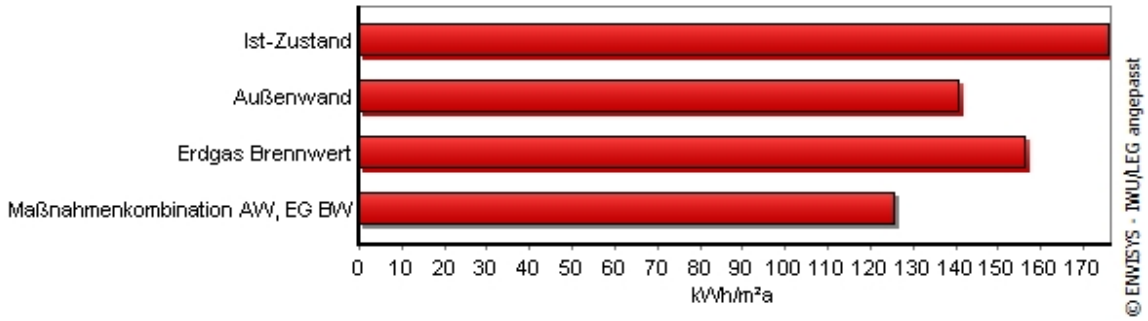
Einordnung Ist-Zustand primärenergetisch nach EnEV



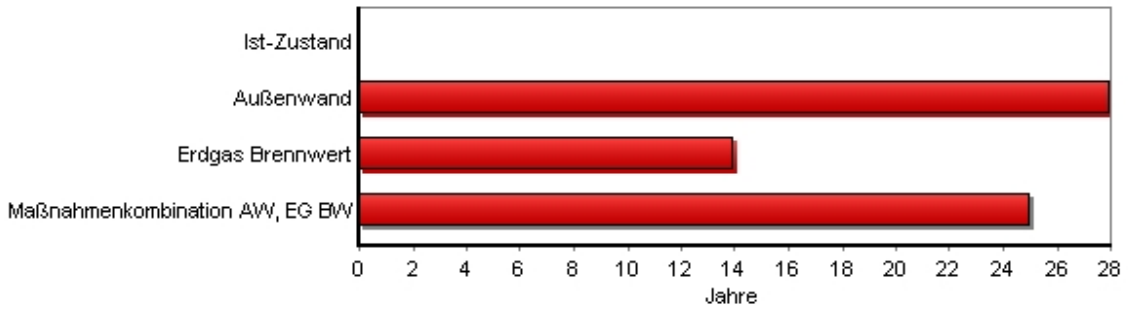
Darstellung der Energieströme (links: Energiezufuhr, rechts: Energieverluste)



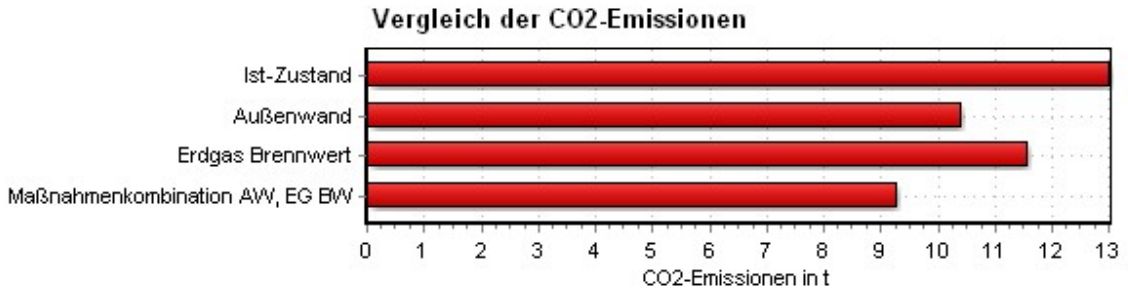
Vergleich des spezifischen Energiebedarfs der Sanierungsvariante



Amortisationszeit der Sanierungsvariante



CO_2-Emissionen der Sanierungsvariante



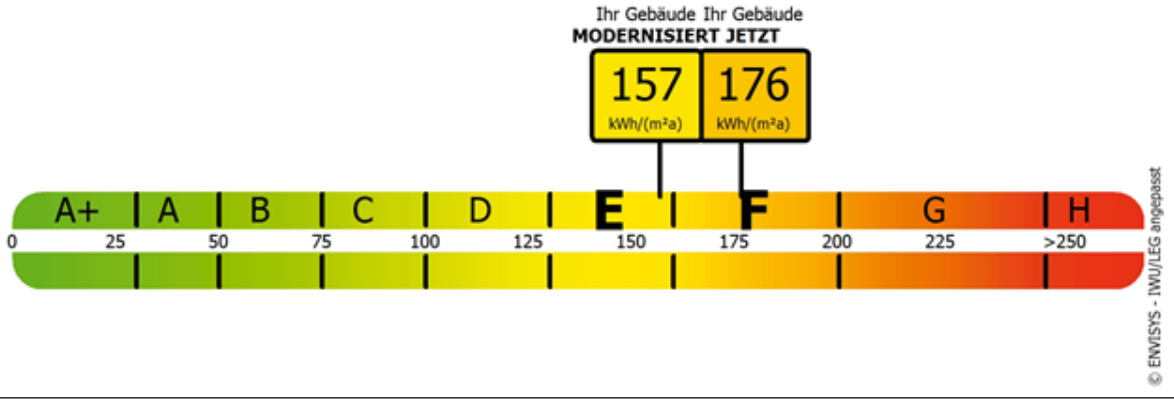
Wirtschaftliche Details der Sanierungsvariante

	Gesamt-Invest.[1)]	Netto Invest.[2)]	Sowieso-Invest.[3)]	Förderung	jährliche Einspar.	Amor-tisation	Kapital-wert
Variante	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[Jahre]	[€]
Außenwand	20.433	20.433	0	0	776	28	9.144
Erdgas Brennwert	5.500	5.500	0	0	434	14	2.767
Maßnahmenkombination AW, EG BW	25.933	25.933	0	0	1.118	25	12.393

Fazit

Das Feuerwehrgebäude Elstal ist in einem verhältnismäßig guten Zustand. Die Geschossdecke ist thermisch isoliert, die Fenster entsprechen dem Standard von 1998. Schwachstelle ist vor allem das Rolltor da dieses konstruktionsbedingt einen hohen Luftdurchlass zulässt. Die Dämmung der Fassade refinanziert sich knapp innerhalb ihrer Benutzungszeit, daher ist die Durchführung der Maßnahme empfehlenswert. Der Austausch der Heizungsanlage gegen eine moderne Brennwerttherme refinanziert sich ebenfalls innerhalb der Nutzungszeit. Im Bereich der Beleuchtungstechnik konnten keine deutlichen Einspareffekte festgestellt werden.

Einordnung Kann-Zustand nach EnEV, Erdgasbrennwerttherme



3.5.4 Olympisches Dorf

Der Standort des olympischen Dorfes der Sommerspiele 1936 in Berlin wurde bis in das Jahr 1992 militärisch durch die Westgruppe der Sowjetarmee weitergenutzt. Seit dieser Zeit sind die Gebäude nahezu ohne jegliche Nutzung und bieten die Chance einer vollständig neuen Entwicklung als Wohnstandort.

Abbildung 30 Aufnahmen vor Ort Begehung olympisches Dorf

Gebietsbeschreibung

Das Olympische Dorf von 1936 ist ein 54 ha großes Areal, das sich auf dem Gemeindegebiet von Wustermark befindet. Das landschaftlich attraktive Gelände befindet sich an der Bundesstraße B5 im Ortsteil Elstal.

Es wurde angelegt, um rund 4.000 Teilnehmer der Olympischen Sommerspiele 1936 in Berlin unterzubringen.

Nach 1945 wurde das Gelände bis Anfang der 90er Jahre als sowjetischer Militärstützpunkt genutzt. Dabei wurden die Gebäude des Olympischen Dorfes überwiegend erhalten und umgenutzt.

Nach dem Abzug der Westgruppe der Roten Armee blieb das Gelände ungenutzt. Derzeit befindet sich das Gelände im Besitz der DKB Stiftung für gesellschaftliches Engagement.

Das Entwicklungsziel für das Olympische Dorf ist ein Wohnquartier, das einen Kernbereich mit musealer Funktion und das denkmalgeschützte Sportzentrum beinhalten soll. Die denkmalgeschützte Bausubstanz soll, wenn möglich, erhalten werden. Dort, wo das nicht wirtschaftlich darstellbar ist, sollen Gebäude errichtet werden, die die historische Struktur des Geländes berücksichtigen. Nebenflächen sollen einer ortstypischen Bebauung dienen.

Die auf dem Gelände befindlichen Großgebäude (Speisehaus der Nationen, Hindenburghaus) sollen erhalten und einer neuen Nutzung zugeführt werden.

Planungsnotwendigkeit

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) bietet mit dem Förderprogramm 432, Energetische Stadtsanierung, ein geeignetes Förderinstrument zur Erarbeitung eines quartiersbezogenen Energie- und Klimaschutzkonzept für das olympische Dorf. Auf Basis dessen kann eine Entwicklungsstrategie mit den Schwerpunkten Energie und Stadtentwicklung erarbeitet werden. Im Folgenden sind die zu untersuchenden Bereiche beschrieben und erläutert.

Schwerpunkt Energieerzeugung

Das Olympische Dorf war als selbstversorgte Siedlung konzipiert. Es existierten Heizzentralen, die über Nahwärmenetze die umliegenden Gebäude mit Wärme versorgten. Die Räume, in denen ursprünglich Kohle verbrannt wurde, stehen teilweise noch zur Verfügung (z.B. Schwimmbad, Hindenburghaus). Hier wäre ggf. die Anordnung von Nahwärmestationen (BHKW+Spitzenlastkessel) möglich. Auf Grund der Notwendigkeit eines Erdgasanschlusses ist zu prüfen, ob die vorhandenen Räume günstig zum nächstmöglichen Anschlusspunkt liegen.

Die Bemessung der BHKW müsste sich am Heizwärmebedarf der Siedlung orientieren. Da sich diese aus bereits existierenden (und zu sanierenden) und geplanten Gebäuden zusammensetzt, kann im ersten Schritt auch eine Überschlagsauslegung auf der Basis von Energiekennwerten und Geschoßflächen erfolgen. Die Konkretisierung mit tatsächlichen Gebäudedaten orientiert sich am Entwicklungsstand der Bauplanung.

Anders als im historischen Olympischen Dorf könnte über die BHKW auch die Bereitstellung der benötigten Elektroenergie erfolgen. Deckungsgrade und Energiepreis sind im Zuge der Konzepterarbeitung zu ermitteln.

Schwerpunkt Energieverteilung

Die Verteilung der Wärme im Siedlungsgebiet würde – in Analogie zur historischen Vorlage – über ein Nahwärmenetz erfolgen. Die Ausbaustrategie muss sich mit der Entwicklungsstrategie des Gesamtstandortes decken. Dabei ist eine Optimierung zwischen Teilnetzausbau und Siedlungsentwicklung anzustreben. Für die Auslegung der Teilnetze werden sowohl mögliche Standorte der Energiezentralen (z.B. im Schwimmbad) als auch der Anschlussbereich relevant. Die vorhandenen Gebäude werden in mehreren Varianten energetischer Sanierung einbezogen. Dies gilt, im Rahmen der EnEV, auch für die geplante Neubebauung.

Schwerpunkt Mobilität

Mobilität wird für die Vermarktbarkeit des Standortes von entscheidender Bedeutung sein. Dabei ist einerseits eine Anbindung an die Bundesstraße relevant. Andererseits ist es aber auch erforderlich, alternative Mobilitätsangebote anzubieten. Der Gesamtstandort sollte ein Carsharing-Angebot aufweisen, Elektromobilität (Pedelec, E-Autos) soll zumindest optional verfügbar sein und es ist eine Einbindung in den regionalen Nahverkehr erforderlich.

Weiterhin ist zu prüfen, inwiefern Bereiche des Standortes autofrei gehalten werden können. Dies ist insbesondere im historischen Kern erstrebenswert, um den Denkmalcharakter zu betonen.

Schwerpunkt Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung im Quartier „Olympisches Dorf“ muss für die Erschließung komplett neu geplant werden. Daher ist es möglich, eine optimale Energieeffizienz und denkmalge-

rechte Lösungen zu verbinden. Das Konzept wird Beispiellösungen entwickeln und zu einem Gesamtkonzept zusammenfassen.

Schwerpunkt Stadtentwicklung

Die nur noch als Flächen freigehaltenen Standorte der früheren Mannschaftsunterkünfte bilden die Baufenster für moderne Wohngebäude. Besondere Herausforderung an eine zukunftsfähige energetische Entwicklung der Ergänzungsbauten ist die konsequente Ausrichtung der Gebäude an höchsten energetischen Standards. Dabei sind die Gebäude auf Grund des historischen Umfeldes engen Gestaltungsgrenzen unterworfen. Die Aufgabe des integrierten Quartierskonzeptes besteht darin, für diese komplexe Aufgabenstellung technisch hochwertige und Denkmalschutz orientierte Lösungen für die Ergänzungsbauten anzubieten.

Für die vorhandenen Bestandsbauten sind neue Nutzungen zu schaffen, die eine dauerhafte nachhaltige Entwicklung des Quartieres ermöglichen, die über die museale Erhaltung hinausgeht.

Schwerpunkt Akteursbeteiligung

Der Standort wird denkmalkulturell durch die DKB Stiftung für gesellschaftliches Engagement museal der Öffentlichkeit vorgestellt und im Bestand im Rahmen der zur Verfügung stehenden Mittel erhalten. Mit der DKB Stiftung ist ein kompetenter, an einer langfristigen Entwicklung interessierter Akteur im Quartier vorhanden, der gegenüber der Gemeinde seit vielen Jahren sein finanzielles, personelles und fachliches Engagement bewiesen hat. Darüber hinaus besteht in der Bevölkerung, bei bestehenden historisch orientierten Vereinen ein großes Interesse an der Mitwirkung zur Entwicklung des Quartiers.

Ausblick

Ein integriertes, quartiersbezogenes Energie- und Klimaschutzkonzept für das olympische Dorf 1936 kann beispielgebend sein für eine energetische Quartiersentwicklung in historischen Großdenkmalen, die für die Sicherung des Erhaltes neuen zukunftsträchtigen Nutzungen zugeführt werden soll. Das olympische Dorf bietet auf Grund des vorhandenen Bestandes, der von Anfang an sehr aufwendig und dennoch naturnah gestalteten Freiflächen das Potenzial eines hervorragenden Wohnstandortes vor den Toren Berlins. Die bisherigen Schwierigkeiten, die der Denkmalschutz hinsichtlich der festen Anordnung der Baufelder und des hohen Erschließungsaufwandes auf Grund der geringen Baudichte mit sich brachte, kann durch das energetische Quartierskonzept in einer neuen Weise geplant werden und als Beispiel für ähnliche Stätten in Deutschland dienen.

3.6 Straßenbeleuchtung

Die Gemeinde Wustermark hat - im Rahmen einer Zielvereinbarung im Fachbereich III der Gemeindeverwaltung - eine Konzeption zur Umstellung der Straßenbeleuchtung erarbeitet. In dieser wurden der Ist-Stand, mögliche Maßnahmen zur energetischen Ertüchtigung sowie deren zeitliche Einordnung und mögliche Finanzierungsoptionen betrachtet. Zudem wurden alle gesammelten Informationen zur Straßenbeleuchtungsinfrastruktur in das Geoinformationssystem (GIS) der Gemeindeverwaltung übertragen. Dies bietet eine optimale Grundlage für die Ausschreibung möglicher Sanierungsvarianten sowie als Steuerungsinstrument im Rahmen des zu etablierenden Systems der Erfolgskontrolle (Controlling).

Ist-Stand

Insgesamt befinden sich in der Gemeinde Wustermark 2.507 (Stand: 2013) Lichtpunkte, wovon jedoch 219 private Leuchten sind und die verbleibende Differenz demontierte bzw. zum Erfassungszeitpunkt abgeschaltete Lichtpunkte sind.

Das Portfolio an eingesetzten Leuchtmitteln enthält sowohl Quecksilberdampflampen (HQL), Kompaktleuchtstofflampen, als auch Natriumdampflampen (HST / HSE). Der Energieverbrauch belief sich im Jahr 2012 auf 837.879 Kilowattstunden was einem CO_2-Ausstoß von 469 Tonnen entsprach.

Potenzialanalyse

Die Konzeption zur Umstellung der Straßenbeleuchtung beinhaltet einen Fahrplan zur Umrüstung der Straßenbeleuchtung bis zum Jahr 2025 und darüber hinaus. Dieser gliedert sich in die folgenden drei Etappen:

1. Austausch aller HQL-Leuchtmittel bis 2016 (141 Lichtpunkte)
2. Teilweise Umrüstung NAV-E auf LED bis 2025 (227 Lichtpunkte)
3. Umrüstung verbliebener NAV-E auf LED nach 2025 (186 Lichtpunkte)

Bei Hauptverkehrsstraßen soll - nach derzeitigem Stand der Technik - keine Umrüstung auf LED erfolgen.

Exemplarisch seien an dieser Stelle die Berechnungen zur Umrüstung der Straßenbeleuchtung alte Siedlung Wustermark aufgeführt. Verortet sind dort insgesamt 141 Pilzleuchten aus den 1990-iger Jahren des Typs Quecksilberdampflampe (HQL) zu je 80 Watt Leistung.

Nach der Umrüstung sollen ausschließlich LED zum Einsatz kommen, wobei folgende drei Typen untersucht wurden (vgl. Abbildung 31). Die Kegelleuchten (V1, V2) unterscheiden sich äußerlich nicht, jedoch nutzt die Leuchte V1 LEDs, die Leuchte V2 Kompaktleuchtstoffmittel (Energiesparlampe im Volksmund). Die Leuchte der Variante V3 hingegen kann aufgrund des Zustands, dass kein lichtabsorbierendes Gehäuse zugehörig ist, mit weniger Leistung eine vergleichbare Ausleuchtung erzielen.

Abbildung 31 **Pilotprojekt alte Siedlung Wustermark, mögliche Leuchttypen**

Tabelle 33 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Pilotprojekt alte Siedlung Wustermark[41]

Kennzahlen	Bestand	V1	V2	V3
L.-Typ	HQL	LED 35 W	TC-L 36 W	LED 17 W
Investitionskosten	0 €	65.988 €	44.274 €	83.049 €
Wartungskosten	25.380 €	16.920 €	25.380 €	16.920 €
Energiekosten	336.924 €	132.498 €	147.641 €	64.356 €
Summe	362.304 €	215.406 €	217.295 €	164.325 €

Im Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zeigt sich, dass sich die Mehrinvestition in die Variante V3 über die Nutzungszeit hinweg aufgrund geringerer Betriebskosten wieder auszahlt. Demnach empfiehlt sich die Umstellung auf den Leuchtentyp der Variante V3. Da das äußere Erscheinen einer Straßenleuchte für die Entscheidungsfindung einen hohen Stellenwert einnimmt und ein häufiger Typenwechsel innerhalb einer Ortschaft als ästhetisch unansehnlich wahrgenommen wird, sollte man sich auf einen Typ beschränken.

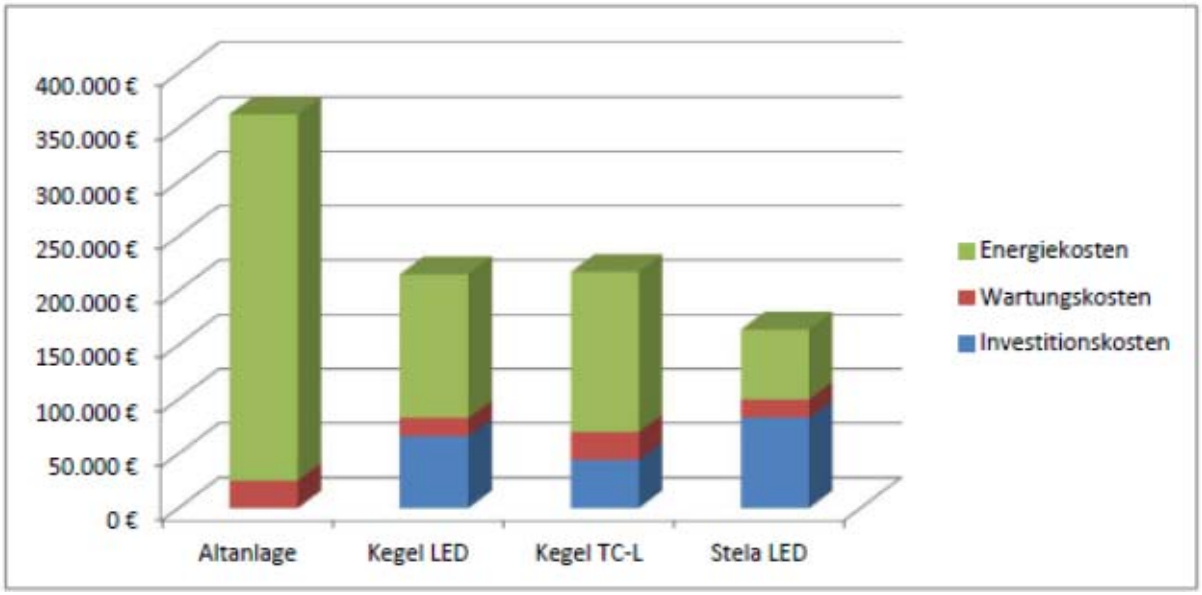


Abbildung 32 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Pilotprojekt alte Siedlung Wustermark[41]

3.7 Verkehr

Wustermark liegt im engeren Verflechtungsraum der Stadt Berlin und beherbergt ein Güterverkehrszentrum (GVZ) mit einem Terminal des Kombinierten Verkehrs. Die Gemeinde profitiert dadurch einerseits von einer guten Vernetzung des ÖPNV, muss jedoch neben dem Quell- und Zielverkehr auch ein hohes Maß an Transitverkehr aushalten.

[41] Quelle: Konzeption zur Umstellung der Straßenbeleuchtung, Gemeinde Wustermark, erstellt durch Y. Klaming u. J. Kroischke, 29.11.2013

Relevant für einen CO_2-sparenden Verkehrssektor ist die Verteilung des Transportaufkommens auf verschiedene Verkehrsmittel. Hinweis auf eine günstige Verteilung ist ein geringer Motorisierungsgrad der Bevölkerung. Der Motorisierungsgrad in den meisten Städten und Gemeinden des Berliner Umlands ist niedriger als in den ländlichen Räumen des Westhavellandes, welche ein geringer ausgestattetes ÖPNV-Angebot bieten. Die Prognosen des Nahverkehrsplan des Landkreises Havelland sehen bis 2020 einen weiteren Anstieg des Motorisierungsgrades voraus.[42]

Wie dies unter dem Eindruck zukünftiger Entwicklungen optimiert werden kann, wird im Folgenden betrachtet.

3.7.1 Übergeordnete Planungen

Wustermark ist Teil der Hauptstadtregion Berlin. Hier besteht gemäß dem Landesentwicklungsplan Berlin-Brandenburg (LEP B-B) ein besonderer räumlicher Zusammenhang, der sich durch weitere Bevölkerungszunahme und damit steigende Verkehrsbelastungen ausdrücken wird (LEP B-B, Z 4.5). Das bedeutet, dass die Nachfrage nach flexiblen, leistungsfähigen Mobilitätsangeboten für verschiedene Mobilitätsbedürfnisse steigen wird.

Darüber hinaus ergeben sich durch das GVZ besondere Bedingungen und Anforderungen an den Verkehr in Wustermark. Es ist an eine leistungsstarke Bahnstrecke des Fernnetzes und an die wichtige Wasserstraßenverbindung Berlin-Hannover angebunden. Dabei handelt es sich um räumlich relevante, überregionale Verkehrsstraßen durch das Stadtgebiet, die im regionalen Verkehrsnetz organisiert werden müssen. Die Umschlagkapazitäten des GVZ sind bereits ausgelastet und ein Ausbau ist angestrebt. So wird im LEP B-B der Bereich der Gemeinde zwischen Autobahn 10 und Havelkanal als Vorsorgefläche für großflächige gewerblich-industrielle Ansiedlungen definiert (LEP B-B, G4.6). Die Ansprüche des gewerblichen Verkehrs werden damit auch langfristig Auswirkungen auf das lokale Verkehrsnetz haben.

Auf Landesebene wird das Ziel formuliert, mit den Verkehrsverbindungen in der Region Havelland die Mobilitätsbedürfnisse der Bevölkerung sowie den Transportbedarf der Wirtschaft unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sozialer Anforderungen zu befriedigen und über die Zentralen Orte des Planungsraumes den Leistungsaustausch zu anderen deutschen und europäischen Wirtschaftsräumen zu realisieren. (LEP B-B, Z6.2)

Um diesem Ziel zu entsprechen, muss in Wustermark die Gestaltung eines attraktiven ÖPNV bzw. die Stärkung umweltfreundlicher Verkehrsangebote weiter ausgestaltet werden. Die überregionalen Verkehrsverbindungen des Landes Brandenburg sichern dabei die infrastrukturellen Voraussetzungen für eine leistungsfähige Vernetzung der Stadt mit dem Metropolenraum Berlin und angrenzenden Oberzentren.

3.7.2 Ziele und Fortbewegungsarten

Der Verkehr in Wustermark wird bestimmt durch die räumliche Verflechtung potentieller Ziele der Gemeindebevölkerung. Innerhalb des Gemeindegebietes ist die grundhafte Versorgung der Einwohner gesichert. Supermarkt, Kita und Grundschule sowie Oberschule sind vorhanden. Weitere Versorgungseinrichtungen sowie soziale und kulturelle Einrichtungen befinden

[42] Nahverkehrsplan des Landkreises Havelland – Fortschreibung für den Zeitraum 2012-2016, Fassung 26.03.2012, S.81

sich in den Mittelzentren Falkensee und Nauen sowie in den Oberzentren Potsdam und Berlin. Diese Orte sind demnach relevante Ziele des Wustermarker Verkehrs.

Laut dem Kreisprofil Havelland herrscht in Wustermark ein leichter Auspendlerüberschuss. Der größte Teil der Auspendler bewegt sich nach Berlin als Arbeitsstätte. Die meisten Einpendler dagegen kommen aus anderen Kreisen des Landes Brandenburg.[43]

Tabelle 34 **Pendlerzahlen von und nach Wustermark, Quelle: Kreisprofil Havelland 2013**

	Berlin	Potsdam	Falkensee	Nauen	Rathenow
Auspendler	1250	313	165	325	22
Einpendler	667	163	244	206	60
Saldo	-583	-150	79	-119	38

Die folgende Tabelle macht deutlich, wie lang die Reisezeiten zu den verschiedenen Zentren sind. Quelle und Ziel der betrachteten Wege sind zentrale Orte in den Kommunen. Hier liegt die größte Nutzungsdichte vor und befinden sich relevante Versorgungsfunktionen. So kann die Reisedauer zu relevanten Zielen abgebildet werden. Ausgangspunkt ist dabei der Markt (Hoppenrader Allee) in Wustermark. Für die Abfrage bei den Informationssystemen der Verkehrsbetriebe wurde ein Werktag, 08:00 Uhr angenommen.

Tabelle 35 **Reisezeit in Minuten von Wustermark in die Pendlerziele mit verschiedenen Verkehrsmitteln, nach Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg GmbH (Fahrinfo), Google Maps (Routenplan), Stand Nov. 2014**

Ziel	Nauen Markt	Brieselang Markt	Falkensee Rathaus	Ketzin Markt	Dallgow-Döberitz Gymnasium	Rathenow Rathaus	Potsdam Rathaus	Berlin Rathaus
Adresse	Martin-Luther-Platz	Hans-Klakow-Straße	Falkenhagener Straße	Am Markt	Marie-Curie-Straße	Berliner Straße	Friedrich-Ebert-Straße	Rathausstraße
PKW	10 min.	10 min.	20 min.	15 min.	10 min.	45 min.	30 min.	40 min.
ÖPNV	25 min.	30 min.	50 min.	60 min.	30 min.	30 min.	55 min.	60 min.
Rad	30 min.	30 min.	50 min.	40 min.	30 min.	150 min.	70 min.	120 min.
km	10	8	16	13	10	55	20	30

Auf Grund der verhältnismäßig großen Entfernungen, werden die meisten Fahrten motorisiert zurückgelegt. Der ÖPNV weist bei sinnvoller Auslastung geringere CO_2-Emmissionen je Fahrt und Einwohner auf, als der motorisierte Individualverkehr. Die Steigerung der Attraktivität des ÖPNV kann also auf längeren Strecken zu einer Reduktion der CO_2-Emmissionen führen. Daneben können Verknüpfungen des ÖPNV mit dem Radverkehr und ein Ausbau des Radwegenetzes weitere Einspareffekte bringen.

3.7.3 Fahrradverkehr

In der Gemeinde Wustermark kann Radverkehr durch den Ausbau der vorhandenen Infrastruktur intensiviert werden. Noch gibt es Lücken in der Anbindung der Bahnhöfe und angrenzender überregionaler Radwege durch das Havelland.

[43] Land Brandenburg, Landesamt für Bauen und Verkehr, Berichte der Raumbeobachtung, Kreisprofil Havelland 2013, S.5

Übergeordnete Planungen

Für das Havelland existiert von der Arbeitsgemeinschaft West ein Radwegekonzept, dass sich der Erschließung des Freiraumverbundes und der Sehenswürdigkeiten widmet. Der Schwerpunkt des Konzeptes liegt auf dem Tourismus und schafft für Wustermark in erster Linie Transitradverkehr. Es beschreibt eine Route „1“ von Oberkrämer nach Potsdam, die durch Wustermark führt. Sie stellt eine der Tangenten um Berlin dar, die als Nebennetz das Hauptnetz ergänzen. Das Hauptnetz aus Radialen aus Berlin heraus bietet Anknüpfungspunkte zum Regionalverkehr des schienengebundenen Personennahverkehrs (SPNV).

Zur Umsetzung der Route wird die Anlage von Radwegen in den Ortsteilen Wustermarks und entlang des Havelkanals vorgesehen. Ist die Route 1 umgesetzt, werden die Ortsteile Wustermark, Hoppenrade und Buchow-Karpzow mit Nauen im Norden und Falkenrehde im Süden verbunden.

Das Strategiepapier zur „Radverkehrsstrategie des Landkreises Havelland unter touristischen Gesichtspunkten“ stellt den Bedarf weiterer Lückenschlüsse und Instandsetzungen auf Streckenabschnitten im überregionalen Wegenetz um Havelradweg, Brandenburgtour und Otto-Lilienthal-Route heraus.

Wichtiger Akteur bei der Umsetzung klimarelevanter Radverkehrsziele war bisher u. a. der ADFC Havelland. Der Verein hat in der Vergangenheit Anregungen für Sofortmaßnahmen gegeben, mit denen z.B. Verkehrsunfälle mit Radfahrerbeteiligung an unfallträchtigen Stellen im Straßennetz verhindert werden können, welche Einbahnstraßen für den Fahrradverkehr in beide Richtungen freigegeben oder an welchen Standorten Fahrradständer sinnvoll sind.

Ist-Stand

Gemäß der Radwegekartierung mit Stand April 2012 sind ein Hauptnetz, ein Nebennetz und Ergänzungen auf geeigneten Wegen beschrieben. Dieses Wegenetz weist derzeit noch einige Lücken auf. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Analyse sind darüber hinaus noch nicht alle Ortsteile der Kommune Wustermark durchgängig durch Radwege erschlossen. Die Ost-West-Verbindung des Hauptnetzes von Nauen in Richtung Dallgow-Döberitz ist durch das Gemeindegebiet von Wustermark durchgängig. Durch einen geplanten Rundweg in Elstal wird das bestehende Haupt- und Nebennetz gewinnbringend erweitert. Auch die Einrichtung weiterer Knotenpunkte stellen sinnvolle Ergänzungen dar. An diesen Stellen kreuzen sich die Wegeführungen eines oder mehrerer Verkehrsteilnehmer und es entstehen besondere Anforderungen an Beschilderung und Fahrbahnmarkierung, sollen Radwege und Fahrbahnen des motorisierten Verkehrs konfliktfrei miteinander geregelt werden.

Hier gilt es anzuknüpfen. Die Einbindung der Gemeinde Wustermark an ein ausgebautes, überregionales Radwegenetz und die Ergänzung der Wege auf Gemeindegebiet bergen ein Potenzial zur Reduktion der verkehrsbedingten CO2-Emmissionen.

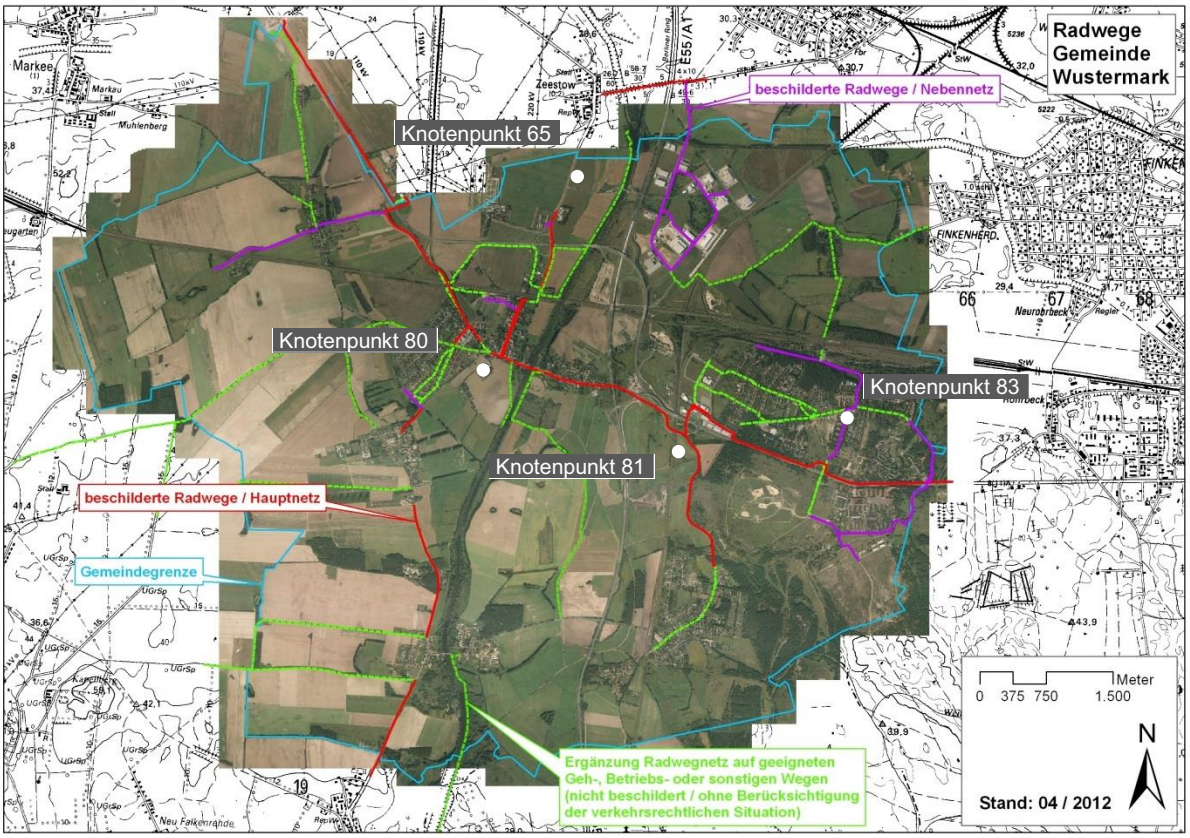


Abbildung 33 **Radwege Gemeinde Wustermark. Quelle: Gemeinde Wustermark. Bearbeitung se-econ.**

Fazit

Der Ausbau des Radwegenetzes legt gewisse Standards für den Straßen- und Landschaftsbau zukünftiger Maßnahmen fest. Kontinuierlich und langfristig kann so ein attraktives Netz eingerichtet werden, das auch zu einer möglichen Elektromobilität eine sinnvolle Infrastrukturergänzung darstellt.

Folgende Darstellung zeigt skizzenhaft Routen-Schema für ein mögliches Netz in Wustermark:

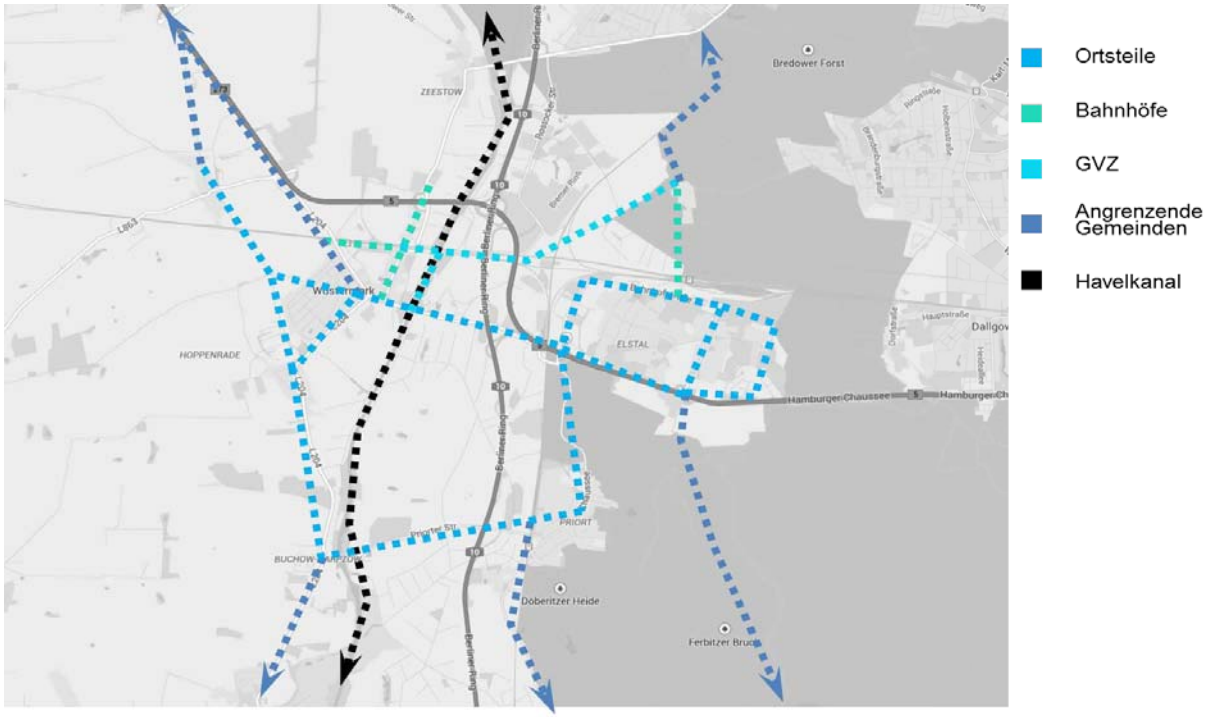


Abbildung 34 **Variante Radwegkonzept. 1) Ortsteile 2) Bahnhöfe 3) GVZ 4) Angrenzende Gemeinden 3) Havelkanal**

Für den Radverkehr in Wustermark könnten so verschiedene Kategorien mit verschiedenen Gestaltungsansprüchen umgesetzt werden.

Tabelle 36 **Variante Radwegkonzept. Erschließungskategorien mit Gestaltungsmerkmalen.**

Erschließungs-kategorie	Ortsteile	Bahnhöfe	GVZ	Angrenzende Gemeinden	Landschaft: Döbritzer Heide & Königswald	Landschaft: Havelkanal
Vorrangiges Ziel	Sichere, schnelle Alltags-verbindung	Sichere, schnelle Alltags-verbindung	Sichere, schnelle Alltags-verbindung	Sichere, schnelle Alttagsverbindung, komfortable und landschafts-bezogene Freizeit-verbindung	Landschafts- und naturbezogene Freizeit-verbindung	Landschafts-bezogene Freizeit-verbindung
Merkmale	Regelbreite, befestigt und Markierung, fahrbahn-begleitend, Knotenpunk-tausweisung	Ergänzung Ortsnetz mit gleichen Merkmalen	Ergänzung Ortsnetz mit gleichen Merkmalen	Regelbreite, befes-tigt, möglichst eige-ne Fahrwege , >2,5 Meter Abstand zur Straße, Ausstattung (Regenhäuschen, Beleuchtung, Sitz-gelegenheit, Abfall-behälter)	Erfassung eines möglichen Net-zes zur Vermark-tung, einfache Ausstattung, großer räumli-cher Abstand zur Straße, Verweil-möglichkeiten	Regelbreite, befestigt, eigene Fahr-wege , großer räumlicher Abstand zur Straße, Ver-weilmöglich-keiten

3.7.4 ÖPNV

An den gesamten Personenfahrten im Landkreis Havelland hat der Öffentliche Straßenpersonennahverkehr (ÖPNV) einen Anteil von 67 %, und der schienengebundene Personen-

nahverkehr (SPNV) einen Anteil von 33 %.[44] Besonders hoch ist die Nachfrage im berlinnahen Raum, wo der gut ausgebaute SPNV nach Berlin vor allem von Berufspendlern genutzt wird und der ÖPNV gut vernetzt ist.

Ein effektiver, attraktiver ÖPNV ist die Voraussetzung, um die verkehrsbedingten CO_2-Emmisionen einer Gemeinde gering zu halten.

Übergeordnete Planungen

Die gute Qualität des ÖPNV in Wustermark wird maßgeblich durch seine Lage zum Metropolbereich der Stadt Berlin bestimmt. Die Stadt liegt entlang einer leistungsfähigen SPNV-Achse des Berliner Stadt-Umland-Raumes.

Das Land Brandenburg ist Aufgabenträger des SPNV und betreibt im Landkreis Havelland vier Strecken. Diese erfüllen besonders für die dünn besiedelten und peripher gelegenen Räume bedeutende Verbindungs- und Erschließungsfunktionen.

Im Nahverkehrsplan des Landkreises Havelland ist die verkehrliche Anbindung der Gemeinde Wustermark festgehalten. Die Lehrter Bahn von Berlin über Wustermark nach Hannover stellt eine wichtige überregionale Ost-West-Verkehrsachsen dar. In Priort gibt es im Gebiet der Gemeinde Wustermark eine Zugangsstelle zu einer der Bahntrassen des Berliner Außenringes. Sie stellen Tangentialverkehrsachsen um Berlin dar, die eher gering ausgebaut sind.[45]

Der Schienennahverkehr im Landkreis Havelland setzt sich aus neun Regional-, und Expressverbindungen der DB Regio AG sowie durch eine Verbindung der Ost-deutschen Eisenbahn GmbH (ODEG) zusammen.

Die Angebote des Busverkehrs ergänzen die des Schienenverkehrs. Der Landkreis Havelland ist Aufgabenträger des Öffentlichen Straßenpersonenverkehrs (ÖSPV). Das Buslinienetz umfasst derzeit 48 Linien, davon werden 40 Linien von der Havelbus Verkehrsgesellschaft mbH (HVG) angeboten.[46]

Der Landkreis Havelland deckt durch Anfahrt der drei Mittelzentren Rathenow, Nauen und Falkensee die jeweiligen Versorgungsbereiche ab. Im Osten des Landkreises nehmen zudem die Metropole Berlin und das Oberzentrum Potsdam wichtige Versorgungsfunktionen ein. In den ländlich geprägten Gebieten im westlichen, nördlichen und mittleren Teil des Kreisgebietes sind jedoch Defizite bei der Versorgung des ÖSPV auf Mittelzentrums- sowie Nahbereichsebene vorhanden.[47]

IST-Stand

Wie auch der Nahverkehrsplan Havelland festhält, ist das Havelland gut durch den ÖPNV erschlossen. Im Vergleich zu anderen Gemeinden Ostdeutschlands liegt die Zahl der Fahr-

[44] Nahverkehrsplan des Landkreises Havelland – Fortschreibung für den Zeitraum 2012-2016, Fassung 26.03.2012, S. 84

[45] Ebenda, S. 8

[46] Ebenda, S. 11

[47] Ebenda, S. 7

plankilometer (Kilometer im Angebot des Linienverkehrs) pro Einwohner leicht über dem Durchschnitt. [48]

An den Wochenenden werden 15-25% der Gesamtleistung des Busverkehrs angeboten und 2,4% des Busverkehrs erfolgen bedarfsabhängig.

Die Fahrgastnachfrage des SPNV hat im Havelland in den vergangenen Jahren leicht zugenommen, wie unten stehende Tabelle zeigt. An den Wochenenden ist sie dabei stets halb so hoch, wie an Wochentagen.[49]

Tabelle 37 **Fahrgastaufkommen im Havelland, Quelle: Nahverkehrsplan Havelland**

Aufkommen	2005	2010	Veränderung
Mo-Fr	17.840	20.710	+16%
Sa, So, Feiertag	9.420	11.200	+19%

An der Zugangsstelle Wustermark steigen täglich rund 1.700 Menschen ein oder aus. Hier ist im regionalen Vergleich der Umsteigeranteil relativ hoch.

Die Nachfrage im Busverkehr ist innerhalb von Gemeinden leicht gestiegen, im überregionalen Verkehr und Schülerverkehr dagegen leicht gesunken.[50]

Für Wustermark zeichnet sich eine enge Verflechtung mit dem unmittelbaren Berliner Randbereich ab. Laut Nahverkehrsplan wurden in Wustermark bereits Angebote und Verknüpfungen verbessert, um erwarteten Nachfragesteigerungen entgegen zu kommen.

Derzeit fahren vier Buslinien durch Wustermark. Drei dieser Linien verbinden die Gemeinde mit anderen. Eine Linie erschließt ausschließlich Wustermark. Die Ortsteile werden stündlich oder öfter angefahren. Alle Bereiche der Gemeinde sind innerhalb von 10 Minuten Fußweg durch die Haltestellen erschlossen. Das GVZ wird zwischen 5.30 Uhr und 9.30 Uhr stündlich und weitere fünf Mal im Tagesverlauf vom Bahnhof Wustermark aus angefahren.

[48] Nahverkehrsplan des Landkreises Havelland – Fortschreibung für den Zeitraum 2012-2016, Fassung 26.03.2012, S. 11

[49] Ebenda, S. 16f.

[50] Ebenda, S. 19

Abbildung 35 **Haltestellen der Buslinien 650 (blau), 662(rot), 649 (rosa) und 667(grün) in Wustermark, nach Havelbus Verkehrsgesellschaft GmbH, Stand Nov. 2014**

Wochentags werden alle Haltestellen in der Gemeinde stündlich oder mindestens 6x täglich angefahren. Allerdings werden an den Wochenenden kaum Fahrten durchgeführt.

Die Erfassung der Fahrgastnachfrage des Nahverkehrsplans stellt für Wustermark eine große Nachfrage an den Wochentagen in Ost-West-Richtung (Nauen - Dallgow-Döberitz) fest und eine geringe Nachfrage an den Wochenenden.

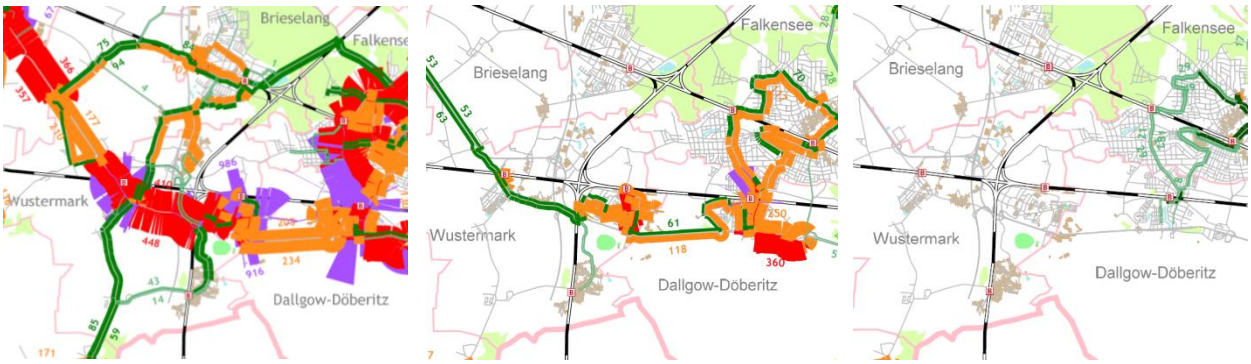


Abbildung 36 **Belegungsraten der Streckenabschnitte der Buslinien in Wustermark. Links: wochentags. Mitte: samstags. Rechts: sonn- und feiertags. Quelle: Nahverkehrsplan Havelland**

Die Erfassung des Belegungsgrades stellt für die Ortsteile Hoppenrade, Buchow-Karpzow und Falkenrehde eine generell geringe Auslastung der Bus-Anbindung an den Bahnhof Elstal fest.

Teilweise entstehen am Bahnhof Wustermark längere Umsteigezeiten zur Regionalbahn. Stündlich gibt es eine rasche Verbindung vom Bus an die verschiedenen Bahnlinien mit einer Wartezeit unter 15min. Im Zeitraum zwischen diesen schnellen Verbindungen bieten Fahrten über angrenzende Gemeinden eine alternative, rasche Verbindung.

Abbildung 37: **Umsteigezeiten am Bahnhof Wustermark (links) und am Bahnhof Elstal (rechts). Grüner Pfeil: <15min. Gelber Pfeil: 15-20min. Roter Pfeil:>20min.**

A					
Zeit	Linie	Zeit	Linie		
06:04	663	06:04	663	Outlet	
06:14	RB21	06:21	663	Outlet	
06:21	663	06:29	RE4	Ludwigsfelde (über Dallgow-Döbernitz)	
06:25	649	06:30	RE4	Rathenow	
06:28	RE4	06:33	649	GVZ	
06:28	RE4	06:37	663	Outlet	
06:37	663	06:38	RB21	Potsdam (fährt nur ab WM)	
06:46	RB13	06:55	RB13	Berlin Spandau (fährt nur ab WM)	
06:52	649	07:17	650		
07:14	RB21	07:17	663	Outlet	
07:17	650	07:25	663	Outlet	
07:17	663	07:27	650		
07:25	663	07:29	RE4	Ludwigsfelde (über Dallgow-Döbernitz)	
07:25	649	07:30	RE4	Rathenow	
07:27	650	07:33	649	GVZ	
07:28	RE4	07:33	667		
07:28	RE4	07:35	650		
07:35	650	07:38	RB21	Potsdam (fährt nur ab WM)	
07:44	RB13	07:55	RB13	Berlin Spandau (fährt nur ab WM)	
07:57	663	07:57	663	Outlet	
08:14	RB21	08:21	663	Outlet	
08:21	663	08:29	RE4	Ludwigsfelde (über Dallgow-Döbernitz)	
08:23	649	08:33	649	GVZ	
08:28	RE4	08:33	RE4	Rathenow	
08:28	RE4	08:37	663	Outlet	
08:37	663	08:38	RB21	Potsdam (fährt nur ab WM)	
08:44	RB13	08:53	RB13	Berlin Spandau (fährt nur ab WM)	
08:53	650	08:53	650		
09:14	RB21	09:23	663	Outlet	
09:23	649	09:29	RE4	Ludwigsfelde (über Dallgow-Döbernitz)	
09:23	663	09:32	RE4	Rathenow	
09:28	RE4	09:33	649	GVZ	
09:28	RE4	09:37	663	Outlet	
09:37	663	09:38	RB21		
10:14	RB21	10:21	663	Outlet	

08:40	RB13	09:17	662		
08:58	RB13	09:24	RE4	Ludwigsfelde	
09:25	RE4	09:27	662		
09:31	662	09:33	RE4	Rathenow	
09:34	RE4	10:17	662		
09:40	662	10:24	RE4	Ludwigsfelde	
10:25	RE4	10:27	662		
10:31	662	10:33	RE4	Rathenow	
10:34	RE4	11:17	662		
10:40	662	11:24	RE4	Ludwigsfelde	
11:25	RE4	11:27	662		
11:31	662	11:33	RE4	Rathenow	
11:34	RE4	12:17	662		
11:40	662	12:24	RE4	Ludwigsfelde	

Fazit

Die Verbindungen durch den ÖPNV sind bereits optimiert worden und die Fahrtendichte, sowie Vernetzungsmöglichkeiten sind sehr gut.

Dennoch hat mehrfaches Umsteigen zum Arbeitsplatz zur Folge, dass der Arbeitsweg zeitlich effizienter mit dem privaten Kraftfahrzeug erledigt werden kann. Darüber hinaus muss ein großer Teil der Versorgung außerhalb der Gemeinde in angrenzenden Mittelzentren erledigt werden. Der Transport der Waren wird ebenfalls überwiegend mit dem PKW erledigt. Dies ist ein generelles Problem der weiten Wege im ländlichen Raum.

Ebenso bietet das derzeitige Wochenendangebot für den Feierabend, Freizeit und Tourismus bezogenen Verkehr sowie für die Mobilität älterer und mobilitätseingeschränkter Menschen (älter als 65 Jahre) kaum ein attraktives Angebot. Da dieser Verkehr jedoch weniger zeitlich gebündelt und die Fahrgastzahlen nicht mit dem Berufsverkehr zu vergleichen sind, kann der herkömmliche linien- und fahrplanbezogene ÖPNV wahrscheinlich keine wirtschaftliche Alternativen bieten. Es ist zu prüfen, ob die geringe Nutzerzahl an den Wochenenden aus dem eingeschränkten Angebot entsteht und welches Nutzerpotenzial tatsächlich vorhanden ist.

3.7.5 Ausblick

Eine Option den Verkehr in Wustermark und Umgebung flexibler zu gestalten, kann die Ergänzung des ÖPNV-Angebots durch Elektromobilität sein. Kurz- und langfristige Mietmodelle und die Bereitstellung einer sinnvollen Ladeinfrastruktur erreichen hier eine hohe Mobilitätsqualität. Die Möglichkeit, stets darauf zurückgreifen zu können, kann die Einwohner vom aufwendigen und pflege- sowie kostenintensiven Besitz eines eigenen Autos abbringen. Dadurch wiederum werden mehr Alltagsfahrten mit alternativen Fortbewegungsmitteln durchgeführt.

In der Gemeinde Wustermark gibt es bereits Car2go-Stationen auf der Nauener Straße und in der Demexallee. Diese befinden sich beide im Designer Outlet. Bei diesem Carsharing-Anbieter muss das Auto nicht an einen festen Standort gebracht werden, sondern kann an einem Standort in der Nähe gebucht und am Ziel abgestellt werden ohne das man das Fahrzeug an den Ausgangspunkt zurück bringen muss. Das Designer Outlet fördert Fahrgemeinschaften von Mitarbeitern, die das Car-Sharing-Angebot von Car2go nutzen. Es bietet sich an, eine weitere Station im Güterverkehrszentrum zu errichten und das „System“ vom Designer Outlet in den anderen Unternehmen des GVZ zu etablieren. Somit können die Mitarbeiter, aber auch Bürger das GVZ von außerhalb unkompliziert erreichen. Die nächst gelegenen Stationen findet man in Berlin.

Für die Einschätzung eines tatsächlichen Potentials der Energieeinsparung ist die Frage relevant, wie viele Autostunden durch die Nutzung von Elektromobilität entfallen.
In Bezug auf den täglichen Pendlerverkehr aus der und in die Gemeinde Wustermark, kann festgehalten werden, dass nahezu alle relevanten Ziele innerhalb der Reichweite herkömmlicher Elektroautos liegen.
Elektrofahrräder erreichen eine Höchstgeschwindigkeit von 25km/h und haben eine Reichweite von 40-60 km. Hier wird angenommen, dass ab einer Reisezeit von mehr als einer 3/4 Stunde ein alternatives Verkehrsmittel gewählt wird. Daraus ergibt sich, dass eBikes insbesondere für Berufspendler auf den Strecken nach Nauen, Falkensee und Potsdam interessant sind. Freizeit und Versorgung innerhalb Wustermarks oder in den oben genannten Zentren sowie der Landschaft um Wustermark können durch eBikes besonders für weniger körperlich vitale Gemeindemitglieder als Alternative zum Auto bewältigt werden.

Auch die Bahnhöfe erfahren durch Halteplätze für Elektroautos und –fahrräder einen funktionalen Ausbau, der angesichts ihrer Bedeutung als Umsteigepunkte sinnvoll erscheint. Damit würde das Reisen mit Bus und Bahn nachhaltig und langfristig attraktiver werden. Auch der Landkreis setzt sich in seinem Klimaschutzkonzept das Ziel, der wachsenden Rolle des Personennahverkehrs gerecht zu werden, was durch verschiedene miteinander verknüpfte und vertaktete Angebote des ÖPNV flächendeckend im Landkreis in hoher Qualität zu sichern ist.

Um dem auf Landkreisebene eingeschlagenen Weg zu folgen, sollte auch in der Gemeinde Wustermark der Anteil des motorisierten Individualverkehrs am Modal Split verringert werden. Dazu kann die Attraktivität des ÖPNV und des Radverkehrs gesteigert werden. Auch die Möglichkeiten neuer Antriebstechniken hinsichtlich Energieverbrauch und CO_2-Einsparung können durch eine Förderung entsprechender Infrastruktur etabliert werden.

4 Zielszenario

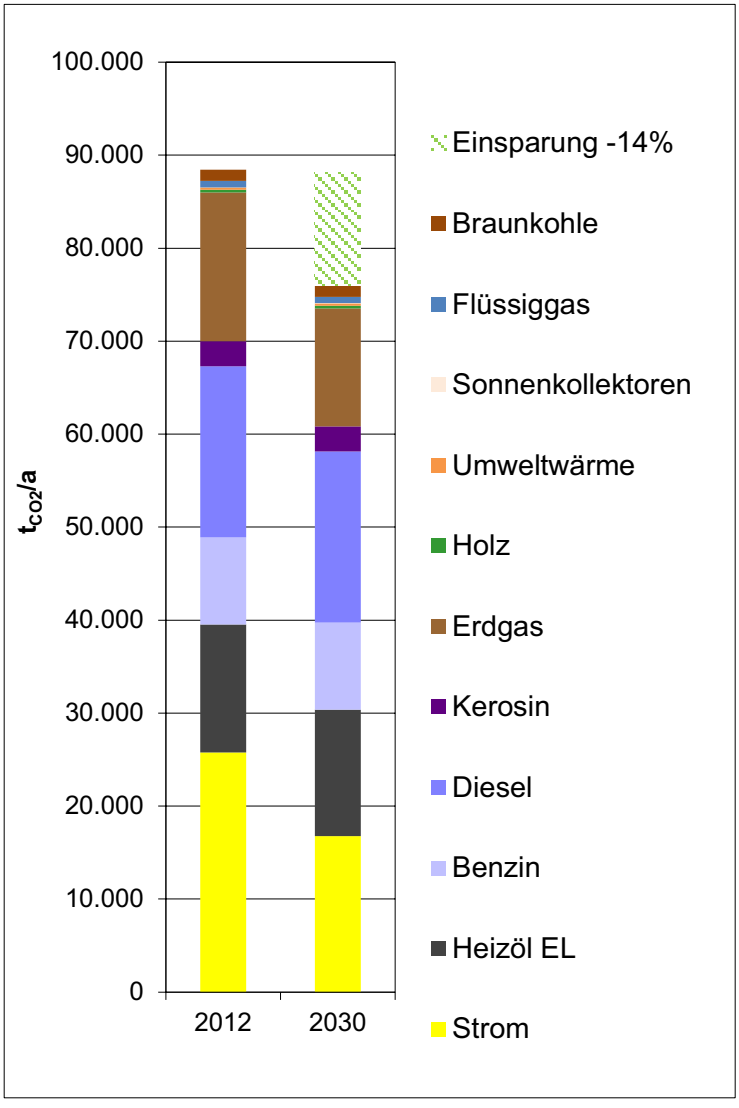
Im Rahmen der vorliegenden Konzeption wurde eine Vielzahl von Maßnahmen in den Bereichen Energieversorgung, Erneuerbare Energien, energetische Gebäudesanierung, Effizienzsteigerung in Gebäuden, Beeinflussung des Nutzerverhaltens sowie der Öffentlichkeitsarbeit erarbeitet. Für die Entwicklung des Zielszenarios wurden diejenigen Maßnahmen kombiniert welche technischen Ursprungs und daher quantifizierbar sind. Diese Maßnahmen wurden als Leitmaßnahmen definiert. Alle Maßnahmen der Gemeinde Wustermark, einschließlich der für das Zielszenario relevanten Leitmaßnahmen, sind im Kapitel 5 aufgelistet und erläutert.

Die Umsetzung der Leitmaßnahmen führt zu einem messbaren Ergebnis hinsichtlich der Energie- und CO_2-Bilanz. Als Zeithorizont wird das Jahr 2030 in Analogie zur Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg festgelegt. Als Bezugsjahr gilt dabei das Jahr 2012 und die dazugehörige Energie- und CO_2-Bilanz (vgl. Kapitel 2).

Die Summe der möglichen Einsparungen durch die Realisierung der Leitmaßnahmen beläuft sich auf 12.190 Tonnen CO_2.

ZIELSZENARIO

Umsetzung der Leitmaßnahmen



Übersicht der Leitmaßnahmen	
• E 2 Repowering von Windkraftanlagen zur Entlastung der Bürger[51] • E 3 Aufbau von aus alternativ erzeugtem Biogas betriebenen Nahwärmenetzen • E 7 Errichtung von Photovoltaik- und / oder Solarthermieanlagen auf privaten Gebäude-dächern[52] • E 8 Errichtung von Photovoltaik- und / oder Solarthermieanlagen auf kommunalen Gebäudedächern • P 1 Energetische Ertüchtigung (Strom und Wärme) der privaten Gebäude[53] • V 1 Anschaffung von Elektroautos für den kommunalen Fuhrpark	• K 1 Energetische Ertüchtigung der kommunalen Gebäude (Strom und Wärme) • K 2 Umsetzung Konzept zur energetischen Wärmeversorgung Grundschule „Otto Lilienthal“ und umgebende Gebäude • K 3 Energetische Optimierung der Straßenbeleuchtung • K 7 Untersuchung der kommunalen Gebäude im Hinblick auf Beleuchtung • K 8 Umsetzung der Optimierung von Beleuchtungsanlagen in bereits untersuchten kommunalen Objekten • E 1 Beschaffung zertifizierten Ökostroms für die Gemeinde Wustermark

[51] Die momentane Anlagenanzahl beträgt 16, davon werden 10 repowert und 6 rückgebaut.

[52] 10 % des PV-Potenzials bzw. 5 % des Solarthermie-Potenzials werden realisiert.

[53] Dem liegt die Annahme zugrunde, dass eine Sanierungsrate von 2 % angestrebt wird.

5 Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog umfasst eine Vielzahl von Maßnahmenempfehlungen, die langfristig und mit nachhaltiger Wirkung zur Einsparung von Energie und damit zur Verminderung von CO_2-Emissionen beitragen sollen. Die Maßnahmenempfehlungen werden in Form eines Katalogs vorgestellt, wie es für Klimaschutzkonzepte im Allgemeinen üblich ist. Hierzu gehört vor allem die knappe, prägnante Präsentation von Fakten und Vorschlägen zu jeder Maßnahme. Der Maßnahmenkatalog ist ein Rahmenkatalog. Für einen Großteil der Maßnahmen sind separate Beschlüsse erforderlich. Grundsätzlich soll der dargestellte Katalog von Einzelmaßnahmen dazu dienen, knapp und übersichtlich mitzuteilen,

- welche Maßnahme vorgeschlagen werden,
- an welche Adressaten sich die Maßnahme richtet,
- ob und wie viel CO_2 eingespart werden kann,
- welche Priorität einer Maßnahme zukommt,
- wo und mit welcher Wirkung eine Maßnahme ansetzt,
- welche Akteure bei der Umsetzung beteiligt sind,
- welcher Aufwand zur Umsetzung notwendig ist,
- welche Schritte bzw. Aktivitäten erforderlich sind,
- welche Hemmnisse evtl. einer erfolgreichen Umsetzung der Maßnahme entgegen stehen und
- welche Hinweise und Anmerkungen zu machen sind.

Die Bewertungskategorien des Katalogs werden im Folgenden erläutert:

Kurzbeschreibung

Unter der Rubrik „Kurzbeschreibung“ wird die Maßnahme in knapper Form skizziert. Die Idee, Bedeutung sowie die wichtigsten Merkmale, die eine Maßnahme charakterisieren, werden hier kurz zusammengefasst.

CO_2-Minderung / Einsparpotenzial

An dieser Stelle wird als wichtigste umweltrelevante Größe die mögliche Verringerung der CO_2-Emissionen angegeben. Die Abschätzung der CO_2-Minderung einer Einzelmaßnahme kann von sehr unterschiedlicher Güte sein. Hier sind die verschiedenen Wirkungsansätze von Maßnahmen zu beachten. Technische Maßnahmen, wie z.B. der Ersatz einer Heizkesselanlage durch eine neuere und effizientere Anlage, lassen sich leicht hinsichtlich ihres Minderungseffektes abschätzen. Schwieriger ist die Abschätzung, wie viele Anlagen in einer Kommune in einer bestimmten Zeitspanne umgestellt werden können. Sie hängt von den verschiedensten Faktoren, wie der wirtschaftlichen Entwicklung, aber auch von der Akzeptanz der Maßnahme bei der Bevölkerung ab. Sehr schwer oder nicht quantifizierbar sind solche Maßnahmen, die auf gezielte Verhaltensänderung hinwirken. Allgemein gilt: Maßnahmen sind umso schwerer in ihrer Emissionsminderung zu quantifizieren, je größer ihre Wirkungstiefe ist. Technische Maßnahmen können daher relativ leicht abgeschätzt werden, während zu strukturellen Maßnahmen nur qualitative Aussagen gemacht werden können.

Zielgruppe

Die Zielgruppe sind die Einrichtungen und Gruppen, die mit einer Maßnahme erreicht werden sollen. Das können beispielsweise die privaten Haushalte oder aber auch das Handwerk sein. Bei einigen Maßnahmen kann die Zielgruppe mit der Gruppe der Akteure deckungsgleich sein.

Akteure

Die Akteure sind die Einrichtungen und Gruppen, die zur Umsetzung einer Maßnahme in Aktion treten müssen. Das kann die Kommune, können aber auch Vereine oder Schulen sein. Bei einigen Maßnahmen kann die Gruppe der Akteure mit der Zielgruppe identisch sein.

Aufwand

Der Aufwand, der mit der Umsetzung einer Maßnahme verbunden ist, wird hier abgeschätzt. Das können zum einen die verursachten Kosten, aber beispielsweise auch der organisatorische Aufwand innerhalb der Kommune sein. Viele Maßnahmen verursachen wenig direkte Kosten, erfordern allerdings die entsprechende Umsicht von Planern und Behörden. Die Kosten für Maßnahmen, die ohnehin durchzuführen sind (z.B. für Standardsanierung eines Gebäudes), gehen nicht mit in die Betrachtung ein. Lediglich der Mehraufwand einer Maßnahme wird beschrieben (z.B. verstärkte Dämmung der Gebäudehülle).

Wirkungsansatz

Von den Aktivitäten der Einzelmaßnahme wird abstrahiert und ihre Wirkung auf grundlegende Elemente zurückgeführt. Die Maßnahmen werden hinsichtlich ihres Instrumentariums dahingehend eingeordnet, ob es sich um eine ordnungsrechtliche, eine ökonomische/fiskalische, eine organisatorische, eine infrastrukturelle oder eine Öffentlichkeitsarbeit-Maßnahme handelt. Zusätzlich wird hier häufig auf den energietechnischen Ansatzpunkt verwiesen, z.B. Energieträgersubstitution, etc.

Wirkungstiefe (Wirkungszeit, Wirkungsschärfe)

Generell können Maßnahmen des Umweltschutzes unterschiedliche Qualitäten hinsichtlich ihrer Wirkungen haben. Sie können einerseits an den Symptomen ansetzen, um offensichtliche Umweltbelastungen zu verringern oder zu verteilen (Politik der hohen Schornsteine), ohne etwas an den Ursachen zu ändern. Derartige Maßnahmen setzen erst am Ende der Prozesskette an („End-of-the-pipe-Maßnahmen“). Andererseits können Maßnahmen an den eigentlichen Ursachen der Umweltbelastungen ansetzen, also beispielsweise am Ressourcen- und Energieverbrauch, an einer ökologischen Verkehrs- und Strukturpolitik oder am Umweltbewusstsein der Bevölkerung (Wertewandel). Die größte Wirkungstiefe haben Maßnahmen, die auf eine grundsätzliche Verringerung des Energiebedarfs beim Verbraucher abzielen. Das können strukturelle Maßnahmen sein, wie die Einführung integrierter Planungsansätze in der Flächennutzung, im Verkehr und in der Bebauung. Einzelne Maßnahmen können sogar unter verschiedenen Aspekten unterschiedliche Wirkungstiefen haben. So ist das Ersetzen von herkömmlichen Glühlampen durch moderne Energiesparlampen etwa in einer Verwaltung als punktuelle Maßnahme von geringer Wirkungstiefe. Wird jedoch ein PR-Programm „Energiesparlampe“ aufgelegt mit dem Ziel, die Bevölkerung für das Thema „Rationelle Energieverwendung“ zu sensibilisieren, so kann die Energiesparlampe der Aufhänger für ein weiterreichendes Anliegen sein. Auf diese Weise hat die Aktion eine große Wirkungstiefe.

Priorität

Unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien wird hier die Priorität, die einer Maßnahme zukommt, abgeschätzt. Verschiedene Maßnahmenbereiche und Instrumentarien spielen dabei eine Rolle wie die zeitliche Einordnung einer Maßnahme (z.B. zwingend vor einer anderen oder während anderer Maßnahmen), das CO_2-Einsparpotenzial und der dazu nötige Aufwand oder auch die Wirkungstiefe.

Erforderliche Aktionsschritte

Die zur Umsetzung der Maßnahme notwendigen Schritte werden kurz genannt, so sie nicht direkt aus der Charakteristik zu entnehmen sind.

Hemmnisse

Bei einigen Maßnahmen sind direkte antagonistische Momente lokalisierbar. Diese werden ggf. an dieser Stelle aufgeführt.

Anmerkungen

Bei Bedarf finden sich ergänzende Hinweise am Schluss des Maßnahmenblattes.

Der Maßnahmenkatalog ist in sieben Bereiche aufgeteilt, für die jeweils Maßnahmenempfehlungen ausgesprochen werden:

5.1.1 Übergreifende Maßnahmen

Ü 1 Kommunales Klimaschutzmanagement 103

Ü 2 Selbstverpflichtung der Gemeinde zur Mitzeichnung des Klimaschutzmanagements bei relevanten Beschlussfassungen (Energie- und Klimaschutz) 105

Ü 3 Energie- und CO_2-Bilanzen mit EcoRegion 106

Ü 4 Öffentlichkeitsarbeit 107

Ü 5 Aktionstage mit dem Landkreis zum Thema Energie und Klima 108

5.1.2 Gemeindeentwicklung

G 1 Berücksichtigung klimaschützender Maßnahmen und Nutzung erneuerbarer Energien in der Bauleitplanung und städtebaulichen Verträgen 109

5.1.3 Kommunale Objekte

K 1 Energetische Ertüchtigung der kommunalen Gebäude (Strom und Wärme) 110

K 2 Umsetzung Konzept zur energetischen Wärmeversorgung Grundschule „Otto Lilienthal“ und umgebende Gebäude 111

K 3 Energetische Optimierung der Straßenbeleuchtung 112
K 4 Mitarbeitersensibilisierung zum energieeffizienten Nutzerverhalten und zur Anlagensteuerung 113
K 5 Hausmeisterschulung 115
K 6 Klimaschutzprojekte in Kindergärten und Schulen 116
K 7 Untersuchung der kommunalen Gebäude mit Blick auf die Optimierung der Beleuchtung 118
K 8 Optimierung der Beleuchtungsanlagen in kommunalen Objekten 119
K 9 Ausbau Energie-Controlling 120
K 10 Aufbau Vorschlagswesen Energieeffizienz 121
K 11 Klimaschutz im Beschaffungswesen 122
K 12 Fortführung der Umsetzung , Green-IT' 123

5.1.4 Energieerzeugung und -versorgung

E 1 Beschaffung zertifizierten Ökostroms für die Gemeinde Wustermark 124
E 2 Repowering von Windkraftanlagen zur Entlastung der Bürger 125
E 3 Aufbau von aus alternativ erzeugtem Biogas betriebenen Nahwärmenetzen 126
E 4 Etablierung Modell TECONA 127
E 5 Energetisches Quartierskonzept Olympisches Dorf 128
E 6 Entwicklung eines Bürgerbeteiligungsmodells für Erneuerbare Energieanlagen 129
E 7 Errichtung von Photovoltaik- und / oder Solarthermieanlagen auf privaten Gebäudedächern 130
E 8 Errichtung von Photovoltaik- und / oder Solarthermieanlagen auf kommunalen Gebäudedächern 131

5.1.5 Private Haushalte

P 1 Energetische Ertüchtigung (Strom und Wärme) der privaten Gebäude 132
P 2 Energieberatung 133
P 3 Monatliche Wärme- und Stromverbrauchs-/ -kosteninformationen an die Haushalte durch onlinebasierte Energiedatenmanagement-Systeme 134
P 4 Durchführung einer Heizspiegelkampagne 135
P 5 Nutzerbeeinflussung durch intelligente Verbrauchserfassung und Ableiten von Maßnahmen 136

5.1.6 Güterverkehrszentrum (GVZ) und Einzelhandel

GE 1 Selbstversorgung mit Energie im GVZ 137
GE 2 Schulungen und Informationsveranstaltungen zum energieeffizienten Nutzerverhalten und zur Anlagensteuerung 138
GE 3 Zentraler LKW-Abstellplatz im GVZ 139
GE 4 Unterstützung des GVZ bei der Verbesserung der Beschiffbarkeit des Havelkanals für größere Transportschiffe sowie der Gewährleistung einer höheren Auslastung 140

5.1.7 Verkehr

V 1 Anschaffung von Elektroautos für den kommunalen Fuhrpark 141
V 2 Infrastruktur zur Beförderung der Elektromobilität 142
V 3 CarSharing (Car2go) im GVZ 143
V 4 Analyse Radwegenetz (Erreichbarkeit GVZ) 144
V 5 Analyse Optimierungspotenzial Fahrpläne Busverkehr 145
V 6 Analyse Einsatz Rufbusse 146
V 7 Bus/Shuttle-Verbindung zwischen Bahnhof Brieselang und dem GVZ 147
V 8 B&R an den Bahnhöfen Wustermarks 148
V 9 Angebot einer Ecodrive-Schulung 149
V 10 Einrichtung einer Mitfahrbörse 150

Übergreifende Maßnahmen

Ü 1 Kommunales Klimaschutzmanagement

Kurzbeschreibung

Zur Beförderung der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes und seines Maßnahmenkatalogs soll die Stelle „Kommunales Klimaschutzmanagement“ eingerichtet werden. In dieser Stelle konzentrieren sich eine Vielzahl von Aufgaben und Zuständigkeiten. Die Aufgaben werden unterschieden in (vgl. DIFU 2011, S. 26):

- Projektmanagement (z.B. Koordinierung der Umsetzung der verschiedenen Maßnahmen, Projektüberwachung),
- Fachliche Unterstützung bei Vorbereitung, Planung und Umsetzung einzelner Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept,
- Monitoring und Controlling (z.B. systematische Erfassung und Auswertung von klimaschutzrelevanten Daten (vgl. Kapitel 7).
- Durchführung interner Informationsveranstaltungen und Schulungen,
- Akteursbeteiligung (z.B. Aufbau von Netzwerken und Beteiligung externer Akteure bei der Umsetzung einzelner Klimaschutzmaßnahmen),
- Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit (vgl. Kapitel 6).

Durch diese Maßnahme wird die Grundlage für eine dauerhafte Erschließung von Energieeinsparpotenzialen geschaffen.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial

Ca. 442 t CO_2/a (Abschätzung mit 0,5 % der gesamten CO_2-Emissionen)

Zielgruppe

Relevante Akteure für die Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes

Akteure

Kommunalverwaltung

Aufwand

Eine Personalstelle bis 60.000 € pro Person und Jahr ist für 3 Jahre im Rahmen der Klimaschutzinitiative förderfähig – Förderquote bis 65 %.

Wirkungsansatz

Strukturierende Maßnahme: Schaffung einer Schnittstelle, Konzentration auf einen „Kümmerer“

Wirkungstiefe

Hoch. Die Stelle des Klimaschutzmanagements könnte der „Motor“ des kommunalen Klimaschutzes sein.

Priorität

Hoch

Erforderliche Aktionsschritte

- Beschluss der Gemeindeversammlung für ein Klimaschutzmanagement
- Festlegen des Leistungsbildes und Bereitstellung der Haushaltsmittel
- Eventuelle gemeinsame Ausschreibung der Klimaschutzstelle mit anderen Kommunen der Region
- Beantragen von Fördermitteln beim Projektträger Jülich für einen Klimaschutzmanager
- Anordnung im Organigramm + Aufnahme der Aufgaben in die Stellenbeschreibungen der jeweiligen Mitarbeiter sowie Zuständigkeitsregelung
- Bereitstellung der notwendigen personellen und sachlichen Ressourcen für eine ordnungsgemäße Umsetzung der Aufgaben (ggf. Beantragung von Fördermitteln)

Hemmnisse

- Bereitstellung der Haushaltsmittel
- Neue Arbeitsstruktur innerhalb der Verwaltung

Anmerkung

Weitere Hinweise zu Aufgaben des kommunalen Klimaschutzmanagements: https://www.ptj.de/lw_resource/datapool/_items/item_4184/merkblatt_klimaschutzmanagement.pdf, S.16.

Fördermöglichkeiten
Über die Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative werden Sach- und Personalausgaben für Fachpersonal gefördert, das für das Klimaschutzmanagement zusätzlich eingestellt wird. Weitere Informationen unter: https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/klimaschutzmanagement.
Innovative Vorhaben im Rahmen des Klimaschutzmanagements können gesondert gefördert werden: Förderung von Klimaschutz-Einzelprojekten im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative: 3.2 (http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative/wirtschaft-verbraucher-bildung)

Ü 2	Selbstverpflichtung der Gemeinde zur Mitzeichnung des Klimaschutzmanagements bei relevanten Beschlussfassungen (Energie- und Klimaschutz)

Kurzbeschreibung
Das kommunale Klimaschutzmanagement ist Hauptansprechpartner und Koordinator für Energie- und Klimaschutz-Projekte in der Gemeinde Wustermark. Um die Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes erfolgreich umzusetzen, ist es wichtig, dass das Klimaschutzmanagement in allen Prozessstufen der Planung und Umsetzung energie- und klimarelevanter Projekte eingebunden wird.
Aus diesem Grund verpflichtet sich die Gemeinde zur Mitzeichnung aller relevanten Beschlussfassungen im Bereich des Energie- und Klimaschutzes durch das Klimaschutzmanagement. Beschlussvorlagen werden dem kommunalen Klimaschutzmanagement vorab zugeleitet.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Nicht quantifizierbar

Zielgruppe
Gemeinde

Akteure
Klimaschutzmanagement

Aufwand
gering

Wirkungsansatz
Controlling durch Klimaschutzmanagement.

Wirkungstiefe
mittel

Priorität
hoch

Erforderliche Aktionsschritte
Inkraftsetzung der Maßnahme durch Gemeindebeschluss.

Hemmnisse
keine

Anmerkung
Diese Maßnahme steht im Zusammenhang mit der Maßnahme „kommunales Klimaschutzmanagement“.

Fördermöglichkeiten
keine

Ü 3	Energie- und CO_2-Bilanzen mit EcoRegion

Kurzbeschreibung
Die Gemeinde Wustermark erstellt in regelmäßigen Abständen eine Energie- und CO_2-Bilanz, um den Fortschritt in Bezug auf die Ziele der Energieeinsparung und der CO_2-Minderung zu prüfen. Eine 5-jährige Fortschreibung der Energie- und CO_2-Bilanz ist erstrebenswert. Sie ermöglicht eine sinnvolle Prüfung der umgesetzten Maßnahmen und deren Wirkung auf die kommunale Energie- und CO_2-Bilanz. Die für die Bilanzierung mittels Software notwendigen Daten sollten jedoch fortlaufen (jährlich) gesammelt und bspw. in Form einer Excel-Tabelle aufbereitet werden. Dies erspart unnötigen Aufwand im Fünfjahresturnus.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Nicht quantifizierbar

Zielgruppe
Kommunalverwaltung, Politik, Bevölkerung

Akteure
Klimaschutzmanagement

Aufwand
Zeitaufwand ca. 1 Woche mit EcoRegion (ca. 1.000 €/a Lizenzgebühr); alternativ durch Beauftragung eines Dienstleisters realisierbar (ca. 10.000 € alle 5 Jahre).

Wirkungsansatz
Strukturierende Maßnahme: Grundlage zur Quantifizierung und Messung des Fortschritts im Bereich Klimaschutz und Energieeffizienz.

Wirkungstiefe
Mittel; basierend auf diesen Bilanzen kann ein entsprechendes Engagement in den nötigen Bereichen erfolgen.

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte
Erwerb der notwendigen Softwarelizenz bzw. alternativ Beauftragung eines Dienstleisters

Hemmnisse
Mangelnde Aussagekraft der Bilanz, da Einsparungen durch andere Effekte aufgehoben werden. Dadurch entstehende mangelnde Motivation.

Anmerkung
Ergänzend zur Erstellung von Energie- und CO_2-Bilanzen sollte ein angepasstes Indikatorensystem mit etwa 10 aussagekräftigen Indikatoren erarbeitet werden, an dem sich Erfolge der Energie- und Klimaschutzpolitik leichter ablesen lassen. Die Bilanzen sind Grundlage für den Aufbau eines Controllingsystems. Die Kosten für ein solches Indikatorensystem belaufen sich auf ca. 2.000 € und können an einen externen Dienstleister vergeben werden. Ein Möglichkeit der internen Erstellung wäre die Übertragung dieser Aufgabe an den Klimaschutzmanager der Kommune.

Fördermöglichkeiten
keine

Ü 4	Öffentlichkeitsarbeit

Kurzbeschreibung
Die Öffentlichkeitsarbeit ist ein wesentlicher Bestandteil des Klimaschutzmanagements. Sie dient dazu, neue Projekte zu initiieren und laufende durch eine positive Öffentlichkeitsarbeit zu unterstützen und Nachahmungen zu initiieren. Sie fördert die Bewusstseinsbildung und Verhaltensänderung bei den Akteuren vor Ort, die zu einem geringeren Energieverbrauch und CO_2-Einsparungen führen. Im Kapitel 6 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit werden entsprechende Aufgaben und Aktivitäten aufgezeigt.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Ca. 88 t CO_2/a (Abschätzung mit 0,1 % der gesamten CO_2-Emissionen).

Zielgruppe
Bürger, Wohneigentümer, Kinder und Jugendliche, kommunale Mitarbeiter, Unternehmen etc.

Akteure
Klimaschutzmanagement sowie weitere Beratungseinrichtungen und Multiplikatoren

Aufwand
- Sollte durch Klimaschutzmanagement gedeckt werden.
- Kosten für Materialen / Produkte der Öffentlichkeitsarbeit: ca. 1.000 € - 5.000 € pro Jahr

Wirkungsansatz
Öffentlichkeitsarbeit und Information: Aufklärung, Motivation, modellhafte Vorbildprojekte

Wirkungstiefe
Hoch, je nach behandeltem Thema und Erreichungsgrad in den Zielgruppen.

Priorität
Hoch, da Grundlage für viele Maßnahmen

Erforderliche Aktionsschritte
- Einrichtung eines Klimaschutzmanagements mit der Aufgabe der Öffentlichkeitsarbeit
- Entwicklung und Umsetzung der Aktivitäten zur Öffentlichkeitsarbeit

Hemmnisse
Bereitstellung der Haushaltsmittel für das Klimaschutzmanagement

Anmerkung
Eine gute Öffentlichkeitsarbeit stellt für die Erreichung der Klimaschutzziele eine wichtige Voraussetzung dar. Die Schaffung einer eigenen Marke für das Thema Klimaschutz sollte im Sinne einer guten Kommunikationsstrategie überlegt werden. Die Öffentlichkeitsarbeit sollte gut mit der Öffentlichkeitsarbeit des Klimaschutzmanagements des Landkreises abgestimmt werden.

Fördermöglichkeiten
Öffentlichkeitsarbeit im Zusammenhang mit der Maßnahme Klimaschutzmanagement wird über die Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative gefördert (Punkt 3.a: http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen)

Ü 5	Aktionstage mit dem Landkreis zum Thema Energie und Klima

Kurzbeschreibung
Gemeinsam mit dem Landkreis wird jährlich ein gemeinsamer Aktionstag (oder auch ein über den Zeitraum eines Wochenendes) zu einem bestimmten Klimaschutzthema veranstaltet. Hierbei bietet sich der Gemeinde, aber auch Firmen und Privatpersonen die Möglichkeit, ihr Engagement in Sachen Klimaschutz und Energieeffizienz einer breiten Öffentlichkeit vorzustellen. Insbesondere die Gemeinde sollte hier ihrer Vorbildrolle gerecht werden und künftige Projekte sowie bereits erfolgte Investitionen in den Klimaschutz zur Nachahmung für Privatpersonen und Unternehmen vorstellen.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Ca. 88 t CO_2/a (Abschätzung mit 0,1 % der gesamten CO_2-Emissionen in der Region)

Zielgruppe
Bevölkerung, Politik, Wirtschaft, Schulen etc.

Akteure
Klimaschutzmanagement sowie weitere Beratungseinrichtungen, Vereine, Firmen, etc.

Aufwand
- Sollte durch Klimaschutzmanagement gedeckt werden.
- Kosten für Werbung, Durchführung etc. ca. 5.000-10.000 €.

Wirkungsansatz
Öffentlichkeitsarbeit und Information: Ergreifung der Initiative, Aufklärung

Wirkungstiefe
Mittel

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte
- Erstellen eines Gesamtkonzeptes für den Aktionstag
- Absprache und Organisation mit den Akteuren

Hemmnisse
Mangelndes Engagement seitens der eingebundenen Akteure

Anmerkung
Beispielhaft für die Organisation eines derartigen Tages kann der „Tag der erneuerbaren Energien“ in Oederan (bei Freiberg/Sachsen) genannt werden, wo seit 1996 ein derartiger Aktionstag durchgeführt wird, an dem sich mittlerweile mehrere Regionen und Bundesländer angeschlossen haben (Kontakt: Gemeindeverwaltung Oederan, Ansprechpartner: Herr Ohm, Markt 5, 09569 Oederan, Tel. 03 72 92 / 27 – 162).
Alternativ könnte auch ein bereits in den Kommunen bestehendes Fest mit dem Schwerpunkt Energie und Klimaschutz organisiert werden.

Fördermöglichkeiten
Im Zusammenhang mit Maßnahme Klimaschutzmanagement wird über die Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative gefördert (Punkt 3.a: http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen).

Gemeindeentwicklung

G 1 Berücksichtigung klimaschützender Maßnahmen und Nutzung erneuerbarer Energien in der Bauleitplanung und städtebaulichen Verträgen

Kurzbeschreibung

Um den Wärmeergiebedarf für zu bebauende Flächen zu minimieren sowie die Nutzung erneuerbarer Energien zu unterstützen, werden Belange des Klimaschutzes in städtebaulichen Planungen, Verträgen und den Bebauungsplänen berücksichtigt (z.B. durch entsprechende Festsetzungen bzw. Kennzeichnungen in Bebauungsplänen.) Diese betreffen:

- Optimierung der Kompaktheit von Gebäuden,
- Sicherung von langfristigen Solarnutzungsoptionen (Südausrichtung),
- Sicherung von Standorten und Leitungen für umweltfreundliche Wärmeerzeugungsanlagen.

In städtebaulichen Verträgen können Vereinbarungen über die Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung für die Wärme- und Elektrizitätsversorgung und von Solaranlagen oder zum Energiestandard und zum ökologischen Baustandard der Gebäude wie Verpflichtungen zur Nutzung erneuerbarer Energien getroffen werden.
Im Vorfeld des Bebauungsplanverfahrens könnten städtebauliche Wettbewerbe mit dem Schwerpunkt „Schadstoffminimierung“ oder entsprechend besetzte Planerwerkstätten durchgeführt werden.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial

Ca. 88 t CO_2/a (Abschätzung mit 0,1 % der gesamten CO_2-Emissionen).

Zielgruppe

Alle Gruppen, die im Zusammenhang mit Neubaugebieten betroffen sind: Planer, Architekten, Versorgungstechniker, Kaufinteressenten etc.

Akteure

Zuständige Fachbereiche der Gemeindeverwaltung, Klimaschutzmanager/in

Aufwand

- Mittlerer personeller und organisatorischer Aufwand in der Verwaltung
- Geringer finanzieller Aufwand bei den Bauherren (nur Berücksichtigung der „Mehrkosten“)

Wirkungsansatz

Einsatz des Ordnungsrechts zur Beeinflussung der Infrastruktur in Neubaugebieten

Wirkungstiefe

Mittel bis hoch, da Einfluss auf den gesamten Baubereich und Baustruktur

Priorität

Hoch

Erforderliche Aktionsschritte

- Bereitstellen der personellen Kapazitäten für die Betreuung einer integrierten Bauleitplanung
- Erstellung eines Anforderungsprofils für die Ausgestaltung der Maßnahme
- Beschluss der Gemeindevertretung: Festlegung weitgehender CO_2-mindernder Vorgaben für zukünftige Bebauungspläne

Hemmnisse

- Höherer Verwaltungsaufwand
- Kooperations- und Kommunikationsaufwand zwischen einzelnen Ämtern
- Ablehnung von Planungsvorhaben durch übergeordnete Verwaltungsinstanzen

Anmerkung

Als Beispiel sei angeführt die vorgeschriebene Ausrichtung des Dachfirsts bei Neubauten wie sie in Schöneiche bei Berlin von der Gemeinde durchgesetzt wurde (Solarenergienutzung).
Hinweise zu einer energiebewussten Bauleitplanung gibt die „Städtebauliche Klimafibel Online“ des Wirtschaftsministeriums Baden Württemberg (www.staedtebauliche-klimafibel.de).
Sollte die Aufnahme bestimmter Kriterien in B-Pläne nicht zulässig sein, so könnte doch bei Bauvorhaben innerhalb des Abfrageprozesses gegenüber dem Landkreis auf die Sinnhaftigkeit dieser Kriterien hingewiesen werden.

Kommunale Objekte

K 1	Energetische Ertüchtigung der kommunalen Gebäude (Strom und Wärme)

Kurzbeschreibung
Die energetische Ertüchtigung des kommunalen Gebäudebestands, wenn wirtschaftlich abbildbar, führt neben der Einsparung von Energie und CO_2-Emissionen zur Entlastung des kommunalen Haushaltes. Im Rahmen der Konzepterstellung wurde eine Vielzahl von Gebäuden anhand der Verbrauchswerte als auch durch vor-Ort-Begehungen untersucht. Die daraus resultierenden Handlungsempfehlungen (vgl. Kapitel 3.5) sollen umgesetzt und fortlaufend weitere Möglichkeiten zur energetischen Ertüchtigung des kommunalen Gebäudebestandes geprüft werden. In diesem Zusammenhang empfiehlt sich die Erarbeitung von Energiegutachten für prioritäre Gebäude (vgl. Kapitel 3.5). Die Kosten für ein solches Gutachten sind mit 1.000 – 2.000 € pro Gebäude in Abhängigkeit von der Gebäudegröße anzunehmen. Kann an externe Dienstleister vergeben werden.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
241 Tonnen CO_2 pro Jahr

Zielgruppe
Nutzer

Akteure
Verwaltung

Aufwand
Personeller und investiver Aufwand

Wirkungsansatz
Direkte Senkung der Treibhausgasemissionen.

Wirkungstiefe
Hoch

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte
Erarbeitung von Energiegutachten und Sanierungskonzepten

Hemmnisse
Fehlende finanzielle Mittel

Anmerkung
keine

Fördermöglichkeiten
KfW: https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Öffentliche-Einrichtungen/Energetische-Gemeindesanierung/

K 2	Umsetzung Konzept zur energetischen Wärmeversorgung Grundschule „Otto Lilienthal“ und umgebende Gebäude

Kurzbeschreibung

Zur Wärmeversorgung der Grundschule „Otto Lilienthal“ wurden Voruntersuchungen angestellt. In diesen wurden verschiedenen Varianten der Wärmeversorgung einschließlich des Aufbaus einer Nahwärmeversorgung für weitere Gebäude untersucht und bewertet (vgl. Kapitel 3.2.1).
Im April 2014 wurde hierzu bereits eine Beschlussvorlage für die relevanten Gremien (Gemeindevertretung, Bauausschuss) erarbeitet. Der darin formulierte Beschlussvorschlag lautet:

1. In der Heizzentrale der Grundschule ist die bestehende Standard Gusskesselanlage mit Gasgebläsebrenner aus dem Jahr 1993 in eine Brennwertkesselanlage mit zusätzlicher Gas Absorptions-Wärmepumpe und einem BHKW umzurüsten.
2. Von der Heizzentrale in der „alten“ Grundschule sind zentral das Grundschulgebäude selbst, der Anbau an die Aula der Grundschule, das neue „Klassenhaus“, das Rathaus Wustermark und die BBS Wustermark heizungsseitig zu versorgen.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial

Bis zu 38,4 Tonnen CO_2 pro Jahr
(vgl. Konzept zur Energetischen Sanierung, Brandenburg an der Havel, März 2014)

Zielgruppe

Nutzer

Akteure

Verwaltung

Aufwand

Personeller und investiver Aufwand

Wirkungsansatz

Direkte Senkung der Treibhausgasemissionen.

Wirkungstiefe

Hoch

Priorität

Hoch

Erforderliche Aktionsschritte

- Umsetzung
- Akquirierung weiterer Privateigentümer um die Grundschule, die sich an das Nahwärmenetz anschließen. Dadurch kann die Wirtschaftlichkeit des Nahwärmenetzes erhöht werden.

Hemmnisse

Fehlende finanzielle Mittel

Anmerkung

keine

Fördermöglichkeiten

KfW: https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Öffentliche-Einrichtungen/Energetische-Gemeindesanierung/

K 3	Energetische Optimierung der Straßenbeleuchtung

Kurzbeschreibung
Die Straßenbeleuchtung soll kontinuierlich in drei Etappen umgerüstet werden:
1. Austausch aller HQL-Leuchtmittel bis 2016 (141 Lichtpunkte)
2. Teilweise Umrüstung NAV-E auf LED bis 2025 (227 Lichtpunkte)
3. Umrüstung verbliebener NAV-E auf LED nach 2025 (186 Lichtpunkte)
Bei Hauptverkehrsstraßen soll - nach derzeitigem Stand der Technik - keine Umrüstung auf LED erfolgen.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Hoch

Zielgruppe
Gemeinde

Akteure
Gemeindeverwaltung

Aufwand
- Personeller Aufwand zur Koordinierung
- Finanzieller Aufwand für externe Planungen, höherer Investitionsaufwand
- 277.000 Euro (entspricht der Umrüstung aller 554 Lichtpunkte bis zum Jahr 2025 bei 500 Euro pro Umrüstung auf LED-Beleuchtung)

Wirkungsansatz
Technische Maßnahme: Steigerung der Energieeffizienz

Wirkungstiefe
Hoch, da direkt in Effizienztechnologie investiert wird und große Potenziale vermutet werden können

Priorität
Hoch, aufgrund des hohen CO_2-Senkungspotenzials und des hohen Planungsaufwands

Erforderliche Aktionsschritte
- Beschlussfassung der GVV zur Umsetzung der „Konzeption zur Umstellung der Straßenbeleuchtung“, 29.11.2013
- Ausschreibung der Leistungen gemäß Handlungsreihenfolge der zuvor benannten Konzeption

Hemmnisse
Mangelnde Ressourcen für umfangreiche Vorhaben

Anmerkung
Weitere Informationen zur energieeffizienten Gemeindebeleuchtung unter: http://www.umweltinnovationsprogramm.de/foerderschwerpunkte/energieeffiziente-Gemeindebeleuchtung

Fördermöglichkeiten
KfW: https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Öffentliche-Einrichtungen/Energetische-Gemeindesanierung/Quartierssanierung-Förderratgeber/

K 4 Mitarbeitersensibilisierung zum energieeffizienten Nutzerverhalten und zur Anlagensteuerung

Kurzbeschreibung

Konzeption eines Aktionsprogramms zum energiesparenden und damit CO_2-mindernden Handeln der Nutzer/innen in öffentlichen Einrichtungen (Verwaltung, Lehrer, Schüler usw.); dabei sind wichtige Elemente:

- Information (Aktionswoche, Broschüren, Infozettel, Vorträge, Intranetnews, Feedback etc.) und
- Motivation (Prämiensysteme, Wettbewerbe etc.).

Ferner kann ein externer Dienstleister mit Erfahrungen auf dem Gebiet der Effizienzschulung mit der Durchführung einer Schulungsreihe beauftragt werden. Hier sollen Kenntnisse über richtiges Lüften, Heizen und Beleuchten der Arbeitsräume vermittelt werden. Zudem soll ein Erfahrungsaustausch der Mitarbeiter initiiert werden. Im Rahmen dessen können Möglichkeiten zur Gebäudeautomation vorgestellt werden, welche dem Nutzer selbst ein „energetisches“ Verhalten auferlegen könnten. Die Haltung der Mitarbeiter zur Gebäudeautomation und der damit verbundenen „Entmachtung“ des Einzelnen, kann im Rahmen einer solchen Veranstaltung diskutiert und in weitere Planungen mit einbezogen werden.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial

In einzelnen kommunalen Gebäuden 5 bis 10% Endenergieeinsparung allein durch Änderung des Verhaltens erreichbar; ca. 14,7 t $_{CO2}$/a (Abschätzung mit 2% der kommunalen CO_2 – Emissionen)

Zielgruppe

Kommunalverwaltung, Lehrer, Schüler

Akteure

Klimaschutzmanagement, Pädagogen, externer Dienstleister

Aufwand

Personeller Aufwand der Initiatoren und Betreuer in der Verwaltung; Einarbeitung in die Thematik durch Klimaschutzmanager oder Beauftragung eines externen Dienstleisters

Wirkungsansatz

Direkte Senkung der Treibhausgasemissionen; Förderung individuellen Handelns durch Information und Motivation

Wirkungstiefe

Hoch

Priorität

Hoch

Erforderliche Aktionsschritt

- Konzeption eines Informations- und Motivationsprogramms
- Teilnahme der Nutzer über Selbstverpflichtung gewährleisten
- detailliert ausgearbeitete Aktionsvorschläge einbringen
- Information zielgruppenspezifisch gestalten
- Rückmeldung über aktuellen Energieverbrauch gewährleisten
- Aktionen und Erfolge öffentlichkeitswirksam darstellen

Hemmnisse

- Zeitlicher Aufwand in der Verwaltung bzw. Kosten für externen Dienstleister
- mögliche Vorbehalte der MitarbeiterInnen
- ohne finanzielles Anreizsystem: Nutzer schwer zu motivieren

Anmerkung

Das Aktionsprogramm sollte auch bei den städtischen Wohnungsbaugesellschaften zum Einsatz kommen. Hier wird großer Bedarf bei der Information der Mieter zum sinnvollen Nutzerverhalten nach energetischen Sanierungsmaßnahmen gesehen. Die Gemeinde Wriezen hat bereits Erfahrung mit einer Veranstaltung gemacht.

Fördermöglichkeiten
Im Zusammenhang mit Maßnahme Klimaschutzmanagement: Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative: (http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen)
Innovative Vorhaben im Rahmen des Klimaschutzmanagements können gesondert gefördert werden: Förderung von Klimaschutz-Einzelprojekten im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative: 3.2 (http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative/wirtschaft-verbraucher-bildung)

K 5 Hausmeisterschulung

Kurzbeschreibung
Regelmäßige Schulung und Weiterbildung der Anlagenbetreuer (Technischer Service, Hausmeister), die für die energietechnischen Anlagen der kommunalen Einrichtungen zuständig sind. Schwerpunkt: Regelungs- und Messtechnik in Heizungsanlagen.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Etwa 2 bis 10 % des Endenergieverbrauchs der kommunalen Gebäude lassen sich gegenüber einem ungeschulten Personal einsparen. Dies entspricht ca. 11 bis 56 t CO_2/a.

Zielgruppe
Technischer Service, Anlagenbetreuer wie z. B. Hausmeister

Akteure
Kommune, evtl. Bauamt, evtl. Klimaschutzmanagement, Ingenieurbüros mit Schulungserfahrung

Aufwand
- Ca. 1.500 €/a (externe Referenten) oder interne Schulung durch Fachkraft
- Eine Schulung pro Jahr für jeden Anlagenbetreuer

Wirkungsansatz
Optimierung der Anlagenbetriebsführung durch Verbesserung der Kenntnisse der Betreuer

Wirkungstiefe
Mittel

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte
- Schulungskonzept erarbeiten; evtl. Anbieter sondieren
- Teilnahmeverpflichtung der Betreuer
- Bereitstellung von Räumen; Zeit für Erfahrungsaustausch einplanen

Hemmnisse
- erhöhter Zeitaufwand für Anlagenbetreuer
- Eindruck der Hausmeister, kontrolliert zu werden

Anmerkung

Fördermöglichkeiten
Im Zusammenhang mit Maßnahme Klimaschutzmanagement: Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen)

K 6 Klimaschutzprojekte in Kindergärten und Schulen

Kurzbeschreibung

In den Kindergärten und Schulen der Gemeinde Wustermark wird die Realisierung von Energiesparmodellen (wie zum Beispiel die so genannten „fifty/fifty-Modelle“) sowie von Unterrichtsprojekten zum Thema Klimaschutz vorangebracht. Damit würde die Gemeinde ein Bildungsangebot aufweisen, das die Klimaschutzidee vom Kindergarten bis zur Schule durchgängig in der öffentlichen Bildung verankert hat. Hervorzuheben sind Synergieeffekte: je früher sich die Kinder mit der Thematik beschäftigen, desto eher lässt sich in den jeweils weiterführenden Bildungseinrichtungen auf vorhandenen Kenntnissen aufbauen. Einzubeziehen wären neben den kommunalen Kindertagesstätten auch andere Träger, wie die Kirchen und private Vereine. Für eine geeignete Verkehrserziehung kann bspw. der ADFC eingebunden werden. Ideen für Schulprojekte sind unter www.energiesparmeister.de zu finden.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial

In den jeweiligen Einrichtungen kann mit Einsparungen zwischen 5 und 15 % gerechnet werden. Zudem sind CO_2-Minderungen durch die Auswirkungen zu Hause bei den Kindern und Schülern zu erwarten.

Zielgruppe

- direkt: Kindergartenkinder, Schüler/innen sowie die jeweiligen Lehrer/innen/ Erzieher/innen
- indirekt: die Haushalte der Gemeinde

Akteure

- Koordination: Klimaschutzmanagement
- Mitwirkende: Kindergärten, Lehrer, Schüler, ADFC etc.

Aufwand

- zusätzlicher Betreuungsaufwand für die Kommune (ggf. externe Betreuer, Kosten ca. 1.000 €/a)
- Koordinationsaufwand bei der Einführung
- notwendige Investitionen für die Umsetzung der Energiesparmodelle

Wirkungsansatz

Bildung, Aufklärung, Qualifikation

Wirkungstiefe

Hoch bis sehr hoch, da eine grundsätzliche Auseinandersetzung mit dem Thema in der jungen Generation erreicht wird

Priorität

Hoch, da es hier um die langfristige Bewusstseinsbildung und Verhaltensänderung geht

Erforderliche Aktionsschritte

- Beschluss der Gemeindeversammlung zur Einführung eines Energiesparmodells an Kindertagesstätten und Schulen
- Entwicklung eines Konzepts mit Beratungs- und Unterstützungsmodulen für Kitas und Schulen
- Modellprojekte an ausgewählten, engagierten Kindergärten und Schulen
- Ausweitung und Übertragung der Erfahrungen als kontinuierliches Angebot

Hemmnisse

Ablehnung durch einzelne Träger der Kindertageseinrichtungen oder Schulen

Anmerkung

Weitere Informationen: http://www.fifty-fifty.eu/ und www.energiesparmeister.de.
Material, das zu pädagogischen Zwecken verwendet werden kann, stellt beispielsweise die SAENA bzw. U.f.U. zur Verfügung (www.saena.de/Saena/Schueler_Schulen.html und http://www.ufu.de/de/bildung/bildungsmaterialien.html). Ein weitergehendes Angebot wäre der Grüne Aal www.gruener-aal.de.

Fördermöglichkeiten
Über die Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative werden Sach- und Personalausgaben für Fachpersonal gefördert, das für das Klimaschutzmanagement zusätzlich eingestellt wird oder die Sach- und Personalausgaben fachkundiger Dritter. Weitere Informationen unter: https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/klimaschutzmanagement.
Innovative Vorhaben im Rahmen des Klimaschutzmanagements können gesondert gefördert werden: Förderung von Klimaschutz-Einzelprojekten im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative: (http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative/wirtschaft-verbraucher-bildung)

K 7	Untersuchung der kommunalen Gebäude mit Blick auf die Optimierung der Beleuchtung

Kurzbeschreibung
Die für die Beleuchtung der kommunalen Gebäude anfallenden CO_2-Emissionen stellen rund 30% der gesamten für den Gebäudebetrieb anfallenden Emissionen dar. Daraus wird deutlich, dass die Optimierung der Beleuchtung einen wichtigen Beitrag für die Senkung der CO_2-Emissionen und damit der Entlastung des kommunalen Haushalts leisten kann. Im Rahmen des vorliegenden Konzeptes konnten bereits erste Indizien für das Vorhandensein von Optimierungspotenzialen gesammelt werden. Die Untersuchung der Optimierung der gesamten kommunalen Innenbeleuchtung und die Erarbeitung eines entsprechenden Konzeptes wird empfohlen. Die Umsetzung würde im Rahmen der Maßnahmen K8 erfolgen.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
nicht quantifizierbar

Zielgruppe
Nutzer

Akteure
Verwaltung / externer Dienstleister

Aufwand
Personeller und finanzieller Aufwand

Wirkungsansatz
Effizienzsteigerung der technischen Ausrüstung, dadurch Einsparungen

Wirkungstiefe
Mittel

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte
Verwaltungsinterne Abstimmung zur Ausschreibung dieser Ingenieursleistung

Hemmnisse
Kosten für die Vergabe der Ingenieurleistung

Anmerkung
Diese Maßnahme steht in enger Verbindung mit „K 8: Optimierung der Beleuchtung in kommunalen Einrichtungen“.

Fördermöglichkeiten
Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative: 4.a (http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen)

K 8	Optimierung der Beleuchtungsanlagen in kommunalen Objekten

Kurzbeschreibung
Entsprechend der Erkenntnisse aus der Maßnahme „K 7: Untersuchung der kommunalen Gebäude in Hinblick auf Beleuchtung“ sollen die Beleuchtungssyteme in den kommunalen Einrichtungen der Gemeinde Wustermark optimiert werden. Im Zuge der Sanierung von Beleuchtungsanlagen in Gebäuden sollte moderne energieeffiziente Technik zum Einsatz kommen (Bewegungsmelder, Helligkeitssensoren, etc.). Es wird die Verringerung des Stromverbrauchs bei gleichzeitiger Verlängerung der Lebensdauer und höherem Leuchtenwirkungsgrad erzielt.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Ca. 14 t CO_2/a (Abschätzung mit 10% der kommunalen CO_2 – Emissionen Strom)

Zielgruppe
Nutzer

Akteure
Verwaltung / Hausmeister

Aufwand
Personeller und finanzieller Aufwand

Wirkungsansatz
Effizienzsteigerung der technischen Ausrüstung, dadurch Einsparungen

Wirkungstiefe
Mittel

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte
Erarbeitung von Beleuchtungsgutachten (vgl. Maßnahme K7)

Hemmnisse
Höhere Investitionskosten schrecken u. U. bei nicht ausreichender Auseinandersetzung mit der Thematik ab.

Anmerkung
Diese Maßnahme steht in enger Verbindung mit „K 7: Untersuchung der kommunalen Gebäude in Hinblick auf Beleuchtung“.

Fördermöglichkeiten
Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative: 4.a (http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen)

K 9 Ausbau Energie-Controlling

Kurzbeschreibung
Unter dem Energie-Controlling ist die konsequente Erhebung und Auswertung von Energieverbräuchen und den damit verbundenen Kosten zu verstehen. Das Energie-Controlling bildet die Grundlage für eine verlässliche Analyse der Verbrauchswerte und ermöglicht die Erstellung von Verbrauchskennzahlen (Energiekennzahl EKZ), die zur Beurteilung des energetischen Zustandes von Gebäuden dienen.
Die ermittelten Daten dienen der Kontrolle aber auch als Grundlage für die Investitionsentscheidungen und die Erstellung eines Sanierungsplanes.
Die Hausmeister bzw. der Technische Service lesen regelmäßig alle Verbräuche ab (Strom, Wärme, Wasser) und leiten diese an die zuständige Stelle weiter. Es erfolgt eine monatliche Auswertung der Daten und eine Rücksprache sowie Auswertung mit den zuständigen Hausmeistern.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Ca. 36,7 t CO_2/a (Abschätzung mit 5% der kommunalen CO_2 – Emissionen)

Zielgruppe
Kommune

Akteure
Kommunalverwaltung, Hausmeister, Technischer Service, ggf. Klimaschutzmanagement

Aufwand
Mittel, für die kontinuierliche Ablesung und Pflege der Daten

Wirkungsansatz
Organisatorische Maßnahme als Analysegrundlage für eine Zustandsbeurteilung, Grundlage für weitere Maßnahmen

Wirkungstiefe
Hoch

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte
- Hausmeister bzw. Technischen Service über Notwendigkeit der kontinuierlichen Verbrauchserfassung informieren mit nötigen Intervallen und der Form der Datenweitergabe,
- Rückkopplung der Auswertung an die Hausmeister bzw. den technischen Service
- Erstellung eines Energieberichtes mit Verbräuchen, Kennzahlen und Kosten (Vergl. hierzu Gemeinde Lörrach, http://www.loerrach.de/ceasy/modules/cms/main.php5?cPageId=654),
- Präsentation des Energieberichts einmal jährlich im zuständigen Ausschuss.

Hemmnisse
Erhöhter anfänglicher Arbeitszeitaufwand in der Verwaltung.

Anmerkung
Es sollte geprüft werden ob bereits vorhandene Software genutzt werden könnte mit dem Ziel, Anschaffung für neue Software zu sparen.

Fördermöglichkeiten
keine

K 10	Aufbau Vorschlagswesen Energieeffizienz

Kurzbeschreibung
Mitarbeiter/innen melden über ein internes System (wenn möglich Intranet) Vorschläge zur Verbesserung der Energieeffizienz (sowohl bzgl. Energieeinsparung, als auch Beschaffung). Die Vorschläge werden weitgehend berücksichtigt. Die Besten werden jährlich prämiert.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Gering, nicht quantifizierbar

Zielgruppe
Kommunalverwaltung, Technischer Service etc.

Akteure
Kommunalverwaltung, ggf. Klimaschutzmanagement

Aufwand
Gering

Wirkungsansatz
Steigerung des Bewusstseins für umweltverträglicheres Verhalten

Wirkungstiefe
Mittel

Priorität
Mittel

Erforderliche Aktionsschritte

- Entwicklung eines Umsetzungskonzeptes
- Umsetzung in den kommunalen Gebäuden

Hemmnisse
Zusätzlicher Aufwand in der Verwaltung

Anmerkung
Vergleichbare Systeme gibt es bereits in einer Vielzahl von Unternehmen, bspw. im Rahmen des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses.

Fördermöglichkeiten
keine

K 11 Klimaschutz im Beschaffungswesen

Kurzbeschreibung
Die Kommune erstellt Einkaufsrichtlinien, die Energie- und Klimaaspekte berücksichtigen. Dabei werden berücksichtigt:

- Büromaterialien
- Computer, Drucker, sonstige IT – Geräte
- Büromöbel
- Beleuchtung
- Gebäudereinigung
- Lebensmittel
- Streugut für den Winterdienst
- Fuhrpark

Die direkte Vermeidung von Treibhausgasemissionen aber auch die Vorbildwirkung sind hier entscheidend.
Es soll im Rahmen dieser Maßnahme ein Katalog für energetische Standards im Beschaffungswesen erarbeitet werden. Der Katalog soll für zukünftige Beschaffungsmaßnahmen als Handreichung für die Fachbereiche/Fachämter dienen und auf mehr Energieeffizienz in diesem Bereich abstellen. Als Vorbild könnten die Energiestandards dier Hanse Stand Hamburg dienen (Informationssystem Energetischer Standards –InES).
Basierend darauf verpflichtet ein Beschluss des Kommunalparlaments oder eine Dienstanweisung zum generellen Einsatz bzw. Einkauf von energieeffizienten und umweltfreundlichen Gütern.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Ca. 7,3 t CO_2/a, (Abschätzung mit 1 % der kommunalen CO_2-Emissionen).

Zielgruppe
Direkt: Fachbereiche/Fachämter der Kommunalverwaltung,
Indirekt durch Vorbildwirkung: Gewerbe und Privathaushalte

Akteure
Beschaffungswesen der Kommunalverwaltung, Klimaschutzmanagement

Aufwand

- Kann gering gehalten werden, wenn bereits bestehende Standards übernommen werden
- Möglicherweise höhere Investitionskosten, jedoch bei einer Betrachtung der Kosten über die Lebensdauer sind energieeffiziente und nachhaltige Produkte meist im Vorteil

Wirkungsansatz
Ordnungsrecht/Politik: Einführung von Standards im Bereich Beschaffungswesen und damit Vermeidung von unnötigem Ressourcenverbrauch durch gezielten Einkauf von nachhaltigen Produkten bzw. nachhaltiger Technologie.

Wirkungstiefe
Hoch, da langfristige Einsparungen an Energie und CO_2 möglich; auch Vorbildwirkung.

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte

- Erarbeiten/Übernehmen entsprechender Standards (Bsp. Festlegen von energetischen Standards)
- Anwendung derselben ggf. per Beschluss des Kommunalparlaments / Dienstanweisung

Hemmnisse
Mangelnde Bereitschaft das Beschaffungswesen in Bezug auf Nachhaltigkeit umzustellen.

Anmerkung
Hinweise zu den verbrauchsgünstigsten Elektrogeräten bieten bspw. die folgenden Internetseiten:

- www.ecotopten.de
- www.spargeraete.de
- www.energiesparende-geraete.de

Weitere Infos gibt es unter http://www.buy-smart.info/german/beschaffung-und-klimaschutz.

Fördermöglichkeiten
keine

K 12	Fortführung der Umsetzung , Green-IT’

Kurzbeschreibung
Durch die Anschaffung von energieeffizienten ‚Zero Clients’ als Arbeitsplatz-Einheiten wird eine erhebliche Elektroenergie-Einsparung bei gleichzeitiger Verlängerung der Lebensdauer der Geräte erzielt. Ein knappes Dutzend solcher Clients wurden bereits installiert, weitere sollen folgen. Weiterhin stellt die Virtualisierung von Hard- und Software ein Elektroenergie-Minderungspotenzial dar, welches bereits weitgehend umgesetzt wurde. Alle Angestellten sollten die Möglichkeit von Stromsparfunktionen des Betriebssystems nutzen. Letztlich gehört auch das fachgerechte Recyceln zu der Befolgung der Grundsätze der ‚Green IT’. Zudem sinkt die Wärmeentwicklung in den Arbeitsräumen spürbar, was wiederum den Kühleinsatz in den Räumen reduziert. An dieser Stelle sei angemerkt, dass im Verwaltungsgebäude noch keine Kühltechnik zum Einsatz kommt.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Ca. 14,7 t $_{CO2}$/a (Abschätzung mit 2% der kommunalen CO_2 – Emissionen Strom)

Zielgruppe
Kommunalverwaltung

Akteure
Kommunalverwaltung, Administrator, ggf. Klimaschutzmanagement

Aufwand
Finanzielle Investitionen für die weitere Umsetzung

Wirkungsansatz
Effizienzsteigerung der IT-Ausstattung

Wirkungstiefe
Mittel

Priorität
Gering

Erforderliche Aktionsschritte
- Beschluss des Kommunalparlamentes
- Konzeption
- Ausschreibung
- Beschaffung

Hemmnisse
Zusätzliche Kosten durch den Kauf nötiger neuer Software.

Anmerkung
Für Green IT gibt es mittlerweile Zertifizierungsverfahren. Infos dazu sind zu finden unter: http://www.computerwoche.de/hardware/data-center-server/1903326/

Fördermöglichkeiten
Umweltinnovationsprogramm: IT goes green“
(http://www.umweltinnovationsprogramm.de/foerderschwerpunkte/it-goes-green)

Energieerzeugung und -versorgung

E 1	Beschaffung zertifizierten Ökostroms für die Gemeinde Wustermark

Kurzbeschreibung

Die Gemeinde Wustermark wird ab 2015 Ökostrom beziehen; die Strombeschaffung für diesen Zeitraum (2015-2017) geschah zusammen mit den Nachbargemeinden. Mit diesem Schritt wird die Gemeinde bei minimalem Aufwand einen erheblichen Beitrag zur Verbesserung ihrer CO_2-Bilanz leisten (CO_2-Emissionen durch die Stromversorgung entfällt zu 100 %) und auch ihre Elektroflotte CO_2 mindernd betreiben können.
Unter einem nachhaltigen Ökostromanbieter ist ein Unternehmen zu verstehen, welches elektrischen Strom mit mindestens einem der folgenden Zertifizierungen anbietet:

- TÜV EE01 oder VdTüV 1303/1304,
- Grüner Strom Label e.V. Silber oder Gold,
- ok-power

Die nun erworbene Ökostromlieferung erfolgt über die Stadtwerke Burg GmbH. Diese ist durch das RECS-Zertifikat zertifiziert. Wie im Absatz zuvor beschrieben, entspricht diese Zertifizierung noch nicht den für die Zukunft anzustrebenden Qualitäten. Daher wird empfohlen, bei Folgeausschreibungen als Auswahlkriterium die oben benannten Qualitätslabel anzuwenden.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial

CO_2-neutraler Bezug der benötigten Verbrauchsmenge

Zielgruppe

Kommune

Akteure

Kommune

Aufwand

Der Strombezug ab 2015 wird nur sehr geringfügig teurer als die bisherige Lieferung. Für den perspektivisch anzustrebenden Qualitätsstandard ist mit etwas höheren Mehrkosten zu rechnen.

Wirkungsansatz

Vorbildfunktion, Effektive Maßnahme zur Erreichung des Reduktionsziels für Treibhausgasemissionen

Wirkungstiefe

Hoch

Priorität

Hoch

Erforderliche Aktionsschritte

- Beschluss ist erfolgt, Wechsel zum 1.1.15

Hemmnisse

- keine

Anmerkung

Hinweise: www.bmu.de/energieeffizienz/beschaffung/doc/37933.php

Fördermöglichkeiten

keine

E 2	Repowering von Windkraftanlagen zur Entlastung der Bürger

Kurzbeschreibung
Die in Wustermark betriebenen Windenergieanlagen befinden sich ausnahmslos auf dem Ostteil der Nauener Platte. Aufgrund der dort vorherrschenden günstigen Windverhältnisse geschah in der Vergangenheit ein starker Ausbau der Windenergienutzung, welcher aus heutiger Perspektive unter raumordnerischen Gesichtspunkten als nicht mehr erstrebenswert gilt. Derzeit werden im politischen Raum die Rahmenbedingungen für die weitere Windkraftnutzung festgelegt. Das Repowering von Windkraftanlagen hat diese zu berücksichtigen und soll zu einer Entlastung der Anwohner (Lärm, Schattenwurf) führen, wobei die Potentiale der Steigerung des Energieertrags aus der Windkraft genutzt werden sollten. Die Bevölkerung soll in die Entwicklung der Maßnahme u.a. bei der Entwicklung des Betreibermodells eingebunden werden (vgl. Maßnahme E 6).

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Hoch

Zielgruppe
Betroffene Bürger

Akteure
Kommune, Klimaschutzmanagement, Genehmigungsbehörde/n, Investoren, Flächeneigner

Aufwand
Abstimmungsbedarf

Wirkungsansatz
- Einbindung der Öffentlichkeit
- Investition in CO_2-arme Technologien

Wirkungstiefe
Hoch

Priorität
Hoch, aufgrund des immensen CO_2-Senkungspotenzials

Erforderliche Aktionsschritte
- Definition der Rahmenbedingungen für die weitere Nutzung von Windenergie in der Gemeinde durch die Politik
- Ansprache der Grundstückseigentümer und potenziellen Investoren
- Einbeziehung der Bürger durch Information und Bürgerbeteiligung
- Entwicklung eines gemeinsamen Konzeptes
- Erstellung bzw. Aktualisierung der Flächennutzungs- und Bebauungspläne
- Koordination der Aktivitäten

Hemmnisse
Fehlende Akzeptanz in der Bürgerschaft

Anmerkung
keine

Fördermöglichkeiten

Vergütung EEG

E 3	Aufbau von aus alternativ erzeugtem Biogas betriebenen Nahwärmenetzen

Kurzbeschreibung
Im Rahmen des vorliegenden Konzeptes wurde das Potenzial an nutzbarer Biomasse ermittelt. Hierzu wurden die in Wustermark Flächen bewirtschaftenden Landwirte befragt. Im Kern dieser Befragung ging es um das Herausfinden der Bereitschaft zum Anbau alternativer Substrate / Energiepflanzen. Ziel des Anbaus solcher Alternativpflanzen soll die Entlastung der Bodensubstanz sowie die Steigerung der kommunalen Wertschöpfung sein. Die in der Kommune benötigte Energie soll vor Ort erzeugt und verbraucht werden. Die Untersuchungen haben ergeben, dass einerseits die Bereitschaft der Landwirte besteht andererseits der Aufbau der Versorgung wirtschaftlich ist. Daher wird die Etablierung von solchen, mit alternativ erzeugtem Biogas betriebenen Nahwärmenetzen, vorangetrieben werden.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Sehr hoch

Zielgruppe
Endabnehmer

Akteure
Landwirte, Betreiber

Aufwand
Hoch

Wirkungsansatz
Investition in alternative Biogaserzeugung.

Wirkungstiefe
Hoch

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte
Festlegung von vertiefend zu analysierenden Gemeindeteilen sowie frühzeitige Einbindung der potenziellen Abnehmer. Entscheidungsfindung zu möglichen Betreibermodellen.

Hemmnisse
- Eingriff in bereits vorhandene Versorgungsstrukturen
- kurzfristige Gewinnerwartungen
- fehlende finanzielle Mittel
- fehlender Betreiber

Anmerkung
keine

Fördermöglichkeiten
Einsatz erneuerbarer Energien und Erhöhung der Energieeffizienz (RENplus): http://www.ilb.de/de/wirtschaft/zuschuesse/renplus_2/index.html
KfW: https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Öffentliche-Einrichtungen/Energetische-Gemeindesanierung/
Richtlinien zur Förderung von KWK-Anlagen bis 20 kW el (http://www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/mini_kwk_anlagen/index.html)

E 4	Etablierung Modell TECONA

Kurzbeschreibung
Die TECONA AG bietet eine schallisolierte Containerlösung bestückt mit einem BHKW, einer ORC-Turbine und einem Trafo an, die ausschließlich auf Industrie- und Gewerbegrundstücken aufgestellt werden. Das aus dem öffentlichen Gasnetz bezogene Biogas wird in einem BHKW zur Strom- und Wärmeproduktion genutzt. Die ORC-Turbine nutz die dabei anfallende Abwärme zur Stromproduktion. Hierdurch wird eine nahezu vollständige Verstromung des eingesetzten Biogases erzielt.
Das Biogas wird in großen Kontingenten aufgekauft und i. d. öffentliche Leitungsnetz eingespeist, um es an den Aufstellorten der Container (virtuell / bilanziell) zu verstromen. Als Standorte können ausschließlich nur Gewerbe- und Industriegrundstücke mit einer Fläche von 300 bis 500 m² genutzt werden. Ein ausschlaggebender Grund für die Standortwahl ist, dass dieser vom Gas- und Stromnetz erschlossen sein muss. Eine Netzverträglichkeitsprüfung wird vorab durch die TECONA geprüft. Durch das Gasnetz müssen folgende Randbedingungen gewährleistet sein:

- 1 bis 1,1 MW Abnahmeleistung,
- 50 mbar sowie 23 mbar Restdruck nach Entnahme.

Grundsätzlich besteht seitens der TECONA die Bereitschaft zur Abwärmeabgabe, bspw. zur Einspeisung in ein Nahwärmenetz (nur Wärmelieferung, kein Netzbetrieb). Die Abwärmeleistung beträgt rund 300 kW und die Vorlauftemperatur 75°C. Eine Vergrößerung der Abwärmeleistung ist nur bei Installation mehrerer Container möglich, diese müssen, um die Vorgaben des EEG einzuhalten, in einem Abstand von mind. 500m verortet sein. Bei der Versorgung eines Wohngebietes mit Wärme aus dem Containersystem ist zu beachten, dass im Sommer bei sehr niedrigem Wärmebedarf eine Kühlung des Systems beigeschaltet werde muss (Ventilatoren), diese erzeugen eine Geräuschbelastung von 55dB in unmittelbarer Nähe bzw. 35dB im Abstand von 60m, daher sollte der Aufstellort im Wohngebiet sinnvoll gewählt werden.
Da das Gespräch mit der TECONA AG im März 2014 stattfand und zu diesem Zeitpunkt die EEG-Novelle noch bevorstand, sollte ein Alternativkonzept mit dem Unternehmen erarbeitet werden.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Sehr hoch

Zielgruppe
Endabnehmer

Akteure
TECONA

Aufwand
Gering

Wirkungsansatz
Zur Verfügung stellen von geeigneten Flächen

Wirkungstiefe
Hoch, wenn Wärme genutzt wird

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte
Festlegung von geeigneten Betriebsstandorten

Hemmnisse
Vertrauen in Geschäftsmodell

Anmerkung
keine

Fördermöglichkeiten
Vergütung EEG

E 5 Energetisches Quartierskonzept Olympisches Dorf

Kurzbeschreibung

Die Erarbeitung von energetischen Quartierskonzepten gemäß der KfW-Förderung ermöglicht innerhalb des Förderrahmens eine hohe Detaillierung der Planung. Konkrete Maßnahmen zur CO_2-Minderung sowie zur städtebaulichen Entwicklung unter Beachtung sozialer und denkmalpflegerischer Aspekte können im Rahmen solcher Konzepte für Quartiere entwickelt werden. Auf Quartiersebene können Synergien wie z.B. die gemeinsame Wärmeversorgung von Gebäuden über Nahwärmenetzte genutzt und entsprechende Schlüsselmaßnahmen umgesetzt werden. Das Konzept dient als Anschub für weitreichende (energetische) Sanierungsmaßnahmen. Neben den Vorteilen für den Klimaschutz bieten Klimaquartiere eine höhere Wohnqualität und können so beispielsweise einem zunehmenden Leerstand entgegenwirken. Die Gemeinde Wustermark sieht im Speziellen die Erarbeitung eines energetischen Quartierskonzeptes für das Quartier „Olympisches Dorf“ vor.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial

Nicht quantifizierbar, je nach Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen und Nutzung erneuerbarer Energien

Zielgruppe

Kommune, Eigentümer der Gebäude

Akteure

Kommunalverwaltung, externer Dienstleister, Eigentümer von Gebäuden

Aufwand

- Kosten für die externe Konzepterstellung.
- Erhebung und Aufbereitung der nötigen Daten durch die Verwaltung.
- Öffentlichkeitsarbeit

Wirkungsansatz

Schaffung neuer Wohnräume für Bürger dadurch Bevölkerungszuwachs unterstützen, Erhalt des nationalen Denkmales

Wirkungstiefe

hoch

Priorität

hoch

Erforderliche Aktionsschritte

- Auswahl der relevante Quartiere
- Erstellung einer detaillierten Planung für die einzelnen Quartiere
- Verabschiedung in der Gemeindevertretung

Hemmnisse

Finanzielle Mittel für die Konzepterstellung

Anmerkung

Fördermöglichkeiten

Über die Förderung des KfW-Programms „Energetische Stadtsanierung“ können 65% der förderfähigen Kosten bezuschusst werden. Es wird empfohlen, die Aufnahme des Olympischen Dorfes in das Bund/Länder Programm Städtebaulicher Denkmalschutz zu beantragen. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, die Förderung um weitere 20 % zu steigern sowie Fördermittel für die Umsetzung von Maßnahmen zu akquirieren.

E 6 Entwicklung eines Bürgerbeteiligungsmodells für Erneuerbare Energieanlagen

Kurzbeschreibung
Zur Verbesserung der Akzeptanz von Windkraft-, Solar- oder Biomasseanlagen sollen Bürgerbeteiligungsmodelle wie z.B. Genossenschaften, Stiftungen, Bürger-Solarvereine etc. initiiert werden. Ein Pilotprojekt könnte hierbei der Aufbau der Nahwärmeversorgung (vgl. E 3) mit Betrieb durch eine Bürgerenergiegenossenschaft sein.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Einsparungen nicht abschätzbar

Zielgruppe
Bevölkerung

Akteure
Verwaltung (Klimaschutzmanagement), Betreiber der Erzeugungsanlagen, lokale Banken

Aufwand
Hoher v. a. zeitlicher und organisatorischer Aufwand, evtl. Kosten durch externen rechtlichen Beistand

Priorität
Hoch

Wirkungsansatz
Schaffung von Rahmenbedingungen, Öffentlichkeitsarbeit und Information, Vernetzung: Vorbildfunktion, Einbindung von Bürger/innen zur Akzeptanzsteigerung

Wirkungstiefe
Hoch, durch den breiten Wirkungsansatz

Erforderliche Aktionsschritte
- Definition eines klaren Projektvorhabens, z. B.: „BürgerEnergie Wustermark“
- Organisation der rechtlichen Rahmenbedingungen
- Verhandlungen mit den Investoren bzw. Banken (Volksbank, GLS Bank)
- Öffentlichkeitsarbeit und Werbung für das Beteiligungsmodell
- Unterstützung des Vorhabens durch die Gemeindevertretung

Hemmnisse
Mangelnde Expertise / Ressourcen für das umfangreiche und komplexe Vorhaben

Anmerkung
Beispielhaft für die Verknüpfung von ökologischem und sozialem Engagement in der Gemeinde sind diverse Aktivitäten rund um das Thema Erneuerbare Energien in Zschadraß (http://www.colditz.de/stiftung/Oekologisch-soziale-Stiftung.html). Bürgerbeteiligungen werden häufig in Form von Genossenschaften realisiert. Dazu ein Beispiel aus Baden-Württemberg (http://www.eg-ingersheim.de/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=22) bzw. aus Märkisch Oderland (http://www.mbeg.eu/index.html) oder als GmbH und Co. KG (http://buergerwindrad-brandenkopf.de/#KG). Seit dem 01.06.2012 gibt es den Brandenburg-Kredit Erneuerbare Energien der ILB und KfW http://www.ilb.de/de/wirtschaft/darlehen/ brandenburg_kredit_erneuerbare_energien_1/index.html), der u.a. Bürgerwindparks im Fokus hat.
Der Schwerpunkt liegt auf Windkraftprojekte, jedoch sind auch andere Erzeugungsanlagen mit Erneuerbaren Energien möglich.

Fördermöglichkeiten
Innovative Vorhaben: Förderung von Klimaschutz-Einezlprojekten im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative: (http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative/wirtschaft-verbraucher-bildung)

E 7	Errichtung von Photovoltaik- und / oder Solarthermieanlagen auf privaten Gebäudedächern

Kurzbeschreibung
Das Solarkataster des Landkreis Havelland bietet eine optimale Grundlage zur schnellen und weitestgehend aufwandfreien Bestimmung der Eignung einer Dachfläche hinsichtlich der Nutzung für Photovoltaik und / oder Solarthermie. Der weitere Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie soll angestrebt werden.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Hoch

Zielgruppe
Dacheigentümer, Investor/en, Bürger/innen als Investoren

Akteure
Eigentümer

Aufwand
Mittel

Wirkungsansatz
Nutzung regenerativer Energiequellen, Abschaffung von bürokratischen Hemmnissen

Wirkungstiefe
Hoch, da direkt in erneuerbare Energietechnologie investiert wird

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte

- Auswahl von geeigneten Dachflächen in der Gemeinde mittels Solarkataster
- Beratung der Dachflächeneigentümer, Unterstützung bei der Projektumsetzung
- Beseitigung von bürokratischen Hemmnissen
- Definition eines klaren Projektvorhabens „Bürgersolaranlage“ durch die Kommune und evtl. Suche nach weiteren Investoren, Organisation der rechtlichen Rahmenbedingungen zur Bürgerbeteiligung
- Begleitende Öffentlichkeitsarbeit und Visualisierung der Ergebnisse

Hemmnisse
Mangelnde Interesse der Dachflächeneigentümer, mangelnde Bürgerbeteiligung für das Vorhaben. Verschlechterte Bestimmung aufgrund EEG-Reform.

Anmerkung
keine

Fördermöglichkeiten

KfW - Erneuerbare Energien Standard - Photovoltaik und Speicher: Programmnummern 274, 275

E 8	Errichtung von Photovoltaik- und / oder Solarthermieanlagen auf kommunalen Gebäudedächern

Kurzbeschreibung
Das Solarkataster des Landkreis Havelland bietet eine optimale Grundlage zur schnellen und weitestgehend aufwandfreien Bestimmung der Eignung einer Dachfläche hinsichtlich der Nutzung für Photovoltaik und / oder Solarthermie. Der weitere Ausbau von Photovoltaik und Solarthermie soll angestrebt werden. Zudem soll in diesem Zusammenhang die Verpachtung von Dachflächen zur Nutzung von Photovoltaik geprüft / realisiert werden.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Hoch

Zielgruppe
Kommune, Investor/en, Bürger/innen als Investoren

Akteure
Kommune

Aufwand
Mittel

Wirkungsansatz
Nutzung regenerativer Energiequellen, Abschaffung von bürokratischen Hemmnissen

Wirkungstiefe
Hoch, da direkt in erneuerbare Energietechnologie investiert wird

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte
- Auswahl von geeigneten kommunalen Dachflächen in der Gemeinde mittels Solarkataster
- Errichtung eigener Dachanlagen
- Verpachtung von geeigneten Dachflächen
- Begleitende Öffentlichkeitsarbeit und Visualisierung der Ergebnisse

Hemmnisse
Mangelnde Bürgerbeteiligung für das Vorhaben. Verschlechterte Rahmenbedingung aufgrund EEG-Reform.

Anmerkung
keine

Fördermöglichkeiten
KfW - Erneuerbare Energien Standard - Photovoltaik und Speicher: Programmnummern 274, 275

Private Haushalte

P 1	Energetische Ertüchtigung (Strom und Wärme) der privaten Gebäude

Kurzbeschreibung
Die energetische Ertüchtigung des privaten Gebäudebestands wie zum Beispiel, durch Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle, Installation von PV-Anlagen und BHKWs zur Eigenenergieerzeugung, führt - insofern die Maßnahmen wirtschaftlich abbildbar sind - neben der Einsparung von Energie und CO_2-Emissionen zur Entlastung des privaten Haushaltes. In diesem Zusammenhang empfiehlt sich die Erarbeitung eines Energiegutachtens für das jeweilige private Gebäude. Die Kosten für ein solches Gutachten sind mit 1.000 – 2.000 € in Abhängig der Gebäudegröße anzunehmen. Dieses Angebot sollte von der Gemeinde durch verschiedene Medien an die privaten Gebäudebesitzer herangetragen werden und ihnen einen Anstoß dazu geben, die Maßnahme umzusetzen, indem Sie auch bei der Suche von entsprechenden Fachgutachtern unterstützt und Fördermöglichkeiten aufgezeigt werden.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Hoch

Zielgruppe
Eigentümer

Akteure
Eigentümer

Aufwand
Finanzielle Aufwand

Wirkungsansatz
Direkte Senkung des Energieverbrauchs und der damit eihergehenden Treibhausgasemissionen.

Wirkungstiefe
Hoch

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte
Inanspruchnahme des Beratungsangebots Verbraucherzentrale VBZ. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit Verbreitung der Erkenntnisse aus dem Klimaschutzkonzept.

Hemmnisse
Gegebenenfalls Fehlende finanzielle Mittel.

Anmerkung
keine

Fördermöglichkeiten
KfW: https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Energetische-Sanierung/
Heizen mit Erneuerbaren Energien: http://www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/index.html

P 2 Energieberatung

Kurzbeschreibung
Die unabhängige Verbraucherzentrale Brandenburg e.V., mit Sitz in Falkensee, bietet Einzeleigentümern und Mietern an zwei bis drei gesonderten Terminen in Wustermark von jeweils 2-4 Stunden die Möglichkeit, sich über Energieeinsparmöglichkeiten im Gebäudebereich sowie im Nutzerverhalten zu informieren (ohne vorige Terminvereinbarung). Die Gemeinde stellt für diese Zeit, Räume im Rathaus zur Verfügung. Diese Termine dienen als einmalige „Erstberatungstermine“, um auf das Beratungsangebot der Verbraucherzentrale in Falkensee aufmerksam zu machen. Diese können im Anschluss, bei Bedarf eine vertiefende Beratung, in der Verbraucherzentrale in Falkensee oder beim Verbraucher vor Ort gegen eine geringe Kostenbeteiligung (z.B. Durchführung von Brennwert-Checks sowie Basis-, Gebäude- und Detailchecks) in Anspruch genommen werden. Die „Erstberatungstermine“ werden über die Homepage der Gemeinde, über Zeitungsartikel in der MAZ, in der BRAWO und im Preußenspiegel bekannt gegeben. Des Weiteren werden die Kontaktdaten der Energieberatungsstelle in Falkensee in das kommunale Merkblatt „Informationen für Bauwillige“ aufgenommen sowie kleine „Kontakt-Zetteln“ im Bürgeramt bereitgestellt. Auch auf der Homepage der Gemeinde sollen die vertiefenden Beratungsmöglichkeiten in Falkensee beworben und mit der Homepage der Verbraucherzentrale verlinkt werden.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Ca. 885 t CO_2/a, (Abschätzung mit 1 % der gesamten CO_2-Emissionen in der Region).

Zielgruppe
Eigentümer und Mieter

Akteure
Verbraucherzentrale Brandenburg e.V., Klimaschutzmanagement, Wohnungsunternehmen

Aufwand
Abgesehen von der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit zur Energieberatung entstehen der Gemeinde keine direkten Kosten, abgesehen eventueller Kosten durch die Bereitstellung von Räumlichkeiten.

Wirkungsansatz
Struktureller Ansatz zur indirekten Steigerung der Energieeffizienz und somit zur Verminderung des CO_2-Ausstoßes in der Region, Information, Aufklärung, Motivation

Wirkungstiefe
Mittel (abhängig von der Öffentlichkeitsarbeit und Inanspruchnahme durch Bürger/innen, Haushalte und Gewerbe)

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte

- Die Verbraucherzentrale Brandenburg e.V. hat sich grundsätzlich bereit erklärt, eine Energieberatung in Wustermark anzubieten. Das Leistungsbild ist abzustimmen und Räumlichkeiten für die Energieberatung zur Verfügung zu stellen.
- Abstimmung der Arbeit zwischen Verbraucherzentrale und Klimaschutzmanagement
- Abstimmung mit eigentümer- und mieterrelevanten Akteuren bezüglich Öffentlichkeitsarbeit / Informationsverbreitung (z.B. Wohnungsunternehmen) über das Angebot der Verbrauchzentrale e.V.
- Auf die Beratungsangebote der Verbraucherzentrale wird durch die Gemeinde aktiv im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit hingewiesen.

Hemmnisse
Eigentümer und Mieter sind nicht über Beratungsangebot informiert oder nehmen es nicht an.

Anmerkung
Über die Öffentlichkeitsarbeit des Klimaschutzmanagements ist über die Angebote der Energieberatung zu informieren sowie die Eigentümer und Mieter zu motivieren, das Beratungsangebot aufzusuchen.

Fördermöglichkeiten
Im Zusammenhang mit Maßnahme Klimaschutzmanagement sowie Verbraucherzentrale Brandenburg:
Für innovative Vorhaben: Förderung von Klimaschutz-Einzelprojekten im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative: 3.3 (http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative/wirtschaft-verbraucher-bildung)
Förderung von vor-Ort Energiesparberatungen für Wohngebäude über die Bafa: www.bafa.de/bafa/de/energie/energiesparberatung/index.html

P 3	Monatliche Wärme- und Stromverbrauchs-/ -kosteninformationen an die Haushalte durch onlinebasierte Energiedatenmanagement-Systeme

Kurzbeschreibung
Installation eines Energiedatenmanagement-System, das auf der Kombination von Mess- und Funktechnik beruht. In den teilnehmenden Liegenschaften werden Heizkostenverteiler installiert, die elektronisch den Wärmeverbrauch an den Heizkörpern messen und per Funk in Kombination mit einem Kommunikationsmodul die ermittelten Daten in regelmäßigen Abständen an Abrechnungsunternehmen übertragen.

Über ein Webportal werden die aufbereiteten, monatlich aktualisierten Daten den Nutzern zur Verfügung gestellt. Das Portal bietet grundsätzlich auch die Möglichkeit, aktuelle Daten mit dem eigenen Verhalten aus vorherigen Heizperioden zu vergleichen oder es ins Verhältnis zum durchschnittlichen Verbrauch im Gebäude zu setzen.
Mieter haben damit die Möglichkeit, ihr Heizverhalten zu überprüfen und gezielt zu steuern. Eigentümer oder Verwalter von Wohnimmobilien können einen schnellen Überblick über den Energieverbrauch für den gesamten Bestand erhalten. Aufgrund bereits durchgeführter Praxistests kann davon ausgegangen werden, dass Haushalte, die das Energiedatenmanagement nutzen, ihren Wärmeverbrauch um durchschnittlich 15 % senken und damit die Haushaltskasse entlasten können.

Weitere Informationen zum Projekt unter www.bewusst-heizen.de und www.co2online.de/energie-sparen/strom-sparen/smart-meter/

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Nicht quantifizierbar

Zielgruppe
Private Haushalte

Akteure
Gemeinde, Servicetechniker

Aufwand
Ausrüstung der Gebäude durch Installation, danach geringer Aufwand durch automatische Verbrauchsmeldung an Webportal.

Wirkungsansatz
Direkte Senkung der Treibhausgasemissionen.

Wirkungstiefe
Mittel

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte
Installation des Systems

Hemmnisse
Fehlende finanzielle Mittel

Anmerkung
keine

Fördermöglichkeiten
keine

P 4	Durchführung einer Heizspiegelkampagne
Kurzbeschreibung Für Kommunen, Landkreise, Mietervereine und weitere regionale Akteure, die sich aktiv für den Klimaschutz engagieren, ist der Kommunale Heizspiegel (KHS) ein wirkungsvolles Instrument für die Bürgerberatung zur Reduzierung des Heizenergieverbrauchs und der CO_2-Emissionen in der Region. Weitere Informationen unter: http://www.heizspiegel.de/heizspiegel/kommunaler-heizspiegel/	
CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial Ca. 738 t CO_2/a, (Abschätzung mit 5 % der CO_2-Emissionen im Wärmebereich der Haushalte).	
Zielgruppe Bewohner der Region	
Akteure Gemeinde (Klimaschutzmanagement), Verbraucherzentrale, Mieterbund	
Aufwand	
Wirkungsansatz Öffentlichkeitsarbeit und Information	
Wirkungstiefe Hoch, da Bewusstsein für Energieverbrauch geschaffen wird	
Priorität Hoch, da rund 25% der CO_2-Emssionen (Strom und Wärme) auf die privaten Haushalte zurückzuführen sind.	
Erforderliche Aktionsschritte • Vorbereitung des Projektes mit der Verbraucherzentrale • Information über das Projekt in der lokalen Presse • Verteilen der Broschüre auf Nachfrage • Bei großem Interesse in der Bürgerschaft und entsprechenden Finanzmitteln Teilnahme am „Kommunalen Heizspiegel“	
Hemmnisse keine	
Anmerkung keine	
Fördermöglichkeiten keine	

P 5	Nutzerbeeinflussung durch intelligente Verbrauchserfassung und Ableiten von Maßnahmen

Kurzbeschreibung
Die Gebäudeautomatisierung spielt eine zunehmende Rolle bei der Senkung der Energieverbräuche im Bereich der Mietwohnungen. Die Ergebnisse diverser Pilotprojekte haben gezeigt, dass deutliche Einsparungen, auch z. B. bei sanierten Wohnblöcken der 60er Jahre möglich sind.

- Reduzierung der um Vorlauf-Temperatur 2 °C
- Reduzierung der Spreizung Vorlauf-Rücklauf-Temperatur von 15 K auf 10 K
- Ausbau der Thermostatregelventile durch Wohnungsautomatisierung
- Optimierung Lüftungsverhalten durch geeignete Automatisierungsmaßnahmen
- Optimierung Heizverhalten (Verminderung Aufheizvorgänge) durch Wohnungsautomatisierung
- Informationsaustausch zwischen Verbraucher und Wärmeerzeuger zur Bedarfsgerechten Steuerung der Heizungsanlagen

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Durch den Einsatz einer intelligenten Wohnungsautomatisierung und der Beachtung oben genannter Einzelmaßnahmen lassen sich bis zu 53% Endenergie einsparen. Realistisch erreichbar sind 24%. Dies entspricht bei einem 4-geschossigen Wohnblock mit 40 Wohneinheiten und einer Erdgas-Zentralheizung ca. 14 Tonnen CO_2 im Jahr.

Zielgruppe
Wohnungsunternehmen und Mieter

Akteure
Wohnungsunternehmen, Fachplaner, evtl. Hochschulpartner

Aufwand
Der investive Aufwand für die Ausrüstung eines Objektes kann mit ca. 10 T€ abgeschätzt werden. Weiterhin müssen die Messungen und die Auswertungen fachlich begleitet werden. Hierzu empfiehlt sich die Initiierung eines Pilotprojekts, gefördert über das KfW-Programm „Energetische Stadtsanierung“

Wirkungsansatz
Direkte Senkung der Treibhausgasemissionen durch Senkung des Verbrauchs.

Wirkungstiefe
Hoch

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte

- Festlegung der zu betrachtenden Gebäude
- Sicherstellung der Finanzierung und Projektbegleitung
- Evtl. Beantragung eines energetischen Quartierskonzeptes als Rahmen für die Bearbeitung
- Installation der Messtechnik
- Auswerten der Ergebnisse
- Anpassung der Haustechnik

Hemmnisse
Fehlende finanzielle Mittel

Anmerkung
Energetische Quartierskonzepte nach der KfW bildeten bereits den Rahmen für eine Vielzahl von solchen Projekten. Als Beispiel sei das Hochhausviertel in Borna genannt. Hier wurden in Zusammenarbeit mit einem Hochschulpartner zwei Wohnblöcke mit der Technik ausgestattet.

Fördermöglichkeiten
KfW - Energetische Stadtsanierung: Zuschüsse für Quartierskonzepte und Sanierungsmanager – Programm 432

Güterverkehrszentrum (GVZ) und Einzelhandel

GE 1	Selbstversorgung mit Energie im GVZ

Kurzbeschreibung
Die Unternehmen des GVZ beauftragen einen externen Dienstleister mit der Erarbeitung einer Studie zur Möglichkeit der Selbstversorgung des GVZ mit Energie. Die Selbstversorgung schließt die Energieversorgung mit Wärme und Strom ein. Geltende Rahmenbedingungen sind: 1. Versorgungssicherheit; 2. Preislich günstiger als Bestandsenergieversorgung; 3. Keine energetische Abhängigkeiten von anderen Firmen im GVZ. Chance beim GVZ: Energieabnahme rund um die Uhr.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
hoch

Zielgruppe
Unternehmen im GVZ

Akteure
Unternehmen GVZ, Gemeindeverwaltung, Externer Dienstleister

Aufwand
- Finanzielle Investition für Gutachten
- Bildung einer Gruppe der „Willigen“ mit Bereitschaft für Datenaustausch /-offenlegung teils sensibler Datensätze

Wirkungsansatz
- Vorbildfunktion des GVZ als Gemeinschaft mit dem Ziel der wirtschaftlichen Nutzung Erneuerbarer Energien
- Reduzierung der Betriebskosten durch Eigenenergieversorgung

Wirkungstiefe
Hoch

Priorität
Mittel

Erforderliche Aktionsschritte
- Bildung einer Gruppe der „Willigen“
- Beauftragung der Erarbeitung eines Gutachtens

Hemmnisse
- Aufwand zur Gruppenbildung
- Abhängigkeiten von Mutterkonzernen
- Offenlegung sensibler Daten

Anmerkung
keine

Fördermöglichkeiten
keine

GE 2	Schulungen und Informationsveranstaltungen zum energieeffizienten Nutzerverhalten und zur Anlagensteuerung

Kurzbeschreibung
Ein externer Dienstleister mit Erfahrungen auf dem Gebiet der Effizienzschulung soll mit der Durchführung einer Schulung und Informationsveranstaltung für die Unternehmen des GVZs beauftragt werden. Dafür hat das nahegelegene „Designer Outlet Berlin“ (nicht zum GVZ zugehörig) zugesichert, Räumlichkeiten für diese Schulung zur Verfügung zu stellen. Bei dieser Schulung bzw. Informationsveranstaltung sollen Kenntnisse über das richtige Lüften, Heizen und Beleuchten der Arbeitsräume vermittelt werden. Zudem soll damit ein Erfahrungsaustausch der Mitarbeiter initiiert werden. Im Rahmen dessen können auch Möglichkeiten zur Gebäudeautomation vorgestellt werden, welche dem Nutzer selbst ein „energetisches“ Verhalten auferlegen könnten. Die Haltung der Mitarbeiter zur Gebäudeautomation und der damit verbundenen „Entmachtung“ des Einzelnen, kann im Rahmen einer solchen Veranstaltung diskutiert und in weitere Planungen mit einbezogen werden.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Schwer quantifizierbar (projektabhängig), aber bedeutsam aufgrund des überwiegenden Stromeinsatzes - ca. 209°t CO_2/a (Abschätzung von 0,5% der gewerblichen CO_2-Emissionen).

Zielgruppe
Unternehmen im GVZ

Akteure
Industrie- und Handelskammer, Handwerksverbände

Aufwand
mittel

Wirkungsansatz
Information, Aufklärung, Motivation

Wirkungstiefe
Mittel

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte
- Angebotseinholung und Beauftragung eines externen Beraters
- Einladung der im GVZ ansässigen Firmen
- Räumlichkeiten im Designer Outlet reservieren/anmieten
- Durchführung der Veranstaltung
- Umsetzung in jeweiligen Firmen des GVZs

Hemmnisse
- Fehlende rechtliche Vorgaben und Einsatzbeschränkungen
- Investor-Nutzer-Problematik
- Informationsdefizite, mangelndes Interesse und Bereitschaft zur Koordination bei den KMU
- Eventuell fehlende finanzielle Mittel zur Förderung von Projekten

Anmerkung
keine

Fördermöglichkeiten
Für die Umsetzung von Investitionsvorhaben:
Einsatz erneuerbarer Energien und Erhöhung der Energieeffizienz (RENplus): http://www.ilb.de/de/wirtschaft/zuschuesse/renplus_2/index.html sowie
KfW Energieeffizienzprogramm: Programmnummern 242, 243, 244 (http://www.kfw.de/kfw/de/Inlandsfoerderung/Programmuebersicht/KfW-Energieeffizienzprogramm/index.jsp)
KfW Umweltprogramm: Programmnummern 240, 241 (http://www.kfw.de/kfw/de/Inlandsfoerderung/Programmuebersicht/KfW-Umweltprogramm/)

GE 3	Zentraler LKW-Abstellplatz im GVZ
Kurzbeschreibung Zur Vermeidung von LKW Leerfahrten am Ende der Betriebszeiten soll ein zentraler LKW Abstellplatz im GVZ eingerichtet werden. LKW-Fahrer können dort über Nacht den LKW abstellen und mit dem ÖPNV oder PkW nach Hause fahren. Gemeinde prüft planungsrechtliche Voraussetzungen und Flächenverfügbarkeit für LKW-Stellplatz (P+R für etwa 50 Fahrzeuge) im GVZ. Die genauen Bedarfszahlen liefern die Speditionsfirmen zu.	
CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial Ca209 t CO_2/a (Abschätzung von 0,5% der gewerblichen CO_2-Emissionen).	
Zielgruppe Gewerbe, Industriebetriebe	
Akteure Gemeinde in Abstimmung mit GVZ-Unternehmen, die LKWs als Transportmittel einsetzen	
Aufwand hoch	
Wirkungsansatz Bereitstellung von Stellflächen für LKWs von Unternehmen im GVZ, aber auch für externe Lieferbetriebe, die Unternehmen im GVZ beliefern. Entlastung der Mitarbeiter, indem die LKWs nicht mit nach Hause genommen werden müssen. Dadurch werden auch Leerfahrten vermieden und die Lenkzeiten der Fahrer verkürzt.	
Wirkungstiefe Mittel	
Priorität Hoch	
Erforderliche Aktionsschritte • Gemeinde: Planungsrechtliche Voraussetzungen prüfen • Unternehmen: Fläche bereitstellen und als Parkfläche nutzbar machen • Unternehmen: Überwachung durch externe Security-Firma vor allem über Nacht	
Hemmnisse • Finanzieller Aufwand sehr hoch	
Anmerkung keine	
Fördermöglichkeiten keine	

GE 4	Unterstützung des GVZ bei der Verbesserung der Beschiffbarkeit des Havelkanals für größere Transportschiffe sowie der Gewährleistung einer höheren Auslastung

Kurzbeschreibung
Das im GVZ Wustermark ansässige Unternehmen Havelport Berlin GmbH transportiert einmal pro Woche Güter zum Beispiel von Wustermark nach Hamburg und zurück. Die Transportschiffe Verbrauchen auf der 720km langen Rundreise 6.000 Liter Kraftstoff und emittieren somit 15.840 kg CO_2. Bedingt durch die aktuellen Rahmenbedingungen vor Ort können durch den Einsatz derzeitig eingesetzter Frachtschiffe keine wesentliche CO_2-Reduktion durch die verstärkte Verlagerung der Gütertransporte auf das Schiff in der Gemeinde Wustermark erreicht werden. Ein größeres Frachtschiff mit einer höheren Ladekapazität würde Abhilfe schaffen.
Die Gemeinde unterstützt deshalb das im GVZ ansässige Unternehmen Havelport Berlin GmbH bei der Durchsetzung der Verbesserung der Beschiffbarkeit des Havelkanals für größere Transportschiffe (Genehmigungsprozess).

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
derzeit nicht quantifizierbar.

Zielgruppe
Havelport Berlin GmbH im GVZ Wustermark

Akteure
Gemeinde, Havelport Berlin GmbH

Aufwand
hoch

Wirkungsansatz
Schaffung der Rahmenbedingungen für den Einsatz von Schiffen mit großer Ladekapazität oder für die bessere Ausnutzung aktuell eingesetzter Schiffstypen.

Wirkungstiefe
mittel

Priorität
hoch

Erforderliche Aktionsschritte
- Mit Havelport abgestimmte, gezielte Ansprache übergeordneter Behörden der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung
- Politische Lobbyarbeit durch gezielte Ansprache von Politikern auf Kreis-, Landes- und ggf. Bundesebene

Hemmnisse
keine

Anmerkung
keine

Fördermöglichkeiten
keine

Verkehr

V 1	Anschaffung von Elektroautos für den kommunalen Fuhrpark

Kurzbeschreibung
In der Gemeinde Wustermark werden jeweils jährlich durchschnittlich 7.000-10.000 km mit den beiden Dienstfahrzeugen der Kernverwaltung zurückgelegt. Hinzu kommen Fahrten des kommunalen Bauhofes.
Die Gemeinde will ihrer Vorbildfunktion auch im Bereich E-Mobilität gerecht werden und zunächst ihren kommunalen Fuhrpark um ein Elektro-Fahrzeug erweitern. Die bestehenden kommunalen Fahrzeuge werden zukünftig durch elektrisch angetriebene Autos sukzessive ausgetauscht, wenn eine Fahrzeugneuanschaffung ansteht. Vergleichsweise kurze Strecken können somit zukünftig mit Elektroautos gefahren werden. Die Fahrleistung der konventionellen Fahrzeuge wird mit dieser Maßnahme vermindert und somit auch der CO_2-Ausstoß im Bereich des kommunalen Fuhrparks. In diesem Zusammenhang werden auch Ladestationen installiert werden müssen.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Um genaue Aussagen treffen zu können, müsste man das Fahrverhalten im kommunalen Bereich genauer Analysieren (die Kurzstrecken sind hierbei interessant). Bei der Annahme, dass sich 30% der bisherigen durchschnittlichen Dienstfahrten mit dem E-Auto zurückgelegt werden, würde der CO_2-Ausstoß um ca. 18 Tonnen CO_2/a verringert. Dieser Wert könnte sich nach der benannten Analyse erhöhen.

Zielgruppe
Stadtverwaltung

Akteure
Verwaltung, Klimaschutzmanager

Aufwand
Mittel
finanzieller Aufwand: rund 15.000 – 20.000 Euro für die Anschaffung eines Elektroautos

Wirkungsansatz
Öffentlichkeitsarbeit, Motivation, Aufklärung, Vorbildfunktion

Wirkungstiefe
hoch

Priorität
hoch

Erforderliche Aktionsschritte
- Installation der Ladestationen
- Prüfung des Einsatzes von Elektroautos in der Stadtverwaltung sowie Erzeugung von Synergieeffekten durch Car-sharing (erhöhte Auslastung kommunaler Fahrzeuge)
- Anschaffung von E-Fahrzeugen
- Dokumentation und Evaluation des Projektes
- Kontinuierliche Koordination des gesamten Fuhrparks von zentraler Stelle

Hemmnisse
Fehlende Haushaltsmittel für die Umsetzung des Projektes

Anmerkung
keine

Fördermöglichkeiten
keine

V 2	Infrastruktur zur Beförderung der Elektromobilität

Kurzbeschreibung

Zur erfolgreichen Einführung der Elektromobilität ist die Schaffung der entsprechenden Infrastruktur innerhalb des Gemeindegebietes erforderlich. Neben Stellplätzen soll eine öffentliche Ladestation am Rathaus sowie eine nicht-öffentliche am Bauhof installiert werden. Weitere Ladestationen am Bahnhof wären sinnvoll. weitere Stationen sollen durch Unternehmen privat initiiert werden. Die Gemeinde könnte in diesem Zuge Kombi-Ladestationen zum Aufladen von E-Autos, E-Bikes und Pedelecs errichten, um gleichzeitig auch die Nutzung der E-Bikes im Gemeindegebiet zu verstärken. In diesem Zusammenhang sollte auch ein einheitliches Bezahlsystem, in Abstimmung mit dem Landkreis, eingeführt werden.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Wird kalkuliert.

Zielgruppe
MIV-Nutzer/innen, insbesondere Nutzer/innen von E-Fahrzeugen, E-Bikes, Pedelecs

Akteure
Klimaschutzmanager/in

Aufwand
personell: hoch für die Netzwerkarbeit
finanziell: bspw. rund 3.000 Euro pro Ladestation

Wirkungsansatz
Durch den Ersatz von Treibstoffen aus fossilen Quellen durch Strom aus regenerativen können die Emissionen aus dem Sektor Verkehr direkt reduziert werden, und zwar langfristig gesehen in sehr hohem Maße.

Wirkungstiefe
Hoch

Priorität
Mittel

Erforderliche Aktionsschritte

- Akteurssuche
- Vernetzung der Akteure zur Umsetzung des Konzeptes
- Schaffung aller Voraussetzungen für die Flächeninanspruchnahme zur Durchführung der baulichen Maßnahmen (Eigentums- und Nutzungsrechte, Flächenfreimachung, Erschließung etc.)
- Einheitliches Bezahlsystem schaffen

Hemmnisse
keine

Anmerkung
Fachleute halten die Einführung von Elektro-Fahrrädern (so genannten Pedelecs) in umfangreichem Stil noch vor den E-Fahrzeugen für sehr wahrscheinlich (vgl. Palmer 2009). Durch den zusätzlichen E-Motor des Pedelecs, das ansonsten einem herkömmlichen Fahrrad gleicht, erhöht sich die Reichweite des Zweirads erheblich, sodass auch Strecken von über 3 bis 5 km Länge problemlos zurückgelegt werden können.

Fördermöglichkeiten
keine

V 3	CarSharing (Car2go) im GVZ

Kurzbeschreibung

In Deutschland gibt es bereits eine Vielzahl von Carsharing-Anbietern. Alle Anbieter haben feste Standorte, von denen die Autos abgeholt und wieder zurückgebracht werden müssen. Beim Anbieter Car2go ist das anders. Das Wunschfahrzeug kann schnell und unkompliziert an einem Standort in ihrer Nähe gebucht und am Ziel abgestellt werden ohne das man das Fahrzeug an den Ausgangspunkt zurück bringen muss. Über die Onlineregistrierung erhält man eine Membercard, mit der alle Car2go Fahrzeuge in ganz Europa gebucht und bezahlt werden kann. In der Gemeinde Wustermark gibt es bereits Car2go-Stationen- auf der Nauener Straße und auf der Demexallee. Auch Designer Outlet befindet sich eine Car2go-Station, dass Fahrgemeinschaften von Mitarbeitern, die das Car-Sharing-Angebot von Car2go nutzen, fördern. Die nächst gelegenen Stationen findet man in Berlin.

Insofern die Firmen des GVZs einer Car-Sharing-Station zustimmen, könnte auch im GVZ eine Car2go-Station errichtet werden.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial

Ca. 310 t CO_2/a, entsprechend 1% der Verkehrsemissionen unter der Voraussetzung, das damit ein Umstieg auf den ÖPNV verbunden ist und nicht nur ein Ersatz von privaten PKW.

Zielgruppe

Autobesitzer

Akteure

Klimaschutzmanager/in, extern: Autohändler, Carsharing-Anbieter

Aufwand

Mittel zur Ansprache der Akteure und Bereitstellung von Parkplätzen

Wirkungsansatz

Reduzierung des Zweitwagenbesitzes im ländlichen Raum.

Wirkungstiefe

Hoch

Priorität

Mittel

Erforderliche Aktionsschritte

- Kontaktaufnahme und Verhandlung mit Car-Sharing-Anbietern
- Alternativ: lokaler Autohändler stellt Fahrzeuge für Car-Sharing zur Verfügung
- Bereitstellung von speziellen Parkplätzen am Bahnhof
- Umfangreiche Bekanntmachung und Bewerbung des Angebotes

Hemmnisse

- Kein Interesse der Carsharing – Anbieter ein Fahrzeug zu positionieren
- Angebot wird nicht angenommen

Anmerkung

keine

Fördermöglichkeiten

keine

V 4	Analyse Radwegenetz (Erreichbarkeit GVZ)
Kurzbeschreibung In einer Analyse durch ein externes Unternehmen soll die Erreichbarkeit des GVZ für Radfahrer aus dem Umland geprüft werden. Dadurch könnte gegebenenfalls nicht nur die Erreichbarkeit verbessert, sondern auch der Anteil des Radverkehrs im gesamten Gemeindegebiet erhöht werden. In diesem Zusammenhang sollen dann auch bessere und sichere Abstellmöglichkeiten geschaffen werden.	
CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial Die Analyse alleine spart kein CO2, jedoch bei Radwegenetzausbau (schwer kalkulierbar)	
Zielgruppe Gemeindeverwaltung, GVZ	
Akteure Gemeindeverwaltung, GVZ, Baulastträger für die Straßen, Bauamt und Straßenverkehrsamt des Landkreises	
Aufwand Für die Verwaltung gering	
Wirkungsansatz Erreichbarkeit, Motivierung der Bürger für den Umstieg von MIV auf Fahrrad	
Wirkungstiefe Hoch	
Priorität Mittel	
Erforderliche Aktionsschritte Einholung von Angeboten	
Hemmnisse eventuell finanzieller Aufwand zu hoch	
Anmerkung Diese Maßnahme steht in enger Verbindung mit „V8: B&R an den Bahnhöfen Wustermarks“.	
Fördermöglichkeiten keine	

V 5	Analyse Optimierungspotenzial Fahrpläne Busverkehr

Kurzbeschreibung
Analyse zur Optimierung der Busfahrpläne im Gemeindegebiet: Es sollten genügend Haltestellen zur Verfügung stehen, die Taktzeiten sollen sich bestmöglich mit den Bedürfnissen der Bevölkerung decken (regelmäßige Fahrten zu Stoßzeiten, um z.B. Einkäufe zu erledigen). In diesem Zusammenhang bietet sich eine Mobilitätsbefragung der Bevölkerung an, mit Hilfe dessen man herausfindet, ob das ÖPNV-Angebot ausreichend ist oder optimiert werden könnte und wenn ja wie. Es empfiehlt sich, solch eine Analyse von einem fachkundigen Ingenieurbüro durchführen zu lassen.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Nicht definierbar

Zielgruppe
Gemeinde

Akteure
Klimaschutzmanager/in, Regionale Verkehrsgesellschaft, Nachbarstädte- und Gemeinden

Aufwand
Für die Verwaltung gering, aufgrund der Durchführung eines externen Ingenieurbüros. Konkrete Kosten lassen sich erst mit Angebotseinholung beziffern.

Wirkungsansatz
- Analyse der Infrastruktur
- organisatorisch
- die Maßnahme zielt auf den Umstieg vom MIV auf den ÖPNV ab

Wirkungstiefe
Hoch

Priorität
Mittel

Erforderliche Aktionsschritte
Angebotseinholung und Durchführung durch externen Firma

Hemmnisse
eventuell finanzieller Aufwand zu hoch

Anmerkung
Diese Maßnahme steht in enger Verbindung mit „V 6: Analyse des Einsatzes von Rufbussen."

Fördermöglichkeiten
keine

V 6 Analyse Einsatz Rufbusse

Kurzbeschreibung
In Verbindung mit der Maßnahme V5 „Analyse Optimierungspotenzial Fahrpläne Busverkehr“ soll das Rufbus-Angebot untersucht werden. Es gibt verschiedene Rufbus-Modelle, die sich in anderen Kommunen schon etabliert haben. So gibt es das klassische Rufbus-Modell: Die Rufbusse werden nicht ganztags eingesetzt, sondern nur dann angeboten, wenn der reguläre Busverkehr durch die geringe Fahrgastauslastung nicht mehr eingesetzt werden kann. Um den Bewohnern trotzdem die Möglichkeit zu geben bei Bedarf in die nächst gelegenen Ortschaften zu gelangen, bietet sich der Einsatz von Rufbussen an. Im Fahrplan werden die Zeiten markiert wo die Rufbusse angerufen werden können. Der Fahrgast ruft bei Fahrtwusch spätestens eine Stunde vor Fahrtantritt die Rufbus-Gesellschaft an, die ihn dann von den regulären Bushaltestellen abholt und die reguläre Busroute abfährt. Des Weiteren gibt es die Möglichkeit, das klassische Rufbus-Modell flexibler zu gestalten. Die zur Havelbus-Gesellschaft dazugehörige Gemeine Beelitz hat dies bereits eingeführt und getestet. Das Prinzip dahinter ist ähnlich wie beim klassischen Modell, nur dass der Rufbus nicht auf einem festen Linienweg bzw. nach einem festen Fahrplan verkehrt. Es wird immer der kürzeste Weg genommen. Beide Rufbus-Modelle liegen nicht in kommunaler Hand, sondern müssten von der Havelbus-Verkehrsgesellschaft im Fahrplan aufgenommen und von ihr betrieben werden. Eine Dritte Variante wäre der Einsatz eines Bürgerbusses: Die Verwaltung und Steuerung liegt hier in kommunaler Hand. Die Bürgerbusse werden durch die Kommune gestellt und von ehrenamtlichen Fahrern gesteuert. Dieser kann zu Zeiten eingesetzt werden, wenn der reguläre Busbetrieb unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht aufrechterhalten werden kann. Der Bürgerbus ist lediglich eine Ergänzung und keine Alternative zum regulären ÖPNV-Angebot.

Bei all diesen Modellen geht es nicht darum, regelmäßige Fahrten anzubieten, sondern nur nach Bedarf. In einer Analyse sollte das ÖPNV-Angebot untersucht werden.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Durch reine Analyse keine Einsparung

Zielgruppe
Gemeinde

Akteure
Gemeinde, externes Unternehmen, Regionale Verkehrsgesellschaft

Aufwand
-

Wirkungsansatz
- Analyse der Infrastruktur
- organisatorisch
- Die Maßnahme zielt auf den Umstieg vom MIV auf den ÖPNV ab.

Wirkungstiefe
Hoch

Priorität
Mittel

Erforderliche Aktionsschritte
Angebotseinholung und Durchführung durch externen Firma

Hemmnisse
Eventuell finanzieller Aufwand zu hoch

Anmerkung
Diese Maßnahme steht in enger Verbindung mit „V5: Analyse Optimierungspotenziale Fahrpläne Busverkehr“

Fördermöglichkeiten
keine

V 7	Bus/Shuttle-Verbindung zwischen Bahnhof Brieselang und dem GVZ

Kurzbeschreibung
Derzeit arbeiten im GVZ-Wustermark 2.700 Mitarbeiter, verteilt auf die verschiedenen Unternehmen, die zur Anreise auch den ÖPNV nutzen. Sie pendeln täglich von Berlin Spandau und den umliegenden Ortschaften zur Arbeit (teilweise auch nachts). Das ÖPNV-Angebot im GVZ weißt, vor allem für die Beförderung der Mitarbeiter zum Arbeitsplatz, Schwachstellen auf. Zum Beispiel sind die Umstiegszeiten von der Bahn auf den Busbetrieb zu kurz. Außerdem sind die Fahrzeiten nicht auf die Arbeitszeiten der Mitarbeiter und auf die der Schichtarbeiter abgestimmt. Folglich müssen die Mitarbeiter der Unternehmen im GVZ zwangsläufig mit dem Auto zur Arbeit fahren. Um diesen Mitarbeitern einerseits den Umstieg vom MIV zum ÖPNV zu erleichtern und andererseits sie auf einer Teilstrecke ihres Arbeitsweges zu unterstützen, wird eine GVZ-Bus/Shuttle-Verbindung für Mitarbeiter der GVZ-Unternehmen zwischen dem Bahnhof Brieselang und dem GVZ eingeführt. Der Shuttle verkehrt mehrmals am Tag und wird auf die Arbeitszeiten der Mitarbeiter, vor allem auf die der Schichtarbeiter, abgestimmt.
Auch weitere Firmen außerhalb des GVZ können sich daran beteiligen. Das nahegelegene Designer Outlet Center dient bei dieser Maßnahme als Vorbild: Solch eine Shuttle-Verbindung ist bereits zwischen dem Bahnhof Elstal und dem Designer Outlet geplant bzw. wird schon von den Mitarbeitern des Outlet Centers genutzt.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Nicht quantifizierbar, aber der pro Kopf CO2-Ausstoß verringert sich durch Beförderung mehrerer Personen in einem Fahrzeug.

Zielgruppe
Mitarbeiter des GVZ

Akteure
Unternehmen im GVZ, eventuell Regionale Verkehrsgesellschaft

Aufwand
hoch

Wirkungsansatz
Es wird eine Verbesserung des ÖPNV-Angebotes angestrebt, wodurch entweder die Nutzung des ÖPNV überhaupt erst ermöglicht wird oder die Reisezeiten im ÖPNV verkürzt werden. Die Maßnahme zielt auf den Umstieg vom MIV auf den ÖPNV ab.

Wirkungstiefe
Mittel

Priorität
hoch

Erforderliche Aktionsschritte
- Ermittlung des Bedarfs an ÖPNV-Angeboten durch Prüfung der ortsteil- oder relationsbezogenen Verkehrsnachfrage und des Modal Splits
- Nachfrageberechnung für die geplanten Angebote
- Prüfung der Zuschussfähigkeit, z. B. nach Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG)

Hemmnisse
keine

Anmerkung
Die Maßnahmen sollten durch eine Informationskampagne begleitet werden, um die bestehenden und neuen Angebote bekannt zu machen.

Fördermöglichkeiten
keine

V 8 B&R an den Bahnhöfen Wustermarks

Kurzbeschreibung
Die attraktive Verknüpfung von verschiedenen Verkehrsmitteln trägt erheblich zur Verminderung des motorisierten Individualverkehrs bei. Je besser und zuverlässiger das Angebot desto mehr Menschen entscheiden sich für den ÖPNV. Zu einem attraktiven Angebot gehören ausreichend Bike and Ride – Parkplätze sowie Fahrradverleihstationen. In der Gemeinde Wustermark soll das Bike & Ride System an Bahnhöfen verbessert werden in dem z.B. Abstellmöglichkeiten durch Bikeboxen, Fahrradständer und Abstell-/Anschließmöglichkeiten mit Überdachungen geschaffen werden sowie durch Fahrrad-Verleihstationen am Bahnhof und anderen touristischen bzw. attraktiven Stationen in der Gemeinde.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Schwer quantifizierbar, durch den Verlagerungseffekt in Kombination mit MIV-beschränkenden Maßnahmen gering bis mittel - ca. 34 t CO_2/a (Annahme: jeder EW fährt 50 km/a mehr Rad statt Auto, 150 g_{CO2}/km)

Zielgruppe
Bisherige MIV (motorisierter Individualverkehr) - Nutzer/innen, Fahrradfahrer/innen

Akteure
Gemeindeverwaltung, Flächeneigentümer

Aufwand
- Bike and Ride – Plätze: Investition, evtl. Flächenkauf
- Fahrradboxen: Investitionen, evtl. Flächenkauf
- Verleihstation: Konzeption, Organisation

Wirkungsansatz
Reduktion des MIV, Umstieg auf ÖPNV durch bessere Vernetzung der Verkehrsmittel

Wirkungstiefe
Mittel

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte
- Erstellung einer entsprechenden Planung
- Prüfung von Fördermitteln
- Ggf. Bereitstellung von Finanzen durch Beschluss des Gemeindevertretung
- Flächensicherung für den Bau weiterer Fahrradabstellanlagen sowie Bike and Ride – Parkplätzen
- Bau der Anlagen
- Einrichtung einer Verleihstation: Organisation, Betreiber
- Erfolgskontrolle der Maßnahme

Hemmnisse
Es stehen keine geeigneten Flächen zur Verfügung bzw. die Investitionskosten ggf. zu hoch.

Anmerkung
Diese Maßnahme steht in enger Verbindung mit „V4: Analyse Radwegenetz (Erreichbarkeit GVZ)“.

Fördermöglichkeiten
Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative: II.4 b aa (http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen), aber nur wenn die Maßnahme Bestandteil eines Klimaschutz(teil)konzeptes ist.

Zuschuss nach ÖPNV Invest Richtlinie der ILB, Haushaltsmittel

V 9	Angebot einer Ecodrive-Schulung

Kurzbeschreibung
Viele Bürgerinnen und Bürger wissen nicht wie energiesparendes Autofahren funktioniert. Deswegen sollten die Kommunen kostengünstig Ecodrive-Schulungen anbieten. Begleitet wird die Schulung durch Information und Beratung.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Ca. 310 t CO_2/a, entsprechend 1% der Verkehrsemissionen.

Zielgruppe
MIV-Nutzer/innen

Akteure
Kommunalverwaltung, Fahrschulen, TÜV

Aufwand
- Personell: gering für Koordination
- Finanziell: ca. 500 Euro für einen Kurs

Wirkungsansatz
Einsparung von Treibstoffen

Wirkungstiefe
Mittel

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte
- Angebote einholen und prüfen
- eine Schulung öffentlichkeitswirksam durchführen
- Darstellung von Ecodrive-Angeboten auf der Internetseite
- jährliche Wiederholung einer Schulung

Hemmnisse

Anmerkung
Je nach Fahrstil können bis zu 30% Treibstoff eingespart werden. Die Auswertung von durchgeführten Kursen bei einer Landkreisverwaltung hat im vorher / nachher – Vergleich eine Einsparung von 20% ergeben. Ein paar interessante Anregungen zum Thema Ecodrive findet man hier: http://www.ecodrive.ch/index.php?page=film3.

Fördermöglichkeiten
keine

V 10	Einrichtung einer Mitfahrbörse

Kurzbeschreibung
Zur Reduktion des Motorisierten Individualverkehrs (MIV) bieten sich u.a. Mitfahrbörsen an. Dies kann zunächst verwaltungsintern durch Einträge am Schwarzen Brett im Rathaus erfolgen bzw. wenn man das Angebot auf die ganze Kommune ausweiten möchte, kann man sich eines professionellen Anbieters wie z.B. www.drive2day.de, www.mitfahrgelegenheit.de, www.mifaz.de, www.flinc.org bedienen. Die Angebotsvermittlung erfolgt ausschließlich über das Internet. Es ist auch möglich, das Angebot zu individualisieren mit Logo der Kommune, eigenem Eingangstext etc. Neben dem übergeordneten Effekt der CO_2- Reduktion im Verkehrsbereich, können die Nutzer erhebliche Kosten sparen. Besonders geeignet ist die Maßnahme für Berufspendler.

CO_2-Minderungspotenzial / Einsparpotenzial
Ca. 6 t CO_2/a, (Annahme: 100 Teilnehmer, 20 vermiedene Autokilometer pro Tag an insgesamt 20 Tagen, 150 g_{CO2}/km)

Zielgruppe
MIV-Nutzerinnen

Akteure
Kommunalverwaltung

Aufwand
- Personell: gering für Initiierung und Evaluierung
- Finanziell: evtl. Druck eines Flyer zur Bewerbung des Angebotes ca. 100 Euro

Wirkungsansatz
Vernetzung, Bewusstsein schaffen

Wirkungstiefe
Mittel durch Nutzung des Angebotes, hoch durch langfristige Verhaltensänderung

Priorität
Hoch

Erforderliche Aktionsschritte
- Einrichtung einer Mitfahrbörse am Schwarzen Brett im Rathaus
- Kontaktaufnahme mit professionellen Anbietern zum individuellen Angebot
- Aktive Bewerbung des Angebotes auf der Webseite bzw. mit Flyern
- Regelmäßige Auswertung zur Nutzung des Angebotes.

Hemmnisse
Die Nutzung des Mitfahrbörse erfordert bessere Planung der Fahrten und evtl. etwas mehr Flexibilität.

Anmerkung

Fördermöglichkeiten
Im Zusammenhang mit Maßnahme „Klimaschutzmanagement“
Innovative Vorhaben: Förderung von Klimaschutz-Einezlprojekten im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative: 3.3 (http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative/wirtschaft-verbraucher-bildung);

6 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

6.1 Ziel und Anforderungen an die Öffentlichkeitsarbeit

Um die Vielfalt an Akteuren mit ihren unterschiedlichen Motivationen, Energie und CO_2 einzusparen, zu erreichen, bedarf es einer zielgruppenspezifischen Öffentlichkeitsarbeit. Diese zeichnet sich insbesondere durch folgende Anforderungen aus:

- Die Öffentlichkeitsarbeit informiert, klärt auf, überzeugt *und* mobilisiert - kontinuierlich.
- Zielgruppen werden festgelegt und zielgruppenspezifische Ansätze der Öffentlichkeitsarbeit entwickelt (vgl. Box 1, S. 152).
- Zielgruppenkonforme Kommunikationsmittel und –formen werden im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit eingesetzt (z.B. Print- und Onlinemedien, öffentlichkeitswirksame Aktionen, Informations- und Beratungsangebote, Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen).
- Die Öffentlichkeitsarbeit zeigt konkrete Handlungsmöglichkeiten zur Energieeinsparung und -effizienz sowie deren klimaschutztechnischen und wirtschaftlichen Nutzen für die Zielgruppe auf[54].
- Informationen werden plakativ, in leicht verständlicher Sprache, knapp, übersichtlich und animierend für die Zielgruppe aufbereitet (z.B. durch personalisierte Geschichten, gute Beispiele aus der Gemeinde und Region, arbeiten mit Grafiken).
- Die Öffentlichkeitsarbeit geht zum „Kunden“ und wartet nicht, dass er kommt.

[54] Erfahrungen haben gezeigt, dass ein Bewusstsein zu energiesparendem Verhalten und Maßnahmen insbesondere über „das Portemonnaie“ erreicht werden kann. Deswegen sollte die Öffentlichkeitsarbeit sich darauf konzentrieren, aufzuzeigen, wie energiesparendes Verhalten „das Portemonnaie schonen kann“, wobei auch der Beitrag zum Klimaschutz darzustellen ist.

Box 1 Beispiel zielgruppenspezifischer Ansatz Eigenheimbesitzer

Eine wichtige Zielgruppe der Öffentlichkeitsarbeit stellen die Eigenheimbesitzer dar. In diesem Bereich liegen sowohl ein großes Energie- und CO_2 Einsparungspotential als auch technisch ausgereifte und wirtschaftlich rentable Lösungen für die energetische Modernisierung von Gebäuden vor (kein Investor/Nutzerdilemma). Die Entscheidungspräferenzen dieser Zielgruppe bezüglich der Sanierung und Modernisierung hängen aber von subjektiv geprägten Kriterien ab:

- Kosten-Nutzen-Abwägung auf Basis emotionaler Wünsche und objektiver Kriterien.
- Starke Orientierung an Liquidität und kurzfristigen Kosten.
- Wirtschaftlichkeit allein kein ausreichendes Motiv für eine energetische Modernisierung.

Gleichzeitig liegt für die energetische Modernisierung meist nur ein enges Zeitfenster vor, abhängig vom Gebäudealter (Instandhaltungszyklus) und der biographischen Situation und Perspektive des Eigentümers (Alter und finanzieller Spielraum).

Der beste Zeitpunkt einer energetischen Modernisierung besteht häufig bei einem Eigentümerwechsel sowie bei Eigentümern unter 60 Jahren. Neue Eigentümer haben eine größere Bereitschaft, eine (umfassende) Modernisierung durchzuführen und die Altersgruppe zwischen 40-60 Jahren ist meist finanzkräftiger und hat die Perspektive, das Eigenheim noch längerfristig zu nutzen. Diese Gruppen sind gezielt – aber nicht ausschließlich – mit der Öffentlichkeitsarbeit anzusprechen und zu motivieren, eine energetische Vollsanierung durchzuführen. Älteren Akteuren sind verstärkt Teilsanierungen als Handlungsoptionen aufzuzeigen.

6.2 Zielgruppen und Maßnahmenvorschläge für die Öffentlichkeitsarbeit

In der Tabelle 38 werden Zielgruppen vorgeschlagen, auf die sich die Öffentlichkeitsarbeit konzentriert sowie die zu erreichenden Zielgruppen. In der Spalte „Maßnahmen“ werden unterstützende (Öffentlichkeits-) Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog aufgezeigt sowie in Klammern die Maßnahmen genannt, die von einer zielgruppenorientierten Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden sollten. Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist es, die Zielgruppen zu motivieren und zu aktivieren, die Maßnahmen des Maßnahmenkatalogs zu unterstützen und umzusetzen sowie für Energie- und CO_2-Einsparmaßnahmen zu sensibilisieren. Um die Energie- und CO_2-Einsparpotentiale in der Gemeinde Wustermark in größerem Maßstab realisieren zu können, bedarf es nicht allein der Anstrengungen der öffentlichen Hand; ein Großteil der Energie- und CO_2-Einsparpotentiale liegt in den Bereichen der energetischen Sanierung der privaten Gebäude, der verstärkten Nutzung der erneuerbaren Energien im Rahmen der Strom- und Wärmeerzeugung sowie eines „energieeffizienten“ Nutzerverhaltens.

Tabelle 38 Zielgruppe und Maßnahmenvorschläge für die Öffentlichkeitsarbeit

Zielgruppe	Ziel	Maßnahmen
Bürger	Reduzierung des Energieverbrauchs durch Anpassen des Nutzerverhaltens	Ü5, P2, P3, P4 (P1)
	Verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien	Ü5, P2, (P1, E3, E6)
Wohneigentümer	Energetische Optimierung der Wohngebäude und Nutzung erneuerbarer Energien	Ü5, P2 (P1, E3, E7)
Anwohner und Eigentümer um die Grundschule „Otto-Lilienthal“	Anschluss an das geplante Nahwärmenetz	(K2)
Kinder und Jugendliche	Steigerung des Bewusstseins für energieeffizientes Verhalten und Klimaschutz	K6
Kommunale Mitarbeiter	Energieeffizientes Nutzerverhalten und Verbesserung der Energieeffizienz in kommunalen Einrichtungen	K4, K10, K11, K13
Hausmeister der kommunalen Liegenschaften	Energieeffiziente Anlagensteuerung	K5

Die Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit sollten Bezug auf die weiter unten dargestellten Informations- und Beratungsbedarfe nehmen. Beispielhaft werden für die Öffentlichkeitsarbeit Maßnahmen im Bereich der Print- und Onlineprodukte sowie für öffentlichkeitswirksame Aktionen und Veranstaltungen erläutert, die durch das kommunale Klimaschutzmanagement gemeinsam mit weiteren Kooperationspartnern durchgeführt wie auch angestoßen werden könnten.

Maßnahme	Erläuterung
Energie- und Klimaschutzwebseite für die Gemeinde Informationen zum Thema Energie und Klimaschutz	▪ Übersicht über hilfreiche Internetseiten zum Thema und Beratungsangebote vor Ort/ in der Region; ▪ Möglichkeit des Downloads interessanter Informationsmaterialien (interner wie externer); ▪ Informationsbörse für Bürger über Erfahrungen im Bereich der Energieeinsparung und bei der energetischen Gebäudeoptimierung und beauftragte Firmen; ▪ Bürger können ihre guten Beispiele zur Energieeffizienzsteigerung/ -einsparung über ein Online-Formular darstellen. ▪ Information über das kommunale Handeln im Klimaschutz. ▪ Information über das Solarpotenzial-Dachkataster des Landkreises Havelland.
Energiesparpreis	Gemeinde vergibt einen Energiesparpreis zur Auszeichnung und Prämierung bürgergetragender Klimaschutz- und Energieeinsparprojekte (z.B. „Grüne Hausnummer“).
Infostände zu Energie effizient nutzen und energieeffizient modernisieren	Mehrmals im Jahr wird ein Infostand aufgebaut, um Menschen für bestimmte Themen zu sensibilisieren und zu informieren. Dies sollte in Zeiten geschehen, in denen Menschen für das jeweilige Thema offen sind, z.B. wenn Energierechnungen versandt werden.
Plakate zu Energie effizient nutzen und energieeffizient modernisieren	In regelmäßigen Abständen wird über Plakataktionen zu den Themen energieeffizientes Nutzerverhalten, energieeffizient modernisieren, Nutzung erneuerbarer Energien sensibilisiert.
Energie- und Klimaschutztag	Durchführen eines Energie- und Klimaschutztages mit Kooperationspartner wie z.B. dem Klimaschutzmanagement des Landkreis Havellands und dem regionalen Handwerk (vgl. Maßnahmen Ü 5).
Zeitungsbericht-Serie zu Energieeinsparmöglichkeiten	Lokale Zeitungsblätter berichten in regelmäßigen Abständen über das Thema Energiesparmöglichkeiten sowie energieeffizientes Nutzerverhalten.

Maßnahme	Erläuterung
Informationsflyer / Broschüre(n) energetische Optimierung von Wohngebäuden, energieeffizientes Nutzerverhalten, Nutzung erneuerbarer Energien	Inhalte ▪ Wirtschaftliche Chancen der energetischen Optimierung: *Was spare ich durch die energetische Optimierung?* ▪ Checkliste zur energetischen Optimierung: *Was muss ich tun, wenn ich mein Haus energetisch optimieren möchte?* ▪ Ermittlung des Energieverbrauchs: *Wie ermittle ich meinen Energieverbrauch im Haus(halt)?* ▪ Bewertung des Energieverbrauchs: *Wie bewerte ich meinen Energieverbrauch im Haus(halt)?* ▪ Energieeinsparmaßnahmen: *Welche Energiesparmaßnahmen kann ich durchführen, welche Kosten entstehen und Amortisationszeit?* ▪ Finanzierungs- und Förderprogramme: *Wie kann ich die Energiesparmaßnahmen finanzieren?* ▪ Qualifizierte Einrichtungen: *Wer kann mich qualifiziert beraten und unterstützen?* ▪ Gute-Beispiele zur energetischen Optimierung in der Stadt

Für weitere Anregungen zur Öffentlichkeitsarbeit und Beratung wird auf folgende Internetseite verwiesen[55].

Weitere Informations- und Beratungsbedarfe im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit

Die wesentlichen zu leistenden Informations- und Beratungsbedarfe zur Aktivierung der privaten Akteure werden wie folgt gesehen:

Energetische Gebäudeoptimierung – Technik

- Grundsätzliche Informationen zur energetischen Gebäudesanierung und zu energetischen Sanierungsmaßnahmen, die ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis für die vorliegenden Gebäude versprechen.
- Vermittlung konkreter Chancen, die eine energetische Gebäudesanierung und Nutzung erneuerbarer Energien mit sich bringen (z.B. Kosteneinsparung, Werterhalt/-steigerung des Gebäudes).
- Förderung des Verständnisses sowohl auf Eigentümer- als auch Handwerkerseite, dass eine effektive und effiziente energetische Gebäudeoptimierung einer ganzheitlichen, systematischen Betrachtung bedarf; unabgestimmte Einzelmaßnahmen können dies nicht gewährleisten.
- Beförderung einer professionellen Durchführung hydraulischer Abgleiche in der Gemeinde (z.B. durch Aufklärung von Eigentümern über Sinn und Zweck sowie Anforderungen an den hydraulischen Abgleich sowie verstärkte Schulung von Heizungsfirmen in der Region, einen hydraulischen Abgleich professionell durchzuführen).
- Übersicht über qualifizierte Beratungs- und Handwerkseinrichtungen in der Region für energetische Gebäudeoptimierungsmaßnahmen sowie der Installation von Techniken zur Nutzung erneuerbarer Energien[56].

[55] http://www.leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/leitfaden/a5-%C3%B6ffentlichkeitsarbeit-und-beratung.html.

- Vermittlung positiver Erfahrungen bei der energetischen Gebäudesanierung und Nutzung erneuerbarer Energien in der Gemeinde; Beförderung des Austausches darüber.
- Verständliche Übersicht zu Fördermöglichkeiten im Bereich der energetischen Gebäudeoptimierung.
- Übersicht über Contracting-Möglichkeiten und deren sinnvollen Einsatz.

Nutzerverhalten

- Informationsmaterialien zu sich finanziell lohnenden Energiesparmöglichkeiten durch angepasstes Nutzerverhalten sowie auch Informationen zu Nutzerverhalten, die Energie verschwenden und damit vermeidbare Kosten produzieren. Hierbei ist auf die Besonderheiten von sanierten und unsanierten Gebäuden einzugehen, um ein für die Gebäudesubstanz schädliches Nutzerverhalten zu vermeiden (z.B. Schimmelbildung durch nicht ausreichendes Heizen oder Lüften).
- Hilfestellung/ Informationsflyer für Mieter, wie sie ihren tatsächlichen Energieverbrauch (Heizungswärme, Warmwasser, Strom) ermitteln können und wie er einzuordnen ist (hoch, mittel, niedrig).
- Informationsmaterial, insbesondere für ältere Personen, zum Ablauf eines Stromanbieterwechsels und was dabei zu beachten ist, um Energiekosten zu sparen – unter Beachtung ökologischer Aspekte.
- Information über energiesparende Haushaltsgeräte und wie diese erkannt werden können.

Nutzung erneuerbarer Energien

- Möglichkeiten der grundstücksbezogenen, ortsbildgerechten Nutzung und Speicherung erneuerbarer Energien (z.B. durch Mini-BHKWs, Mini-Biogasanlagen, Solaranlagen).
- Vertragsvorlagen für die Verpachtung von Dachflächen zur solaren Nutzung für Bürger, um sie vor „Knebelverträgen“ zu schützen.
- Informationen zu Möglichkeiten, wie Wohnungsgesellschaften selbst produzierten Strom an ihre Mieter verkaufen können, ohne als Stromhändler auftreten zu müssen.

Vorbildrolle der Gemeinde

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Vorbildrolle der Gemeinde. Die Gemeinde hat ihre Aktivitäten zur Energieeinsparung und zum Klimaschutz plakativ und öffentlichkeitswirksam nach außen als auch innerhalb der Verwaltung zu kommunizieren, um weitere Akteure anzuregen,

[56] Zum Beispiel können gemeinsam mit der Kreishandwerkerschaft oder der IHK Kriterien für die Aufnahme von Beratungs- und Handwerkseinrichtungen in Liste aufgestellt werden. Beratungs- und Handwerkseinrichtungen steht es offen – nach Nachweis der Erfüllung der Kriterien – sich in die Liste eintragen zu lassen. Diese kann z.B. über die Internetseite zur Verfügung gestellt werden, auf der auch die Möglichkeit gegeben wird, dass Nutzer die Leistung der Einrichtungen bewerten.

aktiv zu werden: „Tue Gutes und rede darüber“. Dazu sind folgende Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog geeignet:

Maßnahme	Ziel
Energetische Ertüchtigung der kommunalen Gebäude und der Innenbeleuchtung (K1 und K7)	Stärken des Bewusstseins über die Möglichkeiten der energetischen Modernisierung von Gebäuden; Wohneigentümer anregen, ihre Gebäude energetisch zu modernisieren.
Errichtung von Photovoltaik und / oder Solarthermieanlagen auf öffentlichen Einrichtungen (E8)	Beförderung der Installation von Photovoltaik und / oder Solarthermieanlagen auf privaten Gebäuden durch Bürger und Wohneigentümer.
Umsetzung des Nahwärmenetzes für die Grundschule „Otto Lilienthal“ (K2)	Anwohner und Wohneigentümer um die Grundschule „Otto-Lilienthal“ über die Chancen und Möglichkeiten des Nahwärmenetzes informieren.
Bezug von Ökostrom durch die Gemeinde (E1)	Bürger zum Bezug von Ökostrom anregen; darstellen, was der Bezug von Ökostrom bedeutet, was Ökostrom ist, wie es funktioniert, Unterstützung durch die Energieberatung, etc.
Anschaffungen von E-Autos durch die Gemeinde und die Einrichtung von Ladestationen (V1, V2)	Information der Bürger über E-Mobilität und die Möglichkeiten dazu in der Gemeinde.
Errichtung von wettergeschützten und gesicherten Radabstellanlagen an den Bahnhöfen (V8)	Bürger für das Thema nachhaltige Mobilität sensibilisieren und die Bedeutung und das Angebot des Umweltverbundes dazu hervorheben (ÖPNV, Rad, zu Fuß).
Angebot von Ecodrive-Schulungen (V9)	Bürger sensibilisieren, energieeffizient Auto zu fahren und dabei gleichzeitig Geld zu sparen.

Innerhalb der Verwaltungen geht es vor allem darum, möglichst alle Verwaltungsstellen zu animieren, Klimaschutz und Energieeinsparung in ihrem Handeln ‚mitzudenken’. Diesbezüglich sind die Verwaltungsmitarbeiter zu informieren und zu schulen.

Struktur für die Öffentlichkeitsarbeit: Kommunales Klimaschutzmanagement

Eine erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit kann nicht „nebenbei“ von der Gemeinde geleistet werden. Dazu bedarf es personeller wie finanzieller Kapazitäten. Die in Kapitel 5 dargestellten Maßnahmen

- Kommunales Klimaschutzmanagement (Ü1) und
- Energieberatung (P2)

stellen geeignete Strukturen dar, die Öffentlichkeitsarbeit aktiv anzugehen. Sie dienen einerseits als neutrale Anlaufstelle, die Grundinformationen, Informationsmaterialien und eine Erstberatung bereithält und bei Bedarf an weitere Fachakteure weitervermittelt sowie auf weiterführende Beratungs- und Unterstützungsmöglichkeiten hinweist (Lotsenfunktion). Andererseits kann das kommunale Klimaschutzmanagement aktiv auf die Zielgruppen zugehen, um sie zu motivieren und zu aktivieren, Energie- und CO_2-Reduktionsmaßnahmen durchzuführen.

Damit würde die Öffentlichkeitsarbeit eine besondere Stellung in der Arbeit des kommunalen Klimaschutzmanagements einnehmen. Dies ist bei der Besetzung der Position zu berücksichtigen. Der Arbeitsschwerpunkt des kommunalen Klimaschutzmanagements im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit liegt diesbezüglich in der

- Beratung und Information der Zielgruppen in Kooperation mit der Energieberatung,

- Organisation und Durchführung von zielgruppenspezifischen und öffentlichkeitswirksamen Aktionen und Veranstaltungen,
- Bereitstellung von Print- und Online-Produkten für die Zielgruppen[57].

Formen der Öffentlichkeitsarbeit:

- Internetpräsenz, Corporate Design
- Informationsmaterialien und Informationsmedien
- Zielgruppenspezifische und öffentlichkeitswirksame Aktionen
- Informations- und Beratungsangebote
- Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit und Beratung sollten Kooperationen mit weiteren Akteuren aufgebaut werden, wie z.B.

- dem regionalen Klimaschutzmanagement des Landkreis Havelland, um gemeinsame Aktivitäten zu planen und umzusetzen.
- der Kreishandwerkerschaft Havelland, um Kooperationen zwischen Handwerksbetrieben in der Region zu befördern, um eine ganzheitliche Betrachtung und aufeinander abgestimmte Maßnahmen bei der energetischen Gebäudesanierung zu erreichen.
- Haus & Grund e.V., Ortsverein Falkensee, um deren Kommunikationskanäle und -materialien zu nutzen, um die Eigentümer in der Gemeinde zu erreichen.
- Die örtlichen Banken, um auf Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten von energetischen Sanierungsmaßnahmen sowie zur Nutzung erneuerbarer Energien aufmerksam zu machen.

Neben der wichtigen Aufgabe der Öffentlichkeitsarbeit sollte das kommunale Klimaschutzmanagement aber auch in weiteren Bereichen unterstützend tätig sein:

Projektmanagement:

- Konzeptionierung, Initiierung, Begleitung und Management des (internen & externen) Umsetzungsprozesses des Klimaschutzkonzeptes / des Maßnahmenplans.
- Fortschreibung des Maßnahmenplans.
- Fördermittelakquise und Fördermittelbewirtschaftung für kommunale Maßnahmen.

Controlling:

[57] Bei der Erstellung von Print- und Online-Produkten geht es nicht darum, das Rad neu zu erfinden und sie alle neu zu erstellen. Gute Webseiten und Informationsmaterialien liegen vor. Diese gilt es, den Zielgruppen aktiv und zum richtigen Zeitpunkt zugänglich zu machen.

- Unterstützung bei der systematischen Erfassung und Auswertung von Daten im Zuge der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes und des Maßnahmenplans.
- Fortschreibung der Energie- und CO_2-Bilanz.
- Kontrolle des Umsetzungsstands des Maßnahmenplans.

Akteursbeteiligung:

- Aktivierung und Koordinierung der Akteure, Energieeinsparungs- und Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen.
- Initiierung, Aufbau, Verstetigung, Begleitung von Netzwerken und Akteurskooperationen.

7 Controlling

Mit dem integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept hat die Gemeinde Wustermark auf der Grundlage der ganz konkreten Gegebenheiten in der Kommune und im Hinblick auf die nationalen sowie internationalen Klimaschutzziele eine Strategie zum kommunalen Klimaschutz erarbeitet. Die Ziele, die hierbei definiert wurden, beziehen sich auf die nächsten 10-15 Jahre. Es ist zu erwarten, dass sich die Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren in diesem Zeitraum maßgeblich ändern werden: neue Technologien kommen auf den Markt, neue Gesetze und Regulierungen werden erlassen, die Prioritäten und Vorlieben der Menschen sind einer gewissen Mode unterworfen. Damit das Klimaschutzkonzept nicht nach ein paar Jahren als veraltet in der Schublade landet, muss es Teil eines dynamischen Prozesses werden. Das Controlling ist das Instrument, das dies garantieren soll.

Unter Controlling versteht man gemeinhin ein System, das es erlaubt zu überprüfen, ob der Prozess mit den geplanten Maßnahmen noch in die richtige Richtung geht, also zur Erfüllung des Zieles der Energieeinsparung und der CO_2 – Minderung beiträgt. Ist dies nicht der Fall, müssen die Maßnahmen angepasst oder bei veränderten Bedingungen die Ziele korrigiert werden. Dabei kann sowohl eine Anpassung der Ziele nach oben als auch nach unten nötig sein.

7.1.1 Instrumente des Controllings

Beim Controlling für den kommunalen Klimaschutz ist es sinnvoll zwei Instrumente zu vereinen: das Top-down Controlling und das Bottom-up Controlling. Das Top-down Controlling prüft, ob die übergeordneten Ziele erreicht wurden, beispielsweise ob die pro Kopf Emissionen an CO_2 in der Kommune zurückgegangen sind. Das Bottom-up Controlling kontrolliert die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen. Es empfiehlt sich, für beides adäquate EDV-Werkzeuge (GIS, Excel etc.) einzusetzen.

Top-down Controlling

Wie bereits erläutert, soll im Top-down Controlling das Erreichen der übergeordneten Ziele überprüft werden. Zu diesem Zweck ist die Fortschreibung der Energie- und CO_2-Billanz empfehlenswert, da sie die aggregierten Entwicklungen in der Kommune sowohl nach Energieträgern als auch nach Sektoren abbildet. Für die Gemeinde Wustermark wurde bereits eine Lizenz der Firma ecospeed für das Programm ECORegion erworben.

Zusätzlich ist es sinnvoll konkrete Teilziele festzulegen. Teilziele sind quantifizierbar und ermöglichen eine einfache und direkte Überprüfung durch Indikatoren. Tabelle 39 zeigt beispielhaft, wie die Definition solcher Teilziele aussehen kann.

Tabelle 39 beispielhafte Definition von Teilzielen

Nr.	Teilziel	Zielgröße
1	Senkung des Energieverbrauchs bei den öffentlichen Einrichtungen	15% bis 2017; 30% bis 2025
2	Senkung des Energieverbrauchs bei der kommunalen Flotte	
3	Erhöhung des Anteils erneuerbaren Energien an der Stromversorgung	
4	Anteil KWK an der Strom- und Wärmeversorgung	

Zur Überprüfung des Erreichens der Teilziele wird die Erhebung der folgenden Indikatoren empfohlen. Die Daten sind leicht zu erheben und geben einen guten Gesamtüberblick über die Situation in der Kommune.

Tabelle 40 Indikatoren zur Verfolgung der energiepolitischen Ziele

Indikator	Einheit	Datenquelle
Installierte Leistung Photovoltaik	kWpeak	50 Hertz oder www.energymap.info
Installierte Leistung KWK	kWel	E.DIS AG
Stromverbrauch der Kommunalen Liegenschaften	MWh	Kommunales Gebäudemanagement
Heizenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften witterungsbereinigt	MWh	Kommunales Gebäudemanagement
Stromverbrauch in der Kommune	MWh	E.DIS AG
Gasverbrauch in der Kommune witterungsbereinigt	MWh	EMB -Netz (Energie Mark Brandenburg GmbH)
ÖPNV Nutzer	Anzahl/Jahr	ÖPNV-Betreiber
Anzahl PKW	PKW/1000 Einwohner	Kraftfahrtbundesamt

Bottom-up Controlling

Das Bottom-up Controlling kann auch als Maßnahmencontrolling bezeichnet werden. Hier wird überprüft, inwieweit Maßnahmen umgesetzt wurden bzw. in welchem Stadium der Umsetzung sie sich befinden, inwieweit die festgesetzten Ressourcen ausreichend waren und ob die gewünschten Effekte erzielt wurden. Die Überwachung der einzelnen Maßnahmen kann anhand der Datenblätter in Kapitel 5 (Maßnahmenkatalog) erfolgen. Für das Controlling sind insbesondere die Kategorien CO_2-Minderungspotenzial/Einsparpotenziale, Aufwand, Erfolgsindikator und Zeitraum der Durchführung relevant. Bei der Fortschreibung der Datenblätter während der Umsetzung empfiehlt es sich auch, eine qualitative Beschreibung von Umsetzungshemmnissen und deren Überwindung zu erfassen.

7.1.2 Berichtswesen

Die Ergebnisse des Top-down und des Bottom-up Controllings sollten schließlich in ein ausreichendes Berichtswesen einfließen, damit Richtungsentscheidungen und Fortschritte von allen Akteuren und der interessierten Öffentlichkeit nachvollzogen werden können. Hier ist ein jährlicher Kurzbericht denkbar, der die Ergebnisse zusammenfasst und ggf. mit frei verfügbaren Informationen untersetzt. Hierzu können Daten von den Seiten des Landesamts für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Fachbereich Klima, abgerufen sowie die Website www.energymap.info genutzt werden. Auf Grundlage der jährlichen Kurzberichte können intern weitere Richtungsentscheidungen getätigt werden. Hierzu ist es sinnvoll, dass der Klimabeirat weitergeführt wird, um die Umsetzung weiterer Maßnahmen zu planen. Zu diesem Zweck sollte einmal jährlich, bspw. immer im 4. Quartal, ein Treffen stattfinden. Extern kann der Bericht durch Erfolgsgeschichten zur Motivation der Öffentlichkeit beitragen. Im Zieljahr des hier vorliegenden Konzepts sollte ein ausführlicher Bericht erstellt werden, der detailliert die Entwicklungen seit der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes dokumentiert.

7.1.3 Organisation und Struktur

Wichtig für ein erfolgreiches Controlling sind klare Verantwortlichkeiten. Es ist empfehlenswert, dass alle Informationen für das Controlling an einer Stelle zusammenlaufen, damit der Überblick bewahrt und ggf. Synergien genutzt werden können. Wenn die Position eines/er Klimaschutzmanager/in geschaffen wird, sollte er/sie diese Koordinierungsaufgabe übernehmen.

Neben den personellen Verantwortlichkeiten bedarf das Controlling auch einer inhaltlichen und organisatorischen Strukturierung, die die Kontinuität des Controllingprozesses und dessen Verankerung in der Verwaltung ermöglicht. Hierbei können Managementsysteme hilfreich sein. Die Art und die Tiefe eines solchen Systems hängt maßgeblich von der gegebenen Verwaltungsstruktur – In welchem Ressort ist das Thema Klimaschutz verankert? Ist bereits ein Managementsystem in der Verwaltung vorhanden? – und dem Abwägen von Aufwand und Nutzen ab. Im Folgenden sollen drei bestehende System bzw. Instrumente vorgestellt werden.

Ein sehr umfangreiches und anspruchsvolles Managementsystem ist das Umweltmanagement EMAS (Eco-Management and Audit Scheme nach ISO 14001 – EMAS 2009) der Europäischen Union. Das EMAS ist hauptsächlich für privatwirtschaftliche Unternehmen gedacht, wird jedoch auch von zahlreichen öffentlichen Institutionen und Kommunen genutzt (z. B. Große Kreisstadt Mosbach[58]). Die Grundbestandteile des EMAS umfassen eine Umweltprüfung, die Einrichtung des Umweltmanagementsystems und eine Umwelterklärung. Das Umweltmanagementsystem basiert auf einem Umweltprogramm mit Zielen und Maßnahmen, dieses ist durch das Klimaschutzkonzept zumindest in Teilen bereits realisiert, einer angemessenen Organisationsstruktur und Dokumentation sowie regelmäßigen internen Audits. Die Kernanforderungen des EMAS sind dabei die Einbeziehung der Mitarbeiter, die Kommunikation mit der Öffentlichkeit, die ständige Verbesserung der Umweltleistung und die Einhaltung von Rechtsvorschriften. Ob all diese Anforderungen des EMAS erfüllt wurden, wird schließlich von einem externen Umweltgutachter überprüft. Laut Angaben von www.emas.de kann die Einführung von EMAS ab 1.Januar 2014 im Rahmen der Kommunalrichtlinie gefördert werden[59]. Gemeinden und Städte die ein solches Umweltmanagementsystem bereits umgesetzt haben, sind u.a. Teningen (11.765 Einwohner), Mosbach (24.726 Einwohner) und Eppelborn (17.614 Einwohner).

Auch der European Energy Award® (eea) bietet ein umfassendes Managementsystem, das alle für das Controlling notwendigen Elemente vereint und koordiniert. Beim eea handelt es sich nicht um einen Wettbewerb, einen Preis oder ein Konzept, sondern um ein umsetzungsorientiertes Steuerungs- und Controllinginstrument für die Klimaschutz- und Energieeffizienzpolitik der Stadt. Der eea wird von einem Zertifizierungsprozess begleitet und hilft einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess hin zu einer Steigerung der Energieeffizienz in Gang zu bringen. Der Prozess wird von einem kompetenten, akkreditierten, externen Fachexperten begleitet.

Im eea werden alle energierelevanten Bereiche betrachtet:

- Kommunale Entwicklungsplanung und Raumordnung
- Kommunale Gebäude und Anlagen

[58] http://www.emas.de/teilnahme/wer-hat-schon-emas/ (siehe dort Punkt *84 Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung*)

[59] http://www.emas.de/index.php?id=1272

- Versorgung und Entsorgung
- Mobilität
- Interne Organisation
- Kommunikation und Kooperation.

Zu Beginn des eea steht eine Ist-Analyse, auf Grundlage derer dann das Energiepolitische Arbeitsprogramm aufgestellt wird. Für die Ist-Analyse kann die breite Datenbasis, die im Klimaschutzkonzept ermittelt und aufgearbeitet wurde, genutzt werden, die Maßnahmen können in das Arbeitsprogramm integriert werden. Als nächstes folgt die Umsetzung, die dann nach maximal vier Jahren in der Erstzertifizierung mündet. Nach der Zertifizierung beginnt der Prozess von neuem. Von Beginn an wird jedes Jahr ein internes Audit durchgeführt, das als Erfolgskontrolle dient.

Der eea wird in der Kommune durch das Energieteam verankert, hier ist es sinnvoll den Klimabeirat als Energieteam fortzuführen und ggf. zu erweitern. Generell setzt sich das Energieteam, wie auch der Klimabeirat, aus Vertretern der verschiedenen Fachbereiche aus Verwaltung und Eigenbetrieben zusammen, aber auch externe Fachleute und engagierte Bürger können in das Energieteam aufgenommen werden.

Anders als in den Bundesländern Bayern, Nordrhein-Westfalen und Sachsen existiert im Land Brandenburg keine Flächenförderung für den eea. Es können jedoch kommunenspezifische Förderungen beantragt werden die durch die ZukunftsAgentur Brandenburg (ZAB) ausgegeben werden. Die Gesamtkosten pro Jahr für die ersten 4 Jahre belaufen sich auf ca. 8.300 €, dies umfasst die Programmkosten, die Kosten für Moderations- und Beratungsleistungen und die Kosten für die Externe Zertifizierung. In Thüringen beispielsweise bietet das Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz Beihilfen bis zu einer Höhe von 50% der zuwendungsfähigen Ausgaben, maximal jedoch 20.000 €.

Ein Hilfsmittel für ein Controlling ohne externen Berater bietet das Benchmark Kommunaler Klimaschutz (Climate Cities Benchmark). Das Tool steht online unter www.benchmark-kommunaler-klimaschutz.de zur Verfügung. Das Benchmark Kommunaler Klimaschutz ermöglicht eine qualitative und quantitative Positionsbestimmung im Vergleich mit anderen Kommunen in Deutschland. Hierzu dienen ein Aktivitätsprofil, CO_2-Bilanzdaten und Indikatoren. Im Aktivitätsprofil wird die Umsetzung von Klimaschutzaktivitäten in den Bereichen Klimapolitik, Energie, Verkehr und Abfallwirtschaft dargestellt und gezielte Vorschläge zur Verbesserung aus einer Datenbank mit best-practice Beispielen angeboten. Die CO_2-Bilanzdaten bilden die Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO_2-Emissionen der Kommune seit 1990 ab. Die Ergebnisse werden anhand von Bevölkerungs-, Kfz-Bestands- und Wirtschaftsentwicklung interpretiert. Eine direkte Übernahme der Daten von ECO-Region ist möglich. Die Indikatoren ermöglichen die Erfassung von Fortschritten, die nicht direkt durch die CO_2-Bilanz abgebildet werden können. Sie sind unterteilt in die Bereich Gesamte Kommune und Kommunale Einrichtungen. Ein Vergleich der Indikatoren erfolgt anhand von deutschen Durchschnittswerten, Durchschnittswerten aller Kommunen und dem Wert der besten Kommune ihrer Größenkategorie.

8 Anhang

8.1 Glossar

Blockheizkraftwerk BHKW - Anlage zur dezentralen gekoppelten Erzeugung von Wärme und Elektroenergie (KWK) - meist wärmegeführt, aber auch geeignet zur Integration in virtuelle Kraftwerke (Bsp. "ZuhauseKraftwerk“ des Ökostromanbieters Lichtblick); Vorteil sind die hohen Gesamt-Systemwirkungsgrade (bis 90 %)

Endenergieverbrauch - Bedarf an Energie, der direkt beim Endverbraucher anfällt; vorgelagerte Prozessketten bleiben unberücksichtigt

Energiekennzahl - Jährlicher Energiebedarf bezogen auf die Energiebezugsfläche (in kWh/m²a). Als Energiebezugsfläche wird die beheizbare Bruttonutzfläche herangezogen (VDI 3807 – Energieverbrauchskennwerte für Gebäude)

GuD - Gas- (GT) und Dampfturbinen- (DT) Prozesse werden gleichzeitig in GuD-Kraftwerken betrieben, wobei relativ hohe Wirkungsgrade (> 50 %) erzielt werden dadurch, dass die anfallende Abwärme aus dem GT-Prozess in einem sich anschließenden DT-Prozess genutzt wird

Netzparität („grid parity”) - ist erreicht, wenn Solarstrom vom Dach eines Gebäudes so viel kostet wie Strom aus der Steckdose (für Deutschland ca. 2014 erwartet)

Niedrigenergiehaus - Gebäude mit sehr niedrigem Heizenergieverbrauch (40 bis 79 kWh/m²a) infolge hoher Dämmstandards

Ökostrom - stellt heute eine sinnvolle Alternative zum herkömmlichen Strom dar; die Ökostromanbieter sind gelabelt (wie z. B. Lichtblick, EWS Schönau, Greenpeace Energy u. a.); der Wechsel des Stromanbieters hilft, die Strukturen der etablierten Energiewirtschaft aufzubrechen, indem Stromentgelte umgeleitet werden (Definition Ökostrom: TÜV EE01 oder VdTüV 1303, Grüner Strom Label e.V. Silber oder Gold, okpower)

Passivhaus - Gebäude, in dem behagliche Temperaturen sowohl im Winter als auch im Sommer ohne separate Heizungssysteme zu erreichen sind; Heizwärmebedarf < 15 kWh/m²a), Primärenergiebedarf (einschl. Warmwasser u. Haushaltstrom) < 120 kWh/m²a (PHI 2011)

Pedelec - Fahrrad mit unterstützendem elektrischem Hilfsmotor, der mit Elektroenergie aus Akkus gespeist wird

Plusenergiehaus - konsequente Weiterentwicklung und Alternative zum Niedrigenergie- und Passivhaus durch konsequente Nutzung von Sonnenenergie, produzieren jährlich mehr Energie als die Bewohner verbrauchen

Primärenergieverbrauch - Bedarf an Energie unter Einbeziehung aller zur Aufbereitung und Bereitstellung eines Energieträgers notwendigen vorgelagerten Prozessketten

Sektor - Bei der Bilanzierung von Energie und Treibhausgasen wird in folgende Bereiche (= Sektoren) untergliedert: kommunale Einrichtungen, private Haushalte, Wirtschaft (Industrie und GHD), Verkehr

Solarkollektor - Anlage zur Wandlung von solarer Strahlung in nutzbare Wärme, z. B. Warmwasser (Solarthermie)

Solarzelle - Anlage zur direkten Wandlung von solarer Strahlung in Elektroenergie (Photovoltaik)

8.2 Abkürzungsverzeichnis

AW	Außenwand
BA	Bundesagentur für Arbeit
BGF	Bruttogrundfläche
BW	Brennwert
CO_2	Kohlenstoffdioxid
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EG	Erdgas
EKZ	Energiekennzahl
Elt	Elektroenergie
EnBW	Energie Baden-Württemberg AG
EnEV	Energieeinsparverordnung
EVG	Elektronisches Vorschaltgerät
FE	Fenster
FFH	Flora-Fauna-Habitat-Gebiet
FGH	Feuerwehrgerätehaus
FNP	Flächennutzungsplan
GD	Geschossdecke
GHD	Gewerbe/Handel/Dienstleistungen
GV	Gemeindeverwaltung
HME	Quecksilberdampf-Hochdrucklampe
HSE	Natriumdampf-Hochdrucklampe, Ellipsoidform
HST	Natriumdampf-Hochdrucklampe, Röhrenform
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Weltklimarat)
IuK	Informations- und Kommunikationstechnologie
JAZ	Jahresarbeitszahl
KA	Konzessionsabgabe
KBA	Kraftfahrzeug-Bundesamt
KUP	Kurzumtriebsplantagen
KVG	Konventionelles Vorschaltgerät
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LVB	Leipziger Verkehrsbetriebe GmbH
LVZ	Leipziger Volkszeitung

MDV	Mitteldeutscher Verkehrsverbund GmbH
MIBRAG	Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MUEG	Mitteldeutsche Umwelt- und Entsorgung GmbH
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PV	Photovoltaik
SPNV	Schienengebundener Personennahverkehr
THG	Treibhausgas
THÜSAC	Personennahverkehrsgesellschaft mbH
WHVOH	Wirtschaft, Haushalte, Verkehr, Kommunale Gebäude und Flotte
WE	Wohneinheit
WP	Wärmepumpe
WSP	Wärmespeicher
WZ	Wirtschaftszweig

8.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Wustermark 9

Abbildung 2 Primär (links)- und Endenergieverbrauch (rechts) nach Energieträgern 2010–2012 16

Abbildung 3 Primär (links)- und Endenergieverbrauch (rechts) nach Energieträgern 2010–2012 bezogen auf die jeweilige Einwohnerzahl 18

Abbildung 4 Primär (links)- und Endenergieverbrauch (rechts) nach Bereichen 2010–2012 19

Abbildung 5 CO_2-Ausstoß nach Energieträgern und Bereichen 2010–2012 (Primärenergie) 20

Abbildung 6 CO_2-Ausstoß nach Energieträgern und Bereichen 2010–2012 (Primärenergie) bezogen auf die jeweilige Einwohnerzahl 21

Abbildung 7 CO_2-Vermeidung durch erneuerbare Energieerzeugung und CO_2-Emissionen 22

Abbildung 8 Räumliche Lage Nauener Platte 23

Abbildung 9 Abfragebogen Landwirte 27

Abbildung 10 Bewirtschaftete Flächenanteile und zugehörige Fruchtarten 28

Abbildung 11 Zusammensetzung Fruchtfolge klassisch und alternativ 28

Abbildung 12 Brennstoffgestehungspreis Biogas klassisch und alternativ 29

Abbildung 13 Ortsteil Dyrotz mit 30

Abbildung 14 Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung aufgeschlüsselt nach Versorgungscharachteristik und Anschlussgrad 33

Abbildung 15 Prozentuale Ersparnis beim Anschluss an die unterschiedlichen Nahwärmeversorgungsvarianten gegenüber der Einzelversorgung mit Erdgaskessel und Solarthermie 34

Abbildung 16 Luftbild SW Solarpark Wustermark GmbH & CoKG 35

Abbildung 17 Ausschnitt Ansicht Solarkataster, Auswahlbereich Hoppenrader Allee 36

Abbildung 18 Darstellung Nutzung Erdwärme via Sondenbohrung 38

Abbildung 19 Auszug Geothermieportal Brandenburg, Gemeinde Wustermark 39

Abbildung 20 Ergebnisexport Geothermieportal Brandenburg, Gemeinde Wustermark, Umgebung Berliner Allee 40

Abbildung 21 Kommunale Wertschöpfung Repowering Windenergie 42

Abbildung 22 Kommunale Wertschöpfung Biogasanlage zur Nahwärmeversorgung (Beispiel Dyrotz) 44

Abbildung 23 Kommunale Wertschöpfung Photovoltaik auf Gebäudedächern 46

Abbildung 24 Zusammenfassung der Wertschöpfungseffekte von Wärmepumpen 47

Abbildung 25 Zusammenfassung der Wertschöpfungseffekte von Wärmepumpen[34] 48

Abbildung 26 Übersichtskarte GVZ Wustermark 50
Abbildung 27 Spezifische Wärmeverbräuche im ages-Benchmark-Vergleich für das Jahr 2012 67
Abbildung 28 Spezifische Stromverbräuche im ages-Benchmark-Vergleich für das Jahr 2012 (hellblaue Balken – Gemeinstrom) 69
Abbildung 29 Spezifische CO_2-Emissionen (Strom/Wärme) für das Jahr 2012 70
Abbildung 30 Aufnahmen vor Ort Begehung olympisches Dorf 81
Abbildung 31 Pilotprojekt alte Siedlung Wustermark, mögliche Leuchttypen 84
Abbildung 32 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Pilotprojekt alte Siedlung Wustermark[41] 85
Abbildung 33 Radwege Gemeinde Wustermark. Quelle: Gemeinde Wustermark. Bearbeitung seecon. 89
Abbildung 34 Variante Radwegkonzept. 1) Ortsteile 2) Bahnhöfe 3) GVZ 4) Angrenzende Gemeinden 3) Havelkanal 90
Abbildung 35 Haltestellen der Buslinien 650 (blau), 662(rot), 649 (rosa) und 667(grün) in Wustermark, nach Havelbus Verkehrsgesellschaft GmbH, Stand Nov. 2014 93
Abbildung 36 Belegungsraten der Streckenabschnitte der Buslinien in Wustermark. Links: wochentags. Mitte: samstags. Rechts: sonn- und feiertags. Quelle: Nahverkehrsplan Havelland 93
Abbildung 37: Umsteigezeiten am Bahnhof Wustermark (links) und am Bahnhof Elstal (rechts). Grüner Pfeil: <15min. Gelber Pfeil: 15-20min. Roter Pfeil:>20min. 94

8.4 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Wustermark 9
Tabelle 2 Statistische Erhebungen für den Sektor Gewerbe, Industrie, Einzelhandel für 2010-2012 10
Tabelle 3 Erläuterung der verbrauchenden Sektoren 14
Tabelle 4 Erhobene Daten und deren Quellen 15
Tabelle 5 Primär (links)- und Endenergieverbrauch (rechts) nach Energieträgern 2010–2012 17
Tabelle 6 Primär (links)- und Endenergieverbrauch (rechts) nach Energieträgern 2010–2012 bezogen auf die jeweilige Einwohnerzahl 18
Tabelle 7 Primär (links)- und Endenergieverbrauch (rechts) nach Bereichen 2010–2012 19
Tabelle 8 CO_2-Ausstoß nach Energieträgern und Bereichen 2010–2012 (Primärenergie) 20
Tabelle 9 CO_2-Ausstoß nach Energieträgern und Bereichen 2010–2012 (Primärenergie) bezogen auf die jeweilige Einwohnerzahl 21
Tabelle 10 Bestandsdaten Windenergie, Bezugsjahr 2012 24

Tabelle 11 Potenzialberechnung Repowering geeigneter Windenergieanlagen Teil 1 25
Tabelle 12 Potenzialberechnung Repowering geeigneter Windenergieanlagen Teil 2 25
Tabelle 13 Bestandsdaten EEG-Vergütung Biomasseanlagen, Bezugsjahr 2012 26
Tabelle 14 Fruchtarten und ihre spezifischen Methanerträge exkl. Silierverlust 29
Tabelle 15 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Nahwärmeversorgung Biogas klassisch 31
Tabelle 16 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Nahwärmeversorgung Biogas alternativ 31
Tabelle 17 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Nahwärmeversorgung Erdgas 31
Tabelle 18 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Einzelversorgung 32
Tabelle 19 Übersicht Abkürzungen und Farbgebung für die verschiedenen Wärmeversorgungsoptionen 33
Tabelle 20 Kenndaten Photovoltaik 35
Tabelle 21 Exemplarische Berechnung Einsatz Geothermie / Wärmepumpe typisches Einfamilienhaus[26] 40
Tabelle 22 Anpassung Anteil der Wertschöpfungsstufen geg. Referenzkommune IÖW 41
Tabelle 23 Kommunale Wertschöpfung Repowering Windenergie[31] 42
Tabelle 24 Anpassung Anteil der Wertschöpfungsstufen geg. Referenzkommune IÖW 43
Tabelle 25 Kommunale Wertschöpfung Biogasanlage zur Nahwärmeversorgung (Beispiel Dyrotz)[31] 44
Tabelle 26 Anpassung Anteil der Wertschöpfungsstufen geg. Referenzkommune IÖW 45
Tabelle 27 Kommunale Wertschöpfung Photovoltaik auf Gebäudedächern[31] 46
Tabelle 28 Wohngebäudebestand Gemeinde Wustermark nach Baujahr (Quelle: zensus 2011) 52
Tabelle 29 THG-Emissionen verschiedener Aktivitäten 61
Tabelle 30 Norm-Innentemperaturen nach DIN EN 12831 62
Tabelle 31 Energieverbräuche (Strom/Wärme) und CO_2-Emissionen für das Jahr 2012 66
Tabelle 32 Ergebnis Gebäudeanalyse Wärme 71
Tabelle 33 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Pilotprojekt alte Siedlung Wustermark 85
Tabelle 34 Pendlerzahlen von und nach Wustermark, Quelle: Kreisprofil Havelland 2013 87
Tabelle 35 Reisezeit in Minuten von Wustermark in die Pendlerziele mit verschiedenen Verkehrsmitteln, nach Verkehrsverbund Berlin-

	Brandenburg GmbH (Fahrinfo), Google Maps (Routenplan), Stand Nov. 2014	87
Tabelle 36	Variante Radwegkonzept. Erschließungskategorien mit Gestaltungsmerkmalen.	90
Tabelle 37	Fahrgastaufkommen im Havelland, Quelle: Nahverkehrsplan Havelland	92
Tabelle 38	Zielgruppe und Maßnahmenvorschläge für die Öffentlichkeitsarbeit	153
Tabelle 39	beispielhafte Definition von Teilzielen	159
Tabelle 40	Indikatoren zur Verfolgung der energiepolitischen Ziele	160