seecon Ingenieure

Gemeinsam | Zukunft | Planen

Kommunales Energiekonzept

Stadt Perleberg

Endbericht

Impressum

Herausgeber:

Stadt Perleberg, Großer Markt, 19348 Perleberg

Redaktion, Satz und Gestaltung:

seecon Ingenieure GmbH, Endersstraße 22, 04177 Leipzig

Redaktionsschluss:

30.06.2015

Fotonachweis Titelseite:

Stadt Perleberg

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit, wird auf die zusätzliche Formulierung der weiblichen Form verzichtet. Wir möchten deshalb darauf hinweisen, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Form explizit als geschlechtsunabhängig verstanden werden soll.

Auftraggeber

Stadt Perleberg

Großer Markt
19348 Perleberg

Ansprechpartner

Herr Boddin
Fachbereich Stadtentwicklung und
Landschaftspflege, Betriebshof
Tel.: 03876/ 781-600
bauamt@stadt-perleberg.de

Auftragnehmer

seecon Ingenieure GmbH
Endersstraße 22
04177 Leipzig
Tel.: 03 41/ 48 40-511
leipzig@seecon.de
www.seecon.de
Bearbeiter/-in: Florian Finkenstein (Dipl.-Ing.)
Gabriele Zink-Ehlert (Dr.-Ing.)
Ronny Krutzsch (B. Eng.)
Ingmar Reichert (M. Eng.)
Antje Strohbach (Dipl.-Ing., M. Sc.)
Christian Strobl (Dipl.-Ing. (FH))
Steffi Hänig (Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH))
Alexander Rewerk (Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH))

W.E.N. Consulting GmbH
Prenzlauer Promenade 190
13189 Berlin
Tel.: 030 – 42 16 15 80
info@wen-berlin.de
www.wen-berlin.de
Bearbeiter/-in: Joachim Stöhr (Dipl.-Ing.)
Elke Bornschein (Dipl.-Ing.)
Sabine Buschke (Dipl.-Ing.)

Prozessbegleitung

BIG-STÄDTEBAU GmbH
Regionalbüro Perleberg
Wollweberstraße 20
19348 Perleberg
Tel.: 03876/ 7989-0
perleberg@big-bau.de
Ansprechpartner: Annett Schmidt
Jens Trommeshauser

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 4

Abbildungsverzeichnis 6

Tabellenverzeichnis 7

1 Einleitung 9
1.1 Inhaltliche Abgrenzung 11
1.2 Beschreibung des Untersuchungsraumes 12
1.2.1 Bevölkerung 12
1.2.2 Beschäftigtenzahlen 13

2 Energie- und CO_2-Bilanz 15
2.1 Methodik 15
2.2 Datenquellen 17
2.3 Datenaufbereitung 20
2.4 Energiebilanz 21
2.5 CO_2-Bilanz 24

3 Untersuchungsbereiche 26
3.1 Erneuerbare Energien 27
3.1.1 Photovoltaik 27
3.1.2 Solarthermie 33
3.1.3 Windenergie 34
3.1.4 Biomasse 38
3.1.5 Geothermie 45
3.2 Kommunale Liegenschaften 47
3.3 Straßenbeleuchtung 49
3.4 Gebäudebestand der GWG und WGP 50
3.5 Verkehr 53
3.5.1 Ausgangslage 53
3.5.2 Potenziale 54

4 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit 60
4.1 Ziel und Anforderungen an die Öffentlichkeitsarbeit 60
4.2 Prozessbegleitende Öffentlichkeitsarbeit 60
4.2.1 Lenkungsrunden mit der „Lenkungsgruppe Klimaschutz“ 61
4.2.2 Thermographierundgang mit anschließender Bürgerinformations-veranstaltung 62
4.3 Weiterführende Öffentlichkeitsarbeit 62
4.3.1 Einstellung eines Klimaschutzmanagers 62
4.3.2 Interne und externe Kommunikation 63
4.4 Durchführung von Veranstaltungen, Aktionstagen und Workshops 63
4.4.1 Kooperation mit externen Partnern 64
4.4.2 Projekte in Schulen und Kindertagesstätten 64

5 Szenarien – Leitbild – Ziele 66
5.1 Leitbild Energie und Klimaschutz der Stadt Perleberg 2030 66
5.2 Ziele 66
5.2.1 Energieeinsparung und Energieeffizienz 66

5.2.2 Erhaltung der natürlichen Ressourcen durch interkommunale Zusammenarbeit 66
5.2.3 Senkung des spezifischen Strom- und Heizenergieverbrauchs....66
5.2.4 Kontrolle der Zielerreichung 66
5.3 Szenarien 67

6 Controllingkonzept 69
6.1 Instrumente des Controllings 69
6.1.1 Top-down-Controlling....69
6.1.2 Bottom-up-Controlling 70
6.2 Berichtswesen 70
6.3 Organisation und Struktur 70

Abkürzungsverzeichnis.... 9

Anlagen 73

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung, 2013 12

Abbildung 2 Einwohner-/Beschäftigtenverlauf 18

Abbildung 3 leitungsgebundene Energieträger 19

Abbildung 4 zugelassene Kfz nach Fahrzeugkategorien und Pkw pro 1.000 EW (vgl. Tabelle 6) 19

Abbildung 5 Stromproduktion EEG-Anlagen 20

Abbildung 6 Primär- (links) und Endenergieverbrauch (rechts) absolut nach Energieträgern 2011 bis 2013 23

Abbildung 7 Primär- (links) und Endenergieverbrauch (rechts) je Einwohner nach Energieträgern 2011 bis 2013 23

Abbildung 7 Primär- und Endenergieverbrauch je Einwohner nach Bereichen 2011 bis 2013 (links/rechts) 24

Abbildung 8 CO_2-Ausstoß je Einwohner nach Energieträgern und Bereichen 2011 bis 2013 (Primärenergie) 25

Abbildung 9 CO_2-Vermeidungspotenzial erneuerbare Energieerzeugung gegenüber CO_2-Emissionen 26

Abbildung 11 Gegenüberstellung des theoretischen und realistischen Potenzials 28

Abbildung 12 theoretische Deckungsgrade Photovoltaik am Strommix 29

Abbildung 13 erreichbare Deckungsgrade Photovoltaik am Strommix 29

Abbildung 14 theoretisch nutzbare Freifläche zur Errichtung von PV-Freiflächenanlagen im Stadtgebiet Perleberg 31

Abbildung 15 Die möglichen Freiflächen auf dem Stadtgebiet im Überblick, oben: Potenzialflächen 1 und 2; unten Potenzialfläche 3 31

Abbildung 16 Anteile am Wärmemix erreichbares Potenzial Solarthermie 34

Abbildung 17 Windeignungsgebiete in Perleberg laut Regionalplan 2003 36

Abbildung 18 Nahwärmegebiet Perleberg Ost 41

Abbildung 19 Ergebnis der Standortabfrage Perleberg 45

Abbildung 20 erreichbares Potenzial Geothermie 46

Abbildung 21 Strom- und Heizenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften 47

Abbildung 25 Fahrradstellplatz sowie Fahrradbox am Beispiel SAFESTORE in Willich 56

Abbildung 26 Fahrradträgersystem am Beispiel von Sylt sowie Fahrradanhänger des Nahverkehrsverbundes Paderborn/Höxter 57

Abbildung 27 Ein Beispiel für eine E-Bike- bzw. Pedelec-Ladestation 59

Abbildung 28 Beteiligungspyramide 61

Abbildung 29 Thermographierundgang und -schnappschüsse 62

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Bevölkerungsentwicklung in der Stadt Perleberg im Vergleich, 2010-2014 .13

Tabelle 2 Bevölkerungsvorausschätzung der Stadt Perleberg im Landkreis Prignitz, 2010-2030 13

Tabelle 3 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) sowie ausschließlich geringfügig Beschäftigte in wirtschaftsfachlicher Gliederung (WZ 2008) am Arbeitsort in der Stadt Perleberg 14

Tabelle 4 Erläuterung der verbrauchenden Sektoren 16

Tabelle 5 erhobene Daten und deren Quellen 18

Tabelle 6 zugelassene Fahrzeuge 20

Tabelle 7 Grundversorger Strom in den Ortsteilen 21

Tabelle 8 Übersicht Energieträger Raumwärmebereitstellung 21

Tabelle 9 Vergleich absoluter Energieträgereinsatz 2011/2013 (Endenergie) 22

Tabelle 10 EEG-Meldedaten von 50Hertz alle Anlagen 27

Tabelle 11 Faktoren zur Dachart und Ausrichtung und geeignete Dachfläche zu Gebäudegrundfläche 27

Tabelle 12 spezifische Erträge in kWh/kW$_p$ nach Dachart und Firstausrichtung am Standort Perleberg 28

Tabelle 13 Faktoren für das erreichbare Potenzial verwendete Dacharten und Ausrichtungen 28

Tabelle 14 Ergebnisse Potenzialberechnung Photovoltaik 29

Tabelle 15 Erlösobergrenze des Marktprämienmodells für Nichtwohngebäude sowie Dachanlagen und Freiflächen bis 10 MW$_p$ für das Jahr 2015 30

Tabelle 16 Ausgangswerte zur Berechnung der theoretischen Freiflächenpotenziale für die Stadt Perleberg 32

Tabelle 17 Ergebnisse aus der Potenzialberechnung zum Errichten von PV-Großanlagen auf Freiflächen entlang des Schienenweges in Perleberg 32

Tabelle 18 erreichbare spezifische Erträge Solarthermie in kWh/m² 33

Tabelle 19 Ergebnisse erreichbares Potenzial Solarthermie 33

Tabelle 20 Zusammenfassung der installierte Windenergieanlagen der Stadt Perleberg nach verschiedenen Merkmalen 35

Tabelle 21 Ausgewiesene Windeignungsgebiete laut Regionalplan 2003 35

Tabelle 22 ausgewiesene Windeignungsgebiete auf den Flurstücken der Stadt Perleberg und deren zusätzliches Anlagenpotenzial sowie Energieertrag und Einsparung 37

Tabelle 23 Wirtschaftlichkeitsberechnung des zusätzlichen WEA-Potenzials 37

Tabelle 24 Repowering-Potenzial auf den derzeit genutzten Windenergieflächen der Stadt Perleberg 38

Tabelle 25 allgemeines Biomassepotenzial 38
Tabelle 26 potenziell verwendbare Holzmenge 39
Tabelle 27 Verbräuche Wärmeinsel Karl-Liebknecht-Straße 39
Tabelle 28 Verbrauchsübersicht der Versorgungsvarianten 40
Tabelle 29 technische Parameter der Maßnahme 40
Tabelle 30 Annuitätenvergleich der Versorgungsvarianten 41
Tabelle 31 Parameter Holzhackschnitzelbereitstellung 41
Tabelle 32 technische Anlagenparameter 42
Tabelle 33 Kostenrechnung und ermittelter Wärmepreis für das erste Betriebsjahr 42
Tabelle 34 Wirtschaftliche Kenndaten 43
Tabelle 35 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nach dem Kapitalwertverfahren 43
Tabelle 36 technische Parameter 44
Tabelle 37 Investitionskosten der Anlagen 44
Tabelle 38 technische und wirtschaftliche Angaben Brikettierung 44
Tabelle 39 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nach Kapitalwertverfahren 44
Tabelle 40 Berechnungsgang zum Geothermiepotenzial 46
Tabelle 41 Kraftstoffverbrauch der kommunalen Flotte, 2011-2013 53
Tabelle 42 Anforderungen an Fahrradabstellanlagen (Bike & Ride) 55
Tabelle 46 beispielhafte Definition von Teilzielen 69
Tabelle 47 Indikatoren zur Verfolgung der energiepolitischen Ziele 70

Abkürzungsverzeichnis

BHKW	Blockheizkraftwerk
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
eE	erneuerbare Energien
eea	European Energy Award®
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
E-Fahrzeuge, E-Mobilität	Elektro-Fahrzeuge, Elektro-Mobilität
EG-Kessel	Erdgaskessel
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EW	Einwohner
Frauenhofer IWES	Frauenhofer Institut für Wondenergie und Energiesystemtechnik
GHD	Gewerbe/Handel/Dienstleistungen
GuD	Gas- und Dampfturbinenkraftwerk
GWG	GWG Wohnungsgesellschaft mbH Perleberg/Karstädt
GWh	Gigawattstunde
Heizöl EL	Heizöl extra leicht(flüssig)
Hi	Heizwert
Hs	Brennwert
ILB	Investitionsbank des Landes Brandenburg
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KBA	Kraftfahrtbundesamt
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LED	Light Emitting Diode
LNG	Liquified natural gas; Flüssiggas/-erdgas
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MW / kW	Megawatt / Kilowatt
MWh / kWh	Megawattstunde / Kilowattstunde
MWh/a	Megawattstunden pro Jahr
MW_p / kW_p	Megawatt Peak / Kilowatt Peak
n	Nord
Na-Leuchte	Natriumdampflampe
NGF	Nettogeschossfläche

nno	Nordnordost
no	Nordost
o	Ost
ono	Ostnordost
ÖSPV	Öffentlicher Straßenpersonennahverkehr
PTV	Planung Transport Verkehr AG
PV	Photovoltaik
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
Srm	Schüttraummeter
STVV	Stadtverordnetenversammlung
t/a	Tonnen pro Jahr
t_{FM}/a	Tonnen Frischmasse pro Jahr
UNFCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
üÖPNV	Übriger öffentlicher Personennahverkehr
VDI	Verband Deutscher Ingenieure
VGP	Verkehrsgesellschaft Prignitz mbH
W/m	Watt pro Meter
WEA	Windenergieanlagen
WEG	Windeignungsgebiet
WPG	WPG Wohnungsgenossenschaft Perleberg e.G.

1 Einleitung

Die Stadt Perleberg stellt sich ihrer Verantwortung aus der Energiewende sowie für die Energieversorgung und den Klimaschutz. Aus diesem Grund hat Perleberg das vorliegende kommunale Energiekonzept erstellen lassen. Gefördert wird das Konzept durch das REN-plus-Programm der Investitionsbank des Landes Brandenburg (ILB) mit dem Ziel:

- den Energieverbrauch im Stadtgebiet zu senken,
- die kommunalen CO_2-Emissionen zu reduzieren sowie
- den Anteil erneuerbarer Energien zu erhöhen.

Des Weiteren verfolgt die Stadt Perleberg das Ziel, ihre Bürger für das Thema Energie zu sensibilisieren und sie bei einer nachhaltigen Energienutzung zu unterstützen.

Im Juli 2014 begannen die seecon Ingenieure GmbH zusammen mit der W.E.N. Consulting GmbH mit der Aufnahme aller verfügbaren Daten. Daraus wurden Potenziale ermittelt, die Perleberg in Zukunft nutzen kann, um seinen Bürgern bezahlbare Energie zur Verfügung zu stellen und den Ausstoß von klimaschädlichen Gasen zu vermindern. Auch durch die intensive Mitwirkung verschiedener Akteure aus der Region konnten gute Beispiele gesammelt sowie weitere Potenziale entdeckt und weiterverfolgt werden.

Beim vorliegenden Konzept handelt es sich um eine Potenzialanalyse, deren Maßnahmen – in Abhängigkeit von der aktuellen wirtschaftlichen und gesetzlichen Lage sowie unter Berücksichtigung von Natur und Umwelt – umgesetzt werden können. Ziel des Konzeptes ist nicht, möglichst beeindruckende Kennzahlen zu erreichen, sondern den vielfältigen Anforderungen an ein lebenswertes Perleberg gerecht zu werden.

1.1 Inhaltliche Abgrenzung

Allem vorangestellt ist im Kapitel 1.2 die Beschreibung des Untersuchungsbereiches zu finden. Daran anknüpfend repräsentiert die fortschreibbare Energie-und CO_2-Bilanz die derzeitige energetische Situation sowie die daraus resultierenden CO_2-Emissionen der Stadt Perleberg (Kapitel 2). Es gilt, die emittierten Treibhausgase sowie den Energieverbrauch in der Stadt zu reduzieren. Aus diesem Grund hat sich Perleberg mit ihrem energie- und klimapolitischen Leitbild einen Weg erarbeitet, um ihre darin aufgezeigten Ziele selbst bis zum Jahre 2030 zu erreichen (Kapitel 5.1). Wichtig ist, den Zielerreichungsprozess mit den geplanten Maßnahmen (Maßnahmenkatalog siehe Anlage 4) fortwährend zu kontrollieren und bei Abweichung zu korrigieren. Im Controllingkonzept, das im Kapitel 6 zu finden ist, werden Möglichkeiten zur Überwachung dieses Prozesses aufgezeigt.

Mit dem Öffentlichkeitsarbeitskonzept im Kapitel 4 bekommt die Stadt Ideen an die Hand, wie sie auch in Zukunft ihre Bürgerschaft zum Thema Energieeffizienz und Klimaschutz informieren, sensibilisieren und zu einem klimafreundlicheren Handeln ermutigen kann.

Das eigentliche Kernstück des Berichtes verbirgt sich im Kapitel 3 In diesem Kapitel wird das gesamte Stadtgebiet in den Bereichen erneuerbare Energien, kommunale Liegenschaften, Straßenbeleuchtung, privater Gebäudebestand, dezentrale Energieversorgung und Verkehr untersucht. Nach einer allgemeinen Beschreibung der Ausgangslage in den jeweiligen Bereichen wurden Potenziale ermittelt und Maßnahmen abgeleitet.

1.2 Beschreibung des Untersuchungsraumes

Die Stadt Perleberg liegt auf halbem Wege zwischen Hamburg und Berlin im Landkreis Prignitz und erstreckt sich über rund 139 km². Die zweitgrößte Stadt des Landkreises liegt am Fluss Stepenitz, ca. 30 Kilometer südwestlich von Pritzwalk, ca. 12 km nordöstlich von Wittenberge und grenzt im Süden an die Perleberger Heide.

Zur Stadt Perleberg gehören 12 Ortsteile: Dergenthin, Düpow, Gramzow, Groß Bucholz, Groß Linde, Lübzow, Quitzow, Rosenhagen, Schönfeld, Spiegelhagen, Sükow und Wüsten-Buchholz. Die Ortsteile sind ländlich geprägt und bestehen aus je einem Dorf.

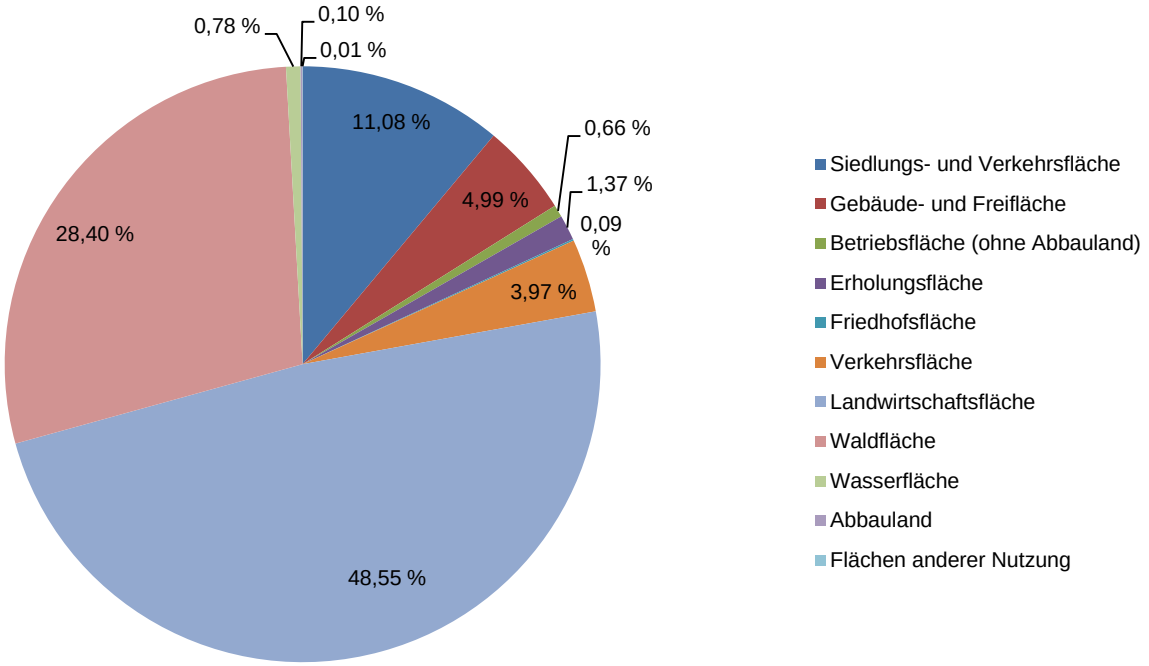


Abbildung 1 Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung, 2013[1]

Wie die Abbildung 1 verdeutlicht, besteht der überwiegende Teil des Stadtgebietes aus Landwirtschaftsflächen (rund 50 %) und aus Waldflächen (knapp 30 %). Zahlreiche mittelständische Unternehmen unterschiedlicher Branchen sind in den verschiedenen Ortsteilen sowie in den acht Gewerbegebieten ansässig: Schwarzer Weg, Quitzow, Ackerstraße, Düpow, Illtisweg, Eichhölzer Weg, Wittenberger Chaussee sowie Alter Schlachthof.

1.2.1 Bevölkerung

Die Stadt Perleberg weist derzeit eine Bevölkerungszahl von rund 12.204 Personen[2] auf. In der nachstehenden Tabelle wird ersichtlich, dass die Bevölkerungszahl im Vergleich zu 2010 jedes Jahr leicht sinkt. Im Vergleich zum Basisjahr bedeutet das eine Verringerung um 172 Personen.

[1] Zuarbeit Stadt Perleberg

[2] Stichtag 31.12.2014.

Tabelle 1 **Bevölkerungsentwicklung in der Stadt Perleberg im Vergleich, 2010-2014**[3]

Ortsteile	Einwohner					Entwicklung
	2010	2011	2012	2013	2014	2014 gegenüber 2010
Perleberg	10.455	10.380	10.085	10.303	10.337	-118
Dergenthin	263	259	258	248	237	-26
Düpow	355	343	342	354	352	-3
Gramzow	40	41	41	44	51	11
Groß Buchholz	129	132	132	132	128	-1
Groß Linde	45	47	47	46	44	-1
Lübzow	121	122	121	120	114	-7
Quitzow	310	305	305	293	295	-15
Rosenhagen	113	111	111	113	111	-2
Schönfeld	115	116	113	111	113	-2
Spiegelhagen	138	137	136	143	147	9
Sükow	185	187	187	178	180	-5
Wüsten Buchholz	107	100	100	97	95	-12
gesamt	**12.376**	**12.280**	**11.978**	**12.182**	**12.204**	**-172**

Der Tendenz der kommenden Jahre zufolge werden die Bevölkerungszahlen weiter sinken. Im Vergleich zu 2010 ist ein Abwärtstrend von 19,2 % in 2030 absehbar. Vergleicht man die Entwicklung mit der des Landkreises Prignitz, zeigt sich der gleiche Trend (s. Tabelle 2).

Tabelle 2 **Bevölkerungsvorausschätzung der Stadt Perleberg im Landkreis Prignitz, 2010-2030**[4]

	2010	2015	2020	2030	Entwicklung 2030 zu 2010	
Perleberg	12.332	11.796	11.237	9.970	-2.362	-19,2 %
Landkreis Prignitz	82.023	76.793	71.787	62250	-19.773	-24,1 %

1.2.2 Beschäftigtenzahlen

Die Bundesagentur für Arbeit führt Statistiken u. a. über die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, aufgeschlüsselt in 25 Wirtschaftszweige. Von 12.204 in Perleberg lebenden Personen sind 5.894 sozialversicherungspflichtig, 512 ausschließlich geringfügig nach WZ08 beschäftigt (siehe Tabelle 3). Beamte, Richter, Soldaten, Selbstständige, Anwälte und Ärzte wurden in dieser Statistik nicht mit erfasst. Mit ca. 3.440 Personen weißt Perleberg auch eine sehr hohe Pendlerzahl auf.[5]

[3] Zuarbeit Stad Perleberg. Es ist darauf hinzuweisen, dass die vorliegenden Daten von den statistisch erhobenen Bevölkerungszahlen (Quelle: Statistischen Ämter des Bundes und der Länder) abweichen, die der Energie- und CO_2-Bilanz zugrunde liegen.

[4] Land Brandenburg, Landesamt für Bauen und Verkehr, Bericht der Raumordnung "Bevölkerungsvorausschätzung 2011 bis 2030", Ämter und amtsfreie Gemeinden des Landes Brandenburg.

[5] Stadt Perleberg, https://www.stadt-perleberg.de/seite/1784/wirtschaft.html, 06/2015

Tabelle 3 **Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) sowie ausschließlich geringfügig Beschäftigte in wirtschaftsfachlicher Gliederung (WZ 2008) am Arbeitsort in der Stadt Perleberg[6]**

	Sv-pflichtig Beschäftigte			ausschließlich geringfügig Beschäftigte[7]		
	2011	**2012**	**2013**	**2011**	**2012**	**2013**
A Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	72	79	77	14	11	10
B Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	*	*	*	*	*	*
C Verarbeitendes Gewerbe	711	666	692	44	36	29
D Energieversorgung	*	*	*	*	*	*
E Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen	*	*	*	*	*	*
F Baugewerbe	498	471	454	17	25	21
G Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	685	675	633	109	111	106
H Verkehr und Lagerei	126	122	111	18	12	17
I Gastgewerbe	276	302	297	70	75	72
J Information und Kommunikation	27	17	18	5	7	4
K Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	212	210	206	6	5	5
L Grundstücks- und Wohnungswesen	100	104	*	25	25	*
M Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen	180	174	156	29	33	25
N Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen	109	113	113	89	94	81
O Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung	1.776	1.145	1.096	6	3	5
P Erziehung und Unterricht	*	64	58	*	*	6
Q Gesundheits- und Sozialwesen	1.424	1.472	1.524	66	54	51
R Kunst, Unterhaltung und Erholung	*	*	*	*	*	*
S Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	278	265	241	39	34	36
T Private Haushalte	*	*	*	*	*	*
U Exterritoriale Organisationen und Körperschaften	-	-	-	-	-	-
insgesamt	**6.644**	**5.991**	**5.894**	**554**	**545**	**512**

[6] Bundesagentur für Arbeit, Stichtag 31.12.

[7] Die ausgewiesene Zahl der ausschließlich geringfügig Beschäftigten ist Summe der ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten und der auschließlich kurzfristig Beschäftigten.

2 Energie- und CO_2-Bilanz

2.1 Methodik

Die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz erfolgte mit Hilfe der Software ECOSPEED Region^{smart} (Hersteller: ECOSPEED). Die Software ist bundesweit das am häufigsten eingesetzte Tool zur Erstellung von Energie- und CO_2-Bilanzen und legt damit Standards hinsichtlich der Erarbeitung und Auswertung von Bilanzen fest. ECOSPEED Region^{smart} bilanziert für verschiedene Energieträger die Energieverbräuche bzw. die mit dem Energieverbrauch verknüpften CO_2-Emissionen nach Privathaushalten, Wirtschaft, Verkehr, kommunale Gebäude/Infrastruktur und kommunale Flotte. Die Genauigkeit der erstellten Bilanzen wird vom Hersteller ECOSPEED mit ±10 % angegeben. Die methodischen Zusammenhänge sind detailliert im Handbuch der Software beschrieben. Dies ist jedoch erst zugänglich, wenn man eine Lizenz erwirbt.

ECOSPEED Region^{smart} folgt in der Bilanzierungsmethodik grundsätzlich der IPCC[8]-Methodik, die von der UNFCCC[9] 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 ECOSPEED Region^{smart} erfolgt eine Einschränkung der Berechnung auf die energiebedingten CO_2-Emissionen. Es sei explizit darauf hingewiesen, dass keine CO_2-Äquivalente berechnet werden. 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. Das heißt für die Primärbilanzierung, dass bei der Bewertung der Energieeinsatz für die gesamte Prozesskette (Vorkette) berücksichtigt wird, beispielsweise von der Ölförderung über die Raffination bis hin zum Kraftstoff bzw. zur Dienstleistung Mobilität, und nicht nur der Endverbrauch (z. B. Kraftstoff) angerechnet wird. 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 in der Vorkette der Endenergiebereitstellung setzen sich zusammen aus Energieaufwendungen für die Förderung der Energieträger, ggf. die Aufbereitung/Veredelung der Energieträger, die Distribution zum Endverbraucher sowie Schwundeffekten (z. B. Flüssigerdgastransport – LNG10) 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 Emissio-

[8] IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

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

[10] LNG – Liquified natural gas

nen 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 in der Kalkulation: Zunächst wird eine Startbilanz auf Grundlage der Einwohner- und Beschäftigtenzahlen errechnet, bezogen auf das Stadtgebiet (Top-down-Ansatz). Die Ergebnisse aus dieser Berechnung werden dann mit Hilfe weiterer ortsbezogener Daten kalibriert: darunter Zulassungszahlen der Kraftfahrzeuge (Kfz), bekannte Energieverbräuche der leitungsgebundenen Energieträger (Strom, Erdgas, Fernwärme) sowie Abschätzungen zu den nicht-leitungsgebundenen Energieträgern über die Verteilung der Feuerungsstättenleistungen im Stadtgebiet (Bottom-up-Ansatz).

Neben dem lokalen Energieverbrauch wird auch die lokale Energieproduktion dargestellt. Hier geht es vorrangig um die Erzeugung von Strom und Wärme unterteilt nach Erzeugung aus konventionellen Anlagen (Strom z. B. aus fossil befeuerten Kraftwerken, Windkraft-, Photovoltaikanlagen etc., Wärme z. B. aus Heizwerken) und KWK[11]-Anlagen (Strom und Wärme z. B. aus BHKW[12]-, GuD[13]-Anlagen).

Die Bilanzen umfassen den Energieverbrauch und die CO_2-Emissionen auf dem Gebiet der Stadt Perleberg, unterteilt nach den verbrauchenden Bereichen sowie nach den eingesetzten Energieträgern. Bei den Verbrauchsbereichen wird zwischen privaten Haushalten, Wirtschaft, Verkehr, kommunalen/-r Gebäuden/Infrastruktur und kommunaler Flotte unterschieden. Zur näheren Erläuterung dazu dienen die Angaben aus Tabelle 4.

Tabelle 4 Erläuterung der verbrauchenden Sektoren

Sektor	Erläuterung
Private Haushalte	Strom-/Wärmeverbräuche (Heizung und Warmwasser) in den privaten Haushalten
Wirtschaft	Strom-/Wärmeverbräuche (Heizung, Warmwasser und Prozesswärme) Urproduktion (Land- und Forstwirtschaft), industrieller/verarbeitender Sektor und Dienstleistungssektor (GHD[14])
Verkehr	Kraftstoffverbräuche (inkl. Strom) durch motorisierten Individualverkehr, öffentlichen Nahverkehr, Schienenverkehr (nah/fern), Güterverkehr (Straße/Wasser), Personenflugverkehr, Personenschifffahrt
kommunale Gebäude/Infrastruktur	Strom-/Wärmeverbräuche (Heizung und Warmwasser) der öffentlichen Einrichtungen der Stadt (Bsp.: Rathaus, Verwaltung, Schulen, Kindertagesstätten, Feuerwehren), Straßenbeleuchtung
kommunale Flotte	Kraftstoffverbräuche (inkl. Strom) der Dienstfahrzeuge der Verwaltung, Fahrzeuge des Bauhofs, Fahrzeuge der Feuerwehr etc.

Folgende Energieträger werden prinzipiell in die Bilanzierung einbezogen (Energieträger, die im Stadtgebiet Perleberg keine Anwendung finden, sind in eckige Klammern gesetzt):

- Strom

[11] KWK – Kraft-Wärme-Kopplung (gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme)

[12] BHKW – Blockheizkraftwerk

[13] GuD – Gas- und Dampfturbinenkraftwerk

[14] GHD – Gewerbe/Handel/Dienstleistungen

- Heizöl EL[15]
- Benzin
- Diesel
- Kerosin
- Erdgas
- [Fernwärme (inkludiert Nahwärme)]
- Holz (umfasst auch Pellets und Hackschnitzel)
- Umweltwärme (ist der Wärmegewinn aus Wasser, Luft und Boden und umfasst Wärmepumpen, Geothermie, Abwärme)
- Sonnenkollektoren (Solarthermie)
- [Biogase]
- [Abfall]
- Flüssiggas
- [Pflanzenöl]
- [Biodiesel]
- Braunkohle
- [Steinkohle]

Strom wird prinzipiell gesondert behandelt und über den Energieträgermix in der Erzeugung nur als Summe in der Primärenergie und CO_2-Bilanz abgebildet. Bei der Erstellung von Energiekonzepten nach RENplus fordert der Fördermittelgeber die Verwendung von Emissionsfaktoren die vom LUGV vorgegeben werden. Der Energieträger Strom geht hierbei mit 800 g/kWh in die Bilanz ein.

Weitere Informationen zur Bilanzierungsmethodik finden sich im Handbuch zu ECOSPEED Region^{smart} (ECOSPEED 2015).

2.2 Datenquellen

In die Erstellung der Energie- und CO_2-Bilanz ging eine Vielzahl an Daten ein. Die Startbilanz wurde top-down über die Einwohner- und Beschäftigtenzahlen erstellt. Die Endbilanz wurde bottom-up über weitere Eingangsdaten erarbeitet. In der nachstehenden Tabelle sind die eingegangenen Daten, deren Quellen sowie der Zeitraum, für den sie vorlagen, aufgeführt.

[15] Heizöl EL – Heizöl extra leicht(flüssig)

Tabelle 5 erhobene Daten und deren Quellen

Daten	Datenquelle	Bezugszeitraum
Einwohner	Statistische Ämter des Bundes und der Länder	2011 – 2013
Beschäftigte (SvB und agB am AO[16])	Bundesagentur für Arbeit	2011 – 2013
Stromabsatz	Prignitzer Energie- und Wasserversorgungsunternehmen GmbH	2011 – 2013
Erdgasabsatz	Prignitzer Energie- und Wasserversorgungsunternehmen GmbH	2011 – 2013
Stromerzeugung eE (EEG[17]-gef.)	50Hertz Transmission GmbH	2011 – 2013
Kfz-Zulassungen	Kraftfahrt-Bundesamt	2011 – 2013
Verbräuche der kommunalen Flotte	Stadt Perleberg	2011 – 2013
Verbräuche der kommunalen Gebäude/Straßen-beleuchtung	Stadt Perleberg	2013

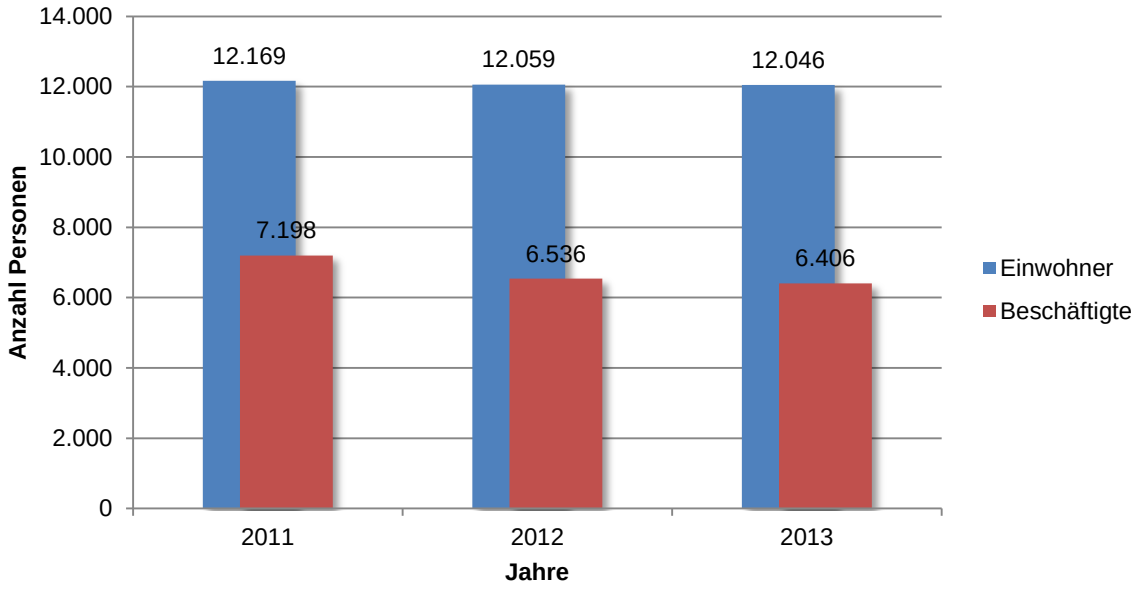


Abbildung 2 Einwohner[18]-/Beschäftigtenverlauf

Dazu zählen die Absätze der leitungsgebundenen Energieträger Strom und Erdgas, die vom Prignitzer Energie- und Wasserversorgungsunternehmen GmbH bereitgestellt wurden.

[16] Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte und ausschließlich geringfügig Beschäftigte am Arbeitsort

[17] EEG – Erneuerbare-Energien-Gesetz

[18] Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder – Diese weichen von den Bevölkerungszahlen im Kapitel 1.2.1 ab, beeinflusst die Bilanz jedoch nicht maßgeblich.

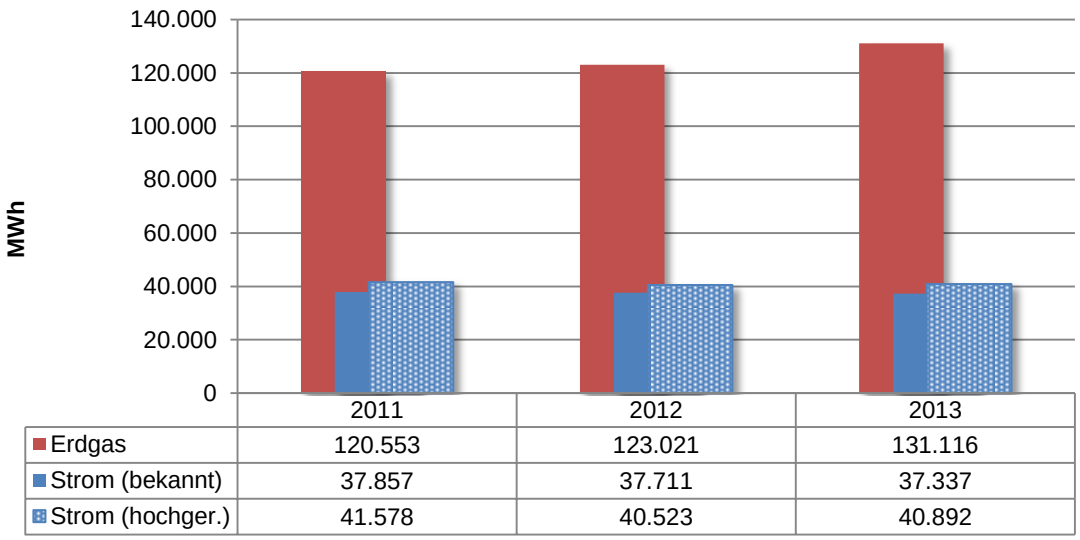


Abbildung 3 leitungsgebundene Energieträger

Zur Abbildung des Verkehrssektors wurden die Zulassungszahlen nach Fahrzeugkategorien für die Stadt Perleberg vom Kraftfahrtbundesamt (KBA) herangezogen.

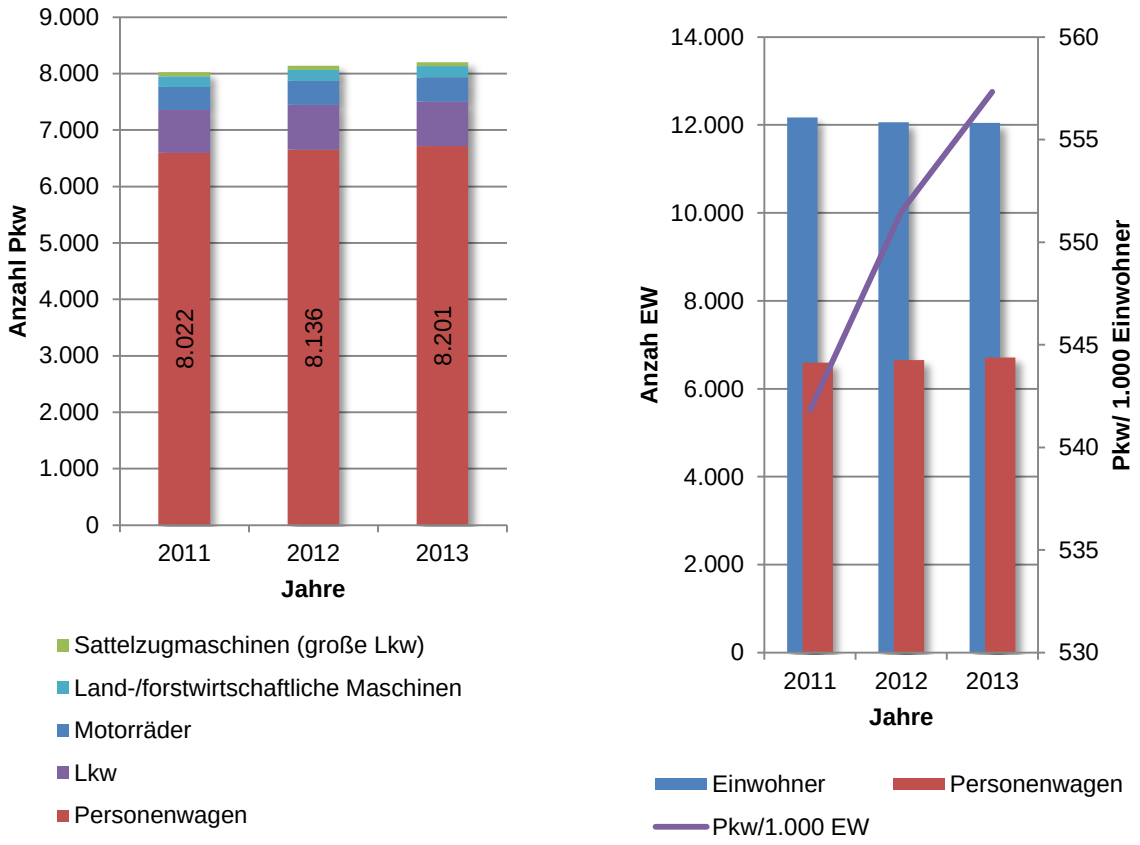


Abbildung 4 zugelassene Kfz nach Fahrzeugkategorien und Pkw pro 1.000 EW (vgl. Tabelle 6)

Tabelle 6 zugelassene Fahrzeuge

Fahrzeugkategorie	2011	2012	2013
Motorräder	407	426	433
Personenwagen	6.594	6.651	6.714
Sattelzugmaschinen (große Lkw)	74	76	68
Lkw	761	796	788
land-/forstwirtschaftliche Maschinen	187	188	199
Kfz gesamt	**8.022**	**8.136**	**8.201**

Im Bereich Energieproduktion wurden die nach EEG vergüteten, erzeugten Strommengen über Veröffentlichungen des Übertragungsnetzbetreibers 50Hertz Transmission GmbH bestimmt.

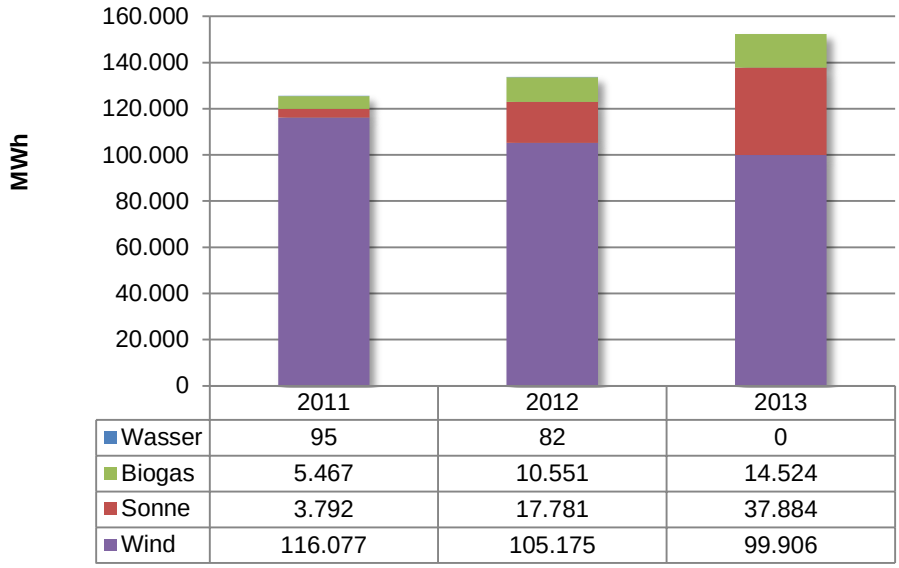


Abbildung 5 Stromproduktion EEG-Anlagen

2.3 Datenaufbereitung

Die Erdgasabsätze wurden vor der Eingabe in ECOSPEED Region[smart] witterungsbereinigt, um jährlich schwankende, klimatische Bedingungen zu berücksichtigen. Weiterhin wurden die Erdgasabsätze von Brenn- auf Heizwert umgerechnet.[19]

Da die Stromabsätze nicht für das gesamte Stadtgebiet vorlagen, da einige Ortsteile über das Stromnetz der WEMAG Netz GmbH versorgt werden, wurde der Gesamtstromverbrauch mittels einer Hochrechnung über die Einwohnerzahlen vorgenommen. Die hochgerechneten Stromverbräuche liegen daher ca. 7,5–9,8 % über den mitgeteilten, gesicherten Verbräuchen.

[19] Die Erdgasabsätze werden immer auf Basis des Heizwertes berechnet.

Tabelle 7 Grundversorger Strom in den Ortsteilen

Ortsteil	EVU
Perleberg	PVU
Dergenthin	PVU
Düpow	PVU
Gramzow	PVU
Groß Buchholz	WEMAG
Groß Linde	PVU
Lübzow	PVU/WEMAG
Quitzow	WEMAG
Rosenhagen	PVU
Schönfeld	WEMAG
Spiegelhagen	PVU
Sükow	WEMAG
Wüsten Buchholz	WEMAG

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

Da der Verbrauch der nicht-leitungsgebundenen Energieträger unbekannt ist, wurde eine Abschätzung vorgenommen, die im Folgenden erläutert wird[20]:

Da der durchschnittliche Wärmebedarf je Einwohner bundesweit in etwa gleich ist, wird die Annahme getroffen, dass die Summe der wichtigsten Raumenergieträger konstant ist und somit in etwa dem Wert aus der Startbilanz entspricht. Diese Energieträger sind in Tabelle 8 zusammengefasst. Von diesem Gesamtwert werden die bekannten, witterungsbereinigten und ggf. auf Heizwert umgerechneten Verbräuche der leitungsgebundenen Energieträger (Erdgas) abgezogen. Der verbleibende Energieverbrauch wird auf die übrigen, nicht-leitungsgebundenen Energieträger in dem Verhältnis verteilt, in dem sie bereits in der Startbilanz zueinander standen. Hierbei werden manche Energieträger auch ganz herausgenommen, je nach regionaler Lage der zu betrachtenden Kommune und weiteren Informationen die ggf. verfügbar sind (in Ostdeutschland wird z. B. Steinkohle als Energieträger auf null gesetzt, da dieser Energieträger hier nahezu nicht vorkommt; weiterhin kann z. B. der Flüssiggasverbrauch auf null gesetzt werden, wenn es sich um eine relativ große, dicht besiedelte Kommune ohne Siedlungsvereinzelungen handelt).

Tabelle 8 Übersicht Energieträger Raumwärmebereitstellung

Energieträger Raumwärmebereitstellung	
Heizöl EL	Holz
Erdgas	Flüssiggas
Braunkohle	

2.4 Energiebilanz

Der Gesamtprimärenergieverbrauch der Stadt Perleberg hat im Zeitraum 2011 bis 2013 um 1,8 % von 459.400 MWh auf 451.400 MWh abgenommen. Bezogen auf den Endenergieverbrauch lag der Rückgang bei 1,7 % von 337.400 MWh auf 331.700 MWh.

[20] Diese Vorgehensweise wird auch vom Hersteller der Bilanzierungssoftware (ECOSPEED) empfohlen.

Der Gesamtprimärenergieverbrauch je Einwohner der Stadt Perleberg lässt sich für das Jahr 2013 mit etwa 37,5 MWh/a beziffern. Betrachtet man den Verlauf über den Zeitraum von 2011 bis 2013, so wird deutlich, dass der Primärenergieverbrauch je Einwohner abgenommen hat (−0,7 %). Der Stromverbrauch fällt im Jahr 2013 um gut 1,6 % geringer aus als im Jahr 2011. 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 im Jahr 2013 bei 2,5 : 1 (2011 ebenfalls 2,5 : 1).

Tabelle 9 Vergleich absoluter Energieträgereinsatz 2011/2013 (Endenergie)

Energieträger	2011 MWh	2011 %	2013 MWh	2013 %	Δ absolut	Δ relativ
Strom	43.233	12,8%	42.525	12,8%	-708	-1,6%
Heizöl EL	12.959	3,8%	8.539	2,6%	-4.420	-34,1%
Benzin	44.842	13,3%	45.672	13,8%	830	1,9%
Diesel	88.967	26,4%	89.757	27,1%	790	0,9%
Kerosin	14.361	4,3%	14.216	4,3%	-145	-1,0%
Erdgas	124.217	36,8%	124.607	37,6%	390	0,3%
Fernwärme	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Holz	5.922	1,8%	3.910	1,2%	-2.012	-34,0%
Kohle	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Umweltwärme	901	0,3%	1.132	0,3%	231	25,6%
Sonnenkollektoren	202	0,1%	216	0,1%	14	6,9%
Biogase	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Abfall	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Flüssiggas	913	0,3%	588	0,2%	-326	-35,7%
Pflanzenöl	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Biodiesel	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Braunkohle	904	0,3%	580	0,2%	-324	-35,8%
Steinkohle	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
gesamt	**337.422**	**100,0%**	**331.742**	**100,0%**	**-5.680**	**-1,7%**

Die Verminderung des Gesamtendenergieverbrauchs ist nahezu vollständig auf den Rückgang des Heizöl-EL- und Holzverbrauchs zurückzuführen. Daneben sind folgende Entwicklungen beim Energieverbrauch von 2011 nach 2013 festzuhalten:

1. Der Heizöl-EL-, Holz-, Flüssiggas- und Braunkohleabsatz gingen zurück, während der Erdgas-, Umweltwärme- und Solarenergieabsatz zunahmen. Insgesamt beträgt der Saldo der aufgeführten Energieträger −6.400 MWh, d. h. der Energieträgereinsatz war absolut rückläufig.

2. Der Benzin- und Dieselabsatz stiegen leicht an. Dies lässt sich auf die Zunahme der Kfz-Zulassungen um 2,2 % zurückführen.

Der Vergleich von End- und Primärenergie zeigt, dass die Bereitstellung der konsumierten Endenergie mit beträchtlichen Energieaufwendungen in den jeweiligen Vorketten verbunden ist (Förderung, Raffination, Aufbereitung, Umwandlung, Distribution). Eindrucksvoll ist dies beim Energieträger Strom festzustellen. Hier liegt das Verhältnis von Primär- zu Endenergie bei 2,5 zu 1.

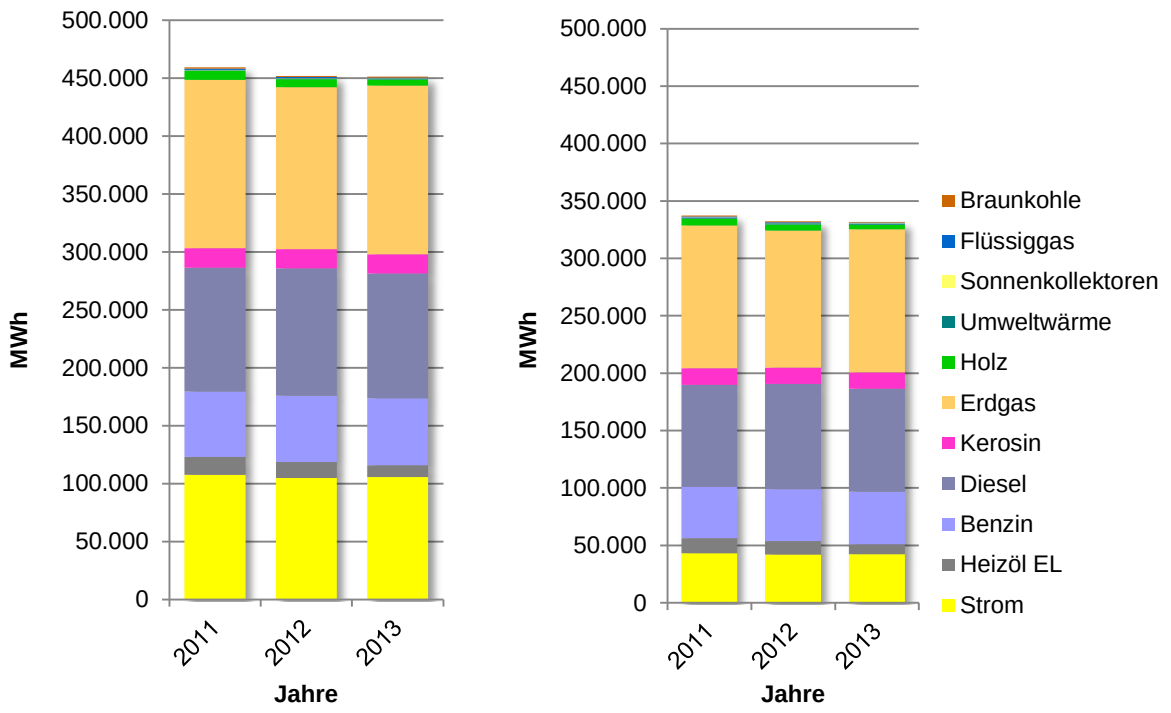


Abbildung 6 **Primär- (links) und Endenergieverbrauch (rechts) absolut nach Energieträgern 2011 bis 2013**

Betrachtet man die Pro-Kopf-Energieverbräuche, fällt auf, dass die Abnahme des spezifischen Energieverbrauchs geringer ausfällt als bei den Absolutverbräuchen. Dies lässt sich durch den Bevölkerungsrückgang im Betrachtungszeitraum von ca. 1,0 % erklären (siehe Abbildung 7).

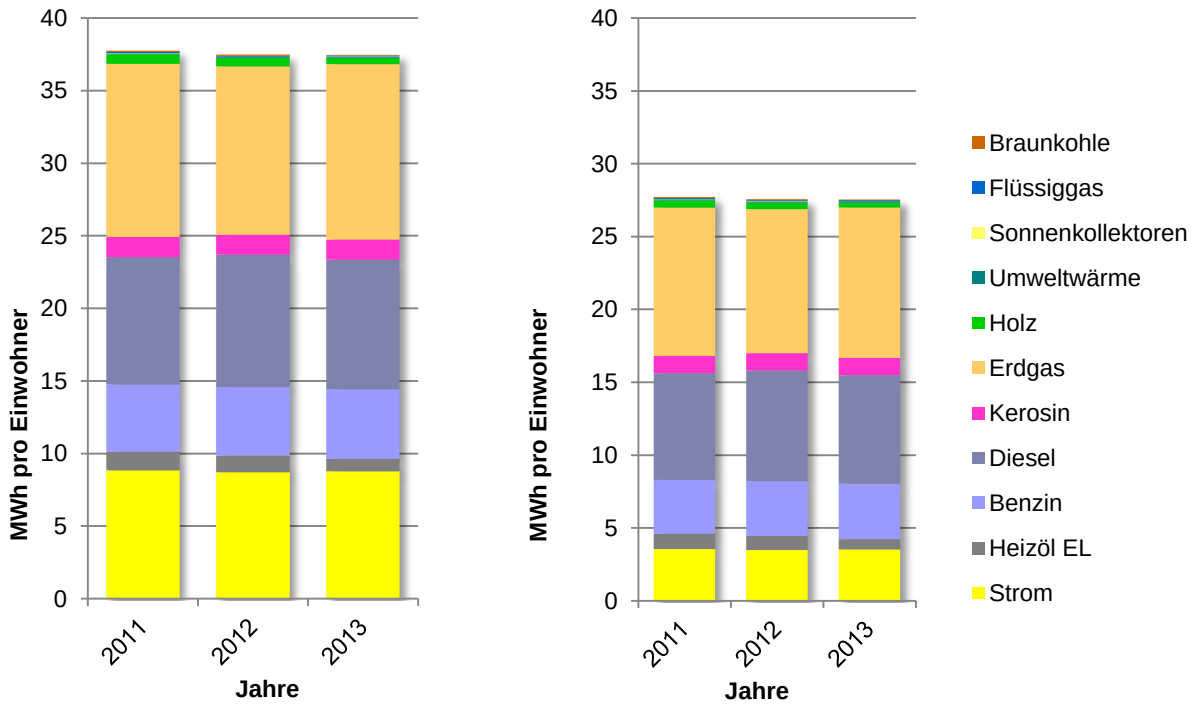


Abbildung 7 **Primär- (links) und Endenergieverbrauch (rechts) je Einwohner nach Energieträgern 2011 bis 2013**

Der in Abbildung 8 getrennt nach Bereichen dargestellte Primär- und Endenergieverbrauch gibt Auskunft, in welchen Bereichen die größten Energieverbräuche anfallen. Demnach liegt der Bereich Verkehr mit einem Anteil von 41,1 % (Primärenergie) bzw. 45,5 % (Endenergie) auf Rang eins der Verbrauchsbereiche. Die Bereiche private Haushalte und Wirtschaft liegen mit 37,5 % Primär- und 36,4 % Endenergie sowie 20,1 % Primär- und 17,0 % Endenergie auf Rang zwei und drei. Die Verbräuche durch kommunale Gebäude und die Straßenbeleuchtung machen 1,1 % bzw. 1,0 % und die kommunale Flotte 0,1 % bzw. 0,2 % vom gesamten Primär- bzw. Endenergieverbrauch aus.[21]

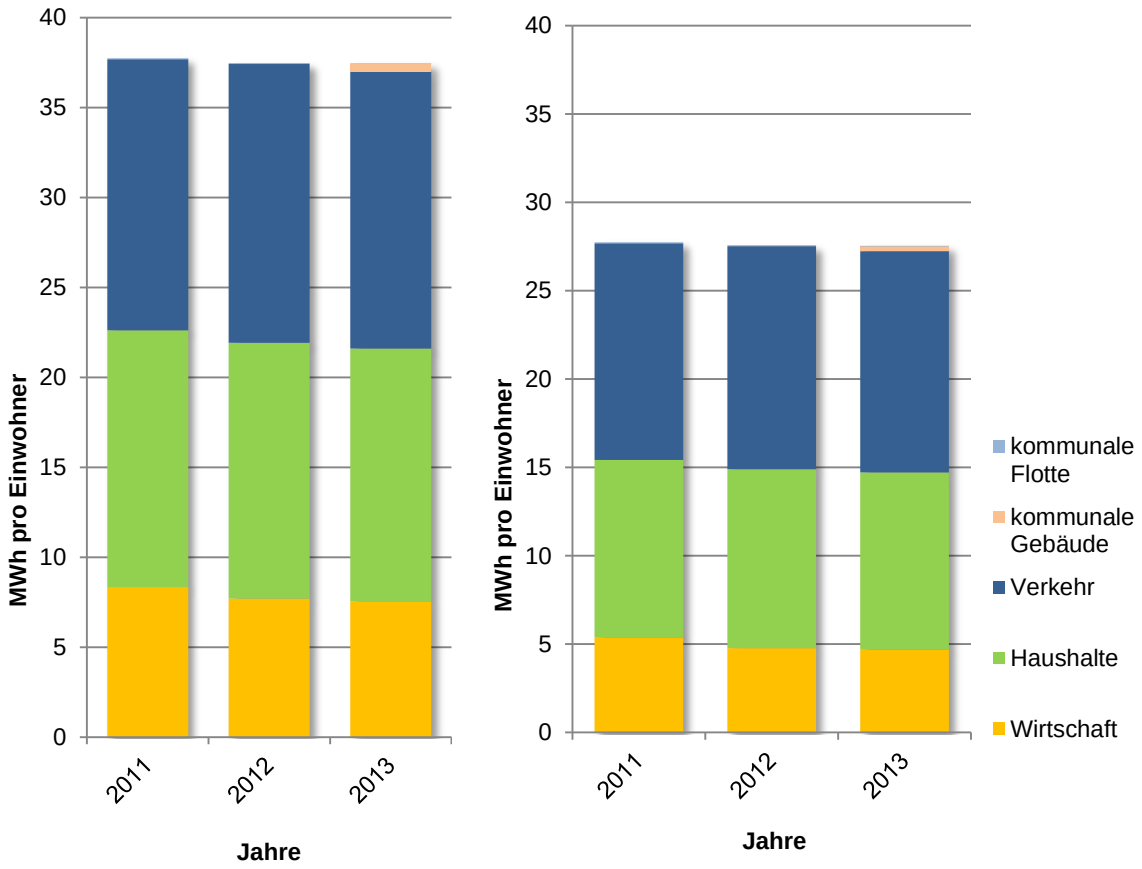


Abbildung 8 **Primär- (links) und Endenergieverbrauch (rechts) je Einwohner nach Bereichen 2011 bis 2013**

2.5 CO_2-Bilanz

Die jährlichen energiebedingten CO_2-Emissionen belaufen sich für das Jahr 2013 auf insgesamt ca. 101.300 t. Der Pro-Kopf-Ausstoß beträgt somit ca. 8,40 t/a (siehe Abbildung 9). Damit liegt er fast 29 % unter dem deutschen Durchschnitt von 11,8 t/a (Eigenberechnung basierend auf destatis-Werten 2012).

[21] Die Werte sind Typisch für eine Stadt in der Größenordnung wie Perleberg.

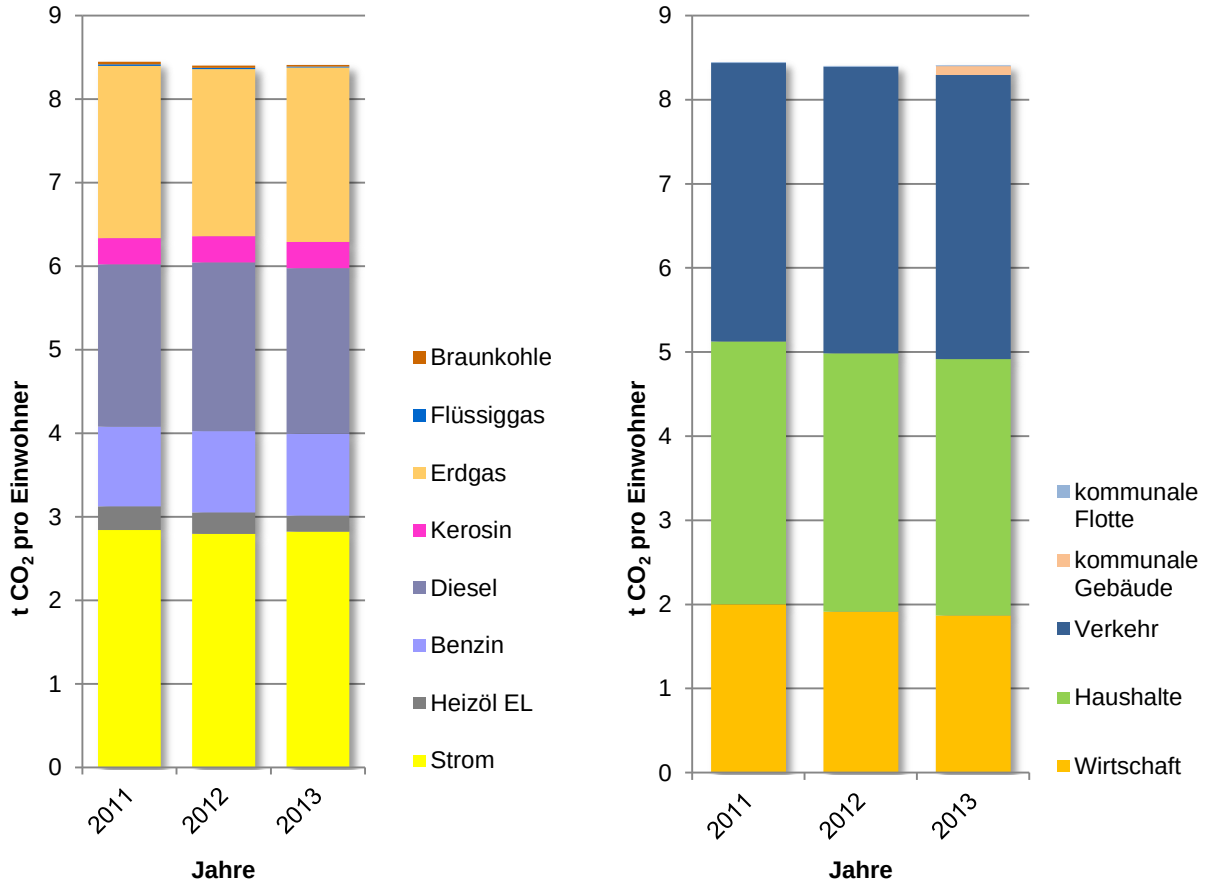


Abbildung 9 **CO_2-Ausstoß je Einwohner nach Energieträgern (links) und Bereichen (rechts) 2011 bis 2013 (Primärenergie)**

Auf dem Gebiet der Stadt Perleberg wurden im Jahr 2013 rund 152.314 MWh Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt und ins öffentliche Stromnetz eingespeist. 65,6 % bzw. 99.906 MWh davon stammen aus der Erzeugung durch Windkraft, 24,9 % bzw. 37.884 MWh aus Solarkraft und 9,5 % bzw. 14.524 MWh aus der Verstromung von Biomasse (vorrangig Biogas). Bis ins Jahr 2012 wurden zudem zwischen 82 MWh und 95 MWh Strom aus Wasserkraft gewonnen. Bilanziell wurden damit insgesamt CO_2-Emissionen von 78.200 t kompensiert. 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 erneuerbare Energien/lokaler Strommix mit hohem fossilen Anteil ergibt die spezifische CO_2-Einsparung je eingespeister Kilowattstunde EEG-Strom.

Der lokal produzierten und eingespeisten Strommenge aus EEG-vergüteten Anlagen von 152.314 MWh steht ein endenergetischer Stromverbrauch von 42.525 MWh gegenüber, d. h. der Stromverbrauch der Stadt Perleberg kann rein bilanziell zu 358 % aus erneuerbaren Stromquellen gedeckt werden. Durch die lokale Stromerzeugung, werden die gesamten, energieverbrauchsbedingten CO_2-Emissionen zu 77,2 % kompensiert (siehe Abbildung 10). Die Pro-Kopf-Emissionen von 8,4 t können dadurch bilanziell um 6,5 t auf 1,9 t CO_2 reduziert werden.

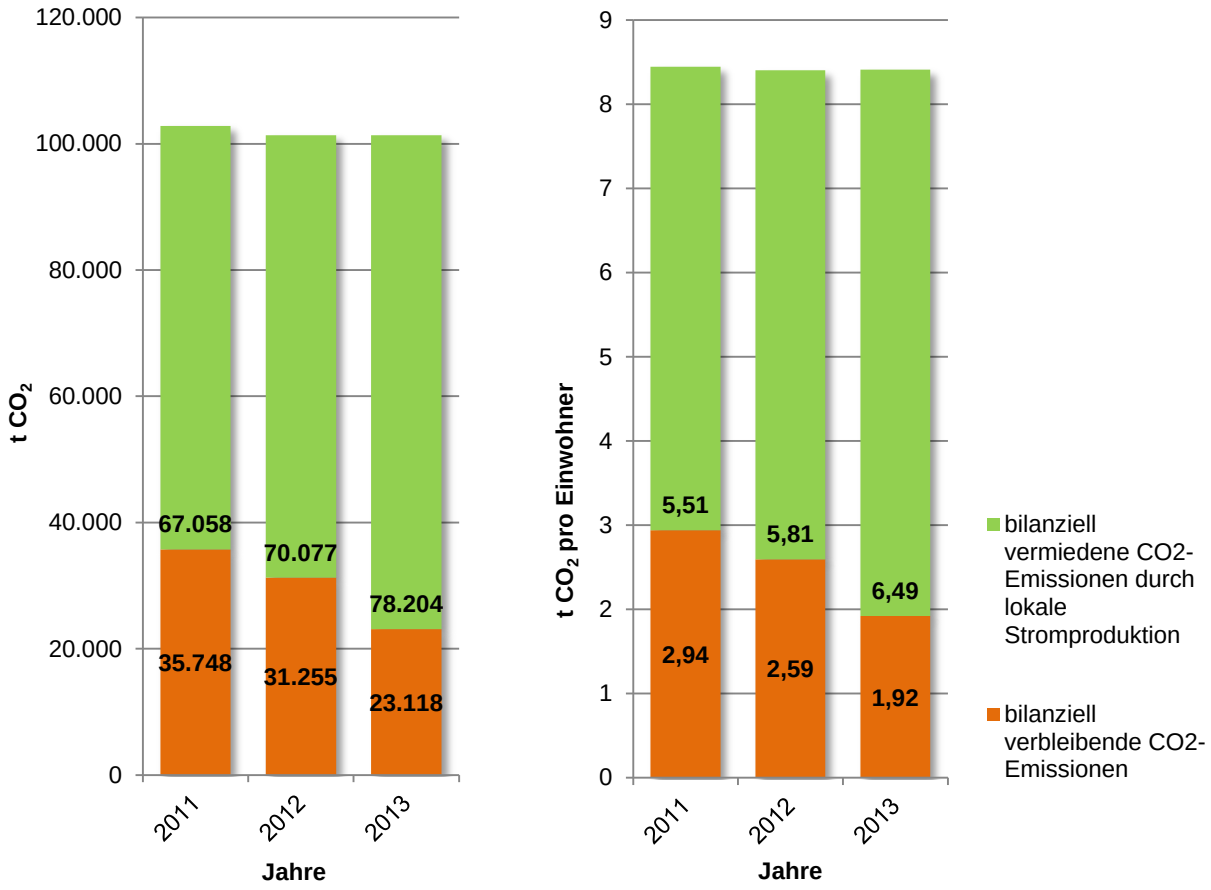


Abbildung 10 **CO_2-Vermeidungspotenzial erneuerbare Energieerzeugung gegenüber CO_2-Emissionen Untersuchungsbereiche**

3 Untersuchungsbereiche

3.1 Erneuerbare Energien

3.1.1 Photovoltaik

Ausgangslage

Gemäß Tabelle 1 befanden sich 2013 im Untersuchungsgebiet 204 Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) mit einer Gesamtleistung von 41 MW_p und einem jährlichen Ertrag von ca. 37 GWh. Es ist ein steter Zubau vom Jahr 2010 bis 2013 zu verzeichnen.

Tabelle 10 EEG-Meldedaten von 50Hertz alle Anlagen

		2011	2012	2013
Anzahl	-	140	183	204
Leistung	kW	4.563	59.574	41.027
Arbeit EEG-Strom	kWh	3.792.496	17.780.656	6.531.777
Arbeit Direktvermarktung	kWh	0	0	31.352.608
Arbeit gesamt	**kWh**	**3.792.496**	**17.780.656**	**37.884.385**
Vergütung	€	1.493.809	4.188.842	7.014.219
durchschnittliche spez. Vergütung	ct/kWh	39,4	23,6	18,5
durchschnittliche Volllaststunden	h	831	298	923

Photovoltaik-Potenzial auf Gebäudedächern

Zur Ermittlung des Potenzials für Photovoltaikanlagen auf Gebäudedächern wurde eine analytische Auswertung von Katasterdaten vorgenommen. Auf Basis der Gebäudegrundflächen und den Parametern zu angenommenen Dacharten und Firstausrichtungen ergeben sich die Dachflächenanteile, die für die Belegung mit Photovoltaikmodulen geeignet sind gemäß Tabelle 11.

Tabelle 11 Faktoren zur Dachart und Ausrichtung und geeignete Dachfläche zu Gebäudegrundfläche

Firstausrichtung[22]	o	ono	no	nno	n	Dachanteil [%]
Satteldach	0,36	0,36	0,36	0,75	0,75	30
Krüppelwalmdach	0,36	0,36	0,36	0,75	0,75	5
Walmdach	0,36	0,36	0,36	0,75	0,75	15
Mansarddach	0,23	0,23	0,23	0,36	0,36	5
Pultdach	0,45	0,45	0,45	0,49	0,49	5
Flachdach	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	15
Zeltdach	0,54	0,54	0,54	0,72	0,72	10
Berliner Dach	0,19	0,19	0,19	0,23	0,23	10
andere	0,38	0,38	0,38	0,57	0,57	5
Ausrichtungsanteil [%]	20	20	20	20	20	100

Als installierbare Leistung wurden 0,15 kW_p/m^2 angenommen und die spezifischen Erträge für den Standort Perleberg gemäß Tabelle 12 angesetzt.

[22] Himmelsrichtungen der Fürstlinie

Tabelle 12 spezifische Erträge in kWh/kW$_p$ nach Dachart und Firstausrichtung am Standort Perleberg

Firstausrichtung	o	ono	no	nno	n
Satteldach	1076,20	1067,52	1024,12	818,86	876,58
Krüppelwalmdach	1015,44	998,09	946,01	736,24	763,75
Walmdach	1015,44	998,09	946,01	736,24	763,75
Mansarddach	1076,20	1067,52	1024,12	818,86	876,58
Pultdach	1076,20	1067,52	1024,12	818,86	876,58
Flachdach	1076,20	1067,52	1024,12	818,86	876,58
Zeltdach	1015,44	998,09	946,01	736,24	763,75
Berliner Dach	1076,20	1067,52	1024,12	818,86	876,58
andere	1067,52	1050,16	1006,77	796,73	841,00

In der Berechnung des Photovoltaikpotenzials auf Gebäudedächern wurde zwischen einem theoretischen und einem realistischen Potenzial unterschieden. Wobei im realistischen Potenzial nur die Belegung von Dachflächen mit südlicher bis südwestlicher bzw. südöstlicher Richtung und optimaler Neigung beachtet wurde (vgl. Tabelle 13).

Tabelle 13 Faktoren für das erreichbare Potenzial verwendete Dacharten und Ausrichtungen

Firstausrichtung	o	ono	no	nno	n	Dachanteil [%]
Satteldach	0,36	0,36	0,36	0,75	0,75	30
Krüppelwalmdach	0,36	0,36	0,36	0,75	0,75	5
Walmdach	0,36	0,36	0,36	0,75	0,75	15
Mansarddach	0,23	0,23	0,23	0,36	0,36	5
Pultdach	0,45	0,45	0,45	0,49	0,49	5
Flachdach	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	15
Zeltdach	0,54	0,54	0,54	0,72	0,72	10
Berliner Dach	0,19	0,19	0,19	0,23	0,23	10
andere	0,38	0,38	0,38	0,57	0,57	5
Ausrichtungsanteil [%]	20	20	20	20	20	100

Die erreichbaren Erträge reduzieren sich entsprechend beim realistischen Potenzial zu geringeren Werten im Vergleich zum theoretischen Potenzial nach

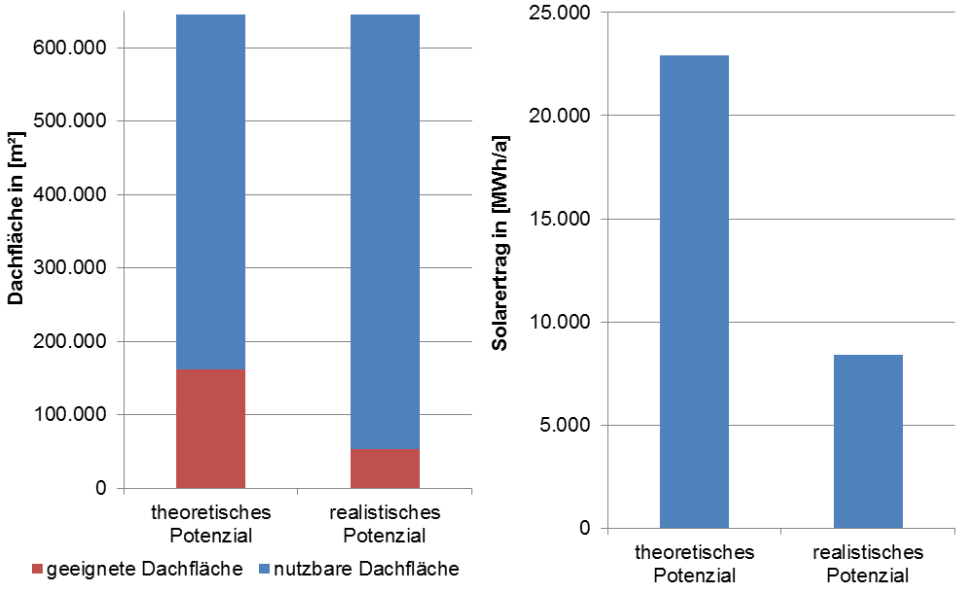


Abbildung 11 Gegenüberstellung des theoretischen und realistischen Potenzials

Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 14 Ergebnisse Potenzialberechnung Photovoltaik

Parameter	Einheit	theoretisches Potenzial	realistisches Potenzial
geeignete Dachfläche	m²	161.268	53.509
installierbare Leistung	MW_p	24	8
spezifischer Ertrag	kWh/kW_p	947	1.044
Ertrag	MWh	22.918	8.383
Deckungsgrad Strom 2013	%	53,89	19,71
Investitionskosten	€	33.866.275	8.382.522
Vermiedene CO_2-Emissionen	t/a	7.448	2.724
Bereits ausgeschöpftes Potenzial	MWh	1.502	1.502
Ausschöpfungsgrad	%	6,55	17,91

Bei Bezug des theoretischen Potenzials auf den Stromverbrauch im Jahr 2013 zeigt sich selbst bei maximaler Belegung aller Dachflächen ein maximaler Deckungsgrad von rund 54 %.

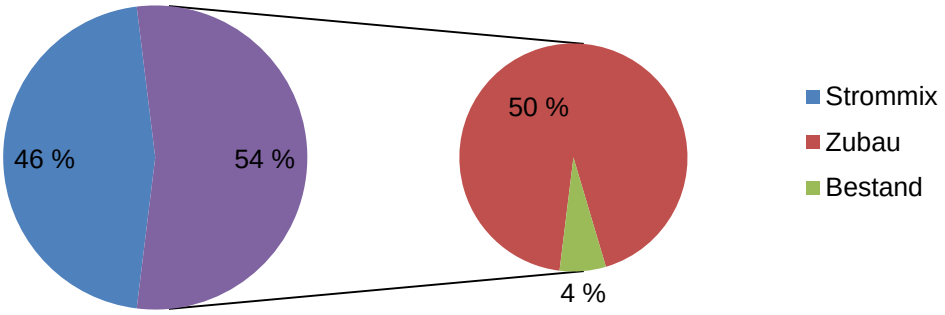


Abbildung 12 theoretische Deckungsgrade Photovoltaik am Strommix

Das realistische Potenzial weist immer noch einen möglichen Anteil von 4 % auf, wobei 3 % bereits durch vorhandene Aufdachanlagen bereitgestellt werden.

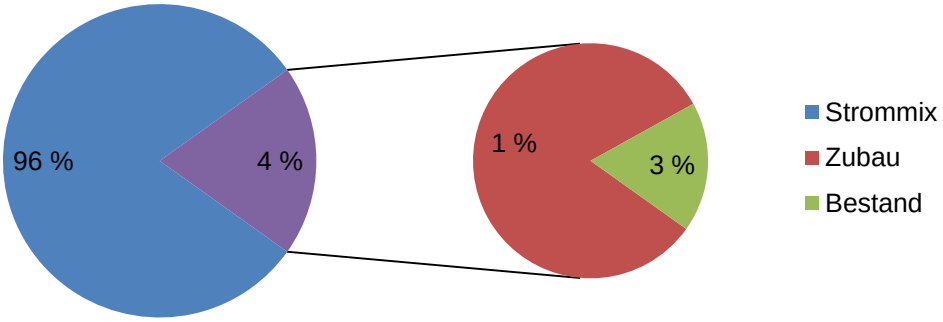


Abbildung 13 erreichbare Deckungsgrade Photovoltaik am Strommix

Photovoltaik-Freiflächenanlagen-Potenzial

Mit der Novellierung des „Gesetzes für den Ausbau erneuerbarer Energien (EEG)“ im August 2014 haben sich die gesetzlichen Regelungen für Photovoltaik-Großanlagen auf Gebäuden oder Freiflächen geändert. Im Gegensatz zur vorherigen Fassung müssen nun neu installier-

te Photovoltaik-Großkraftwerke über 500 kW_p an der Strombörse direktvermarktet werden und erhalten für den ins Netz eingespeisten Strom keine feste Einspeisevergütung über das EEG.

Die Vergütung für eine neu ans Netz gehende Solaranlage setzt sich wie folgt zusammen:

- Verkaufspreis an der Strombörse
- zusätzliche Marktprämie
- fester Aufschlag von 0,4 Cent/kWh auf die Marktprämie

Für den Mehraufwand durch die Direktvermarktung erhält der Betreiber einen festen Aufschlag in Höhe von 0,4 ct/kWh auf die Marktprämie. Die Marktprämie gleicht die Differenz von der bisher gewährten Einspeisevergütung zum Börsenpreis aus (inkl. des festen Aufschlages). Das bedeutet im Umkehrschluss, dass der Betreiber mindestens mit der Erlösobergrenze für seinen ins Netz eingespeisten Solarstrom als Einnahme rechnen kann (siehe Tabelle 15). Die Degression beträgt monatlich 0,25 %.

Tabelle 15 Erlösobergrenze des Marktprämienmodells für Nichtwohngebäude sowie Dachanlagen und Freiflächen bis 10 MW_p für das Jahr 2015[23]

Monat	monatliche Degression [%]	Nichtwohngebäude sowie Dachanlagen und Freiflächen bis 10 MW_p [Cent/kWh]
Januar	0,25	9,09
Februar	0,25	9,07
März	0,25	9,05
April	0,25	9,02
Mai	0,25	9,00

Die in Frage kommenden Flächenarten zur Errichtung von Photovoltaik-Großanlagen sind im EEG beschrieben. Hierzu zählen Konversionsflächen, Flächen längs von Autobahnen, Schienenwegen sowie Grünflächen. Das Gesetz erlaubt eine Errichtung von Photovoltaik-Großanlagen entlang von Autobahnen oder Schienenwegen bis zu einer Entfernung von 110 m zum äußeren Rand der Fahrbahn.

In Perleberg wurden auf Grundlage der gesetzlichen Regelungen vier Flächen entlang des Schienenweges identifiziert und nachstehend näher betrachtet:

[23] Quelle: Excel-Tabelle: Bestimmung der Vergütungssätze für Photovoltaikanlagen § 31 EEG 2014 für die Kalendermonate Oktober 2014, November 2014 und Dezember 2014. Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Oktober 2014.

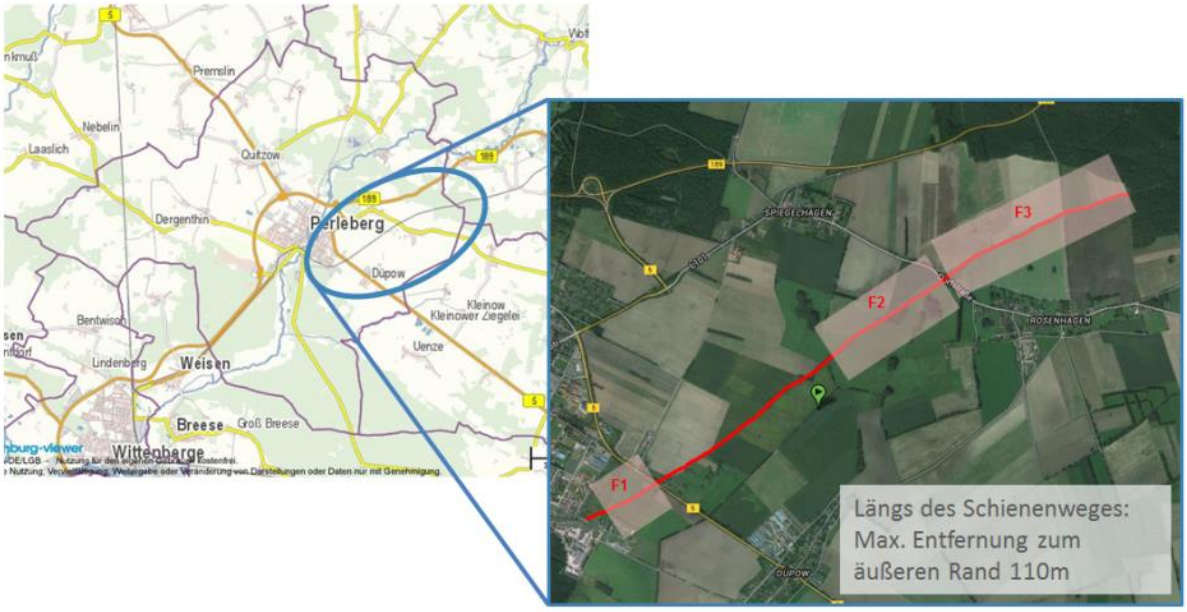


Abbildung 14 theoretisch nutzbare Freifläche zur Errichtung von PV-Freiflächenanlagen im Stadtgebiet Perleberg

Abbildung 15 Die möglichen Freiflächen auf dem Stadtgebiet im Überblick, oben: Potenzialflächen 1 und 2; unten Potenzialfläche 3

Die nachfolgenden Berechnungen stellen das theoretisch mögliche Potenzial dar. Flächenverfügbarkeit und Eigentumsverhältnisse fanden in dieser Phase der Betrachtung keine Berücksichtigung. Hierzu ist die Erstellung einer Machbarkeitsstudie empfehlenswert.

Zur Potenzialberechnung für die Installation von Photovoltaik-Großkraftwerken auf nachfolgenden Freiflächen liegen folgende Werte zugrunde:

Tabelle 16 Ausgangswerte zur Berechnung der theoretischen Freiflächenpotenziale für die Stadt Perleberg

Pos.	Einheit	Wert
Benötigte Fläche je installierte kW_p	m^2/kW_p	30
Volllaststunden/a	h/a	1.000
spezifische Investitionskosten	€/kW	1.400
Vergütung bei Inbetriebnahme Februar 2015	ct/kWh	9,07
Elektroenergieverbrauch Perleberg, 2013 (zum Vergleich)	kWh/a	42.525.000

Die Ergebnisse aus der Potenzialanalyse sind in Tabelle 17 gegenübergestellt.

Tabelle 17 Ergebnisse aus der Potenzialberechnung zum Errichten von PV-Großanlagen auf Freiflächen entlang des Schienenweges in Perleberg

Pos.	Einh.	Fläche 1	Fläche 2	Fläche 3	Summe
für PV nutzbare Fläche	m²	38.335	139.150	296.120	280.225
Potenzial installierte Leistung	kW_p	1.278	4.638	9.871	9.341
Ertrag	kWh/a	1.277.833	4.638.333	9.870.667	9.340.833
theoretischer Anteil PV-Freiflächen am Elektroenergieverbrauch 2013	%	3	10,9	23,2	22
CO_2-Einsparpotenzial	t/a	658	2.388	5.081	4.809
Investitionsvolumen gesamt	€	1.788.967	6.493.667	13.818.933	13.077.167
Vergütung bei Inbetriebnahme Februar 2015	€/a	115.895	420.679	895.232	847.179
Amortisation	Jahre	15,44	15,44	15,44	

Fläche 1:

Auf einer Fläche von ca. 38.300 m² können Photovoltaik-Anlagen mit einer installierten Leistung von insgesamt 1.278 kW_p installiert werden. Bei rund 1.000 Volllaststunden im Jahr kann ein Ertrag von ca. 1,3 GWh/a erzielt werden. Bei einer Inbetriebnahme im Februar 2015 und einem Erlös von mindestens 9,07 Cent/kWh ergibt sich eine Vergütung von ca. 115.900 €/a. Mit der Errichtung von Anlagen auf dieser Freifläche können rund 658 t CO_2 pro Jahr eingespart werden.

Fläche 2:

Auf einer Fläche von rund 139.150 m² kann ein Ertrag von ca. 4,6 GWh/a und ein daraus folgender Erlös von 420.700 € pro Jahr generiert werden. Die Anlagen würden damit 10,9 % des Elektroenergieverbrauchs der Stadt Perleberg decken und sich nach ca. 15,44 Jahren amortisieren.

Fläche 3:

Auf einer Fläche von rund 297.000 m² können Photovoltaik-Anlagen mit einer installierten Leistung von 9.871 kW_p in Betrieb genommen werden, die einen Ertrag von rund 9,8 GWh/a mit sich bringen. Dieser würde rund 23 % des Elektroenergieverbrauches der Stadt Perleberg decken. Bei einer Inbetriebnahme im Februar 2015 kann eine Vergütung von ca. 900.000 €/a erzielt werden. Mit der Errichtung von Anlagen auf dieser Freifläche können rund 4.800 t CO_2 pro Jahr eingespart werden.

Alle möglichen Freiflächen-PV-Anlagen auf den vorgestellten Flächen amortisieren sich nach 15,44 Jahren.

3.1.2 Solarthermie

Die Berechnung des Solarthermiepotenzials basiert ebenfalls auf den Katasterdaten der Gebäude im Untersuchungsgebiet. Die spezifischen Erträge basieren auf flächenbezogenen Werten für den Standort Perleberg nach Tabelle 18.

Tabelle 18 erreichbare spezifische Erträge Solarthermie in kWh/m²

Firstausrichtung	o	ono	no
Satteldach	426,50	393,50	319,55
Krüppelwalmdach	401,85	366,85	286,80
Walmdach	401,85	366,85	286,80
Mansarddach	426,50	393,50	319,55
Pultdach	426,50	393,50	319,55
Flachdach	426,50	393,50	319,55
Zeltdach	401,85	366,85	286,80
Berliner Dach	426,50	393,50	319,55
andere	418,85	384,17	304,95

Da lediglich die südliche Ausrichtung in der analytischen Auswertung bewertbar ist, wurde nur diese Belegung betrachtet. In folgender Tabelle sind die Ergebnisse zusammengefasst dargestellt:

Tabelle 19 Ergebnisse erreichbares Potenzial Solarthermie

Parameter	Einheit	Wert
Grundfläche	m²	1.344.546,00
Dachflächenfaktor	1	0,39
nutzbare Dachfläche	m²	519.238,70
Abschattungsfaktor	1	0,25
Belegungsfaktor	1	0,60
geeignete Fläche	m²	77.885,80
Rest Dachfläche	m²	441.352,89
spez. Ertrag	kWh/m²	370,92
th. Ertrag	MWh/a	28.889,30
Wärmeverbrauch 2013	MWh/a	139.572,00
th. Deckungsgrad 2013	%	20,70
spez. Investitionskosten	€/m²	450,00
Investitionskosten	€	35.048.612,12

Bei Ausschöpfung dieses Potenzials würde sich ein bilanzieller Deckungsgrad von 21 % ergeben.

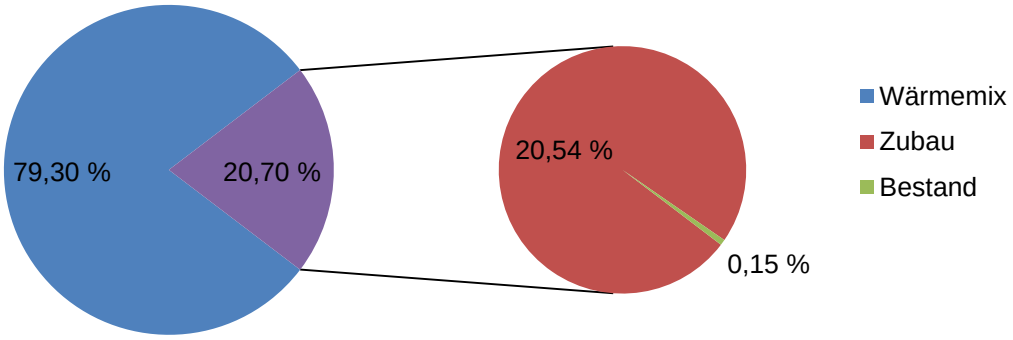


Abbildung 16 Anteile am Wärmemix erreichbares Potenzial Solarthermie

3.1.3 Windenergie

Der Anteil an produzierter Windenergie in Deutschland betrug im Jahre 2013 8,4 % (53,4 Mrd. kWh). Weltweit wurden im Jahre 2013 insgesamt 318.137 MW Windleistung installiert. Deutschland trägt dabei einen Anteil von 10,8 % und nimmt Rang drei an im weltweiten Vergleich ein, hinter China (Rang 1: 28,7 %) und den USA (19,2 %). Davon wurden im gleichen Jahr Windenergieanlagen mit einer installierten Leistung von 3.238 MW errichtet.

Mit 4.400 MW installierter Gesamtleistung ist Brandenburg heute nach Niedersachsen der zweitwichtigste Windenergiestandort Deutschlands. Die kumulierte Leistung hat sich binnen eines Jahrzehnts verzehnfacht. Das dünn besiedelte Bundesland kann in guten Windjahren über 40 Prozent seines Nettostromverbrauchs mit klimaneutralem Windstrom decken – und das als reines Binnenland ohne Küstenanbindung. Laut Energiestrategie 2020 strebt die Landesregierung einen weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien an. Sie sollen Ende des Jahrzehnts ein Fünftel des Primärenergieverbrauchs decken. Windenergie wird davon die Hälfte übernehmen.[24] Laut der „Studie zum Potenzial der Windenergienutzung an Land“ des Fraunhofer Institutes für Windenergie und Energiesystemtechnik (Fraunhofer IWES)[25] ergibt sich für das Land Brandenburg ein Gesamtpotenzial an Stromerzeugung aus Windenergie von 26 Mrd. kWh, von dem erst 29,5% (Stand 2012) umgesetzt wurden.[26]

In den letzten Jahren hat sich die Anlagentechnik rasant verändert. Nicht nur die Nabenhöhen, Rotordurchmesser und die Leistungen sind rapide „gewachsen“, sondern auch die Effizienz der Anlagen sowie die Reduktion der Schallemissionen.

Vor dem Hintergrund der Ausbauziele der Bundesregierung mussten auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen angepasst werden. So erfuhr das Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (EEG) im Jahre 2014 eine umfangreiche Novellierung.

[24] Quelle: Bundesverband Windenergie (BWE), www.wind-energie.de, 2014

[25] In Auftrag des BWE

[26] Vgl. föderale Energie/ Agentur für Erneuerbare Energien, Originalquelle: Frauenhofer IWES/BWE, 2014

Ausgangslage

Seit Einführung des EEG veröffentlicht die 50Hertz Transmission GmbH als Übertragungsnetzbetreiber EEG-Anlagenstammdaten sowie Daten über den eingespeisten Strom, der durch Anlagen im Sinne des EEG-Gesetzes erzeugt wird. Daraus geht hervor, dass im Jahre 2013 53 Windenergieanlagen (WEA) mit einer installierten Gesamtleistung von 93,35 MW rund 99,9 GWh grünen Windstrom (s. Tabelle 20) auf dem Stadtgebiet Perleberg produziert haben. Diese Anlagen stehen in der Gemarkung der Ortsteile Quitzow und Schönfeld.

Tabelle 20 Zusammenfassung der installierte Windenergieanlagen der Stadt Perleberg nach verschiedenen Merkmalen

		2011	2012	2013
Anzahl	-	50	50	53
Leistung	kW	87.200	87.200	93.350
Arbeit EEG-Strom	kWh	116.077.474	15.395.859	1.334.380
Arbeit Direktvermarktung	kWh	0	89.779.523	98.571.297
Arbeit gesamt	**kWh**	**116.077.474**	**105.175.382**	**99.905.677**
Vergütung	€	11.085.052	7.441.514	6.711.393
durchschnittliche spez. Vergütung	ct/kWh	9,5	7,1	6,7
durchschnittliche Volllaststunden	h	1.331	1.206	1.070

Der Regionalplan regelt unter anderem die Flächennutzung im regionalen Planungsgebiet. Darin ist die Voraussetzung zur Windenergienutzung für die Planungsregion Prignitz-Oberhavel verankert. Nach Abzug aller Kriterien, die eine Errichtung von Windenergieanlagen auf den Flächen des Planungsgebietes ausschließen, werden Windeignungsgebiete festgelegt, die wiederum Planungsgrundlage und zwingende Voraussetzung für jeden Anlagenbauer sind. Im Regionalplan Prignitz-Oberhavel, Sachlicher Teilplan „Windenergienutzung“ (Stand 2003) wurden demnach folgende Windeignungsflächen ausgewiesen:

Tabelle 21 Ausgewiesene Windeignungsgebiete laut Regionalplan 2003

ausgewiesene Windeignungsgebiete	Gesamtfläche ha	installierte WEA Stück
Quitzow	175	14
Karstädt/Blüthen/Premslin (Anteil OT Schönefeld)	1045	
gesamt	**1.220**	**14**

Im Stadtgebiet befinden sich zwei WEG: das WEG Nr. 7 OT Quitzow, welches gesamträumlich im Stadtgebiet liegt, und das WEG Nr. 6 Karstädt/Blüthen/Premslin, das sich zu Teilen im OT Schönefeld befindet (s. Abbildung 17 sowie Tabelle 21).

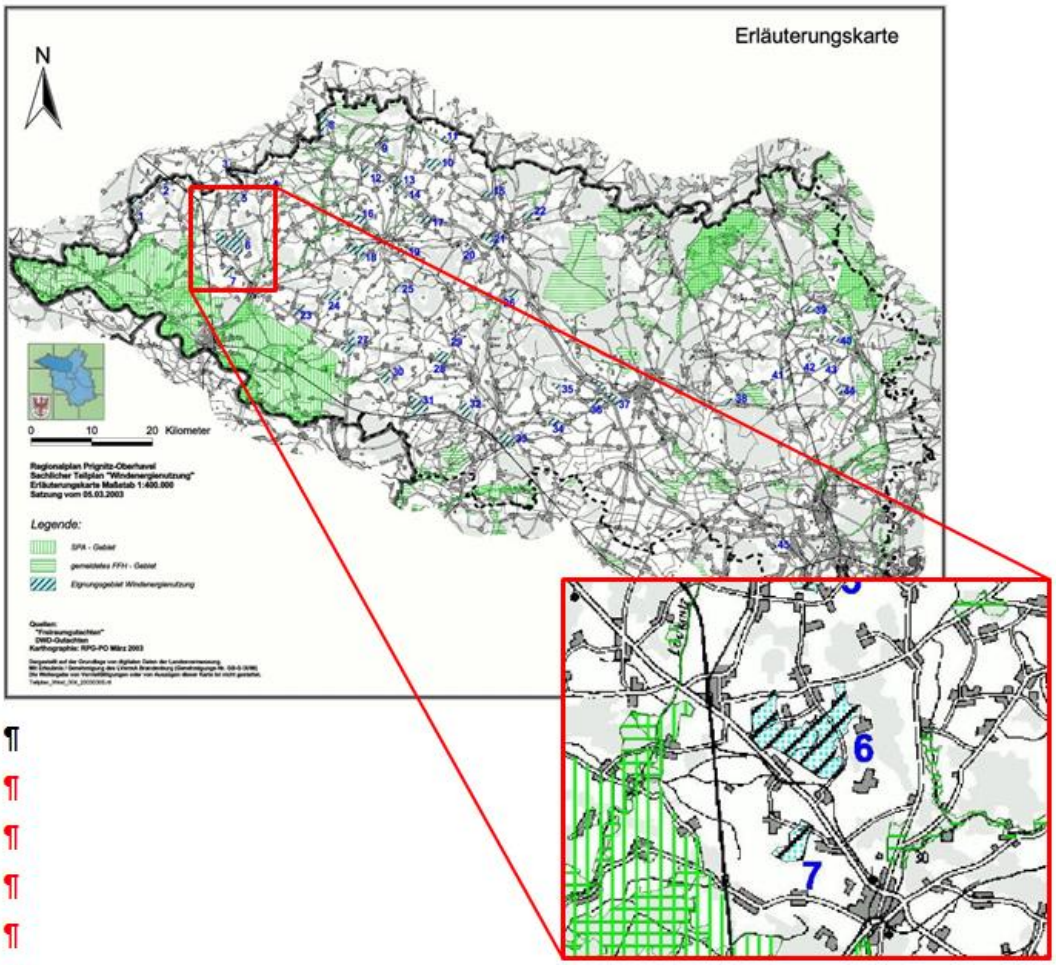


Abbildung 17 Windeignungsgebiete in Perleberg laut Regionalplan 2003

Beide WEG bergen Potenzial für weitere Anlagen auf den ausgewiesenen WEG.[27] Auch aus den bestehenden Altanlagen kann ein Repowering-Potenzial generiert werden.

Potenziale

Nach Rücksprache mit der Regionalen Planungsgemeinschaft Prignitz-Oberhavel konnte das zusätzliche Flächenpotenzial auf den WEG bestimmt werden. Auf Grundlage des aktuellen Regionalplans und den darin ausgewiesenen WEG kann das zusätzliche Anlagenpotenzial und der daraus resultierende Energieertrag berechnet werden.

Auf den ausgewiesenen Windeignungsgebieten können zusätzlich 9 Windenergieanlagen installiert werden. Dadurch können 94 GWh/a konventionelle Primärenergie sowie 4.041 t/a an CO_2 eingespart werden.

[27] Vgl. Regionale Planungsgemeinschaft Prignitz-Oberhavel

Tabelle 22 ausgewiesene Windeignungsgebiete auf den Flurstücken der Stadt Perleberg und deren zusätzliches Anlagenpotenzial sowie Energieertrag und Einsparung

ausgewiesene Windeignungsgebiete	Zusätzliches Anlagenpotential [Stück]	zusätzlicher Energieertrag [GWh/a]	Einsparung Primärenergie [GWh/a]	Einsparung CO_2 [t/a]
Quitzow	6	24	62	2.694
Karstädt/Blüthen/Premslin (Anteil OT Schönefeld)	3	12	31	1.347
gesamt	**9**	**36**	**94**	**4.041**

Unter der Annahme, dass jede zusätzliche WEA eine installierte Leistung von 2 MW besitzt, kann mit einem Ertrag von 36 GWh/a gerechnet werden. Bei einer Anfangsvergütung von 8,9 ct/kWh kann jährlich mit einer Vergütung von 3,2 Millionen Euro gerechnet werden. Die Anlage amortisiert sich nach ca. 8,4 Jahren bei spezifischen Investitionskosten von 1,5 Millionen Euro[28] pro installierte Leistung und einem Investitionsvolumen von 27 Mio. € (s. Tabelle 23).

Dabei muss darauf hingewiesen werden, dass die Anfangsvergütung von 8,9 ct/kWh für fünf Jahre bindend ist. Die darin enthaltene Grundvergütung von 4,95 ct/kWh bleibt über die gesamte Dauer bestehen. Die Anfangsvergütung kann sich verlängern, wenn die Anlage(n) auf dem Standort schlechter sind als der in einem speziellen Gutachten errechnete Referenzertrag.[29] Dieser Fall wurde bei der Berechnung nicht berücksichtigt, da keine Vorhersage dafür möglich ist.

Tabelle 23 Wirtschaftlichkeitsberechnung des zusätzlichen WEA-Potenzials

Potenzial zusätzliche installierte Leistung	MW	18
Ertrag	MWh/a	36.000
Vergütung	ct/kWh	8,90
	€/a	3.204.000
Spezifische Investitionskosten	€/MW	1.500.000
Investitionsvolumen ges.	€	27.000.000
Amortisation	Jahre	8,43

Innerhalb des zu erwartenden Regionalplans "Windenergie und Freiraum", der noch nicht bestandskräftig ist, ergeben sich weiter Potenziale für die Windenergie (Gebiete Weisen/Schilde, Erweiterung Schönfeld).

Die auf dem OT Quitzow befindlichen 14 WEA bergen ein zusätzliches Repowering-Potenzial. Beim Repowering werden ältere Bestandsanlagen mit einer kleineren Leistung durch größere, moderne Anlagen mit jeweils 3 MW ersetzt. Auch beim Repowering-Potenzial findet das bereits beschriebene Vergütungsmodell Anwendung. Die Repowering-Anlagen können einen Ertrag von 56 GWh erzielen und auch nach ca. 8,4 Jahren amortisieren. Die gesamte Wirtschaftlichkeitsberechnung ist in Tabelle 24 zusammengefasst dargestellt.

[28] Komplettpreis für Errichtung und Anschluss der WEA

[29] Dieser ist anlagen- und standortspezifisch

Tabelle 24 Repowering-Potenzial auf den derzeit genutzten Windenergieflächen der Stadt Perleberg

abgeschätzte Fläche	ha	168
installierte WEA	Stück	9
Repowering-Potenzial	MW	28
Ertrag	MWh/a	56.000
Vergütung	ct/kWh	8,90
	€/a	4.984.000
Spezifische Investitionskosten	€/MW	1.500.000
Investitionsvolumen gesamt	€	42.000.000
Amortisation	Jahre	8,43
Einsparung		
Primärenergie	MWh/a	145.600
CO_2	t/a	6.286

Klein-Windkraftanlagen (WKA)

Für Klein-Windkraftanlagen mit einer Gesamthöhe von 50 Meter muss ein Bauantrag gestellt werden, wobei keine BImSch-Genehmigung nötig ist. Generell besteht ein Potenzial ab einer Windgeschwindigkeit von 3-3,5 m/s bei ungestörter Anströmrichtung. Bebauungen, Bäume, Sträucher etc. in der unmittelbaren Umgebung verursachen Turbulenzen und schränken die ungestörte Anströmrichtung ein. Eine Vor-Ort-Begehung ist somit unabdingbar.

Anders als beim allgemeinen Windpotenzial von Großanlagen, kann daher kein theoretisches Potenzial zur Nutzung von Klein-Windkraftanlagen für das gesamte Stadtgebiet abgeschätzt werden.

Für interessierte Bürger empfehlen wir eine individuelle Untersuchung durch ein externes Unternehmen. Unterstützend zur Umsetzung von Klein-Windkraftanlagen-Projekten können sich Bürger auch an den Bundesverband Klein-Windkraftanlagen wenden.

3.1.4 Biomasse

Allgemeines Biomassepotenzial

Aus der Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung konnten die allgemeinen Biomassepotenziale für bestimmte Landflächen der Stadt ermittelt werden (siehe Tabelle 25).

Tabelle 25 allgemeines Biomassepotenzial

Pos.	Einheit	Ackerland	Dauer-grünland	gesamt
Fläche	ha	6.039	1.510	11.943
Flächenanteil für energetische Nutzung (vgl. AEE 2010)	%	5	5	
Fläche für energetische Nutzung	ha	302	75	2.078
Energiegehalt	MWh/(ha*a)	49,1	24,8	
Potenzial energetisch	MWh/a	14.826	1.872	59.210
CO_2-Einsparpotenzial (Referenz Heizöl)	t/a	3.004	379	15.274
Deckung Wärmebedarf Einfamilienhaus	**1**	**494**	**62**	**2.919**
Deckung Strombedarf Einfamilienhaus	**1**	**1.483**	**187**	**1.670**

Bei den abgebildeten Abnahmepotenzialen wurden für ein Einfamilienhaus durchschnittliche Verbrauchsmengen in Höhe von 3.000 kWh/a für Strom und 18.000 kWh/a für Wärme ange-

nommen. Auf die Frage der energetischen Nutzung von forstwirtschaftlichen Flächen wird im weiteren Verlauf dieses Kapitels näher eingegangen.

Aufkommen Holzhackschnitzel

Forstwirtschaftliche Flächen, welche im Stadtwald zur energetischen Nutzung zur Verfügung stehen könnten, wurden durch den Revierförster benannt. Demnach betragen die in den Perleberger Waldgebieten aufkommenden Flächen zur Generierung von Holzhackschnitzeln die der Tabelle 26 abgebildeten Werte.

Tabelle 26 potenziell verwendbare Holzmenge

mittleres Aufkommen Holzhackschnitzel im Stadtgebiet	Fläche [ha]	Menge [Srm]
Stadtwald	1700	4500
Privatwald	1800	3400
Summe	**3500**	**7900**

Die weiteren Betrachtungen der energetischen Verwertung von Holzhackschnitzeln, berücksichtigen ausschließlich die Flächen des Stadtwaldes. Um die Ressource Holz nachhaltig zu bewirtschaften, sollte die Verwendung von Holzhackschnitzeln nur bei sanierungsbedürftigen Gebäuden Berücksichtigung finden. Dazu zählen zum Beispiel Objekte in der Karl-Liebknecht-Straße, welche nachfolgend einer energetischen Modernisierung untergeordnet werden.

Wärmeinsel Karl-Liebknecht-Straße

Die Möglichkeit der Umstellung sanierungsbedürftiger Heizanlagen bietet sich bei kommunalen Gebäuden wie dem Verwaltungsgebäude, der Rolandhalle vom Landkreis und Objekte der GWG Wohnungsgesellschaft mbH Perleberg/Karstädt (GWG) an. Die Heizungsanlage des Verwaltungsgebäudes hat seine Betriebszeit erreicht und bedarf der Erneuerung. Zur Einbindung der zwei letzteren Einrichtungen wären zusätzliche Abstimmungen notwendig. Für die genannten Gebäude liegen folgende Verbräuche vor:[30]

Tabelle 27 Verbräuche Wärmeinsel Karl-Liebknecht-Straße

Adresse	Wärmemenge [kWh/a]	Heizlast [kW]
Karl-Liebknecht-Str. 33	147.179	70,09
Rolandhalle	133.333	63,49
GWG-Gebäude	66.667	31,75

Der Vergleich der Heizanlagenerneuerung berücksichtigt zum einen die Versorgungsvariante mit vollständigem Erdgasbezug und zum anderen die Variante über die Verwendung von Holzhackschnitzeln. Bei der zweiten Variante dienen ein Holzhackschnitzelkessel zur Grundlastversorgung und ein Erdgaskessel zur Spitzenlastversorgung (Tabelle 28). Es wird von einer Nahwärmelösung ausgegangen, welche die genannten Gebäude über eine Wärmeleitung verbindet.

[30] Quelle: W.E.N. Consulting GmbH, Hr. Stöhr

Tabelle 28 Verbrauchsübersicht der Versorgungsvarianten

Pos.		Variante 1 Erdgaskessel	Variante 2 Holzhackschnitzelkessel (75%) / EG-Kessel (25%)	
eingesetzter Brennstoff		Erdgas	Holzhackschnitzel	Erdgas
Anzahl der Abnehmer		3	3	
durchschnittlicher Wärmebedarf	kWh/a	115.726	115.726	
Gesamtwärmebedarf	kWh/a	347.179	347.179	
installierte thermische Leistung	kW	178	133	178
thermische Arbeit	kWh/a	372.910	279.682	88.566
eingesetzte Endenergie	kWh/a	414.344	294.402	98.407

Die Gegenüberstellung der Varianten erfolgt nach dem Annuitätenverfahren[31]. Dabei werden die Verbräuche der jeweiligen Versorgungslösung zugeordnet und ihrem Bedarf entsprechend einkalkuliert. Enthalten sind die Kosten für Heizanlagen, Nahwärmenetz und Hausanschlussstation. Tabelle 29 enthält die technischen Parameter, welche in die Berechnung eingehen.

Tabelle 29 technische Parameter der Maßnahme

Position	Einheit	Wert
Hausanschlussstation		
mittlere Anschlussleistung	kW	55,11
Volllaststunden	h/a	2.100,00
Nutzungsgrad	%	0,98
Nahwärmenetz		
Gesamtlänge	m	310,00
Rohrmaterial		Kunststoffmantelrohr
Länge Hauptleitung	m	300,00
Nenndurchmesser Hauptleitung	m	0,07
Länge Anschlussleitung	m	10,00
Nenndurchmesser Anschlussleitung	m	0,02
Holzhackschnitzelkessel (HHS)		
Wärmeleistung	kW	133,18
Volllaststunden	h/a	2.100,00
Gesamtnutzungsgrad	%	94,85
Spitzenlastkessel (EG)		
Wärmeleistung	kW	133,18
Volllaststunden	h/a	2.100,00
Nutzungsgrad	%	90,00

Bei den bedarfsgebundenen Kosten wurde mit folgenden Preisen kalkuliert:

- Holzhackschnitzel: 15 €/Srm (Preissteigerungsrate 1 %)
- Erdgas: 5,8 ct/kWh(Preissteigerungsrate 3 %)

Die Betrachtung zeigt, dass sich die Variante mit der **Hackschnitzelverbrennung als wirtschaftlich vorteilhafter darstellen** lässt und somit zu empfehlen ist (siehe Tabelle 30).

[31] Investitionsverfahren nach VDI 2067; Dem Annuitätenverfahren liegen alle Kosten einer Maßnahme (Investitions- und laufende Kosten) über die Nutzungsdauer einer technischen Anlage zugrunde, die abgezinst auf ein Jahr dargestellt werden. Das Ergebnis sind Jahresvollkosten.

Tabelle 30 Annuitätenvergleich der Versorgungsvarianten

Position	Einheit	V1	V2
Kapitalgebundene Kosten	€/a	8.857	14.627,19
Bedarfsgebundene Kosten	€/a	30.786	13.615,76
Betriebsgebundene Kosten	€/a	4.680	6.957,62
Sonstige Kosten	€/a	3.050	2.552,65
Summe abzgl. Erlösen	**€/a**	**47.373**	**37.753**

Biomasseversorgung Wohngebiet GWG/WGP

Zur energetischen Versorgung von Wohnobjekten der GWG[32] und WGP[33] wurde die Errichtung einer Biomasseanlage mit der Verwertung von Holzhackschnitzeln betrachtet. Zum Betrieb der Anlage soll der Brennstoff Holzhackschnitzel eingesetzt werden. Dabei wird über die thermochemische Konversion in einem Holzvergaserkessel Holzgas produziert, um es für den KWK-Prozess in einem BHKW bereitzustellen. Die daraus umgesetzte KWK-Wärme wird über ein Nahwärmenetz dem nahegelegenen Wohngebiet zur Verfügung gestellt und der Strom über das EEG vergütet (siehe Abbildung 18).

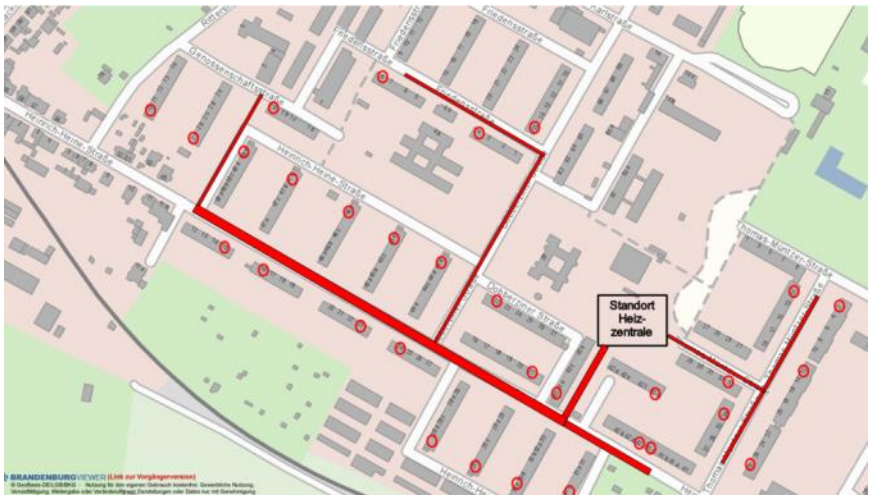


Abbildung 18 Nahwärmegebiet Perleberg Ost

Die Gesamtwärmemenge für das Wohngebiet ist der Tabelle 31 zu entnehmen. Darin ist außerdem mit 85 % der Anteil aufgeführt, welcher vom gesamten Holzaufkommen aus dem Stadtwald genutzt werden kann.

Tabelle 31 Parameter Holzhackschnitzelbereitstellung

Kennwert	Einheit	Wert
Energiegehalt Kiefer (w10%)[34]	kWh/Srm	883
resultierende Endenergie	kWh	6.975.700
Verbrauchspotenzial Wärme gesamt	kWh	8.198.394
Biomasseanteil am Gesamtverbrauch		85,09 %
Annahme Bereitstellungskosten	€/Srm	15

[32] GWG: Wohnungsgesellschaft mbH Perleberg/Karstädt

[33] WGP: Wohnungsgenossenschaft Perleberg eG

[34] LWF Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) – Merkblatt Nr. 12

Über den BrandenburgViewer der LGB (Landesvermessung und Geobasisinformation) und den zur Verfügung gestellten Daten der Wohnungsunternehmen konnten objektegenaue Versorgungsangaben gemacht werden. Dies ermöglichte die Abschätzung einer Nahwärmeleitung (siehe Tabelle 32). Die Dimensionierung der Wärmeerzeuger und dazugehörige Betriebszeiten sind ebenso der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 32 technische Anlagenparameter

Position	Einheit	Wert
Nahwärmenetz		
Gesamtlänge	m	1.425
Rohrmaterial		Kunststoffmantelrohr
Holzhackschnitzelkessel (HHS)		
Wärmeleistung	kW	4.936
Volllaststunden	h/a	901
Gesamtnutzungsgrad	%	90
Holzvergaser-BHKW (EG)		
elektr. Leistung	kW	130
therm. Leistung	kW	250
Volllaststunden	h/a	7.500
Gesamtnutzungsgrad	%	90

Unter Annahme o. g. Betriebsparameter konnten die in der Tabelle 33 aufgeführten Kostengruppen ermittelt werden. Aufwand für Inspektion, Wartung und Instandsetzung und Bedienen von Heizungsanlagen fanden Anwendung nach der VDI 2067. Wirtschaftliche Kenndaten sind der Tabelle 34 zu entnehmen. Die bedarfsgebundenen Kosten enthalten den in Tabelle 31 angegebenen Brennstoffpreis für Holz und für benötigte Hilfsenergie 28 ct/kWh für Strom. In den Investitionskosten sind die Kosten für das Holzvergaser-BHKW, Nahwärmenetz und den Holzhackschnitzelkessel enthalten. Für das erste Betriebsjahr spiegelt der sich ergebende Wärmepreis einen akzeptablen Preis wider und kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 33 Kostenrechnung und ermittelter Wärmepreis für das erste Betriebsjahr

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung		Kosten im ersten Jahr Holzvergasung
Investitionskosten	€	3.938.055,40
Kapitalgebundene Kosten	€	278.117,27
Bedarfsgebundene Kosten	€	77.854,67
betriebsgebundene Kosten	€	69.642,00
sonstige Kosten	€	11.107,00
Summe Kosten	€	436.720,94
Erlöse EEG	€	175.500,00
Kosten	€	261.220,94
Wärmegestehungspreis	ct/kWh	3,19

Die Einnahmen über das Erneuerbare-Energien-Gesetz erfolgen über die Marktprämie. Hier wird angenommen, dass die Anlage nicht vor dem 31.12.2015 in Betrieb geht, womit die Pflicht zur Direktvermarktung nicht ausgenommen werden kann. Der über das Makrtprämienmodell angenommene Wert beläuft sich hier auf 9 ct/kWh.

Tabelle 34 Wirtschaftliche Kenndaten

Kennung	Wert
Kalkulationszins:	5 %
Preissteigerungsraten:	
Strom	4,88 %
Holz	1 %

Über die annuitätischen Kosten und einer Laufzeit von 20 Jahren wurde ein Wärmegestehungspreis in Höhe von 7,11 ct/kWh ermittelt. Unter Berücksichtigung der Veräußerung der thermischen Energie zum genannten Preis wurde das Vorhaben auf seine Wirtschaftlichkeit untersucht. Dazu kam das dynamische Investitionsverfahren der Kapitalwertmethode zum Einsatz, dabei erließ sich die Maßnahme als wirtschaftlich. Die in Tabelle 35 angegebene Amortisationszeit ist für die Verhältnisse akzeptabel, gegenüber der Laufzeit allerdings vergleichsweise hoch. Es ist anzumerken, dass sich das Vorhaben durch das Marktprämienmodell nach dem EEG und den Einnahmen aus dem Wärmeverkauf an die Mieter noch vorteilhafter darstellen lassen kann. Begründet ist dies durch den Wärmepreis und den im Marktprämienmodell zu subtrahierenden sinkenden Börsenpreis (EPEX Spot). Beim Wärmepreis wurde der reine Gestehungspreis angesetzt und keine Marge berücksichtigt. Es sind im jeweiligen Zeitraum der Machbarkeitsbewertung unbedingt die aktuellen Marktpreise und gesetzlichen Regelungen zu prüfen und anzuwenden.

Tabelle 35 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nach dem Kapitalwertverfahren

Kapitalwert/Amortisation		
Invetsitionskosten	€	-3.938.055
Einnahmen	€/a	758.671
Ausgaben	€/a	409.046
Überschuss	€/a	349.624
Rentenbarwertfaktor		*12,46*
Kapitalwert	€	419.037
Amortisation		11,26

Errichtung einer Brikettieranlage für Grünschnitt

Das derzeitige Grünschnittaufkommen der Stadt beläuft sich auf ca. 623 t_{FM}/a. Um das Grünschnittaufkommen energetisch zu verwerten, bietet sich die Möglichkeit einer Trocknungsanlage an. Dazu wird angenommen, dass die Biomasse auf einem geeigneten Platz gesammelt, in einem Containertrockner getrocknet und anschließend in einer Brikettiermaschine zu lagerfähigen Briketts verarbeitet wird. Anfallender Rasenschnitt und Laub können getrocknet und brikettiert werden. Das Aufkommen von Laub ist für die Stadt nicht ohne weitere Untersuchungen quantifizierbar und wurde hier nicht weiter berücksichtigt.

Ziel ist, das kommunale Grünschnittaufkommen in der Brikettieranlage zu verwerten und als Energierohstoff den kommunalen Gebäuden zur Verfügung zu stellen. Dies ist natürlich nur dann sinnvoll, wenn in diesen Gebäuden die Verbrennung von Biomasse realisiert werden kann oder in Zukunft beabsichtigt wird, eine Biomasseverbrennungsanlage zu errichten. Weiter könnten die Briketts zum Verkauf angeboten werden.

Nachfolgend ist ein Beispiel aufgeführt, wie sich aus dem kommunalen Grün- und Rasenschnittaufkommen die Verarbeitung der Biomasse hin zu fertigen Briketts darstellen lässt. Dazu sind zu den Anlagendaten in Tabelle 36 die technischen Parameter aufgeführt.

Tabelle 36 technische Parameter

Bezeichnung	Einheit	Wert
thermische Leistung Kessel	kW	23
elektrische Leistung Brikettieranlage	kW	55
thermische Arbeit Kessel	kWh/a	217.480
elektrische Arbeit Brikettieranlage	kWh/a	41.250
elektrische Arbeit Trocknungsanlage	kWh/a	14.621

Eine Übersicht zu den Investitionskosten der für den Prozess benötigten Anlagen sind der Tabelle 37 zu entnehmen. Es ist anzumerken, dass die Kosten für Lagerung und Verpackung dabei noch mit berücksichtigt werden müssten.

Tabelle 37 Investitionskosten der Anlagen

Investitionskosten	Einheit	Wert
Brikettiermaschine	€	45.000,00
Spitzenlastkessel	€	21.565,30
Trocknungsanlage	€	200.000,00
Summe	**€**	**266.565,30**

Die sich ergebene Brikettmenge und die benötigte Wärme für den Trocknungsprozess der Biomasse ist der Tabelle 38 zu entnehmen. Darin ist zusätzliche die potenzielle Wärmemenge aufgezeigt, welche sich rechnerisch aus der Gesamtstückzahl der Briketts ergibt.

Tabelle 38 technische und wirtschaftliche Angaben Brikettierung

Position	Einheit	Wert
Trocknungswärme	kWh/a	176.159
Anzahl Briketts	Stück	1.100.040
Wärmeäquivalent	kWh	1.769.409
Gesamtkosten	€	71.139,29
Gestehungspreis	€/t	201

Zu einem Marktpreis von 230 €/t fließen die Einnahmen für den Brikettverkauf in die dynamische Wirtschaftlichkeitsrechnung ein. In der Tabelle 39 ist die Wirtschaftlichkeitsrechnung nach der Kapitalwertmethode abgebildet. Dabei wurden eine Laufzeit von 20 Jahren und ein kalkulatorischer Zins in Höhe von 5 % angenommen. Die aufgeführten Einnahmen ergeben sich dabei aus der Differenz des in Tabelle 38 errechneten Gestehungspreises pro Brikett und dem genannten Marktpreis.

Tabelle 39 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nach Kapitalwertverfahren

Position	Einheit	Wert
Invetstionskosten I_0	€	266.565
Einnahmen	€/a	81.393
Ausgaben	€/a	37.606
Überschuss	€/a	43.787
Rentenbarwertfaktor		*12,46*
Kapitalwert K_0	€	812.249
Amortisation		6,09

Die Errichtung der Anlage ist für die Stadt wirtschaftlich darstellbar und amortisiert sich nach circa 6 Jahren. Neben der rein wirtschaftlichen Sinnhaftigkeit ermöglicht das Projekt lokale

Wertschöpfung, das Schließen von stofflichen Kreisläufen und ein Stück energetische Unabhängigkeit. Weiterführend kann diese Anlage als Bürgerenergieanlage betrachtet werden. Ein zentraler Ort, an dem die umliegende Bevölkerung ihr Mähgut und Grünschnitt zur Biomasseaufbereitung übergibt. Zur Weiterverarbeitung als regenerativer Energierohstoff kann die Bevölkerung davon Gebrauch machen oder eine monetäre Beteiligung finden.

3.1.5 Geothermie

Für das Land Brandenburg existiert das Geothermieportal[35] des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, welches potenziellen Betreibern von Geothermieanlagen eine erste Einschätzung eines Standortes für oberflächennahe Geothermie erlaubt. Über das Portal ist der Abgleich mit wasserschutzrechtlichen Einschränkungen möglich. Weiterhin werden die Ergebnisse bereits erfolgte Bohrungen zur Prognose eines Bohrprofils für den potenziellen Standort herangezogen. Für den Standort Perleberg ergibt sich eine positive Einschätzung der Eignung für oberflächennahe Geothermie. Diese belegen auch die bereits vorhandenen Bohrungen, welche eine hohe Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes ergeben haben.

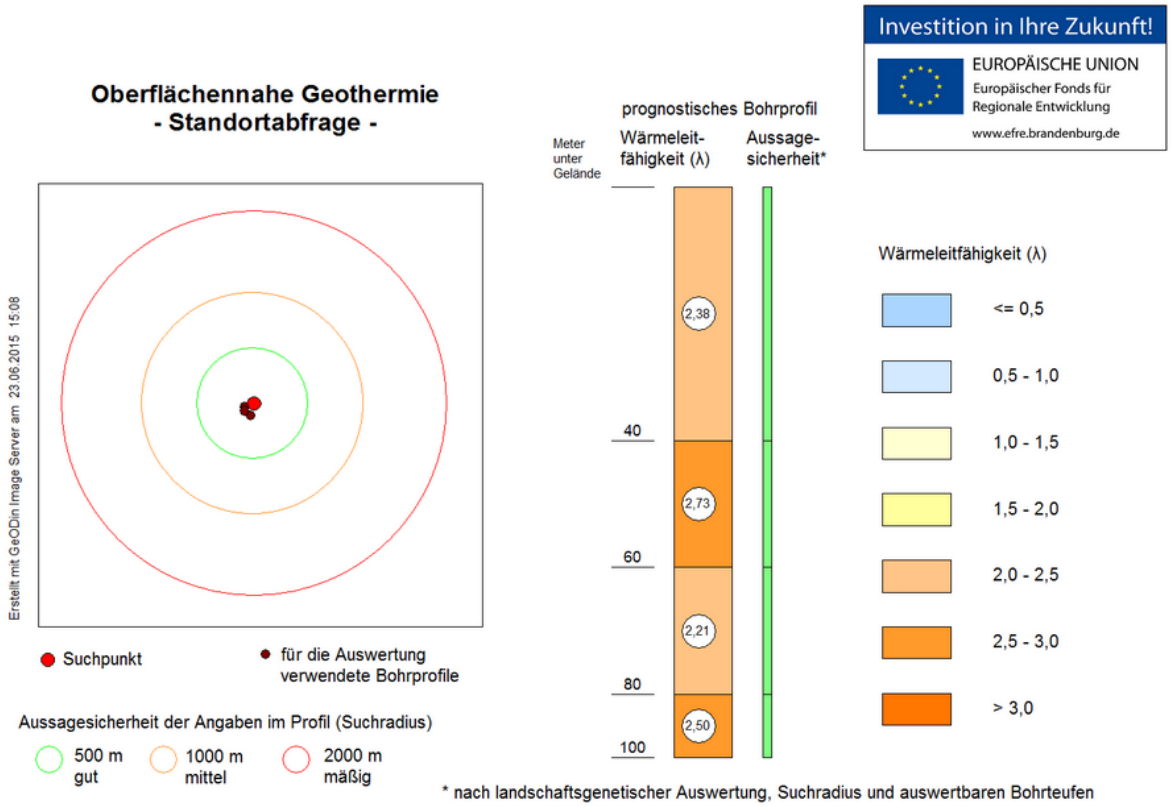


Abbildung 19 Ergebnis der Standortabfrage Perleberg[36]

Eine quantifizierende Aussage zum Gesamtpotenzial der oberflächennahen Geothermie ist wiederum über die Katasterdaten möglich.

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

[36] http://www.geo.brandenburg.de/therm_php_6.0/brandenburg/Eignung_Geothermie_Brandenburg.php?&BBOX=691103.8685698101,5884399.4195530005,691104.06856981,5884399.619553&SRS=EPSG:25832&X1=691103.96856981&Y1=5884399.519553, Juni 2015

Um das theoretische Potenzial anhand der Katasterdaten zu berechnen, wurde eine flächenbezogene Ermittlung anhand der Grundstücksgrößen durchgeführt. Von dieser wurden die Gebäudeflächen abgezogen und Freiflächenanteile abgeschätzt.

Tabelle 40 Berechnungsgang zum Geothermiepotenzial

Parameter	Einheit	Wert
Grundstücksfläche	m²	4.766.642,00
Grundfläche Gebäude	m²	1.344.546,00
Grundflächenanteil Gebäude mit Wärmebedarf	%	25,00
Anteil Freifläche geeigneter Gebiete	%	20,00
nutzbare Fläche	m²	171.104,80
Mindestabstand Bohrungen	m	6,00
Flächenbedarf Bohrung	m²	28,27
Anzahl möglicher Bohrungen	1	6.051,59
durchschnittliche Bohrtiefe	m	50,00
spez. Entzugsleistung	W/m	50,00
Entzugsleistung	MW	15,13
COP-Wärmepumpe	1	4,00
Verdichterleistung	MW	5,04
Wärmeleistung	MW	20,17
Vollbenutzungsstunden	h/a	2.400,00
Wärmemenge	MWh/a	48.412,76
Wärmeverbrauch 2013	MWh/a	139.572,00
Deckungsanteil	%	34,69
spez. Investitionskosten Bohrung	€/m	50,00
spez. Investitionskosten Wärmepumpe	€/kW	550,00
Investitionskosten	€	26.223.575,64

Unter Beachtung der Parameter nach Tabelle 40 ergibt sich ein maximaler Deckungsanteil von 35 % an Gesamtwärmebedarf.

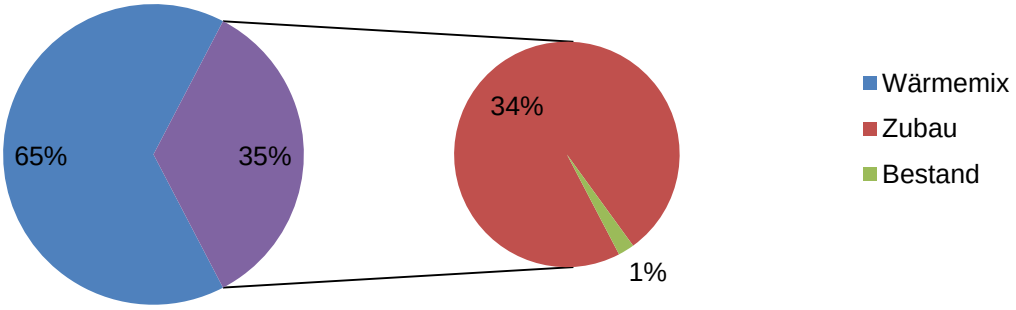


Abbildung 20 erreichbares Potenzial Geothermie

3.2 Kommunale Liegenschaften

In diesem Kapitel sind die Ergebnisse aus dem ausführlichen Bericht zusammenfassend dargestellt, der sich in Anlage 1 befindet.

Die kommunalen Liegenschaften der Stadt Perleberg verursachen zurzeit pro Jahr einen

- Heizenergieverbrauch von 2.525 MWh,
- einen Stromverbrauch von 535 MWh
- und CO_2-Emissionen in Höhe von 967 Tonnen.

Die gesamte Nettogrundfläche beläuft sich auf 23.300 m². Der o.g. Verbrauch verteilt sich wie folgt auf die verschiedenen Gebäudegruppen:

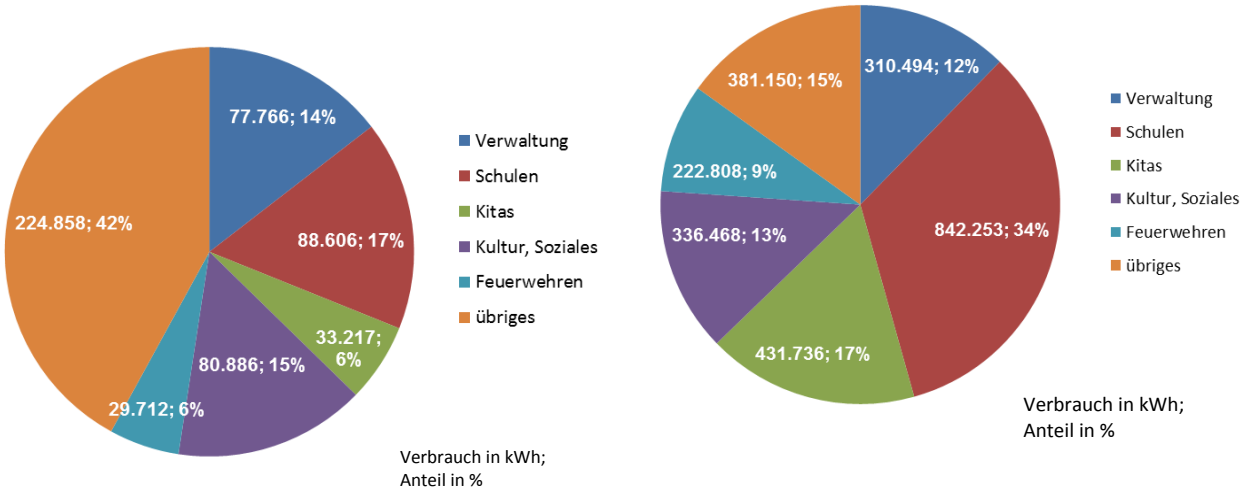


Abbildung 21 Strom- und Heizenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften

Die Sparpotenziale im Bereich der kommunalen Liegenschaften werden wie folgt bewertet:

- Wärmedämm-Maßnahmen -16 %
- Erneuerung von Kesselanlagen -4 %
- Optimierung der Heizungsregelung -8 %
- Substitution durch erneuerbare Energien -13 %

Das ergibt folgende maximale Senkungsraten:

- Heizwärme -25 % Verbrauch, -34 % CO_2-Emissionen
- Strom -12 % Verbrauch und CO_2-Emissionen

Zur Senkung des Energieverbrauchs und der CO_2-Emissionen werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Einführung eines Energiemanagementsystems in der Stadtverwaltung (Überwachung des Verbrauchs, Schulung der Hausmeister, Aufnahme von Messreihen zu Raumtemperaturen und Stromverbrauch, regelmäßige Überprüfung und ggf. Korrektur von Reglereinstellungen, Anpassung der Heizzeiten an die Nutzungszeiten, Aufbau und Fortschreibung einer für alle einbezogenen Objekte weitgehend einheitlichen Dokumentation der Verbrauchs-, Kosten- und Analysewerte)
- Nutzermotivation (z.B. durch Einführung eines Energiesparmodells in Schulen und Kitas)
- Ersatz überalterter Kesselanlagen und Einsatz erneuerbarer Energien in ausgewählten Objekten
- bauliche Sanierungsmaßnahmen

Eine Komplettübersicht zu den objektweise vorgeschlagenen Maßnahmen findet sich auf der folgenden Seite. Nachstehend werden die verwendeten Symbole erläutert:

Sanierung: Als Sanierungsmaßnahmen kommen die Außenwanddämmung, eine Dämmung im Kellerbereich bzw. der obersten Geschossdecke oder des Daches in Betracht. Mit xx sind Gebäude gekennzeichnet, für die mit Dämm-Maßnahmen voraussichtlich mehr als 10 % Verbrauchsminderung erzielt werden kann.

Neue Kessel: Es werden nur Objekte benannt, bei denen alte Kesselanlagen in Regie der Stadt betrieben werden.

Optimierung: Unter Optimierung wird ein Komplex aus nicht- und geringinvestiven Maßnahmen verstanden. Dazu gehören u.a. Information und Schulung, Nutzermotivation, Messreihen, Überprüfung und Anpassung der Regelparameter und der hydraulische Abgleich.

Substitution: Bei diesen potenziell denkbaren Maßnahmen handelt es sich vor allem um die Substitution von Erdgas und Strom durch den möglichen Einsatz von Holzhackschnitzeln x1, um solarthermische Anlagen x2 und um Blockheizkraftwerke x3.

Objekt	Sanierung	neue Kessel	Optimierung	Substi-tution	Energie-management	stromsparende Technik
Rathaus	x	x	x		x	
K.-Liebknecht-Str. 33	x		x	x1, x3	x	
Bibliothek			x			x
Lotte-Lehmann-Akademie			x			
Museum	x		x		x	
EFFI	xx		x		x	
Kita Piccolino	x		x	x1, x3	x	x
Kita Knirpsenland			x	x2	x	x
Geschw.-Scholl-GS			x	x1, x3	x	x
Geschw.-Scholl-TH	xx		x	x1, x2, x3	x	x
Rolandschule	xx	x	x	x1	x	x
Hort Rolandschule			x			
TH Rolandschule	xx	x	x	x1, x2, x3	x	x
Oldtimermuseum						
Jahn-Sportpark		x		x2	x	
Schwimmbad						x
Betriebshof Verwaltung	xx	x			x	x
Betriebshof Park/Garten	xx	x	x		x	x
Tierpark	xx		x		x	x
ZOB WC						

Objekt	Sanierung	neue Kessel	Optimierung	Substi-tution	Energie-management	stromsparende Technik
FW Perleberg			x		x	
Sport Dergenthin						
FW Dergenthin		x	x			
FW Düpow			x			
Sport Gr. Buchholz						x
FW Gr. Buchholz						x
FW Quitzow	xx	x	x			
FW Spiegelhagen		x	x			

3.3 Straßenbeleuchtung

In diesem Kapitel sind die Ergebnisse aus dem ausführlichen Bericht zusammenfassend dargestellt, der sich in Anlage 2 befindet.

Das Stromverbrauchsniveau der Straßenbeleuchtung in Perleberg liegt mit 40 kWh pro Jahr und Einwohner deutlich unter dem deutschen Durchschnitt. Der Verbrauch ist zwischen 2011 und 2013 von 507.000 kWh auf 475.000 kWh gesunken:

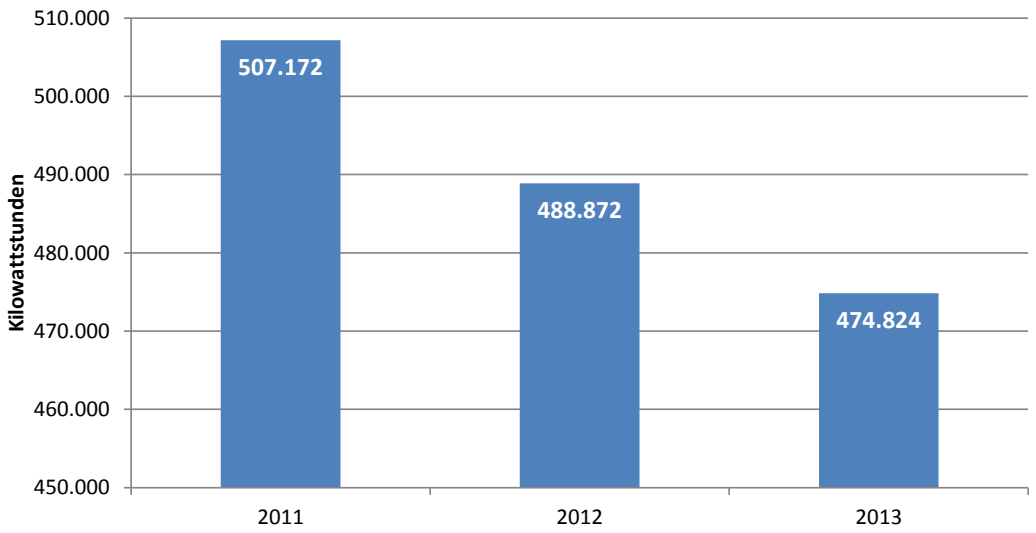


Abbildung 22 Stromverbrauch der Perleberger Straßenbeleuchtung

Das ist neben dem Einsatz von Retrofit-LED-Leuchtmitteln vor allem dem kompletten Austausch veralteter Quecksilberdampflampen und dem Abschalten zahlreicher Leuchten zwischen 22 und 6 Uhr geschuldet. Der dadurch erreichte Spareffekt geht jedoch zu Lasten der Beleuchtungsqualität.

Die Straßenbeleuchtung erfolgt über 44 Schaltschränke (SBL-Gebiete), an die insgesamt rund 1.900 Leuchten angeschlossen sind. Auf die zehn größten SBL-Gebiete entfallen rund 52 % des Gesamtstromverbrauchs der Straßenbeleuchtung.

Das Sparpotenzial bei Modernisierung aller Straßenzüge durch Umstellung auf LED-Leuchtmittel und Einführung der Dimmtechnik für Natriumdampflampen beläuft sich auf rund 58 % (bezogen auf den Stand Ende 2013).[37]

Für die weitere Arbeit im Bereich der Perleberger Straßenbeleuchtung werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Die Straßenbeleuchtung sollte komplett modernisiert werden. Dafür kommen vor allem LED-Leuchtmittel in Betracht, aber auch die Dimmtechnik.
- Da der vorliegende Datenbestand für eine Modernisierungsstrategie noch nicht ausreicht, sollte ein exaktes Straßenbeleuchtungskataster erarbeitet werden.
- Anhand der Daten des o.g. Katasters kann dann straßenzugweise die Wirtschaftlichkeit von Modernisierungsmaßnahmen berechnet und eine Rang- und Reihenfolge der Modernisierung festgelegt werden.
- Mit der Modernisierung sollte zugleich eine Vereinheitlichung der technischen Ausstattung (Leuchtenformen und -typen) und durch Verzicht auf teilweise Nachtabschaltungen eine Verbesserung der Beleuchtungssituation angestrebt werden.
- Die Nutzung von Contractingmodellen zur Umrüstung inkl. Finanzierung der Investitionen kann geprüft werden.

3.4 Gebäudebestand der GWG und WGP

In diesem Kapitel sind die Ergebnisse aus dem ausführlichen Bericht zusammenfassend dargestellt, der sich in Anlage 3 befindet.

Gegenstand dieses Berichtes sind die Wohnungsbestände der GWG Wohnungsgesellschaft mbH Perleberg/Karstädt (GWG) und der Wohnungsgenossenschaft Perleberg eG (WGP).[38]

Auf der Grundlage der vorliegenden Daten lassen sich folgende Aussagen ableiten:

Allgemeine Angaben

Insgesamt wurden 102 Objekte mit zusammen rund 113.000 m² Wohnfläche und 1.983 Wohnungen betrachtet. Auf die GWG entfallen davon 60 % der Wohnungen und 62 % der Wohnfläche.

Der Gesamtwärmeverbrauch für Heizung und Warmwasser beträgt 14,33 Mio. kWh. Diese Wärmemenge gliedert sich in 11,96 Mio. kWh für Heizung und 2,37 Mio. kWh für die Warmwasserversorgung. Mehr als 80 % des Wohnungsbestandes stammen aus den Baujahren zwischen 1960 und 1990.

[37] Durch die im Jahr 2014 fortgeführte Umstellung auf LED-Retrofit-Leuchtmittel ist das Sparpotenzial inzwischen etwas geringer.

[38] Während die GWG umfangreiche Angaben zum Wohnungsbestand gemacht hat, war die WGP nicht zur Kooperation bereit. Deshalb umfasst die Analyse für die WGP nur die Wohnungen, für die der Energieversorger PVU GmbH entsprechende Daten zur Verfügung stellen konnten.

Baujahre	Wohnfläche (m²)	Wohnungen (Einheiten)
vor 1945	15.372	182
1945 bis 1960	441	2
1960 bis 1980	60.921	1.132
1980 1990	30.740	609
ab 1990	2.500	16
ohne Angabe	3.009	42

Nur etwa 20 % der Wohnungen bereiten ihr Warmwasser dezentral auf, alle übrigen Wohnungen werden zentral mit Warmwasser versorgt.

Stand der Sanierung

Nur rund 10 % der Wohnfläche entfallen auf vollständig[39] modernisierte Gebäude. Bei rund 68 % des Bestandes wurden bisher nur die Fenster erneuert. Daraus ergeben sich erhebliche Sparpotenziale im Bereich der Gebäudesanierung.

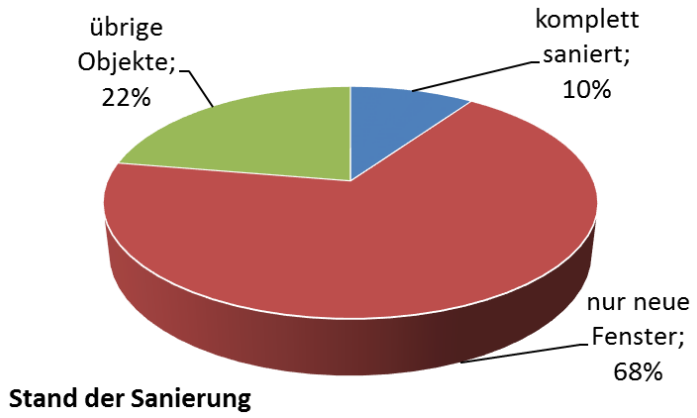


Abbildung 23 Sanierungsstand

Wärme- und Brennstoffverbrauch, CO_2-Emissionen

Der o.g. Wärmeverbrauch bedingt einen jährlichen Erdgasverbrauch für Heizung und Warmwasser von insgesamt rund 16,9 Mio. kWh (Hs). Hinzu kommt der Verbrauch von rund 550.000 kWh Strom für die dezentrale Warmwasserbereitung. Die damit verbundenen CO_2-Emissionen betragen mehr als 3.500 Tonnen pro Jahr, davon entfallen mehr als 3.100 Tonnen auf Erdgas und mehr als 400 Tonnen auf Strom.

[39] vollständige Modernisierung: Außenwand, Fenster, Dachbereich, Kellerdecke

	Einheiten	gesamt
Heizwärmeverbrauch	kWh	11.962.545
Wärme für Warmwasser	kWh	2.373.752
aus Erdgas/Heizöl	kWh	1.881.584
aus Strom	kWh	492.141
Brennstoffverbrauch	kWh Hs	16.920.602
Brennstoffverbrauch	kWh Hi	15.382.366
Stromverbrauch (WW)	kWh	546.824
CO_2-Brennstoff	t	3.107
CO_2-Strom	t	437

Spezifischer Heizwärmeverbrauch[40]

Der spezifische Heizwärmeverbrauch aller Objekte liegt im Durchschnitt bei 106 kWh/m²a. Während die komplett sanierten Objekte im Mittel 77 kWh/m²a erreichen, liegen die teilsanierten Gebäude zwischen 100 und 130 kWh/m²a.

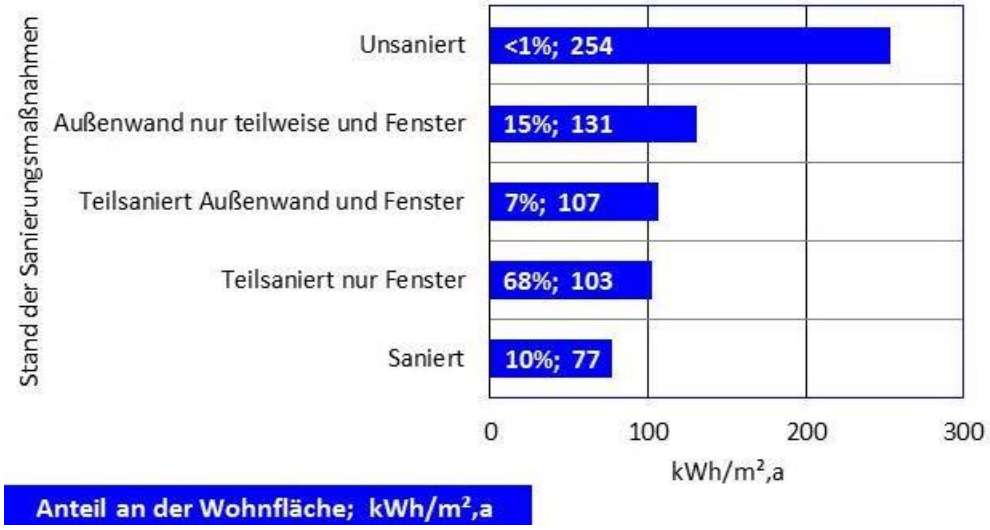


Abbildung 244 Spezifiischer Heizwärmeverbrauch und Sanierungsstand

Einsparpotenziale im Wohnungsbereich

Einsparpotenziale ergeben sich

- durch energetische Sanierungsmaßnahmen
- durch den Einsatz solarthermischer Anlagen
- durch den Ersatz veralteter Kessel
- durch die Optimierung der Heizungsanlagen
- durch die Substitution von Strom zur Warmwasserbereitung und durch den Einsatz von Holzpellets

[40] Der spezifische Heizwärmeverbrauch ist eine Energiekennwert, der den Verbrauch an Energie zum Heizen eines Gebäudes pro m² und Jahr beschreibt.

Es ergeben sich folgende maximale Sparpotenziale:

- Wärmeverbrauch -34 %
- Erdgasverbrauch -55 %
- Stromverbrauch -33 %CO_2-Emissionen -52 %

3.5 Verkehr

3.5.1 Ausgangslage

Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Durch die Gemarkung Perleberg verlaufen überwiegend Landesstraßen sowie zwei Bundesstraßen (B5 und B189). Der Anschluss zur A24 liegt ca. 40 km nordöstlich von Perleberg.

Über das Kraftfahrt-Bundesamt und das Statistische Landesamt des Landes Brandenburg sind Angaben über die zugelassenen Fahrzeuge und die Jahresfahrleistungen verfügbar. Im Jahr 2013 wurden insgesamt 8.201 Fahrzeuge zugelassen. Bei einer Einwohnerzahl von 12.182 (2013) entfallen rund 1,5 Pkws auf einen Einwohner. Detailliertere Informationen sind im Kapitel 2 zusammengefasst dargestellt sind.

Die Fahrzeuge der kommunalen Flotte verbrauchten im Jahr 2013 zusammen 52.117 l Kraftstoff. Dabei entfallen 49.494 l auf die Dieselfahrzeuge und 2.622 l auf die Benzinfahrzeuge (s. Tabelle 41).

Tabelle 41 Kraftstoffverbrauch der kommunalen Flotte, 2011-2013

absolut		2011 [l/a]	2012 [l/a]	2013 [l/a]
Personenwagen	Diesel	1.724	3.436	1.463
	Benzin	0	0	630
Nutzfahrzeuge	Diesel	48.407	53.121	48.031
	Benzin	1.671	1.613	1.993
Gesamt	Diesel	50.132	56.557	49.494
	Benzin	1.671	1.613	2.622
Summe	**gesamt**	**51.803**	**58.171**	**52.117**

Im Verkehrsbereich wurden durch die Stadt Perleberg im Jahr 2013 bilanziell insgesamt 40.663 t CO_2 emittiert. Die kommunale Flotte verursachte dabei einen Anteil von 138 t CO_2.

Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

„Der Landkreis Prignitz ist an überregionale Eisenbahnstrecken angebunden und wird im Regionalverkehr mit Leistungen des SPNV und üÖPNV bedient.“[41] In Perleberg verkehrt zudem auch städtischer Busverkehr.

[41] Nahverkehrsplan des Landkreises Prignitz 2014-2018, Fassung 14.01.2014

Der Landkreis Prignitz ist grundsätzlich gut an das Schienennetz angeschlossen. Mit einer Minutentaktung von 60/120 stellt der SPNV eine regelmäßige Erreichbarkeit im Landkreis sowie in Perleberg sicher.

Der Schienennahverkehr im Landkreis Prignitz ist über das ICE-, EC-, IC-Netz gut an Berlin und Hamburg angeschlossen. Das Angebot setzt sich des Weiteren aus Regionalbahn- sowie Regionalexpressverbindungen zusammen.

Die Angebote des Busverkehrs ergänzen die des Schienenverkehrs. Der Landkreis Prignitz ist Aufgabenträger des Öffentlichen Straßenpersonenverkehrs (ÖSPV). Das Busliniennetz umfasst derzeit drei Stadtbuslinien und 40 Regionalbuslinien, die von der Verkehrsgesellschaft Prignitz mbH (VGP) angeboten werden. Der Omnibusbetrieb Hülsebeck betreibt zudem noch eine weitere Regionalbuslinie. Die Regionalbuslinien erschließen alle Gemeinden im Landkreis und sind auf ihrer Linienführung auf das Mittelzentrum Perleberg/Wittenberge ausgerichtet.

Das Fahrgastangebot nahm im Landkreis von 2009 zu 2010 zu (von 4 Mio. auf 4,1 Mio. Fahrgastkilometer im Jahr) und fiel im Jahr 2011 knapp unter 4,1 Mio. Fahrgastkilometer pro Jahr. Dem gegenüber nahmen 2011 ca. 553.000 Personen den üÖPNV in Anspruch. Somit ist die Linienbeförderung von 2010 zu 2011 um 3 % gesunken. Die Nachfrage der einzelnen Linien ist jedoch sehr unterschiedlich ausgeprägt. Die Linien 924 (Perleberg – Wittenberge) und 930 (Perleberg – Karstädt) sind zwei von drei nachfragestarken Linien.[42]

Im Stadtgebiet Perleberg ist mit dem Bahnhof eine Haltestelle für Züge vorhanden. Die Anschlüsse von üÖPNV zu SPNV sind grundsätzlich sichergestellt. In Perleberg bestehen jedoch Defizite bei den Anschlüssen zwischen Bus/Bahn zum RE6 aus/nach Wittenberge. Des Weiteren korreliert die Ankunftszeit der Buslinien 924, 928, 930 mit den Abfahrtszeiten der Bahn nach Berlin (Ankunft Bus nach Abfahrt Bahn).[43]

Perleberg wird von zwölf Buslinien angefahren – genauer handelt es sich um die Linien 918, 920, 922-924, 926, 930-931, 932, 934, 935 und 937.

3.5.2 Potenziale

ÖPNV

Der ÖPNV stellt den zweiten wichtigen Baustein eines klimafreundlichen Stadtverkehrs dar. Es kann angenommen werden, dass 10 % der innerörtlichen Pkw-Fahrten auf den ÖPNV verlagert werden könnten.

Die Potenziale, die in der Verlagerung des Stadtverkehrs liegen, können zum einen durch eine Verbesserung von Infrastruktur und Service (Taktung der Busse, Einführung von vergünstigten Jobtickets, Vorrang des ÖPNV im Straßenverkehr, Einführung flexibler Bedienformen etc.) realisiert werden und zum anderen durch öffentlichkeitswirksame Aufklärung über die Vorteile der Verkehrsträgers des Umweltverbundes.

[42] Vgl. Nahverkehrsplan für den Landkreis Prignitz 2014-2018, Landkreis Prignitz, 14.01.2014, S. 22f.: Aktuellere statistische Daten liegen nicht vor.

[43] Nahverkehrsplan des Landkreises Prignitz 2014-2018, Fassung 14.01.2014

Rad- und Fußverkehr

Der Rad- und Fußverkehr ist ein „Null-Emissions-Verkehrsträger“ und daher besonders umweltschonend. Häufig wird dessen Potenzial jedoch unterschätzt, da die Wegstrecken, die mit dem Fahrrad zurückgelegt werden können, auf einen Radius von etwa fünf km begrenzt sind[44]. Das Umweltbundesamt nimmt an, dass etwa 50 % der Autofahrten unter fünf km auf den Fuß- und Radverkehr verlagert werden könnten.

Die Vorteile eines größeren Anteils an Fuß- und Radverkehr am Modal Split beschränken sich nicht nur auf die Reduktion von CO_2-Emissionen: Positiv wirkt sich der Fuß- und Radverkehr auch auf die Gesundheit der Bevölkerung und die Finanzen der Kommune aus. Laut Umweltbundesamt liegt der jährliche finanzielle Aufwand der Kommunen je Fahrrad-km bei nur etwa einem Zehntel des Aufwandes je Pkw-km[45]. Zudem ist die imagesteigernde Wirkung eines erhöhten Fuß- und Radverkehrs von Interesse für die Stadt Perleberg. Im Rahmen des Energiekonzeptes ist es nicht möglich, den Aussagen im Detail nachzugehen. Aus diesem Grund empfehlen wir, eine detaillierte Analyse zu diesem Sachverhalt durchzuführen.

Verknüpfung Rad-ÖPNV

In den meisten ländlich geprägten Regionen wie Perleberg sind nicht alle Ortsteile gleichermaßen gut durch Bushaltestellen erschlossen. Die Entfernung zur nächsten Haltestelle sowie zu den nächsten Versorgungszentren ist in den meisten Fällen zu weit, um sie problemlos mit dem Fahrrad bewältigen zu können. In diesem Fall kann die Kombination der Verkehrsträger Rad und Bus Abhilfe leisten.

Abstellmöglichkeiten an Haltestellen (Bike and Ride)

Der Radfahrer kann zur nächsten Haltestelle fahren und mit dem Bus seine Reise bis zum Ziel fortsetzen. Geeignete Haltestellen werden nach der Lage im Busliniennetz, ihrer Lage zu Ausgangs- und Zielpunkten der Nutzer sowie nach dem zu erwartenden Fahrgastaufkommen ausgewählt. Die Planung Transport Verkehr AG (PTV) hat folgende Anforderungen an Fahrradabstellanlagen formuliert:

Tabelle 42 Anforderungen an Fahrradabstellanlagen (Bike & Ride)[46]

Anforderungen der Benutzer	Maßnahmen
kurze Wege zur Haltestelle	ohne Straßenüberquerung Abstellanlage integriert in Haltestellen
stabile Fixierung, Vermeidung von Schäden	Halten des Fahrrads am Rahmen
hohe Sicherheit gegen Diebstahl	Anschließen des Rahmens und mindestens eines Laufrades an die Anlage
hohe Sicherheit gegen Vandalismus	gut einsehbar, überschaubar und beleuchtete Abstellanlage
bequemes Abstellen und Anschließen	ausreichender Abstand zwischen den Halterungen
wirksamer Witterungsschutz	Aufstellen unter Vordächern, Überdachungen, Fahrradständern in Wartehäuschen
Integration in das Landschaftsbild	ansprechendes Erscheinungsbild

[44] Vgl. UBA 2010b.

[45] Die geringeren Kosten ergeben sich bspw. dadurch, dass weniger Pkw-Stellplätze benötigt werden.

[46] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Mobilitätssicherung in Zeiten des demografischen Wandels, Ursprung: PTV AG.

Überdachte Fahrradabstellanlagen sind nicht nur Lösungsansätze zu fehlenden Haltestellen, sondern generell erstrebenswert für die Stadt Perleberg. Zum einen besteht die Möglichkeit, einen überdachten Stellplatz mit Abschließmöglichkeiten für die Fahrräder zu errichten und zum anderen abschließbare Fahrradboxen für je ein Fahrrad zur Verfügung zu stellen. Voraussetzung für Bike-and-ride-Stellplätze ist der Flächenbedarf in der Nähe einer Haltestelle.

Abbildung 25 Fahrradstellplatz sowie Fahrradbox am Beispiel SAFESTORE in Willich

Die konventionellen Fahrradhalterungen sind für ca. 100 €/Stück erhältlich, überdachte Abstellplätze kosten ca. 2.000 € und Fahrradboxen 1.000 € (zzgl. Kosten für Einbau, Aufstellen und Wartung). Die Finanzierung könnte zwischen der Stadt und dem Verkehrsunternehmen geregelt werden. In der Modellregion Stettiner Haff z. B. hat sich das Verkehrsunternehmen zu einem Drittel an den Gesamtkosten beteiligt.

Fahrradmitnahme in Bussen

Busse mit freien Kapazitäten (kein Schulbusverkehr) sowie Busse, die zu Zeiten verkehren, in denen Einkäufe und sonstige Besorgungen erledigt werden können, bieten sich für die Fahrradmitnahme an. Hierzu müssen die eingesetzten Fahrzeuge mit speziellen Stellflächen für bis zu drei Fahrräder ausgerüstet sein, die auch zum Abstellen von Kinderwagen oder von Rollstuhlfahrern genutzt werden können. Diese Maßnahme ist nur in Kombination mit einem barrierefreien Zugang zu den Bussen sinnvoll.

Fahrradmitnahme an Bussen

Die Mitnahmemöglichkeit innerhalb des Busses ist begrenzt. Sollte sich die Nachfrage erhöhen, empfiehlt sich, über eine Mitnahmemöglichkeit am Bus nachzudenken. Hierfür gibt es die Möglichkeit, Busse mit Fahrradträgersystemen nachzurüsten oder für den größeren Bedarf Fahrradanhänger zum Einsatz zu bringen.

Abbildung 26 **Fahrradträgersystem am Beispiel von Sylt sowie Fahrradanhänger des Nahverkehrsverbundes Paderborn/Höxter**

In der Region von Perleberg werden solche Systeme bereits eingesetzt. Auf deren Erfahrungen können somit zurückgegriffen werden.

Fahrradträger für Busse sind ab ca. 5.000 € und Fahrradanhänger für ca. 10.000 € erhältlich. Kosten für die ggf. notwendige Anhängerkupplung fallen zusätzlich an (keine Pauschalaussage zum Preis möglich). Auch in diesem Fall ist die Finanzierung zwischen der Stadt und dem Verkehrsverbund zu klären.[47]

Die Fahrradmitnahme an und in Bussen bietet sich auch für Busverbindungen zu den umliegenden Bahnhöfen an. Somit kann die Kommune, außerhalb des eigenen Stadtverkehrs, einen positiven Einfluss auf den Modal Split[48] ausüben und die Attraktivität des Umweltverbundes erhöhen.

Car-Sharing und nachbarschaftliche Fahrgemeinschaft

Car-Sharing ist im weitesten Sinne eine organisierte Fahrgemeinschaft zwischen mehreren Menschen, die sich ein Auto teilen oder sogar gemeinsame Wege erledigen.

Man unterscheidet zwischen zwei Modellen: privates Car-Sharing und das klassische Car-Sharing über eine Organisation. Die Mietstationen befinden sich in der Regel an Verkehrsknotenpunkten wie Bahnhöfen, Endstationen von Haltestellen usw. In Deutschland gibt es ca. 140 Car-Sharing-Anbieter, z. B. teilAuto und Car2Go. Die Mehrzahl der Anbieter haben feste Standorte, von welchen die Autos abgeholt und zurückgebracht werden müssen. Einige Anbieter erlauben eine Abgabe unabhängig vom Startort an einem anderen Standort des Anbieters. Das Prinzip des klassischen Car-Sharings ist denkbar einfach: Der Nutzer kann nach Registrierung sein Wunschfahrzeug schnell und unkompliziert online buchen und abrechnen. Durch die Nutzung des Car-Sharing-Modells besteht die Möglichkeit, das Auto bzw. Zweitauto zu verkaufen. Weiterhin ist die Kurzzeitnutzung möglich, welche kostengünstiger ist als der Besitz und die Unterhaltung eines eigenen Fahrzeugs. Reinigung, Wartung sowie Versicherung werden von der Organisation zentral übernommen.

---

[47] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Mobilitätssicherung in Zeiten des demografischen Wandels, Ursprung: PTV AG

[48] Modal Split wird in der Verkehrsstatistik die Verteilung des Transportaufkommens auf verschiedene Verkehrsmittel (Modi) genannt. Eine andere gebräuchliche Bezeichnung im Personenverkehr ist Verkehrsmittelwahl. Der Modal Split beschreibt das Mobilitätsverhalten von Personen, er hängt unter anderem vom Verkehrsangebot und wirtschaftlichen Entscheidungen von Unternehmen ab.

Die Einführung von Car-Sharing-Stationen für die Kernstadt Perleberg, vor allem aber für sein ländlich geprägtes Umland, ist eine empfehlenswerte Maßnahme. Die Optionen für eine Einführung von Car-Sharing in Perleberg sollten von der Kommune überprüft werden. Denkbar ist auch die Kombination von Car-Sharing mit Elektromobilität. So kann die Präsenz von Elektrofahrzeugen in der Öffentlichkeit erhöht werden.

Für die Organisation von Privat-Car-Sharing haben sich im Netz einige Portale gebildet, wie z. B. autonetzer. Nach kostenloser Registrierung und Anlegen eines kurzen Profils kann die Automietung und -vermietung losgehen. Anders als beim konventionellen Car-Sharing ist keine feste Organisationsstelle nötig, sondern jeder Autobesitzer organisiert sich selbst (Schlüssel- und Autoübergabe sowie Bezahlung).

Eine weitere erstrebenswerte und durchaus umzusetzende Idee wäre, Fahrgemeinschaften innerhalb der Nachbarschaft zu bilden. Arbeitswege und Wege des täglichen Bedarfs können dadurch gemeinschaftlich bestritten werden. Gerade für die älteren Bürger, die eingeschränkte Möglichkeiten haben, sich mobil fortzubewegen, wäre diese Mobilitätsmaßnahme eine erhebliche Erleichterung.

Das Modell kann nur funktionieren, wenn sich genügend Bürger finden, die die nachbarschaftliche Fahrgemeinschaft anbieten, in Anspruch nehmen und unterstützen wollen.

Elektromobilität (E-Mobilität)

Errichtung von Ladestationen für Pedelecs

Die Nutzung von Pedelecs trägt nicht nur zur Verringerung des MIVs bei, sondern kann auch den Tourismusbereich der Stadt aufwerten. Freizeit und Versorgung innerhalb der Stadt Perleberg können durch E-Bikes, besonders für weniger körperlich vitale Einwohner, als Alternative zum Auto bewältigt werden. Vielerorts wurden bereits Ladesäulen installiert, welche immer häufiger in Anspruch genommen werden.

Die Ladesäulen sind mit einfachen abschließbaren Außensteckdosen versehen. Um das Fahrrad während des Aufladens vor Diebstahl zu schützen, besteht die Möglichkeit, es anzuschließen. Das Ladesystem ist wasserdicht und ggf. regengeschützt, sodass die Pedelecs im Freien und auch bei Regen geladen werden können.

Abbildung 27 Ein Beispiel für eine E-Bike- bzw. Pedelec-Ladestation[49]

Die E-Bike-Ladestation bildet die Grundlage für den Erfolg von Elektrofahrrädern: Nur dann, wenn ausreichend Lademöglichkeiten in der Kommune zur Verfügung gestellt werden, wagen die Bürger den Umstieg vom Auto auf das E-Bike.

E-Auto für kommunale Flotte

Die Fahrzeuge der kommunalen Flotte sollten nach Kriterien der Energieeffizienz ausgewählt werden. Dabei kann ein E-Auto durchaus eine sinnvolle Alternative darstellen. Beim Einsatz als Poolfahrzeuge muss zum einen die nötige Infrastruktur geschaffen und zum anderen müssen bestehende Dispositionssysteme erweitert werden, um das Laden der Fahrzeuge berücksichtigen zu können. Um die Stillstandzeiten zu minimieren, bietet es sich an zusätzlich zur voraussichtlichen Einsatzdauer die geplante Fahrstrecke vor Fahrtantritt zu erfassen, um den Ladestand der Batterie und damit die vor dem nächsten Einsatz erforderliche Ladedauer abschätzen zu können.

Bei adäquater Planung können Elektrofahrzeuge inzwischen einen großen Teil der Mobilitätsanforderungen abdecken, da die Reichweiten von bis zu 160 km für viele Einsatzzwecke von Dienstfahrzeugen ausreichend sind. Das Laden ist während der Standzeiten und nachts möglich. Viele der heutigen Fahrzeuge sind schnellladefähig und kommen daher bei entsprechender Ladeinfrastruktur mit relativ kurzen Ladezeiten zurecht. Eine auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Kommunalstrategie kann durch den Einsatz von lokal emissionsfreien Elektrofahrzeugen unterstrichen werden.

Vor der Einführung oder Ergänzung von Elektrofahrzeugen in Fuhrparkflotten müssen die unterschiedlichen Nutzungsbedarfe analysiert und eine entsprechende Fahrzeugauswahl getroffen werden. Weiterhin muss vor allem bei der Elektromobilität die Akzeptanz der Verbraucher gesteigert werden, dies kann durch Öffentlichkeitsarbeit und die Vorbildfunktion der Kommune erreicht werden.

[49] Quelle: http://www.ebike-base.de/ebike-pedelec-news/wp-content/uploads/ebike-ladestation-ladeschloss-kabel.jpg; 07.01.2015.

4 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Öffentlichkeitsarbeit ist ein weit gefasster Begriff für das Management der internen und externen Kommunikation von Organisationen[50]. Mit anderen Worten: „Tue Gutes und rede darüber!“. Um die identifizierten Einsparpotenziale von Energie und CO_2-Emissionen in Perleberg realisieren zu können, bedarf es nicht nur allein einer Anstrengung der Kommunalverwaltung. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit ist es nötig, Privatpersonen über konkrete Energiespar- und Klimaschutzmaßnahmen zu informieren, um sie langfristig für den Klimaschutz gewinnen zu können. Gezielte Öffentlichkeitsarbeit kann dazu beitragen, dass sich sowohl Bürger als auch Schulen, Kindertagesstätten, Gewerbetreibende und Vereine bewusster mit möglichen Klimafolgen ihres Handelns auseinandersetzen und langfristig zur Minimierung des CO_2-Ausstoßes in der Stadt beitragen. Der Ansprache dieser Zielgruppen ist also unabdingbar und schafft Transparenz, Toleranz und Vertrauen.

4.1 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.
- 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 auf sowie deren klimaschutztechnischen und wirtschaftlichen Nutzen für die Zielgruppe[51].
- Informationen werden plakativ, in leicht verständlicher Sprache, knapp, übersichtlich und animierend für die Zielgruppe aufbereitet (z. B. durch personalisierte Geschichten, gute Beispiele aus der Stadt und Region, Arbeiten mit Grafiken).
- Die Öffentlichkeitsarbeit geht zum „Kunden“ und wartet nicht, dass er kommt.

4.2 Prozessbegleitende Öffentlichkeitsarbeit

Je stärker die Beteiligung der Bürger am Klimaschutzprozess, desto stärker auch ihre Identifikation damit und desto größer der Erfolg. Die „Beteiligungspyramide“ zeigt die verschiedenen Stufen der Möglichkeiten.

---

[50] http://de.wikipedia.org/wiki/Öffentlichkeitsarbeit

[51] 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.

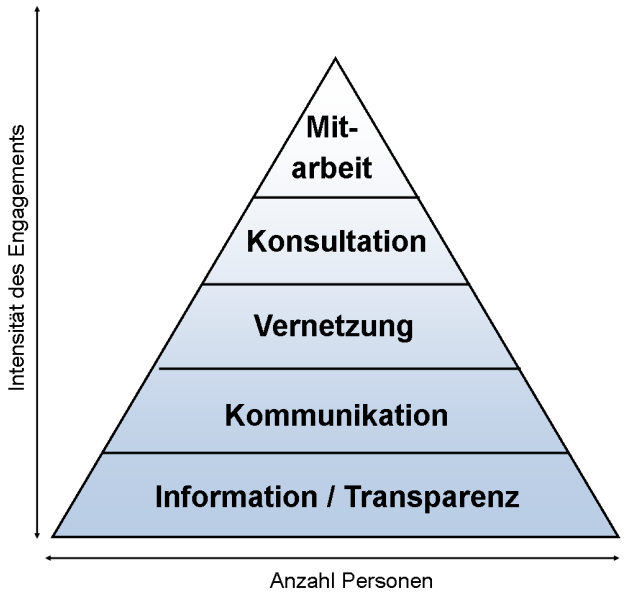


Abbildung 28 Beteiligungspyramide

Im Rahmen der Erstellung des Energiekonzeptes wurden mehrere Formen genutzt, um den inhaltlichen Austausch mit Vertretern aus der Bürgerschaft und der Verwaltung zu gewährleisten. Durch den kontinuierlichen Dialog konnten die örtlichen Gegebenheiten vielseitig erfasst und das vorliegende Energiekonzept hinsichtlich der Bedürfnisse der Beteiligten angepasst werden. Durch diese Vorgehensweise soll insbesondere die Unterstützung und die Umsetzungsfähigkeit des Konzeptes erhöht werden. Eingesetzte Mittel der Öffentlichkeitsarbeit waren:

- Lenkungsrunde (Mitarbeit)
- Befragung örtlicher Landwirte und gemeinsamer konstruktiver Austausch (Konsultation)
- Befragung der Ortsvorsteher und Ortsvorsteherinnen und gemeinsamer konstruktiver Austausch (Konsultation)
- Bürgerbeteiligungs- und Informationsveranstaltungen (Information, Kommunikation)

4.2.1 Lenkungsrunden mit der „Lenkungsgruppe Klimaschutz“

Die Lenkungsrunde wurde aus Vertretern der Kommunalverwaltung und der Bürgerschaft gebildet, um einen regelmäßigen Austausch über die Konzeptinhalte zu ermöglichen und stadtspezifische Grundlagen zu schaffen. Der aktuelle Arbeitsstand wurde innerhalb von vier Sitzungen kontinuierlich berichtet und mit allen Beteiligten erörtert. Das Feedback der Teilnehmer wurde anschließend in das Konzept eingearbeitet.

4.2.2 Thermographierundgang mit anschließender Bürgerinformationsveranstaltung

Nach einem öffentlichen Ausruf seitens der Stadt Perleberg haben sich 14 interessierte Bürger gefunden, die Thermographieaufnahme von ihrem privaten Wohngebäude aufnehmen ließen. Ziel des Thermographierundganges war es, das Gebäude energetisch zu bewerten, Schwachstellen, Wärmebrücken uvm. am Gebäude aufzuzeigen.

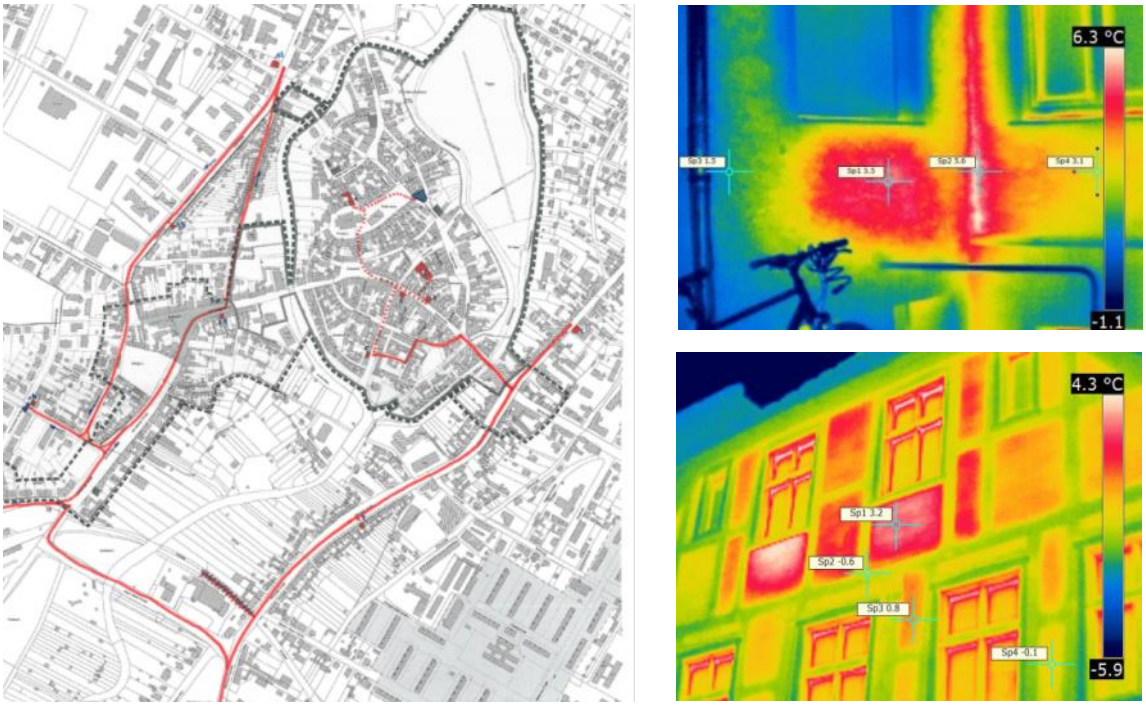


Abbildung 29 Thermographierundgang und -schnappschüsse

Im April 2014 fand ein gemeinsamer Austausch mit den Bürgern statt. Während der Veranstaltungen wurden die Anwesenden über das Vorgehen und den Sachstand der Bearbeitung des Energiekonzeptes informiert. Zudem wurden ausgewählte Thermographieaufnahmen vorgestellt und interpretiert. Des Weiteren erhielten die Teilnehmenden die Möglichkeit, eventuelle Ideen, Anregungen und Vorschläge zur Energie- und CO_2-Einsparung zu äußern.

4.3 Weiterführende Öffentlichkeitsarbeit

4.3.1 Einstellung eines Klimaschutzmanagers

Eine strategische Öffentlichkeitsarbeit braucht sowohl personelle als auch finanzielle Kontinuität. Daher ist es für die weiterführende Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes empfehlenswert, einen Klimaschutzmanager einzustellen, der neben anderen Aufgaben zentral mit der Planung und Durchführung der kommunalen Öffentlichkeitsarbeit für das Themenfeld Energie und Klimaschutz beauftragt wird. Die Arbeitsschwerpunkte des Klimaschutzmanagers liegen diesbezüglich sowohl in der Erstellung von zielgruppengerechten Print- und Online-Produkten als auch in der Organisation und Durchführung von Aktionen und Veranstaltungen.

4.3.2 Interne und externe Kommunikation

Die Kommune nimmt als Auftraggeber des Energiekonzeptes eine Vorbildrolle für die Bevölkerung ein. Diese Rolle sollte durch sinnvolle, öffentlichkeitswirksame und stetige Aktivitäten gekennzeichnet sein. Um eine klimafreundliche Haltung der Verwaltung umzusetzen und auszustrahlen, ist es unabdingbar, die Aktivitäten sowohl „nach innen“ (verwaltungsintern) als auch „nach außen“ (in Form von Öffentlichkeitsarbeit) zu kommunizieren. Mögliche öffentlichkeitswirksame Aktivitäten könnten sein:

- Einrichtung einer Rubrik „Energie- und Klimaschutz“ auf der Internetseite der Stadt. Die Rubrik sollte für die gewünschte Wahrnehmung gleichrangig mit den bestehenden Rubriken sein.
  - Allgemeine Informationen zum Thema Energie- und Klimaschutz
  - Veranstaltungstipps in Bezug auf das Thema
  - Berichterstattung über den Umsetzungsstand des Maßnahmenkatalogs, die als klimafreundliche Bemühungen der Verwaltung wahrgenommen werden
  - Bereitstellen von externen Informationsbroschüren als pdf
  - Hinweise auf Fördermöglichkeiten
  - etc.
- Regelmäßige Beiträge in lokalen Print- und Funkmedien (über offizielle Pressemitteilungen oder durch die direkte Kontaktaufnahme zur Presse), in denen oben genannte Inhalte zusätzlich kommuniziert werden.
- Umstellung der Beschaffungsrichtlinien: Umstellung der Beschaffung auf klimafreundliche Produkte in allen Bereichen (z. B. Recyclingpapier).

4.4 Durchführung von Veranstaltungen, Aktionstagen und Workshops

Neben den während der Erstellung des Energiekonzeptes durchgeführten Bürgerinformationsveranstaltungen veranstaltete die Stadt, zusammen mit Regionalen Partnern und Hochschulen, im Jahre 2014 bereits zum fünften Mal den „Energie- und Technologietag“. Die Stadt Perleberg sollte weiterhin Workshops und Veranstaltungen organisieren, um mit den Bürgern in Kontakt zu treten, um Informationen zu streuen und die direkte Kommunikation aufrecht zu erhalten. Die Bürger sollen sich angehört und verstanden fühlen. Auch die Teilnahme an bestehenden, themenbezogenen Veranstaltungen tragen zum Austausch zwischen den Veranstaltern (z. B. Verwaltung) und Bürgern bei.

Des Weiteren kann die Stadtverwaltung weitere Veranstaltungen bzw. Aktionen ins Leben rufen, um in jedem einzelnen Bürger das Bewusstsein für den Umgang mit der Natur und deren Ressourcen zu aktivieren. Im Rahmen eines Energiefestes z. B. erhalten Firmen und Privatpersonen die Möglichkeit, ihr Engagement in Sachen Klimaschutz und Energieeffizienz einer breiten Öffentlichkeit vorzustellen. Insbesondere die Stadt sollte hier ihrer Vorbildrolle gerecht werden und künftige Projekte sowie bereits erfolgte Investitionen in den Klimaschutz zur Nachahmung für Privatpersonen und Unternehmen empfehlen.

4.4.1 Kooperation mit externen Partnern

Nutzung vorhandener Informationsmaterialien

Es gibt diverse Organisationen, die größtenteils kostenlose Informationsmaterialien bereitstellen:

- Eine Kooperation mit der Verbraucherzentrale Brandenburg e.V. besteht bereits, die intensiviert und ausgebaut werden kann: vielseitiges Informationsangebot zur Klimafreundlichkeit von Strom- und Gasanbietern, von Investmentfonds, von Nahrungsmitteln u.v.a., http://www.vzb.de/home (Dieser Service wird in Perleberg schon in Anspruch genommen)
- Zukunftsagentur Brandenburg (u.a. Energiesparagentur des Landes Brandenburg): breites Angebot an Informationsmaterial und Veranstaltungen zu Energiesparmaßnahmen und Umrüstung auf erneuerbare Energien für den Privathaushalt, https://www.zab-energie.de/de/Energieberatung/Energiespar-Ratgeber
- Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena): Das Kompetenzzentrum für Energieeffizienz, Erneuerbare Energien und intelligente Energiesysteme bietet ebenfalls eine Fülle an Broschüren für Energiesparbemühungen im Haushalt für Endverbraucher, http://www.dena.de/publikationen.html
- Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW): Materialien zu energetischer Sanierung, zum Neubau, zu Beratungs- und Fördermöglichkeiten für Privatpersonen, https://www.KfW.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/index-2.html

Öffentliche, gut zugängliche Orte mit hohem Publikumsverkehr wie das Rathaus können zur Informationsverbreitung genutzt werden, indem herstellerunabhängige, neutrale Informationsbroschüren ausgelegt werden. An dieser Stelle kann auf einen direkten Kontakt und eine weitere Beratung (durch die Energieberatungsstelle oder den Klimaschutzmanager) hingewiesen werden. Die Infostellen sollten deutlich sichtbar und von anderen Infotafeln abgegrenzt sein, um ein schnelles Erfassen des Themas „Energie und Klimaschutz“ zu ermöglichen.

4.4.2 Projekte in Schulen und Kindertagesstätten

Die Prägung der Menschen fängt im Kindesalter an. Das Nutzerverhalten kann in den ersten Lebensjahren noch massiv beeinflusst werden. Aus diesem Grund ist es notwendig, dass Kinder im frühen Alter schon zum klimafreundlichen Handeln und den bewussten Umgang mit der Natur erzogen werden. Über diese Zielgruppe können indirekt auch ihre Eltern und Verwandten beeinflusst werden. Viele Projekte in Schulen und Kindertagesstätten wurden in den vergangenen Jahren ins Leben gerufen. Einige davon werden nachfolgend kurz vorgestellt.

Zum Beispiel die von der nationalen Klimaschutzinitiative (BMUB) geförderten Fifty-fifty-Projekte an Schulen. Bei diesem Modell handeln Schule und Kommune gemeinsam. Das Prinzip ist denkbar einfach und zahlt sich doppelt aus: Die teilnehmenden Schulen erhalten nach einem Jahr die Hälfte der eingesparten Energiekosten zurück. Das Fifty-fifty-Projekt ist ein Wettbewerb unter den Schulen und zielt darauf ab, mit Einbindung aller Akteure (Schüler,

Lehrer, Hausmeister etc.) Energie zu sparen. Grundvoraussetzung ist die Ermittlung der bisherigen Verbräuche von Energie, Wasser oder Abfall. So kann später festgestellt werden, ob und in welcher Höhe durch die Aktivitäten der Schule Einsparungen erreicht wurden. Es werden nicht nur Unterrichtseinheiten zu Energie- und Klimaschutz (z. B.) eingeführt, sondern die Schüler müssen im weiteren Verlauf auch Messungen von Wärme- und Stromverbrauchern durchführen, die Ergebnisse auswerten und Optimierungsvorschläge bringen. Die Berichterstellung und Publizierung der Ergebnisse gehört auch zu den Aufgaben der Lenkungsgruppe Klimaschutz. Kindertagesstätten können sich genauso an den Projekten beteiligen.

Neben den Beteiligungsprämiensystem „Fifty-fifty“ bietet das BMUB auch andere Energiesparmodelle für Schulen und Kitas an: Aktivitätsprämienmodell, Beteiligungsprämiensystem sowie Budgetierungsmodell. Antragsberechtigt sind Kommunen (Städte, Gemeinden und Landkreise) sowie öffentliche-, gemeinnützige und religionsgemeinschaftliche Träger von Schulen und Kitas. Weitere Informationen sind im Merkblatt „Energiesparmodelle in Schulen und Kindertagesstätten“ des BMUB zusammengefasst.

Die Projektidee kann auch innerhalb der Stadt initiiert und durchgeführt werden, sofern sich Sponsoren wie die Stadt Perleberg selbst oder Gewerbetreibende aus der Region finden, die die kleinen und großen Einsparmeister bei ihren Vorhaben unterstützen wollen.

5 Szenarien – Leitbild – Ziele

5.1 Leitbild Energie und Klimaschutz der Stadt Perleberg 2030

Energie – effizient im Kern, regenerativ in der Region

Die Stadt Perleberg ist sich ihrer Verantwortung für den Klimaschutz bewusst und hat daher dieses Energie- und Klimaschutzleitbild 2030 entwickelt.

Klimaschutz ist ein gesamtgesellschaftliches Anliegen, dass nur durch die Einbindung von Bürgern, der Kommunalpolitik, der Verwaltung, der Wirtschaft, insbesondere der Landwirtschaft sowie von Schulen und Kitas vorangebracht werden kann.

In den vergangenen Jahren wurden im Stadtgebiet bereits umfangreiche Sanierungen durchgeführt, die zu ersten Energieeinsparungen geführt haben. Die Ausgangslage zur Versorgung der Stadt ausschließlich mit erneuerbaren Energien ist gut.

Bis zum Jahr 2030 möchte die Stadt Perleberg ihr grünes Image stärken und sich zu einem energieeffizienten Standort entwickeln. Hierbei dient die Zielsetzung des Weltklimarates, die CO_2- Emissionen auf 2 t CO_2 pro Einwohner bis 2050 zu reduzieren, als Orientierung.

Die Stadt Perleberg steht für eine klimagerechte Stadtentwicklung. Aspekte des Klimaschutzes und Folgen des Klimawandels, wie Extremwetterereignisse mit Hitze, Trockenheit oder Starkregen sollen in sämtlichen Planungsprozessen Eingang finden.

5.2 Ziele

5.2.1 Energieeinsparung und Energieeffizienz

Durch Information, Beratung und Motivation der Bürger, des Gewerbes, der Landwirtschaft und der Wohnungswirtschaft sollen Energieeinsparungen und eine bessere Energieeffizienz erreicht werden. Die weiterhin benötigte Energie soll möglichst durch erneuerbare Energieträger bereitgestellt werden.

5.2.2 Erhaltung der natürlichen Ressourcen durch interkommunale Zusammenarbeit

Erklärtes Ziel ist die Erhaltung der natürlichen Ressourcen nicht nur im Stadtgebiet, sondern auch in der Region. Deswegen soll mit den Nachbarkommunen im Regionalen Wachstumskern im Bereich Energie und Klimaschutz eng zusammengearbeitet werden. Ein regelmäßiger Austausch soll eingeführt sowie gemeinsame Projekte vorangetrieben werden.

5.2.3 Senkung des spezifischen Strom- und Heizenergieverbrauchs

Die Stadtverwaltung bekennt sich zu ihrer Vorbildfunktion und wird den spezifischen Strom- und Heizenergieverbrauch (kWh/ m²) in den kommunalen Gebäuden und bei der Straßenbeleuchtung um jeweils 2% pro Jahr senken.

5.2.4 Kontrolle der Zielerreichung

Ein Leitbild muss gelebt werden. Alle zwei Jahre soll das Leitbild daher auf seine Zielerreichung überprüft und der Stadtverordnetenversammlung über die Aktivitäten berichtet wer-

den. Als Steuerungsgremium für den Prozess wird eine Lenkungsgruppe Klimaschutz langfristig etabliert.

5.3 Szenarien

Zur Erreichung der Ziele sind drei Szenarien denkbar; das Trendszenario, das Potentialszenario und das Zielszenario.

Zur Bewertung der Potentiale wurden diese Szenarien zur Entwicklung der Pro-Kopf-CO_2-Emissionen gebildet.

Das Trendszenario gründet auf der Auswertung der Energie- und CO_2-Bilanz und basiert auf einer jährlichen Abnahme der CO_2-Emissionen in allen fünf Untersuchungsbereichen um 0,5%.

Das Potentialszenario besteht aus der Addition aller untersuchten und quantifizierten Potentiale.

Das Zielszenario umfasst die Summe der CO_2-Einsparungen der Maßnahmen entsprechend des Maßnahmenkatalogs.

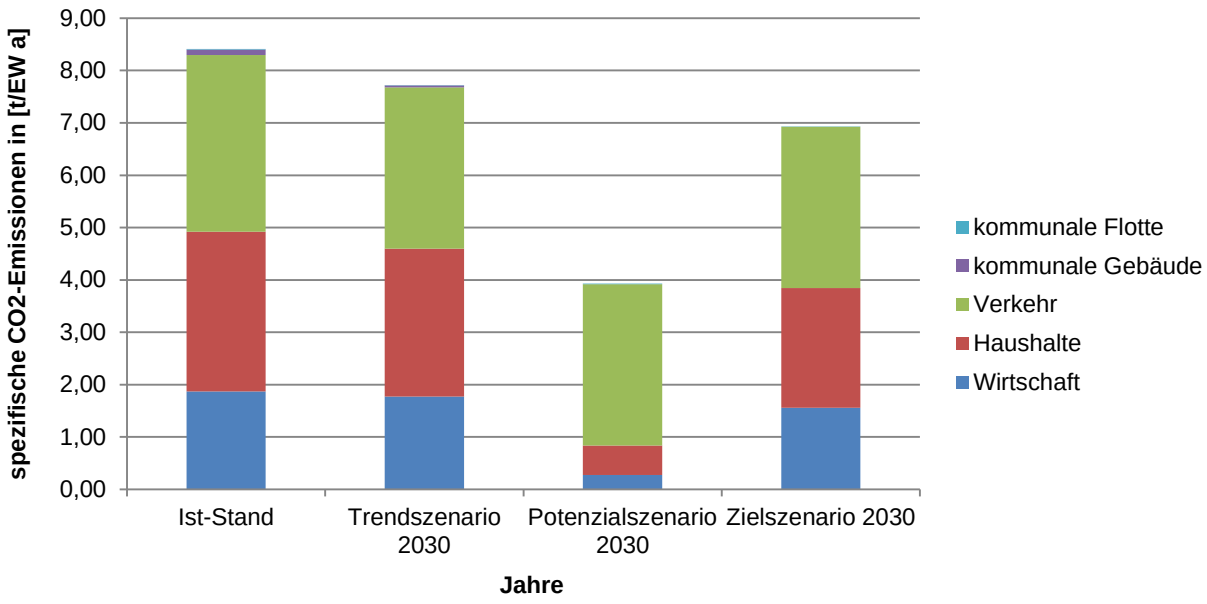


Abbildung 30 Szenarien zur Entwicklung der spezifischen CO_2-Emissionen im Untersuchungsgebiet

Tabelle 43 Szenarien zu den Pro-Kopf-CO_2-Emissionen in t/EW a

Sektor	Ist-Stand 2013	Trendszenario 2030	Potenzialszenario 2030	Zielszenario 2030
Wirtschaft	1,87	1,77	0,27	1,55
Haushalte	3,05	2,83	0,56	2,29
Verkehr	3,38	3,09	3,09	3,08
kommunale Gebäude	0,11	0,03	0,00	0,00
kommunale Flotte	0,01	0,01	0,01	0,01
Summe	8,41	7,72	3,92	6,92

Tabelle 44 Veränderungen der Pro-Kopf-CO_2-Emissionen mit Bezug zum Ist-Stand

Sektor	Ist-Stand 2013	Trendszenario 2030	Potenzialszenario 2030	Zielszenario 2030
Wirtschaft	0,00 %	-5,39 %	-85,57 %	-16,89 %
Haushalte	0,00 %	-7,30 %	-81,46 %	-24,80 %
Verkehr	0,00 %	-8,60 %	-8,60 %	-8,86 %
kommunale Gebäude	0,00 %	-69,42 %	-100,00 %	-100,00 %
kommunale Flotte	0,00 %	-5,10 %	-5,10 %	-6,84 %
Summe	0,00 %	-8,17 %	-53,42 %	-17,69 %

Tabelle 45 Veränderungen der Pro-Kopf-CO_2-Emissionen im Bezug zum Trendszenario

Sektor	Ist-Stand 2013	Trendszenario 2030	Potenzialszenario 2030	Zielszenario 2030
Wirtschaft	5,70 %	0,00 %	-84,75 %	-12,16 %
Haushalte	7,87 %	0,00 %	-80,01 %	-18,87 %
Verkehr	9,40 %	0,00 %	0,00 %	-0,29 %
Kommunale Gebäude	227,06 %	0,00 %	-100,00 %	-100,00 %
Kommunale Flotte	5,37 %	0,00 %	0,00 %	-1,84 %
Summe	8,89 %	0,00 %	-49,28 %	-10,37 %

6 Controllingkonzept

Mit dem Energiekonzept hat die Stadt Perleberg 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 15 bis 20 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 Energiekonzept 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 der Ziele Energieeinsparung und 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.

6.1 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 beide adäquate EDV-Werkzeuge (GIS, Excel etc.) einzusetzen.

6.1.1 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-Bilanz aller fünf Jahre empfehlenswert, da sie die aggregierten Entwicklungen in der Kommune sowohl nach Energieträgern als auch nach Sektoren abbildet. Für die Stadt Perleberg 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. Die Tabelle 47 zeigt beispielhaft, wie die Definition solcher Teilziele aussehen kann.

Tabelle 46 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 47 Indikatoren zur Verfolgung der energiepolitischen Ziele

Indikator	Einheit	Datenquelle
Installierte Leistung Photovoltaik	kW_p	50 Hertz oder www.energymap.info
Stromverbrauch der Kommunalen Liegenschaften	MWh/m²	Kommunales Gebäudemanagement
Heizenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften witterungsbereinigt	MWh/m²	Kommunales Gebäudemanagement
Stromverbrauch in der Kommune	MWh/EW	PVU Prignitzer Energie- und Wasserversorgungsunternehmen GmbH sowie WEMAG Netz GmbH
Gasverbrauch in der Kommune witterungsbereinigt	MWh/EW	PVU Prignitzer Energie- und Wasserversorgungsunternehmen GmbH
ÖPNV Nutzer	Anzahl/Jahr	Stadt Perleberg
Anzahl PKW	PKW/1000 Einwohner	Kraftfahrtbundesamt

6.1.2 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 im Anhang 1 (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.

6.2 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. Auf Grundlage der jährlichen Kurzberichte können intern weitere Richtungsentscheidungen getätigt werden. Hierzu ist es sinnvoll, dass die Lenkungsgruppe Klimaschutz weitergeführt wird, um die Überprüfung der Aktivitäten in der Vergangenheit und die jährliche Umsetzung der Maßnahmen zu planen. Zu diesem Zweck sollte sich die Lenkungsgruppe Klimaschutz möglichst einmal im Quartal treffen. 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 Energiekonzeptes dokumentiert.

6.3 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 hilf-

reich sein. Die Art und die Tiefe eines solchen Systems hängen maßgeblich von der gegebenen Verwaltungsstruktur ab – In welchem Sach-/Fachbereich ist das Thema Klimaschutz verankert? Ist bereits ein Managementsystem in der Verwaltung vorhanden? – und dem Abwiegen 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[52]). 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. 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).

Der European Energy Award® (eea) ist als Controllinginstrument für Energie- und Klimaschutzkonzepte entwickelt worden. Er beinhaltet

- ein umfassendes Managementsystem, das alle für das Controlling notwendigen Elemente vereint und koordiniert.
- ein umsetzungsorientiertes Steuerungsinstrument für die Klimaschutz- und Energieeffizienzpolitik der Stadt und
- eine externe Zertifizierung des Prozesses und eine Auszeichnung bei Erfüllung der Voraussetzungen

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
- Versorgung und Entsorgung
- Mobilität

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

- interne Organisation
- Kommunikation und Kooperation.

Zu Beginn des eea steht eine Ist-Analyse, auf deren Grundlage eine Stärken-Schwächen-Analyse erstellt und ein energiepolitisches Arbeitsprogramm erarbeitet wird. Für die Ist-Analyse kann die breite Datenbasis, die im Energiekonzept ermittelt und aufgearbeitet wurde, genutzt werden, die Maßnahmen können in das Arbeitsprogramm integriert werden. Die Umsetzung der Maßnahmen wird kontinuierlich überprüft, Erfolge und Hemmnisse werden dokumentiert. Jährlich finden interne Audits statt, ein externes Audit ist zur Erlangung einer Auszeichnung mit dem eea erforderlich

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

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 Bereiche „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.

Anlagen

Anlage 1

Abschlussbericht Kommunale Liegenschaften (W.E.N.)

consulting GmbH
Büro für wirtschaftliche Energienutzung

Kommunales Energiekonzept Perleberg

Energieverbrauch in kommunalen Liegenschaften Istzustand und Sparpotenziale

Auftraggeber:

Stadt Perleberg
Großer Markt
19348 Perleberg

Erarbeitet von:

WEN Consulting GmbH
Prenzlauer Promenade 190
13189 Berlin

Berlin, den 27.02.2015

Inhalt

1. Gegenstand und Hauptaussagen 3
   1.1. Zusammenfassung der Eckzahlen 3
   1.2. Empfehlungen für Maßnahmen 4
2. Vorgehen, Datenquellen und Begehungen 6
3. Analyse des Istzustandes 8
   3.1. Heizenergie 8
   3.2. Strom 10
   3.3. CO_2-Emissionen 11
   3.4. Energiemanagementsystem 11
4. Sparpotenziale 12

Anlagen

Anlage 1 Übersicht zum Heizenergieverbrauch mit Grafiken

Anlage 2 Übersicht zum Stromverbrauch mit Grafiken

Anlage 3 Einsatz von Holzhackschnitzeln und solarthermischen Anlagen

Anlage 4 Objektdokumentation für alle Objekte, jeweils bestehend aus
- Textblatt
- Objektblatt
- Datenblatt
- Grafikblatt

1. Gegenstand und Hauptaussagen

Gegenstand dieses Berichtes ist der Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften der Stadt Perleberg. Die Liste der hier erfassten Objekte wurde im Oktober 2014 mit der Stadtverwaltung abgestimmt und umfasst die folgenden 28 Liegenschaften.

Erfasste Objekte	Ort/Ortsteil	Anschrift	Obj.-Nr.
Rathaus	Perleberg	Großer Markt	Objekt (1)
Verwaltungsgebäude	Perleberg	Karl-Liebknecht-Str. 33	Objekt (2)
Bibliothek	Perleberg	Puschkinstr. 14	Objekt (3)
Lotte-Lehmann-Akademie	Perleberg	Großer Markt 12	Objekt (4)
Museum	Perleberg	Mönchort 7-11	Objekt (5)
Freizeitzentrum EFFI	Perleberg	Wittenberger Str. 91/92	Objekt (6)
Kita Piccolino	Perleberg	Dobberziner Str. 30/30a	Objekt (7)
Kita Knirpsenland	Perleberg	Akazienweg 2	Objekt (8)
Geschwister-Scholl-Schule	Perleberg	Dobberziner Str. 28	Objekt (9)
Turnhalle Geschwister-Scholl-Schule	Perleberg	Dobberziner Str. 28	Objekt (10)
Rolandschule	Perleberg	Beguinenwiese 10	Objekt (11)
Neuer Hort Rolandschule	Perleberg	Beguinenwiese 10	Objekt (12)
Turnhalle Rolandschule	Perleberg	Ziegelhof	Objekt (13)
Oldtimermuseum	Perleberg	Grabenstraße	Objekt (14)
F.-L.-Jahn-Sportpark	Perleberg	Berliner Straße 17	Objekt (15)
Schwimmbad gesamt	Perleberg	Karlstraße 15	Objekt (16)
Betriebshof BT 1 Verwaltungsgebäude	Perleberg	Eichhölzer Weg 10	Objekt (17)
Betriebshof BT 2 Park und Garten	Perleberg	Wittenberger Chaussee 1	Objekt (18)
Tierpark gesamt	Perleberg	Wilsnacker Chaussee 1	Objekt (19)
Busbahnhof ZOB WC	Perleberg	Lenzener Straße	Objekt (20)
Feuerwehr Perleberg	Perleberg	Feldstr. 97	Objekt (21)
Sportlerheim Dergenthin	Dergenthin		Objekt (22)
Feuerwehr Dergenthin	Dergenthin	Lenzener Straße	Objekt (23)
Feuerwehr Düpow	Düpow	Mergelkuhlenweg 4	Objekt (24)
Sportlerheim Groß Buchholz	Groß Buchholz		Objekt (25)
Feuerwehr Groß Buchholz	Groß Buchholz	Dorfplatz	Objekt (26)
Feuerwehr Quitzow	Quitzow	Dorfstraße	Objekt (27)
Feuerwehr Spiegelhagen	Spiegelhagen	Pritzwalker Chaussee 8f	Objekt (28)

Alle aufgeführten Objekte wurden von WEN begangen. Die Basis für den vorliegenden Bericht bilden: die Erkenntnisse zum Zustand, zur technischen Ausstattung und zur Nutzung der Gebäude; von der Stadt zur Verfügung gestellte Verbrauchsangaben; die Analyse des Verbrauchsniveaus und der Verbrauchsentwicklung.
In einigen Fällen wurden zusätzliche Informationen von der GWG und von der PVU GmbH eingeholt.

1.1. Zusammenfassung der Eckzahlen

Im Ergebnis der Datenaufbereitung und –analyse ergeben sich folgende Eckzahlen:

<u>Allgemeine Angaben</u>

- Insgesamt weisen die o.g. Objekte eine beheizte Nettogrundfläche von 23.300 m² auf (Nettogrundfläche bei Strom weicht ab wegen unbeheizter, aber beleuchteter Flächen).
- 17 der 28 Objekte mit zusammen 22.300 m² (beheizte NGF) befinden sich in der Kernstadt, die übrigen in den Ortsteilen.

Stand der Sanierung

- Die Gebäude sind in sehr unterschiedlichem Umfang energetisch saniert.
- Neue Fenster haben die meisten der Objekte. Komplett saniert, d.h. inklusive Außenwanddämmung, wurden bisher die Kita Piccolino, die Geschwister-Scholl-GS und die Lotte-Lehmann-Akademie
- Bei den Gebäuden Kita Knirpsenland, Hort der Rolandschule, F.-L.-Jahn-Sportpark, WC am ZOB und bei den Feuerwehren Dergenthin, Düpow und Spiegelhagen handelt es sich um Neubauten, die nach 1990 errichtet wurden.

Energieverbrauch, CO_2-Emissionen

- Der summarische Heizenergieverbrauch liegt bei 2.525 MWh (bezogen auf die Brennstoffmenge, Basis Heizwert). Rund 94 % des Heizwärmeverbrauchs werden mit Erdgas abgedeckt (Erdgas- plus Nahwärmeobjekte).
- Etwa 28 % des Heizwärmeverbrauchs entfallen auf vier Objekte mit Nahwärmelieferung von der PVU GmbH: Verwaltungsgebäude K.-Liebknecht-Str. 33; Feuerwehr Perleberg; Turnhalle der Geschwister-Scholl-Grundschule (seit 2014); Kita Piccolino (seit 2014). Auch der Hort der Rolandschule kann als nahwärmeversorgt bezeichnet werden, er erhält die Wärme für die Raumheizung aus der Kesselanlage im Schulgebäude.
- Der Warmwasserbedarf ist allgemein gering.
- Die 28 Liegenschaften verbrauchen insgesamt rund 535.000 kWh Strom.
- Die mit dem Strom- und Wärmeverbrauch verbundenen CO_2-Emissionen betragen
  - für Heizung rund 539 Tonnen/a
  - für Strom rund 428 Tonnen/a
  - zusammen rund 967 Tonnen/a

Sparpotenziale im Bereich der kommunalen Liegenschaften

Die Sparpotenziale im Bereich der kommunalen Liegenschaften werden wie folgt bewertet:

- Wärmedämm-Maßnahmen -16 %
- Erneuerung von Kesselanlagen -4 %
- Optimierung der Heizungsregelung -8 %
- Substitution durch erneuerbare Energien -13 %

Das ergibt folgende Senkungsraten

- Heizwärme: -25 % Verbrauch, -34 % CO_2-Emissionen
- Strom: -12 % Verbrauch und CO_2-Emissionen

1.2. Empfehlungen für Maßnahmen

Einführung eines Energiemanagementsystems

Die Stadt Perleberg sollte ein Energiemanagementsystem einführen, dass die regelmäßige energetische Überwachung der wichtigsten Liegenschaften sichert und vor allem folgende Einzelmaßnahmen umfasst:

- monatliche (mindestens aber quartalsweise) Erfassung der Zählerstände
- Schulung der Hausmeister zum Umgang mit den Kesselanlagen
- Aufnahme von Messreihen zu Raumtemperaturen und Stromverbrauch
- regelmäßige Überprüfung und ggf. Korrektur von Reglereinstellungen, Anpassung der Heizzeiten an die Nutzungszeiten
- Aufbau und Fortschreibung einer für alle einbezogenen Objekte weitgehend einheitlichen Dokumentation der Verbrauchs-, Kosten- und Analysewerte

Nutzermotivation

In Schulen und Kindertagesstätten kann nicht nur CO_2 eingespart, sondern auch viel für die Bewusstseinsbildung getan werden. Die Stadt Perleberg sollte deshalb die Einführung eines Energiesparmodells in Schulen und Kitas prüfen (z.B. bekannt als fifty-fifty-Modell). Dabei werden die teilnehmenden Einrichtungen an Sparerfolgen finanziell beteiligt.

Im Rahmen der Initiative „Kommunaler Klimaschutz“ können die Kosten für die Einführung solcher Modelle mit bis zu 65 Prozent der zuwendungsfähigen Ausgaben gefördert werden. Anträge auf Zuwendung können ganzjährig beim Projektträger Jülich (PtJ) eingereicht werden.

Planung des Ersatzes überalterter Kesselanlagen und Einsatz erneuerbarer Energien

In Perleberg sind etliche Kesselanlagen überaltert. In all diesen Anlagen sollte bei der Ersatzplanung geprüft werden, ob im Zuge der Kesselerneuerung die Nutzung erneuerbarer Energien (Hackschnitzel, Pellets, Solarthermie) oder von Blockheizkraftwerken berücksichtigt werden kann. Das betrifft vor allem folgende Objekte:

- Rathaus
- Rolandschule
- Turnhalle Rolandschule
- F.-L.-Jahn-Sportpark
- Betriebshof BT 1 und 2
- Tierpark

Die Prüfung muss sowohl die technische Machbarkeit (exakte Bedarfsermittlung, Lastgangmessung) als auch die Bewertung der Wirtschaftlichkeit einschließen, da der Einsatz erneuerbarer Energien und auch der von BHKWs nicht automatisch kostengünstiger als konventionelle Lösungen ist. Bei Kesseltausch und gleichzeitiger grundlegender Renovierung müssen laut EEWärmeGesetz erneuerbare Energien eingesetzt werden. [1]

Bauliche Sanierungsmaßnahmen

Für zahlreiche Liegenschaften bestehen Sparpotenziale durch bauliche Sanierung der Gebäudehülle. Als Schwerpunkte werden folgende Objekte angesehen:

- Freizeitzentrum EFFI
- Geschwister-Scholl-Turnhalle
- Rolandschule inkl. Turnhalle
- Betriebshof BT 1 und 2
- Tierpark
- Feuerwehr Quitzow

Es wird empfohlen, eine Rang- und Reihenfolge der Objekte festzulegen. Bei Kesseltausch und gleichzeitiger grundlegender Renovierung müssen laut EEWärmeGesetz erneuerbare Energien eingesetzt werden. [1]

Eine Komplettübersicht zu den objektweise vorgeschlagenen Maßnahmen findet sich in Abschnitt 4 auf Seite 13 und in der Objektdokumentation in Anlage 4.

---

[1] Gemäß § 1a des EEWärmeGesetzes kommt öffentlichen Gebäuden eine Vorbildfunktion im Rahmen des Zwecks und Ziels des Gesetzes zu.
In § 3 ist u.a. geregelt: „Die öffentliche Hand muss den Wärme- und Kälteenergiebedarf von bereits errichteten öffentlichen Gebäuden […], die sich in ihrem Eigentum befinden und grundlegend renoviert werden, durch die anteilige Nutzung von Erneuerbaren Energien […] decken.“
Grundlegende Renovierung ist jede Maßnahme, durch die an einem Gebäude in einem zeitlichen Zusammenhang von nicht mehr als zwei Jahren ein Heizkessel ausgetauscht oder die Heizungsanlage auf einen anderen fossilen Energieträger umgestellt wird und mehr als 20 Prozent der Oberfläche der Gebäudehülle renoviert werden.

2. Vorgehen, Datenquellen und Begehungen

In einem ersten Schritt wurde mit der Stadtverwaltung eine Übersicht der im Detail zu untersuchenden kommunalen Liegenschaften abgestimmt.

Anschließend erfolgte an insgesamt 4 Tagen eine Begehung aller Objekte im Beisein der Objektverantwortlichen bzw. der Hausmeister.

Im Zuge der Bearbeitung der Liegenschaften wurden anhand von in der Stadtverwaltung vorhandenen Übersichten bzw. anhand von Energieliefer-Rechnungen Verbrauchs- und Kostenwerte ermittelt und tabellarisch erfasst. Ergänzt wurden die Daten durch Angaben der GWG zu den von ihr verwalteten Objekte: Tierpark, Verwaltungsgebäude K.-Liebknecht-Straße 33, Schwimmbad, F.-L.-Jahn-Sportpark.

Es wurden grundsätzlich die Verbrauchswerte für die Jahre 2011 bis 2013 erhoben. In einigen Fällen wurden außerdem ohnehin vorliegende Daten für die Jahre vor 2011 übernommen.

Die Original-Verbrauchsdaten beziehen sich in Bezug auf den gemessenen Verbrauchswert auf unterschiedliche Energieträger:

- Erdgasverbrauch
- Wärmeverbrauch (Nahwärmelieferung)
- Heizölzufuhr (nur Betriebshof Betriebsteil I)
- Propangasverbrauch (nur Feuerwehr Dergenthin)
- Stromverbrauch

Um zu vergleichbaren Werten zu kommen, wurden alle Wärmeverbrauchswerte auf Brennstoffmengen umgerechnet.[2]
Bei dem mit Heizöl versorgten Objekt lagen nur die Zufuhrmengen vor. Da die Tankfüllstände zum Jahreswechsel nicht erfasst wurden, muss hier der Durchschnitt der Zufuhrmengen der Jahre als erste grobe Orientierung für den Verbrauch dienen.
Die Heizenergie-Verbrauchswerte wurden klimabereinigt. Die Klimabereinigung erfolgte anhand der vom Deutschen Wetterdienst herausgegebenen Klimafaktoren für den Energieausweis (Stand 24.09.2014).

Für die Darstellung der Originaldaten und der abgeleiteten Kennziffern und Aussagen wurden pro Objekt 4 Blätter erstellt, die die jeweilige Liegenschaft aus energetischer Sicht charakterisieren.

Textblatt: Auf dem Textblatt werden die Aussagen des jeweiligen Objekt-, Daten- und Grafikblattes zusammengefasst und kurz bewertet. Außerdem werden mögliche Maßnahmen zur Verbrauchssenkung bzw. CO_2-Minderung vorgeschlagen.

Objektblatt: Es enthält die Eckdaten zur Beschreibung des Objektes. Grundlagen sind vor allem die Ergebnisse der Begehung des Objektes.

Datenblatt: Das Datenblatt fasst alle erhobenen Verbrauchsdaten zusammen. Es werden klimakorrigierte Verbrauchswerte, spezifische Werte, rechnerische Sparpotenziale und CO_2-Emissionen ermittelt.

[2] bezogen auf den Heizwert

Grafikblatt: Auf der Basis der erfassten und berechneten Daten werden Verbrauchs- und Kostentrends, Verbrauchskennwerte im Vergleich zur Energieeinsparverordnung sowie die Anteile von Wärme und Strom an den Kosten und am Verbrauch dargestellt.

In je einer Übersichtstabelle für Heizenergie und für Strom werden die objektweisen Angaben zusammengefasst. In diesen Übersichten werden außerdem Gesamt- sowie Teilsummen für Energieträger und Ortsteile ausgewiesen.

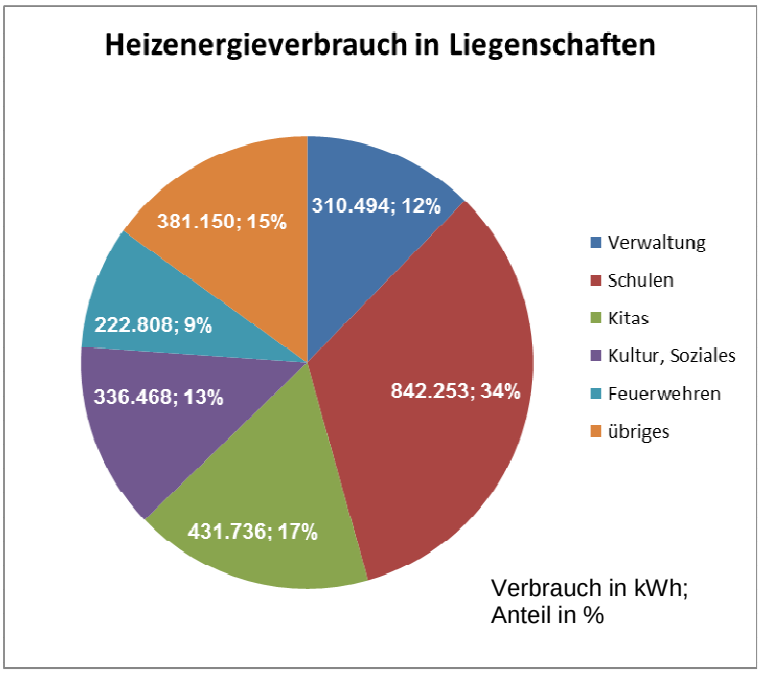
Folgende **Besonderheiten** sind zu beachten:

- Für den Hort der Rolandschule wird der Verbrauch nicht gesondert erfasst. Die entsprechenden Werte sind beim Schulgebäude enthalten, die spezifischen Werte beziehen sich auf die summarische Fläche von Schule und Hort.
- Der Wärmeverbrauch des Oldtimermuseums ist im Verbrauch der Turnhalle Rolandschule enthalten.
- Für die Feuerwehr und den Sportplatz in Groß Buchholz kann der Stromanteil an der Heizung nicht festgestellt werden, da jeweils nur ein gemeinsamer Stromzähler vorhanden ist.
- Für den Tierpark und das Schwimmbad enthält der Heizenergieverbrauch nicht den Stromverbrauch der Nachtspeicherheizung.

3. Analyse des Istzustandes

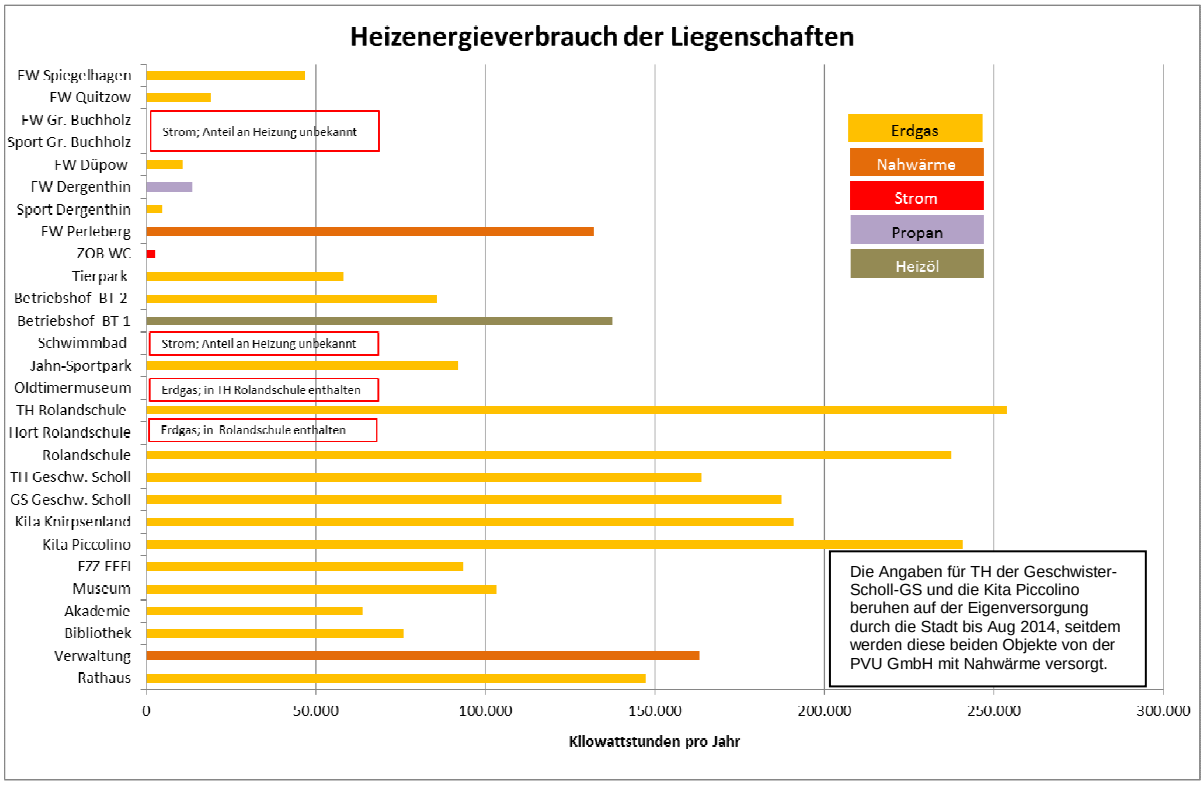
3.1. Heizenergie

Der Heizenergieverbrauch aller 28 Liegenschaften beläuft sich auf 2.525 MWh. Dieser Verbrauch verteilt sich auf die verschieden genutzten Gebäudegruppen gemäß der nebenstehenden Grafik.

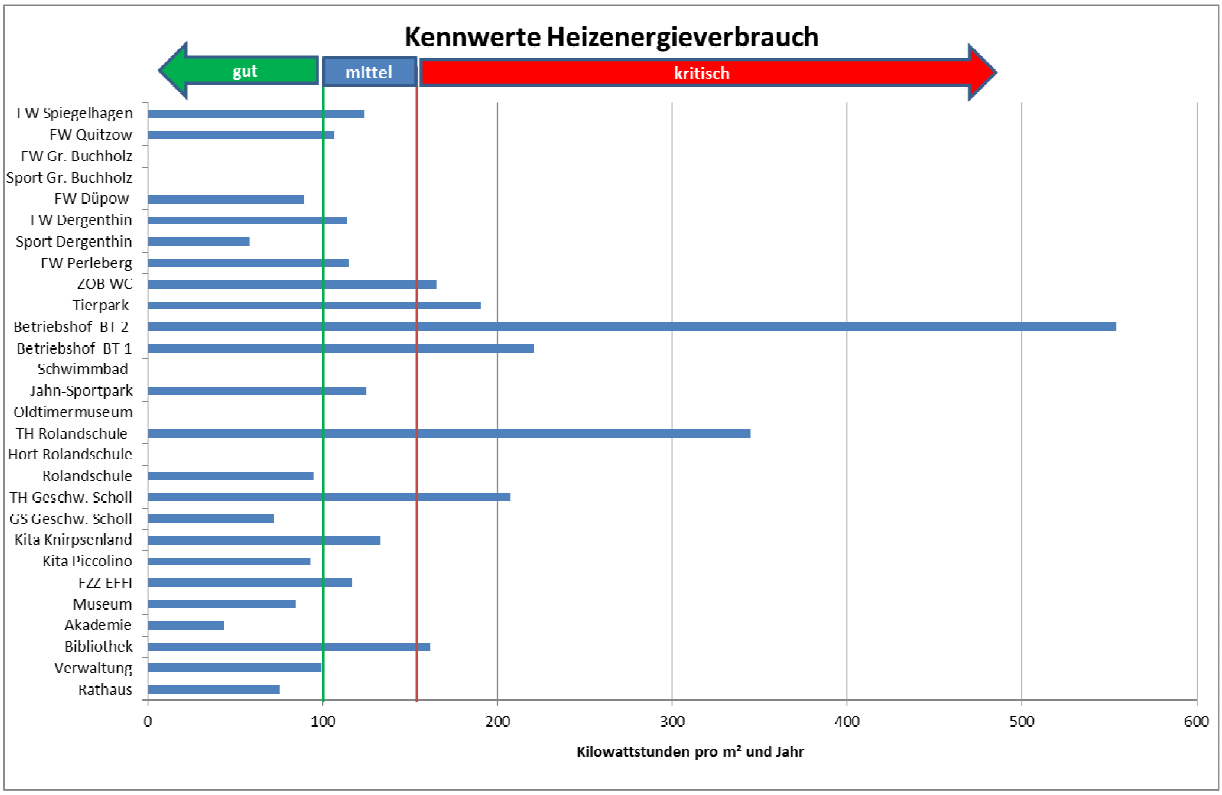


Verwaltung, Schulen und Kitas machen somit rund zwei Drittel des Gesamtverbrauchs aus. Etwa 90 % des Heizwärmeverbrauchs entfallen auf erdgasgefeuerte Objekte in der Kernstadt Perleberg.

Eine Übersicht über die Höhe des Heizwärmeverbrauchs der einzelnen Objekte gibt die nachstehende Grafik.



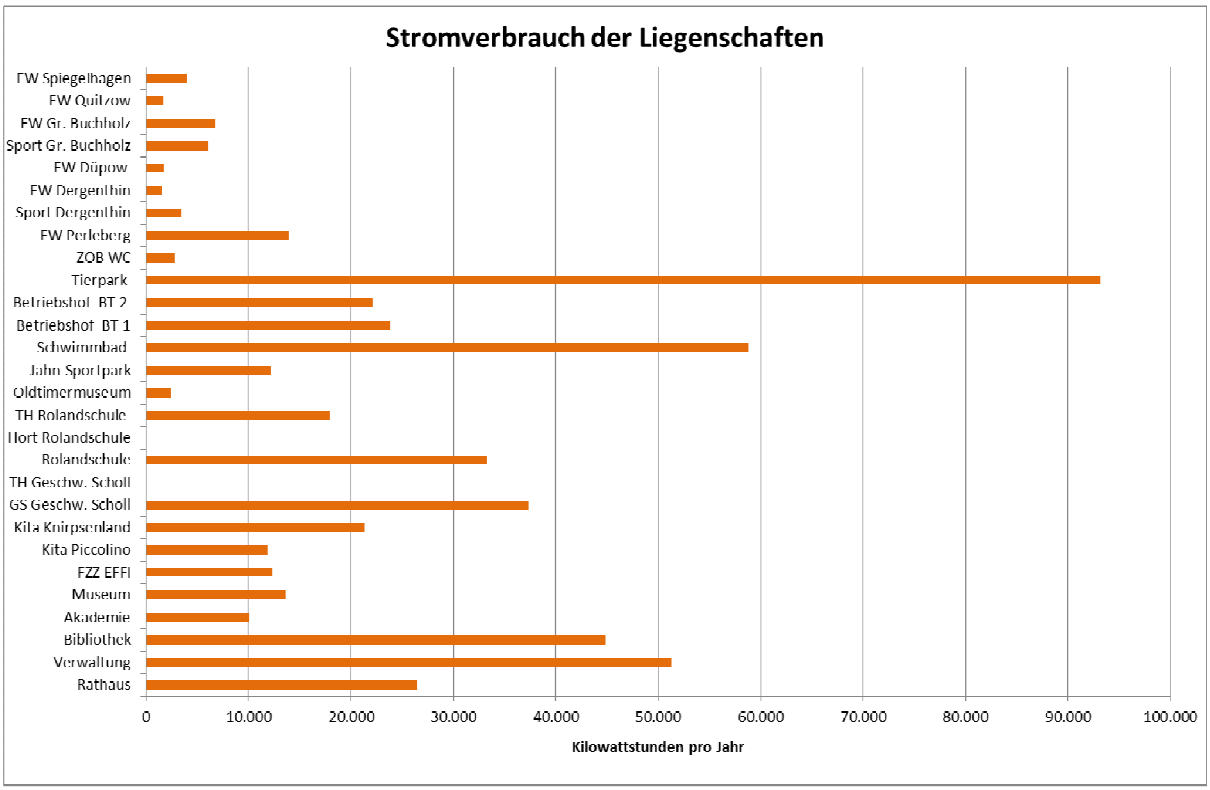
Ein Maß für die energetische Güte der Liegenschaften ist der spezifische Heizwärmeverbrauch, der im Durchschnitt bei 108 kWh/m²,a liegt, aber zwischen den Objekten stark schwankt:



Nach dieser Aufstellung weisen der Betriebshof (beide Betriebsteile), die Turnhallen der Rolandschule und der Geschwister-Scholl-Grundschule, der Tierpark und die Bibliothek die höchsten spezifischen Verbrauchswerte auf und verdienen deshalb zukünftig eine besondere Aufmerksamkeit.

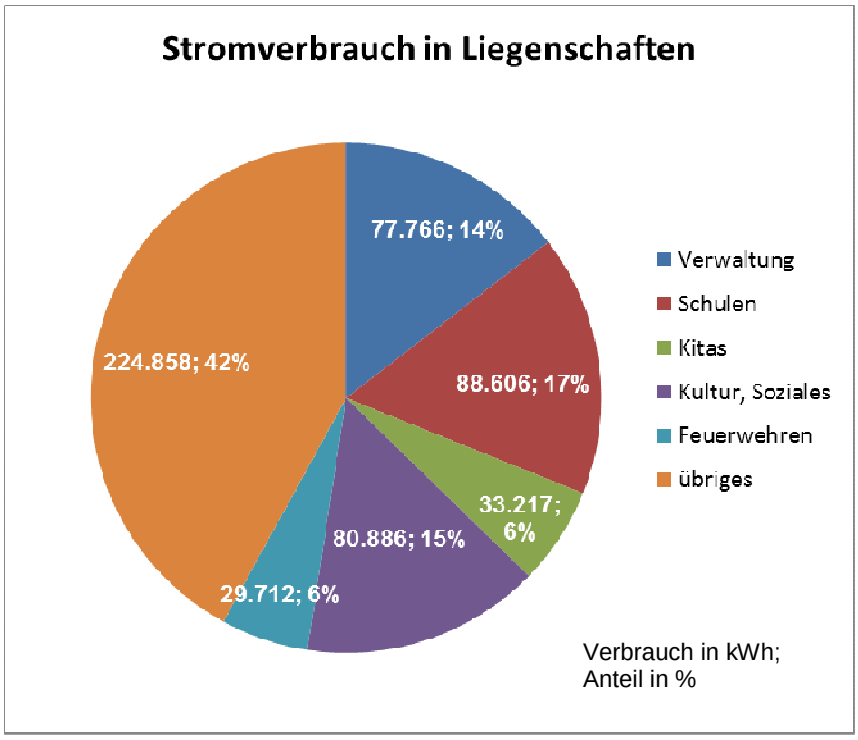
3.2. Strom

Das Spektrum der Werte für den Stromverbrauch reicht von 93.000 kWh Tierpark bis in den Bereich von 1.000 bis 2.000 kWh, z.B. für die Feuerwehr in Quitzow, Düpow und Dergenthin:



Auch die spezifischen Werte schwanken stark von 5 kWh/m²,a (Kita Piccolino) bis zu Werten über 100 kWh/m²,a (z.B. Tierpark, Schwimmbad und Bibliothek). Viele Liegenschaften weisen mit Kennziffern zwischen 10 und 50 kWh/m²,a „normale Werte“ auf. Letzten Endes muss das einzelne Objekt konkret betrachtet werden, um eine Aussage zur „Güte“ des spezifischen Verbrauchs treffen zu können.

Die nebenstehende Grafik zeigt die Verteilung des Stromverbrauchs auf die Gebäudegruppen. Demnach bestimmen im Unterschied zur Wärme beim Strom nicht die Schulen, Kitas und Verwaltungsgebäude den kommunalen Verbrauch.

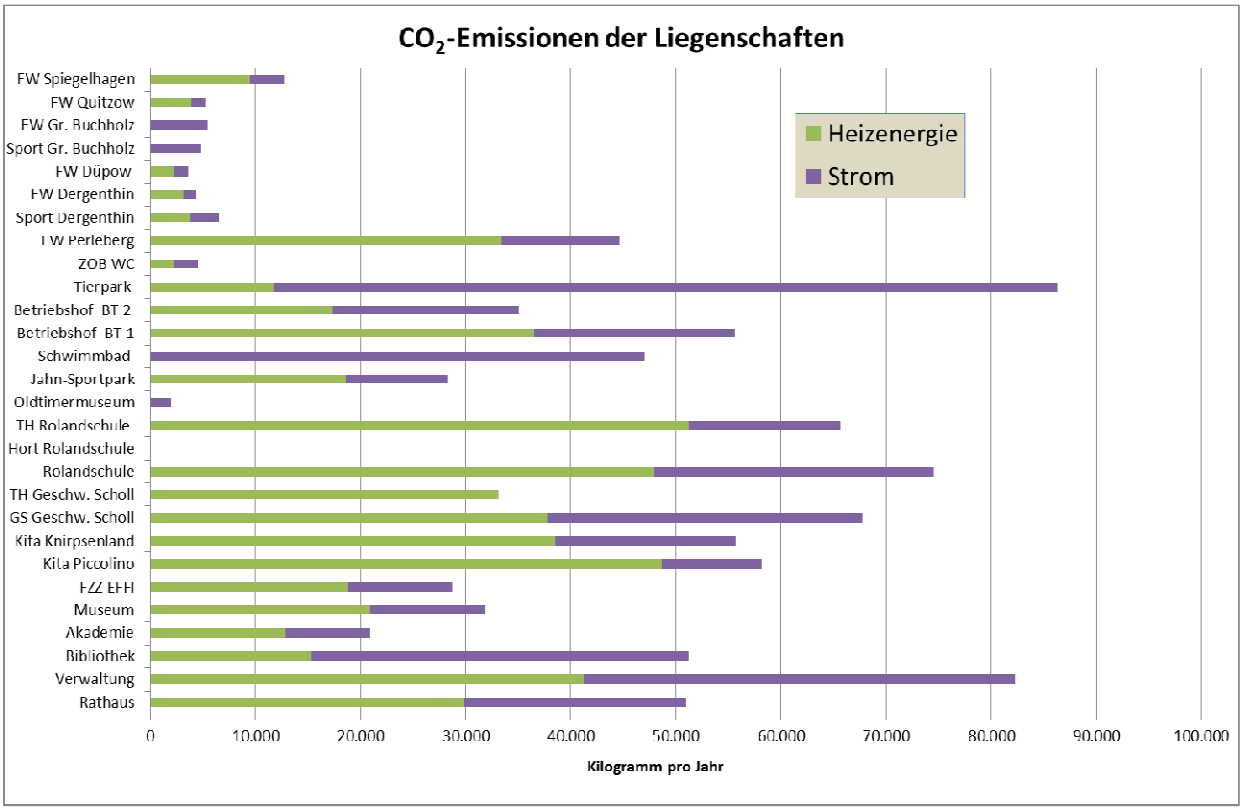


3.3. CO_2-Emissionen

Für die CO_2-Emissionen wurden folgende Werte ermittelt:

- Heizenergie 539 Tonnen/a
- Strom 428 Tonnen/a
- gesamt 967 Tonnen/a

Die Verteilung der Emissionen auf die Objekte und deren Zusammensetzung nach Heizenergie und Stromverbrauch zeigt die nachstehende Grafik:



Die größten Emittenten sind demnach:

- der Tierpark mit 86 Tonnen/a
- das Verwaltungsgebäude K.-Liebknecht-Straße 33 mit 82 Tonnen/a
- die Rolandschule inkl. Hort mit 75 Tonnen/a

3.4. Energiemanagementsystem

In ein künftiges Energiemanagementsystem sollten somit auf Grund der absoluten und spezifischen Verbrauchswerte unbedingt folgende Objekte einbezogen werden:

- Rathaus
- Verwaltungsgebäude Karl-Liebknecht-Straße
- Museum
- Freizeitzentrum EFFI
- Kita Piccolino
- Kita Knirpsenland
- GS Geschwister Scholl inkl. Turnhalle
- Rolandschule mit Hort und Turnhalle
- F.-L.-Jahn-Sportpark
- Betriebshof BT 1 und 2
- Tierpark
- FW Perleberg

4. Sparpotenziale

Im Bereich der hier betrachteten Gebäude bestehen erhebliche Sparpotenziale. Die Maßnahmen zum Erschließen dieser Potenziale lassen sich in drei Gruppen gliedern:

Senkung des Wärmeverbrauchs, des Brennstoffbedarfs und der CO_2-Emissionen durch Investitionen in die Bauhülle

- Dämmung der Außenwände, der Kellerdecken und der Dachgeschosse bzw. obersten Geschossdecken in allen Gebäuden, in denen diese Maßnahmen nicht oder nur teilweise erfolgten

Senkung des Brennstoffbedarfs bzw. Strombedarfs und der CO_2-Emissionen durch Investitionen in die Anlagentechnik und in die Optimierung der Heizungsanlagen

- Ersatz veralteter Kessel (älter als 20 bis 25 Jahre) durch neue Brennwertkessel, ggf. in Kombination mit Blockheizkraftwerken (BHKW)
- Optimierungsmaßnahmen (Regeltechnik, hydraulischer Abgleich, Schulung des Personals/Energiemanagement)
- Modernisierung von Beleuchtungsanlagen, Einsatz stromsparender Geräte

Senkung der CO_2-Emissionen durch Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien

- Substitution von abgeschriebenen Kesselanlagen durch Anlagen mit erneuerbaren Energien (z.B. Holzhackschnitzel) oder ggf. mit solarthermischen Anlagen

Erfahrungsgemäß lassen sich mit Sparmaßnahmen folgende Einsparungen erzielen:

- Wärmedämm-Maßnahmen bis zu 50 %
- Erneuerung von Kesselanlagen bis zu 10 %
- Substitution durch erneuerbare Energien bis zu 100 % (nur CO_2) [3]
- Optimierung der Heizungsanlage und des Nutzerverhaltens 5 bis 20 %

Außerdem könnten Blockheizkraftwerke zur Verbesserung der CO_2-Bilanz beitragen. Die drei erstgenannten Maßnahmen wie auch Blockheizkraftwerke sind mit zum Teil erheblichen Investitionen verbunden.
Dagegen erfordern die Maßnahmen zur Optimierung nur geringe oder gar keine Investitionen. Mit der Optimierung der Heizungsanlagen und des Nutzerverhaltens kann zudem ohne große Planungsleistungen sofort begonnen werden.

Die Sparpotenziale werden hier nicht auf ihre Realisierbarkeit geprüft. Es werden die rechnerischen Potenziale dargestellt, unabhängig von der Wirtschaftlichkeit und von möglichen anderen Hemmnissen wie z.B. denkmalpflegerischen Auflagen.

Die meisten der hier aufgeführten Maßnahmen erfordern umfangreiche Investitionen. Deshalb muss jeweils im konkreten Fall vor der Umsetzung die Wirtschaftlichkeit berechnet werden. Diese Berechnungen sind von einer ganzen Reihe von Rahmenbedingungen abhängig, u.a. vom Eigentum an der Kesselanlage, von der Umlagefähigkeit der Investitionen auf die Mieter, vom Marktniveau der Energiepreise und von eventuell vorhandenen Förderprogrammen. Auch wird nicht berücksichtigt, ob alle vorhandenen Gebäude langfristig erhalten bleiben oder eventuell im Zuge der rückläufigen Bevölkerungsentwicklung abgerissen werden.[4]

---

[3] Dämm-Maßnahmen, der Einsatz effizienterer Kessel und Optimierungsmaßnahmen senken in gleichem Maße den Endenergieverbrauch und die CO_2-Emissionen. Substitutionsmaßnahmen mit erneuerbaren Energien (z.B. Holzhackschnitzel oder Solarthermie) senken nur die CO_2-Emissionen, aber nicht den Endenergieverbrauch.

[4] Für Perleberg erwartet das Landesamt für Bauen und Verkehr bis 2030 einen Rückgang der Bevölkerung von derzeit rund 12.000 Einwohnern auf etwa 10.000 Einwohner (Bevölkerungsvorausschätzung 2011 bis 2030, Ämter und amtsfreie Gemeinden des Landes Brandenburg; LBV 2012).

Für die einzelnen Objekte werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

Objekt	Sanierung	neue Kessel	Optimie-rung	Substi-tution	Energie-manage-ment	Strom sparende Technik
Rathaus	x	x	x		x	
K.-Liebknecht-Str. 33	x		x	x1, x3	x	
Bibliothek			x			x
Lotte-Lehmann-Akademie			x			
Museum	x		x		x	
Freizeitzentrum EFFI	xx		x		x	
Kita Piccolino	x		x	x1, x3	x	x
Kita Knirpsenland			x	x2	x	x
Geschw.-Scholl-GS			x	x1, x3	x	x
Geschw.-Scholl-TH	xx		x	x1, x2, x3	x	x
Rolandschule	xx	x	x	x1	x	x
Hort Rolandschule			x			
TH Rolandschule	xx	x	x	x1, x2, x3	x	x
Oldtimermuseum						
F.-L.-Jahn-Sportpark		x		x2	x	
Schwimmbad						x
Betriebshof Verwal-tung	xx	x			x	x
Betriebshof Park/Garten	xx	x	x		x	x
Tierpark	xx		x		x	x
ZOB WC						
FW Perleberg			x		x	
Sport Dergenthin						
FW Dergenthin		x	x			
FW Düpow			x			
Sport Gr. Buchholz						x
FW Gr. Buchholz						x
FW Quitzow	xx	x	x			
FW Spiegelhagen		x	x			

Erläuterungen zur Tabelle:

Sanierung

Als Sanierungsmaßnahmen kommen die Außenwanddämmung, eine Dämmung im Kellerbereich bzw. der obersten Geschossdecke bzw. des Daches in Betracht. Mit xx sind Gebäude gekennzeichnet, für die mit Dämm-Maßnahmen voraussichtlich mehr als 10% Verbrauchsminderung erzielt werden können. Bei den mit x gekennzeichneten Gebäuden werden nur Teilmaßnahmen wie z.B. eine Kellerdeckendämmung empfohlen.

Neue Kessel

Es werden die Objekte benannt, bei denen alte Kesselanlagen in Regie der Stadt betrieben werden.

Optimierung

Unter Optimierung wird ein Komplex aus nicht- und geringinvestiven Maßnahmen verstanden. Dazu gehören u.a. die Information und Schulung des Personals, die Nutzermotivation (z.B. über fifty-fifty-Projekte), das Durchführen von Temperatur- und ggf. auch von Strom-Messreihen, die Überprüfung und Anpassung der Regelparameter (Heizzeiten, Heizkurve, Ferienregime usw.) und der hydraulische Abgleich. Mit den hier genannten nicht-investiven Maßnahmen (d.h. ohne hydraulischen Abgleich) hat WEN im Rahmen seiner Energie-Spar-Partnerschaften mit Kommunen in vielen Fällen Sparpotenziale zwischen 5 und 20 % erzielt.

Substitution, erneuerbare Energien, Blockheizkraftwerke

Bei diesen potenziell denkbaren Maßnahmen handelt es sich vor allem um die Substitution von Erdgas und Strom durch den möglichen Einsatz von Holzhackschnitzeln x1, um solarthermische Anlagen x2 und um Blockheizkraftwerke x3.

<u>Anmerkungen zum Einsatz von Holzhackschnitzeln aus dem stadteigenen Forst:</u>

- Laut Angaben des Försters kann langfristig mit einem Aufkommen aus dem stadteigenen Wald an Energieholz (ohne private Eigentümer) von rund 4.500 srm pro Jahr [5] gerechnet werden. Bei einem Wassergehalt von 35 % entspricht das ca. 3.375 MWh Brennstoffwärme, das ist mehr als der gegenwärtige Gesamtbrennstoffbedarf aller kommunalen Liegenschaften.
- Die Standortplanung muss gesondert erfolgen. Der Einsatz von Hackschnitzeln erfordert z.B. Flächen für die Lagerung von Hackschnitzeln, wenn man auf kostenintensive Tiefbunker verzichten will. Auch muss die Zufahrt zu den Objekten mit großen LKWs ohne übermäßige Belästigung der Anwohner möglich sein. Aus dieser Sicht kommen folgende Einsatzfälle in Betracht:
  - „Wärmeinsel Dobberziner Straße“ mit Schule, Turnhalle und Kita Piccolino
  - „Wärmeinsel K.-Liebknecht-Straße“ mit Verwaltungsgebäude, Rolandhalle und GWG-Gebäude
  - Wärmeinsel „Rolandschule“ mit Schulgebäude, Hort, Turnhalle und Oldtimermuseum
  - Betriebshof BT 1 (Verwaltung)
  - Betriebshof BT 2 (Park und Garten)

  Die Vor- und Nachteile der potenziellen Standorte und eine grobe Bedarfs- und Kostenschätzung sind beispielhaft in Anlage 4 dargestellt.

[5] srm: Abkürzung für Schüttraummeter, Maßeinheit für Holzhackschnitzelmengen; 1 srm entspricht bei einem Wassergehalt des Holzes von 30 % etwa 745 kWh (abhängig von der Holzart)

Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ergibt für Holzhackschnitzel, dass bei den heutigen Preisrelationen kein Kostenvorteil für die erneuerbaren Energien nachweisbar ist. Das ändert sich erst, wenn das Erdgas wesentlich mehr als gegenwärtig kostet.

Anmerkungen zu solarthermischen Anlagen:

- Die Wärme aus solarthermischen Anlagen kostet gegenwärtig mehr als die gleiche in einem Erdgaskessel erzeugte Wärmemenge (siehe Anlage 4). Während der ökologische Nutzen unbestritten ist, kann ein Kostenvorteil solarthermischer Anlagen zurzeit nicht nachgewiesen werden.
- Voraussetzung für den technisch sinnvollen Einsatz solarthermischer Anlagen ist ein nennenswerter Warmwasserbedarf. Diese Voraussetzung erfüllen vor allem die Kitas und die Turnhallen. Für eine Bewertung der Wirtschaftlichkeit sind genaue Mengenangaben erforderlich.
- Deshalb sollte für die Kita Knirpsenland und für die Turnhallen der Warmwasserbedarf ermittelt und danach eine grobe Abschätzung der Bedingungen für den Einsatz von solarthermischen Anlagen vorgenommen werden.

Anmerkungen zu Blockheizkraftwerken:

- Für die Planung von Blockheizkraftwerken ist die Kenntnis der Jahresganglinien für Strom- und Wärmebedarf zwingend erforderlich.
- Voraussetzung ist eine Wärmegrundlast an möglichst vielen Tagen des Jahres und die Möglichkeit, den erzeugten Strom direkt vor Ort zu verbrauchen. Diese Voraussetzung erfüllen in Perleberg insbesondere die Kitas und die Turnhallen.
- Wenn über die wirtschaftliche Bewertung von BHKWs nachgedacht wird, sollten als erstes möglichst genaue Jahresganglinien für Strom und Wärme aufgenommen werden. Auf dieser Grundlage können anschließend mit Simulationsrechnungen die Auslegung einer solchen Anlage und die Bewertung der Wirtschaftlichkeit erfolgen.

Anmerkungen zu Wärmepumpen:

- Der effektive Betrieb von Wärmepumpen ist nur bei geringen Vorlauftemperaturen möglich. Das erfordert Flächenheizungen, idealerweise Fußbodenheizungen. In Bestandsgebäuden sind daher Wärmepumpen nur in Betracht zu ziehen, wenn umfangreiche Baumaßnahmen anstehen, in deren Verlauf Flächenheizungen kostengünstig installiert werden können. Der Einsatz von Wärmepumpen in den Perleberger Liegenschaften sollte daher nur dann betrachtet werden, wenn solche Baumaßnahmen anstehen.

Energiemanagement

Unter Energiemanagement wird ein System von Maßnahmen zur kontinuierlichen energetischen Betreuung und Überwachung des Energieverbrauchs und der Energiekosten kommunaler Objekte verstanden. Dieses System kann folgende Elemente enthalten:

- Einweisung der Hausmeister in die Anlagentechnik
- monatliche (mindestens aber quartalsweise) Erfassung der Zählerstände
- regelmäßige Kontrolle und ggf. Anpassung der Heizzeiten an die tatsächliche Nutzung (bei den Schulen insbesondere die Einstellung des Heizregimes in den Ferien)
- Optimierung der übrigen Regelparameter an die Bedingungen vor Ort (Gebäudecharakteristik, Nutzung/Nichtnutzungszeiten, Heizkurve)
- Kontrolle von vorgenommenen Änderungen durch Messreihen für Temperatur, Luftfeuchte und ggf. Stromverbrauch/Leistungsinanspruchnahme
- halbjährliche oder jährliche Analyse von Verbrauchstrends und spezifischen Verbrauchswerten, bei Bedarf Auswertung mit den Nutzern vor Ort

- Messung von Teilverbräuchen zur Ermittlung der Verursacher von Verbrauchsanstiegen
- Information und Schulung von Mitarbeitern
- Nutzermotivation: Aufbau von Energie-Spar-Modellen unter Einbeziehung der Mitarbeiter bzw. Nutzer (z.B. fifty-fifty-Modelle)

Strom sparende Technik

Zu dieser Maßnahmegruppe zählen vor allem der Ersatz veralteter Beleuchtungsanlagen durch effizientere Technik (Stichworte: LED, intelligente Lichtsteuerung mit Anwesenheitserkennung, Dimm- und Tageslichtfunktion) und ggf. der Ersatz von Elektrowärme (Strom für Heizung und/oder Warmwasser).

Im weiteren Sinn gehört dazu auch die Berücksichtigung von Effizienzkriterien bei der Beschaffung Strom verbrauchender Geräte (PC, Kopierer usw.).

Unter den genannten Voraussetzungen ergeben sich zum Sparpotenzial im Bereich der kommunalen Liegenschaften folgende Aussagen:

<u>Heizenergie</u>

Das Einsparpotenzial wird mit 891 MWh eingeschätzt. Davon entfallen 407 MWh auf die Gebäudesanierung, 78 MWh auf die Kesselerneuerung und 154 MWh auf die Optimierung. Durch den Einsatz erneuerbarer Energien (Holzhackschnitzel, Solarwärme) können weitere 252 MWh Erdgas eingespart werden.

Insgesamt ergeben sich durch die genannten Maßnahmen rund 25 % Verbrauchssenkung und eine Emissionsminderung von rund 34 % bzw. 185 Tonnen/a.

<u>Strom</u>

Das Einsparpotenzial wird mit rund 60.000 kWh eingeschätzt, das sind 12 % des gesamten Stromverbrauchs.

Eine solche Senkung kann nur gelingen, wenn vor allem im Beleuchtungsbereich umfangreiche Modernisierungsmaßnahmen erfolgen, die erhebliche Investitionen erfordern.

Im Bereich der Optimierungsmaßnahmen sind erfahrungsgemäß bei Strom nur geringe Einspareffekte erzielbar.

Durch die genannten Maßnahmen könnten die Emissionen im Strombereich um 12 % bzw. 50 Tonnen/a reduziert werden.

Anlage 2

Abschlussbericht Straßenbeleuchtung (W.E.N.)

consulting GmbH
Büro für wirtschaftliche Energienutzung

Kommunales Energiekonzept Perleberg
Abschlussbericht Straßenbeleuchtung

Auftraggeber:

Stadt Perleberg
Großer Markt
19348 Perleberg

Erarbeitet von:

WEN Consulting GmbH
Prenzlauer Promenade 190
13189 Berlin

Berlin, den 27.02.2015

Inhalt

1. Hauptaussagen 3
2. Technische Möglichkeiten für die Gestaltung einer modernen und effizienten Straßenbeleuchtung 4
   2.1. Einsatz von LED-Leuchtmitteln 4
   2.2. Dimmvorrichtungen für den sparsamen Betrieb von vorhandenen Natriumdampflampen 4
3. Wirtschaftlichkeit von Modernisierungsmaßnahmen 5
   3.1. Modernisierung Karlstraße 7
   3.2. Modernisierung Hagenstraße 9
   3.3. Modernisierung Waldsiedlung 12
   3.4. Wirtschaftlichkeit bei Dimmung von Natrium-Lampen 14
4. Empfehlungen für die Modernisierungsstrategie 16
5. Verbrauchsentwicklung 2013-2014 18

1. Hauptaussagen

Das Stromverbrauchsniveau der Straßenbeleuchtung in Perleberg liegt mit 40 kWh pro Jahr und Einwohner deutlich unter dem deutschen Durchschnitt. Der Verbrauch ist zwischen 2011 und 2013 von 507.000 kWh auf 475.000 kWh gesunken. Das ist vor allem dem Abschalten zahlreicher Leuchten zwischen 22 und 6 Uhr geschuldet. Der dadurch erreichte Spareffekt geht jedoch zu Lasten der Beleuchtungsqualität. Auch der Einsatz von LED-Leuchtmitteln hat zum Rückgang beigetragen (Details siehe 1. und 2. Zwischenbericht).

Im Jahr 2014 hat sich der Verbrauch wieder erhöht. Der Wiederanstieg beträgt immerhin 57.000 kWh bzw. 12 % im Vergleich zu 2013. Die Analyse der Gründe für diese Entwicklung muss noch erfolgen.

Dieser Abschlussbericht umfasst die Darstellung technischer Varianten, Wirtschaftlichkeitsberechnungen sowie Empfehlungen und Vorschläge für die weitere Arbeit auf dem Gebiet der Straßenbeleuchtung in der Stadt Perleberg. Es werden sowohl der Einsatz von LED-Leuchtmitteln als auch das Dimmen von Natriumdampflampen betrachtet. Beide Lösungen können in Perleberg zur Stromeinsparung bei gleichzeitiger Verbesserung der Beleuchtungsqualität beitragen.

Für die weitere Arbeit im Bereich der Perleberger Straßenbeleuchtung lassen sich folgende Aussagen und Vorschläge für Maßnahmen ableiten:

- Die Wirtschaftlichkeit von Umrüstmaßnahmen mit LED ist oft schon ab dem ersten Jahr gegeben. Auf Grund der sehr unterschiedlichen Bestückung muss die Wirtschaftlichkeit aber im Einzelfall pro Straßenzug bewertet werden.
  Anlagen zum Dimmen rechnen sich zwar erst nach ca. 3 Jahren, weisen aber wesentlich geringere Investitionskosten auf.
- Der vorliegende Datenbestand ist für eine solide Modernisierungsstrategie noch nicht ausreichend. Es sollte deshalb ein exaktes Straßenbeleuchtungskataster erarbeitet werden (ggf. in Etappen). WEN kann dafür die Datenstruktur in Form einer Excel-Tabelle vorgeben und bei der Erstellung mitwirken.
- Der Austausch von kompletten Leuchtenköpfen mit LEDs und der Einsatz von LED-Modulen ist dem gegenwärtig praktizierten einfachen Retrofit-Verfahren (Ersatz der Leuchtmittel) mittel- und langfristig vorzuziehen.
- Mit der Modernisierung sollte zugleich eine Vereinheitlichung der technischen Ausstattung (Leuchtenformen und –typen) und durch Verzicht auf teilweise Nachtabschaltungen eine Verbesserung der Beleuchtungssituation angestrebt werden.
- Die Stadt Perleberg sollte bei der weiteren Arbeit, beginnend beim Straßenbeleuchtungskataster, mit externen Fachleuten zusammenarbeiten.
- Eine Finanzierung der Modernisierung der Straßenbeleuchtung über Förderprogramme ist außer für wirtschaftsnahe kommunale Infrastrukturvorhaben nicht möglich.
- Die Nutzung von Contractingmodellen mit kompetenten Partnern zur Umrüstung inkl. Finanzierung der Investitionen sollte ernsthaft geprüft werden.

2. Technische Möglichkeiten für die Gestaltung einer modernen und effizienten Straßenbeleuchtung

Ziel der Modernisierung ist es, bei Senkung des Stromverbrauchs die Qualität der Beleuchtung zu verbessern. Insbesondere sollte angestrebt werden, eine durchgängige gleichmäßige Ausleuchtung zu erreichen.

2.1. Einsatz von LED-Leuchtmitteln

LED-Leuchtmittel stellen den Stand der Technik dar. Es gibt LED-Leuchtmittel und LED–Leuchten bezüglich der Lichtleistung, der Lichtfarbe und der Regelbarkeit für alle denkbaren Zwecke der Außenbeleuchtung.
Grundsätzlich kann man zwischen folgenden technischen Varianten wählen:

- **komplette Leuchtenköpfe**: kommen z.B. zum Einsatz, wenn der vorhandene Leuchtenkopf sehr alt, verschlissen oder defekt ist und keine Ersatzteile mehr beschaffbar sind, der Mast aber den Anforderungen genügt;

  Vorteil: optimale Lichttechnik (technische Einheit aus Leuchtmittel und Leuchtenkopf)
  Nachteil: hohe Kosten
  die Installation neuer Leuchtenköpfe kostet pro Leuchte ca. [1] 600 Euro brutto

- **LED-Module**: kommen z.B. zum Einsatz, wenn Mast und Leuchtenkopf technisch einwandfrei sind und der Hersteller LED-Module zum Austausch gegen die vorhandenen Einbauten anbietet;

  Vorteil: wesentlich geringere Kosten als komplette Leuchtenköpfe
  Nachteil: Bindung an den Hersteller
  die Installation von LED-Modulen kostet pro Leuchte ca. [1] 400 Euro brutto

- **Retrofit-Leuchtmittel**: kommen z.B. zum Einsatz, wenn kurzfristig ohne große technische Änderungen Sparpotenziale durch LEDs erschlossen werden sollen;

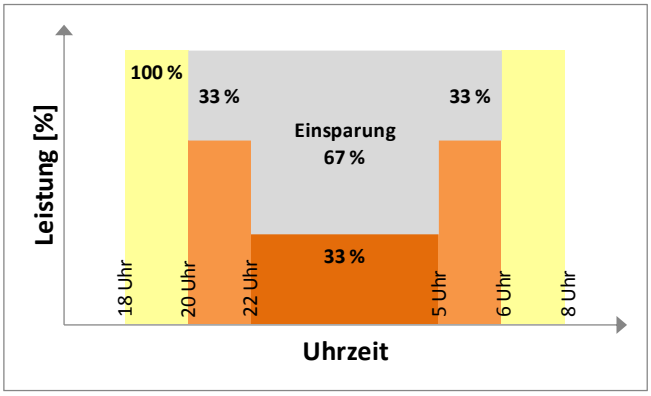
  Vorteil: sehr geringe Kosten
  Nachteil: Haltbarkeit, Sicherheit und Lichttechnik eingeschränkt
  die Installation von LED-Modulen kostet pro Leuchte ca. 100 Euro brutto

2.2. Dimmvorrichtungen für den sparsamen Betrieb von vorhandenen Natriumdampflampen

Bei diesem Verfahren bleiben die vorhandenen Leuchten inkl. Leuchtmittel komplett erhalten. Mit einem im Schaltschrank installierten Gerät wird die vorhandene Netzspannung in eine frequenzvariable Lampenspannung umgewandelt. Durch die Erhöhung der Ausgangsfrequenz steigt der induktive Widerstand in den Lampen und die Stromaufnahme sinkt. Damit

[1] Kostenniveau für im Jahr 2014 im Land Brandenburg realisierte Vorhaben; inkl. Montage, Demontage und Zubehör; Preise können inzwischen günstiger sein

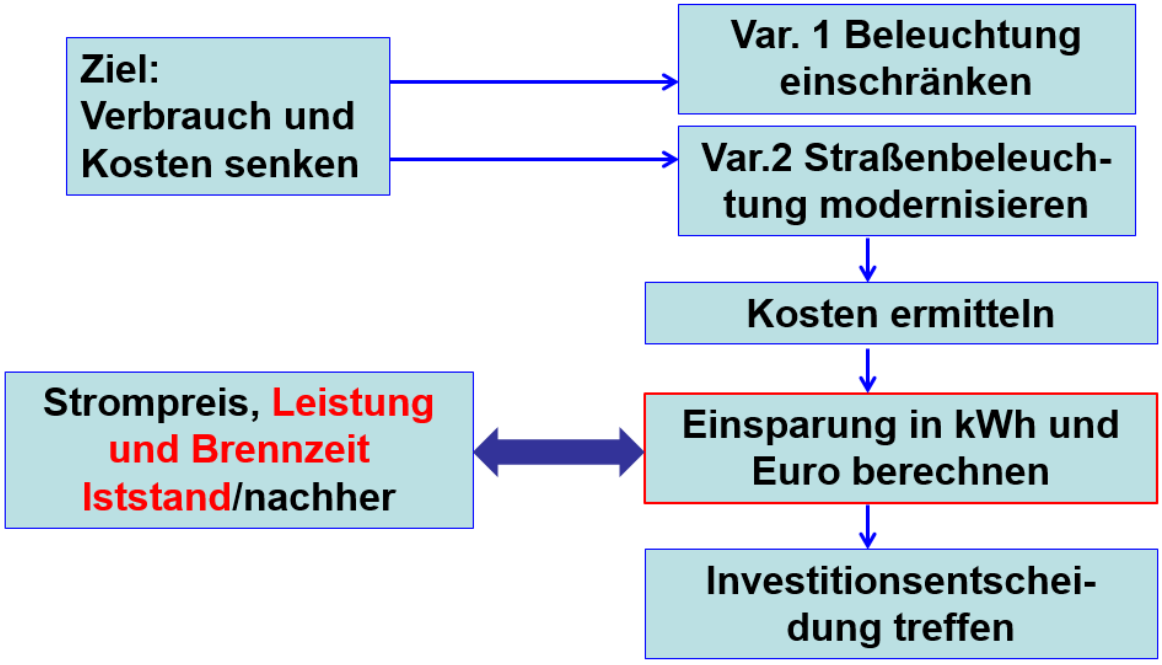
sinkt auch die Leistungsaufnahme, das Licht wird gedimmt. Die Ausgangsspannung bleibt bei diesem Verfahren unverändert erhalten. Über einen extern ansteuerbaren Controller lassen sich beliebig konfigurierbare Dimmprofile im Speicher hinterlegen. Diese ermöglichen es, z.B. nachts (bei zu erwartendem geringen Straßenverkehr) stärker zu dimmen als zu normalen Verkehrszeiten (siehe nebenstehende Grafik). Das Verfahren ermöglicht eine Dimmung bis auf 33 % der nominalen Leistung.



Vorteil: gleichmäßige Ausleuchtung, keine zeitweise Komplettabschaltung in der Nacht
Nachteil: Sparpotenzial etwas geringer als bei LED
Die Kosten für die Umstellung auf Dimmung betragen für einen Straßenzug mit etwa 40 Leuchten und 70-Watt-Lampen insgesamt rund 5.200 Euro, d.h. die Kosten pro Leuchte betragen ca. 130 Euro brutto

3. Wirtschaftlichkeit von Modernisierungsmaßnahmen

Die Wirtschaftlichkeit von Modernisierungsmaßnahmen im Bereich der Straßenbeleuchtung wird entscheidend vom technischen Ausgangszustand und von dem bereits erreichten Niveau der Verbrauchssenkung bestimmt.



Voraussetzungen für eine qualifizierte Investitionsentscheidung sind

- die Kenntnis der Kosten und
- die aufgenommene Leistung und die mittlere jährliche Brennzeit im Istzustand.

Die Kosten z.B. für neue Leuchtenköpfe, Module bzw. Leuchtmittel oder Dimmvorrichtungen sind über Herstelleranfragen und Vorplanungen relativ leicht beschaffbar.
Die exakten Angaben zum Istzustand beschränken sich in Perleberg zurzeit auf den abgerechneten Stromverbrauch und die Stromkosten. Das ist aber für die Planung von Modernisierungsmaßnahmen nicht ausreichend.

Abhilfe kann ein möglichst genaues **Straßenbeleuchtungskataster** schaffen. WEN hat deshalb alle derzeit verfügbaren Daten für die Perleberger Straßenbeleuchtung in einer Excel-Datei zusammengefasst. Diese Datei kann als Grundstock für ein Straßenbeleuchtungskataster dienen. Die Datei enthält zurzeit folgende Angaben:

- Übersicht der Schaltschränke und der zugehörigen Stromverbrauchswerte für die Jahre ab 2010
- Übersicht der vorhandenen Leuchten bzw. Leuchtengruppen mit Angaben zu den Baujahren (vor 1990, 1990 bis 2000, ab 2000), zur Art der Bestückung (Na- oder LED-Leuchtmittel) und zur (geschätzten) Leuchten- und Systemleistung
- Errechnete jährliche Brennstunden

Die Tabelle ergibt ein erstes Bild, ist aber für eine exakte Planung von Modernisierungsmaßnahmen noch zu ungenau bzw. nicht ausreichend. Das Straßenbeleuchtungskataster sollte künftig folgende Angaben umfassen:

- Übersicht der Schaltschränke und der zugehörigen auf 365 Tage hochgerechneten Stromverbrauchswerte
- Aufstellung aller jeweils an einen Schaltschrank angeschlossenen Leuchten
  - Angaben je Leuchte: lfd. Nummer, ggf. Geodaten für den Lageplan, Foto
  - Angaben zum Mast: Art des Mastes (Beton, Stahl, Holz), Lichtpunkthöhe, Zopfmaß
  - Angaben zum Leuchtenkopf: Leuchtenform (Pilz, Kugel, Glocke, Koffer; ggf. Bezeichnung Hersteller/Typ), Anzahl der Leuchtmittel, Leistung inkl. Vorschaltgerät (Systemleistung)
- Straßenplan je Schaltschrank mit den Standorten jeder einzelnen Leuchte

Mit diesen Angaben können dann das Sparpotenzial (Verbrauch und Kosten vorher/nachher) und die Wirtschaftlichkeit von Modernisierungsmaßnahmen als Grundlage für Investitionsentscheidungen berechnet werden.

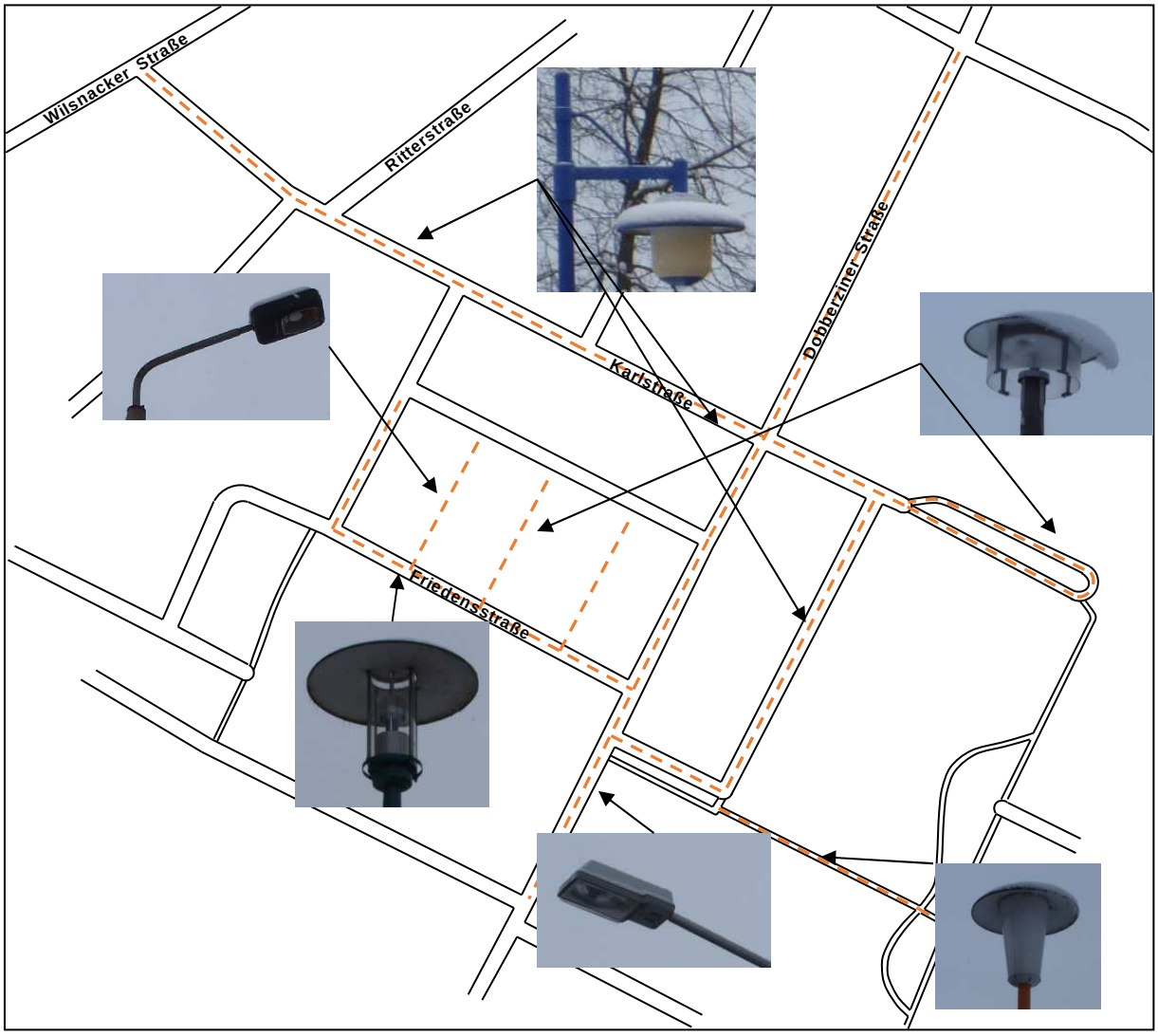
Nach dem Erstellen der Datei hatte sich herausgestellt, dass zahlreiche Angaben noch ungenau sind. WEN hat deshalb diese Präzisierung beispielhaft für drei Straßenbeleuchtungsgebiete durchgeführt:

- Karlstraße
- Hagenstraße
- Waldsiedlung

Für diese drei Straßenzüge wird im Folgenden die Wirtschaftlichkeit von Modernisierungsmaßnahmen beispielhaft dargestellt.

3.1. Modernisierung Karlstraße

Das Gebiet Karlstraße (lfd. Nr. 24) ist das Gebiet mit dem achtgrößten Verbrauch der Perleberger Straßenbeleuchtung. Insgesamt liegt der Jahresstromverbrauch bei ca. 14.500 kWh im Jahr 2013 bzw. 3,1 % gemessen am Gesamtverbrauch (2014: 17.500 kWh).
Die folgende Grafik zeigt das Gebiet schematisch. Die gestrichelte Linie weist auf die an den Schaltschrank angeschlossenen Leuchten hin.



Art und Anzahl von Leuchten:

Straßenzug	LED	Natrium
Karlstraße	0	20
Dobberziner Straße	0	9
Dobberziner Straße an der Kita II	0	5
Dobberziner Straße Puppenweg	0	8
Friedenstraße	0	19
Karlstraße - Sportplatz	0	1
Gesamt	**0**	**62**

Die Leistungsmessung vor Ort ergab für das Gebiet Karlstraße eine Leistung von ca. 4,77 kW. Die über die Leuchtenanzahl und verwendeten Leuchtmittel errechnete Leistung aus der Bestandsliste beträgt 5,54 kW.

Wirtschaftlichkeit Karlstraße

Ansatz:

- Alle Leuchten werden mit LED-Leuchtmitteln ausgestattet.
- Bei 22 Leuchten wird der komplette Leuchtenkopf getauscht.
- Bei 40 Leuchten werden LED-Module verwendet.

Werte zum Teil gerundet

Jährlicher Stromverbrauch Ist	15.481	kWh	2011
	12.877	kWh	2012
	14.449	kWh	2013
	17.484	kWh	2014
Basis für Umstellung	14.791	kWh	errechnet
Basiskosten (Preis 2014)	3.801	€ brutto	

Kosten der Umstellung; Kosteneinsparung

Anzahl Leuchtenköpfe	22	St.	
Anzahl Module	40	St.	
Anzahl Retrofit	0	St.	
Preis Leuchtenköpfe	610	€/St.	brutto; inkl. Montage, Zubehör; ohne Planung
Preis Module	420	€/St.	brutto; inkl. Montage, Zubehör; ohne Planung
Preis Retrofit	100	€/St.	brutto
Investitionsaufwand	30.220	€	brutto
Abschreibungszeit	20	a	
Zinssatz	3	%	
Annuität	0,0672		
jährliche Kapitalkosten	2.031	€	brutto
Stromverbrauch (Ist)	14.791	kWh	
Stromverbrauch nach Umstellung	7.052	kWh	
jährliche Stromersparnis	7.739	kWh	
Strompreis 2014	25,7	Cent/kWh	brutto; Istwert Werder 2014
Stromkosten (Ist)	3.801	€	brutto
Stromkosten nach Umstellung	1.812	€	brutto; ohne Preissteigerung
jährliche Kosteneinsparung	1.989	€	brutto; ohne Preissteigerung
jährliche Gesamteinsparung	**-42**	**€**	**brutto; ohne Preissteigerung**

CO_2-Einsparung 6,2 Tonnen

Ergebnis der Berechnungen:

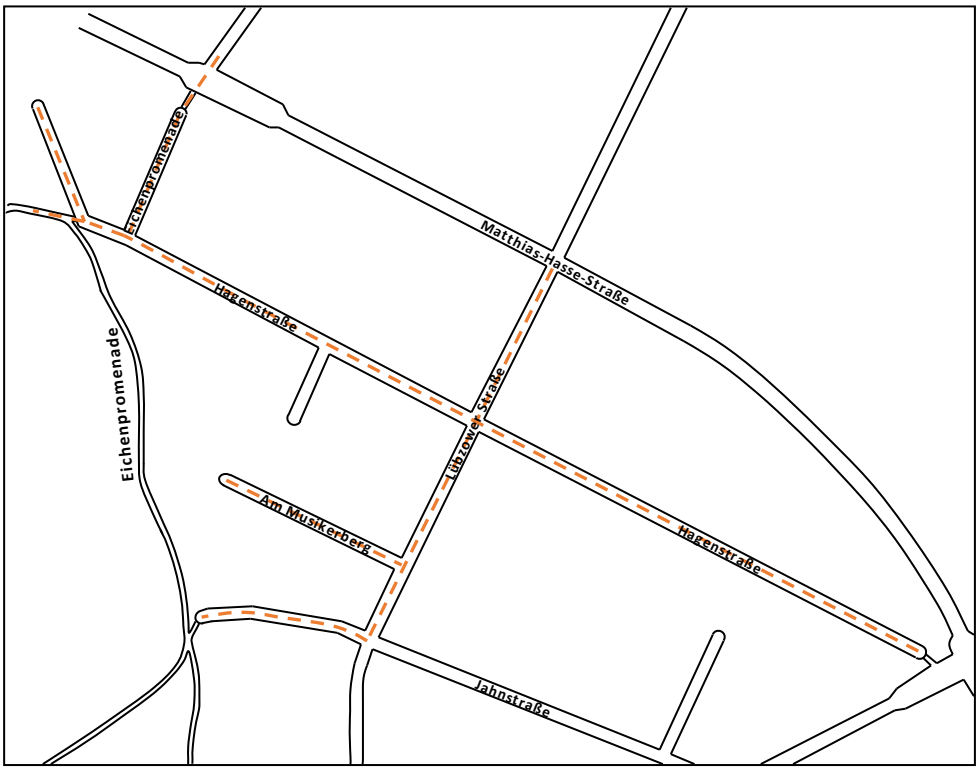
- Bei den gewählten Ansätzen halten sich der Kapitaldienst für die erforderlichen Investitionen und die Stromkosteneinsparung in etwa die Waage. Wenn man den höheren Verbrauch des Jahres 2014 zugrunde legt, ergibt sich bereits im ersten Jahr eine Kosteneinsparung von 650 Euro.
- Da mit weiter steigenden Strompreisen gerechnet werden muss und tendenziell von sinkenden Preisen für LED-Leuchten ausgegangen werden kann, ist die Wirtschaftlichkeit einer solchen Maßnahme grundsätzlich gegeben.

Anmerkung: Diese Berechnung gibt lediglich eine erste Orientierung. Sie ersetzt nicht die ingenieurtechnische, insbesondere nicht die lichttechnische Planung.

3.2. Modernisierung Hagenstraße

Das Straßenbeleuchtungsgebiet Hagenstraße (lfd. Nr. 3) gehört zu den kleineren Verbrauchern mit einem Jahresstromverbrauch von rund 6.200 kWh bzw. rund 1,3 % gemessen am Gesamtverbrauch (2014: 5.284 kWh).

Die folgende Grafik zeigt das Gebiet schematisch. Die gestrichelte Linie weist auf die an den Schaltschrank angeschlossenen Leuchten hin.



Das Gebiet umfasst die folgenden Straßenzüge sowie folgende Art und Anzahl von Leuchten:

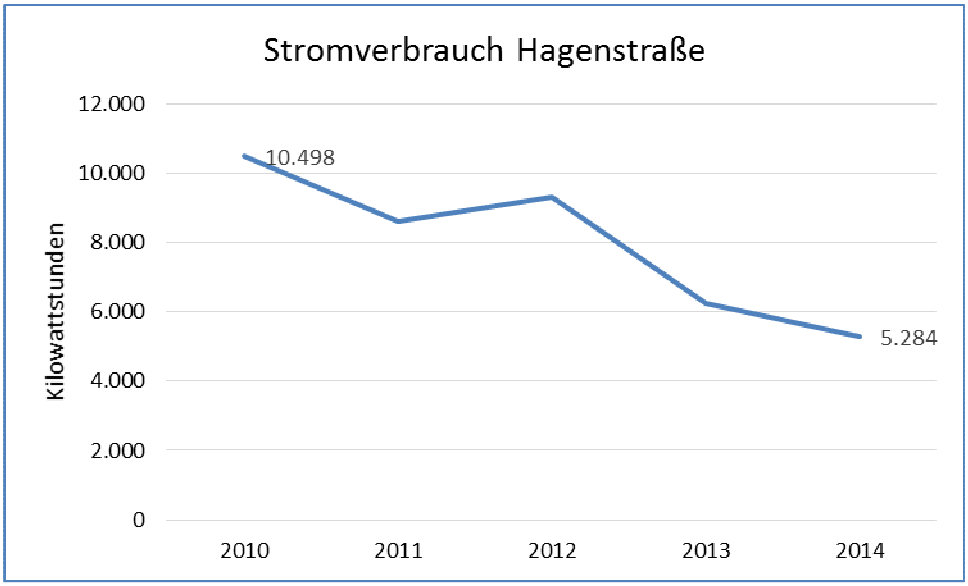
Straßenzug	LED	Natrium
Hagenstraße	12	9
Lübzower Straße	5	3
Jahnstraße	4	1
Am Musikerberg	2	2
Eichenpromenade	5	2
Gesamt	**28**	**17**

Insgesamt sind 45 Leuchten vorhanden. Fast zwei Drittel davon sind schon mit LED-Leuchtmittel ausgestattet. Der Austausch erfolgte im Zuge des Ersatzes kaputter Leuchten mit preiswerten Retrofit-Leuchtmitteln.

Neben den unterschiedlichen Leuchtmitteln unterscheiden sich die Leuchten auch in ihrer Bauweise stark voneinander, sodass es in diesem Gebiet drei verschiedenartige technische Ausführungen gibt.

Die folgenden Bilder zeigen die Unterschiede:

Aus den vorliegenden Verbrauchsdaten lässt sich ablesen, dass der Verbrauch des Gebietes Hagenstraße seit 2010 stark gesunken ist: von knapp 10.500 kWh auf rund 5.300 kWh im Jahr 2014.



Die Leistungsmessung vor Ort ergab für das Gebiet Hagenstraße eine Leistung von ca. 1,86 kW. Die über die Leuchtenanzahl und verwendeten Leuchtmittel errechnete Leistung aus der Bestandsliste beträgt 2,32 kW.

Wirtschaftlichkeit Hagenstraße

Ansatz:

- Alle verbliebenen Na-Leuchten werden mit LED-Leuchtmitteln (Retrofit) ausgestattet.

Werte zum Teil gerundet

Jährlicher Stromverbrauch Ist	8.605	kWh	2011
	9.338	kWh	2012
	6.234	kWh	2013
	5.284	kWh	2014
Basis für Umstellung	5.284	kWh	Ist 2014
Basiskosten (Preis 2014)	1.358	€ brutto	

Kosten der Umstellung; Kosteneinsparung

Anzahl Leuchtenköpfe	0	St.	
Anzahl Module	0	St.	
Anzahl Retrofit	17	St.	
Preis Leuchtenköpfe	610	€/St.	brutto; inkl. Montage, Zubehör; ohne Planung
Preis Module	420	€/St.	brutto; inkl. Montage, Zubehör; ohne Planung
Preis Retrofit	100	€/St.	brutto
Investitionsaufwand	1.700	€	brutto
Abschreibungszeit	20	a	
Zinssatz	3	%	
Annuität	0,0672		
jährliche Kapitalkosten	114	€	brutto
Stromverbrauch (Ist)	5.284	kWh	2014
Stromverbrauch nach Umstellung	4.806	kWh	
jährliche Stromersparnis	478	kWh	
Strompreis 2014	25,7	Cent/kWh	brutto; Istwert Werder 2014
Stromkosten (Ist)	1.358	€	brutto
Stromkosten nach Umstellung	1.235	€	brutto; ohne Preissteigerung
jährliche Kosteneinsparung	123	€	brutto; ohne Preissteigerung
jährliche Gesamteinsparung	**9**	**€**	**brutto; ohne Preissteigerung**

CO_2-Einsparung 0,4 Tonnen

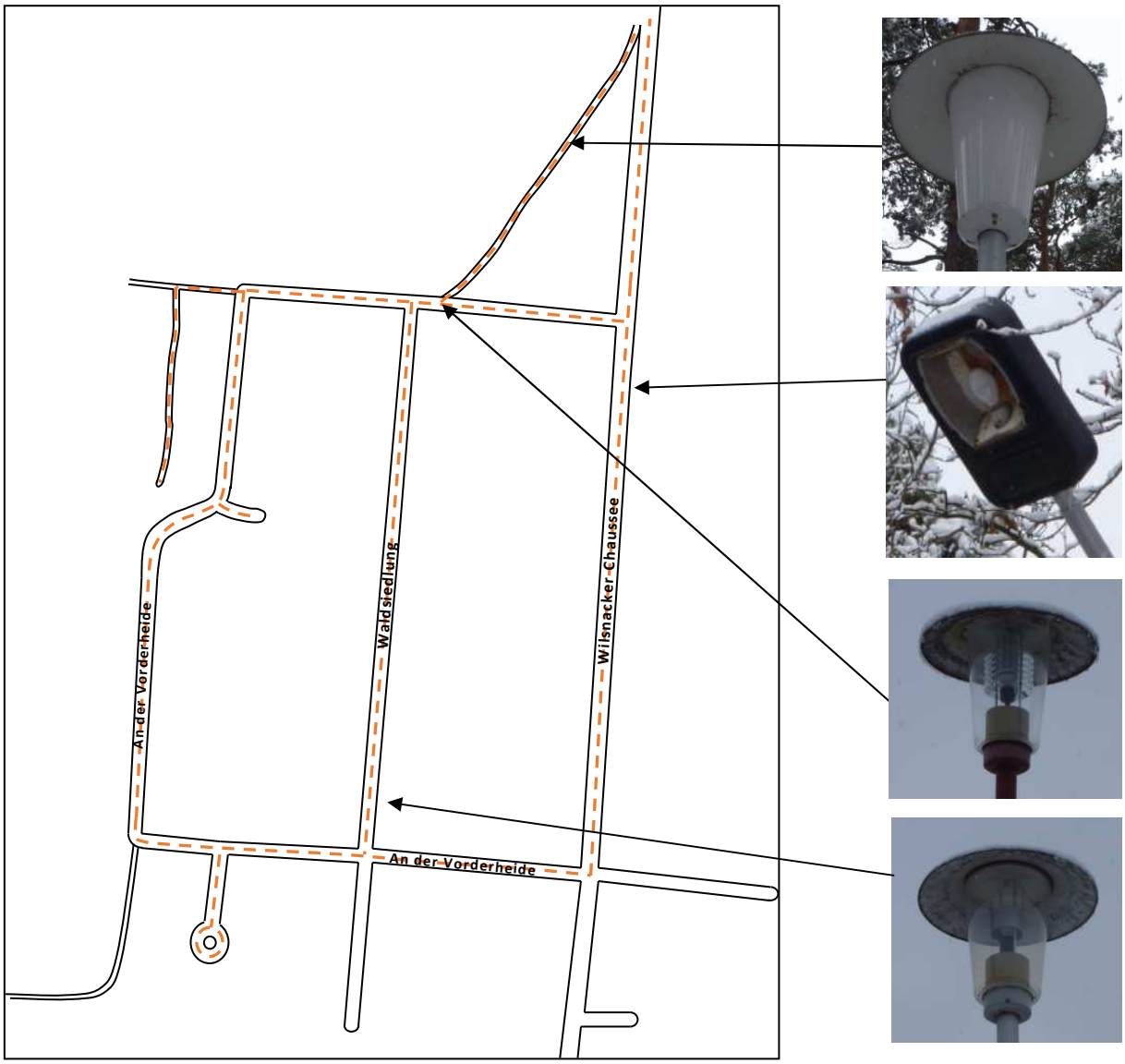
Ergebnis der Berechnungen:

- Bei den gewählten Ansätzen halten sich der Kapitaldienst für die erforderlichen Investitionen und die Stromkosteneinsparung in etwa die Waage.
- Wenn komplette Leuchtenköpfe oder Module eingesetzt werden, wäre die Maßnahme rein rechnerisch nicht mehr wirtschaftlich, weil der Verbrauch und damit das Sparpotenzial bereits sehr niedrig sind.
- Trotzdem sollte langfristig der Einsatz der Retrofit-Leuchtmittel wegen der technischen Einschränkungen und Risiken nicht favorisiert werden, zumal sich die Wirtschaftlichkeit von neuen Leuchtenköpfen oder Modulen bei weiter steigenden Strompreisen und tendenziell sinkenden Preisen für LED-Leuchten verbessern wird.

Anmerkung: Diese Berechnung gibt lediglich eine erste Orientierung. Sie ersetzt nicht die ingenieurtechnische, insbesondere nicht die lichttechnische Planung.

3.3. Modernisierung Waldsiedlung

Das Straßenbeleuchtungsgebiet Waldsiedlung (lfd. Nr. 15) hat einen Jahresstromverbrauch von rund 11.000 kWh bzw. einen Anteil von rund 2,3 % am Perleberger Gesamtverbrauch. Die folgende Grafik zeigt das Gebiet schematisch. Die gestrichelte Linie weist auf die an den Schaltschrank angeschlossenen Leuchten hin.



Das Gebiet umfasst die folgenden Straßenzüge sowie folgende Art und Anzahl von Leuchten:

Straßenzug	LED	Natrium
Waldsiedlung plus Waldweg	0	11
Wilsnacker Chaussee	0	6
Am Waldrand	0	2
An der Vorderheide	11	6
Gesamt	**11**	**25**

Die Leistungsmessung vor Ort ergab für das Gebiet Walsiedlung eine Leistung von ca. 2,42 kW. Die über die Leuchtenanzahl und verwendeten Leuchtmittel errechnete Leistung aus der Bestandsliste beträgt 2,68 kW.

Wirtschaftlichkeit Waldsiedlung

Ansatz:

- Bei 10 Leuchten werden komplett neue Leuchtenköpfe mit LED installiert.
- Bei 15 Leuchten ersetzen LED-Module die bisherigen Na-Lampen.

Werte zum Teil gerundet

Jährlicher Stromverbrauch Ist	10.927	kWh	2011
	11.130	kWh	2012
	10.926	kWh	2013
	11.685	kWh	2014
Basis für Umstellung	11.275	kWh	errechnet
Basiskosten (Preis 2014)	2.898	€ brutto	

Kosten der Umstellung; Kosteneinsparung

Anzahl Leuchtenköpfe	10	St.	
Anzahl Module	15	St.	
Anzahl Retrofit	0	St.	
Preis Leuchtenköpfe	610	€/St.	brutto; inkl. Montage, Zubehör; ohne Planung
Preis Module	420	€/St.	brutto; inkl. Montage, Zubehör; ohne Planung
Preis Retrofit	100	€/St.	brutto
Investitionsaufwand	12.400	€	brutto
Abschreibungszeit	20	a	
Zinssatz	3	%	
Annuität	0,0672		
jährliche Kapitalkosten	833	€	brutto
Stromverbrauch (Ist)	11.275	kWh	
Stromverbrauch nach Umstellung	4.663	kWh	
jährliche Stromersparnis	6.612	kWh	
Strompreis 2014	25,7	Cent/kWh	brutto; Istwert Werder 2014
Stromkosten (Ist)	2.898	€	brutto
Stromkosten nach Umstellung	1.198	€	brutto; ohne Preissteigerung
jährliche Kosteneinsparung	1.699	€	brutto; ohne Preissteigerung
jährliche Gesamteinsparung	**866**	**€**	**brutto; ohne Preissteigerung**

CO_2-Einsparung 5,3 Tonnen

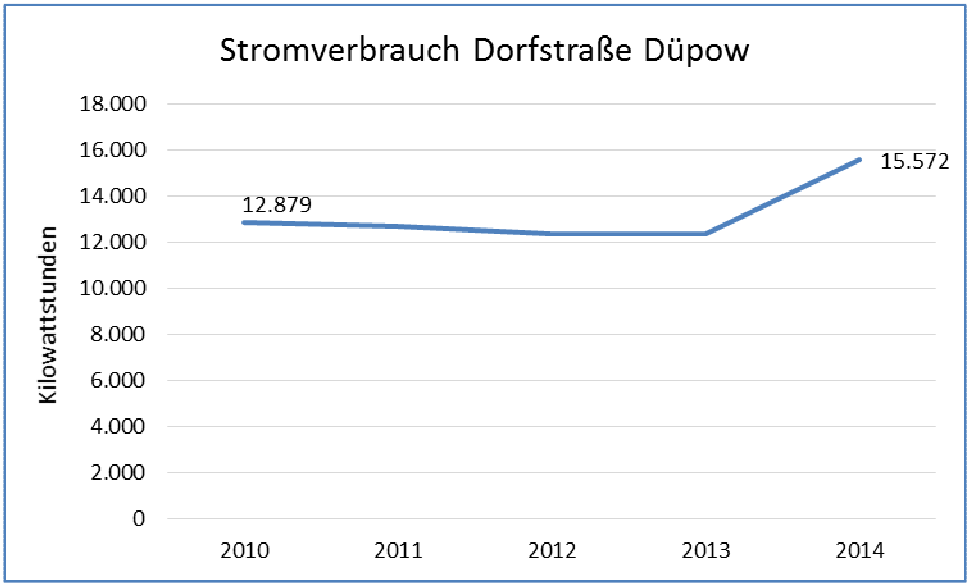
Ergebnis der Berechnungen:

- Bei den gewählten Ansätzen übersteigt die Stromkosteneinsparung ab dem ersten Jahr den Kapitaldienst für die erforderlichen Investitionen, d.h. die Investition würde sich bereits im ersten Jahr rechnen.
- Da mit weiter steigenden Strompreisen gerechnet werden muss und tendenziell von sinkenden Preisen für LED-Leuchten ausgegangen werden kann, ist die Wirtschaftlichkeit einer solchen Maßnahme grundsätzlich gegeben.

Anmerkung: Diese Berechnung gibt lediglich eine erste Orientierung. Sie ersetzt nicht die ingenieurtechnische, insbesondere nicht die lichttechnische Planung.

3.4. Wirtschaftlichkeit bei Dimmung von Natrium-Lampen

Es wurde die Wirtschaftlichkeit für den Einbau einer Dimmvorrichtung für das Gebiet Dorfstraße in Düpow betrachtet. Der Stromverbrauch hat sich wie folgt entwickelt:



Es sind durchgängig noch Na-Lampen installiert, insgesamt 41 Stück. Die meisten Leuchten (34 St.) stammen laut Bestandsliste der Stadt aus der Zeit nach 1990.

Der Ausgangszustand lässt sich wie folgt charakterisieren:

Anzahl der Leuchten	41	
davon		
vor 1990	7	
von 1990-2000	27	
nach 2000	7	
Lampen pro Leuchtmittel	1	
Gesamtleistung	3,526	kW

Systemleistung pro Lampe	86,0	W
Verbrauch (Ist 2014)	15.572	kWh/a
Brennstunden (Ist)	4.416	h/a

Strompreise/Stromkosten (Stand 2014)		
Arbeitspreis	26,8	Cent/kWh brutto
Grundpreis	62,00	€/a brutto
Gesamtkosten (Ist 2014)	4.235,30	€/a brutto

Für die erforderliche Dimm-Technik müssen Investitionen in Höhe von rund 3.800 Euro brutto getätigt werden (LED-Leuchtenköpfe würden rund 25.000 Euro kosten):

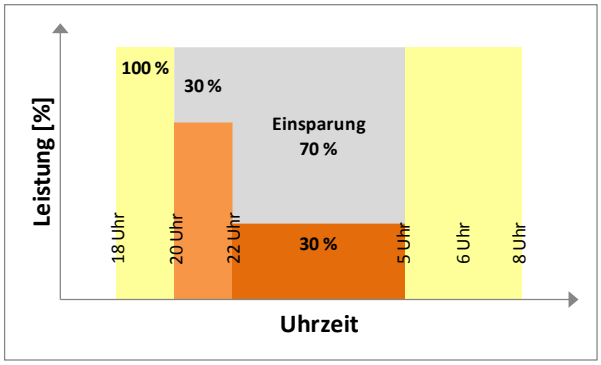
	netto	brutto
	€	€
Dimmeinrichtung ZDM 3500-N	2.140,00	2.546,60
Outdoorgehäuse ZDM-L	503,50	599,17
Klemmleiste	285,00	339,15
Zubehör	141,00	167,79
Produktschulung	150,00	178,50
Gerätekosten gesamt	3.219,50	3.831,21

Hinzu kommen Handwerkerleistungen in Höhe von 1.300 Euro:

	brutto
Umbau Leuchten	20 h
Einbau Dimmer	6 h
Stundenlohn	50,00 €/h
Umbaukosten gesamt	1.300,00 €

Die Leuchten werden wie folgt gedimmt:

- bis 20 Uhr 100 % Leistung
- 20 bis 22 Uhr 70 % Leistung
- 22 bis 5 Uhr 30 % Leistung
- ab 5 Uhr 100 % Leistung



Damit ergeben sich folgende Einsparungen und Amortisationszeiten:

Stromeinsparung		
pro Nacht	18,06 kWh/d	
pro Jahr inkl. Sicherheitsfaktor	5.931 kWh/a	38,1%
	1.590 €/a brutto	
CO2-Einsparung	3,4 Tonnen/a	

Amortisation	
Gerätekosten	3.831,21 €
	2,4 a
Gesamtkosten	5.131,21 €
	3,2 a

Fazit:

- Die Sparquote ist mit 38 % geringer als bei LEDs.
- Der Investitionsaufwand ist wesentlich geringer.
- Die Wirtschaftlichkeit ist nach kurzer Zeit gegeben, wenn zudem der zu erwartende Strompreisanstieg berücksichtigt wird.

Anmerkung: Diese Berechnung gibt lediglich eine erste Orientierung. Sie ersetzt nicht die ingenieur-technische, insbesondere nicht die lichttechnische Planung.

4. Empfehlungen für die Modernisierungsstrategie

Aus der Analyse des Verbrauchs und der Verbrauchsentwicklung und anhand der durchgeführten Wirtschaftlichkeitsberechnungen lassen sich folgende Grundsätze für die Modernisierung der Straßenbeleuchtung in Perleberg ableiten:

Straßenbeleuchtungskataster

- Als Grundlage für eine Modernisierungsstrategie sollte ein Straßenbeleuchtungskataster mit den auf Seite 6 benannten Angaben erstellt werden.
- Die Erarbeitung des Katasters muss nicht gleichzeitig für alle Straßenzüge erfolgen. Es kann z.B. sinnvoll sein, zunächst etwa 10 Straßenzüge auszuwählen, die wegen ihres hohen Stromverbrauchs große Sparpotenziale aufweisen und/oder die aus beleuchtungstechnischer Sicht (Alter, mangelhafte Ausleuchtung) Priorität haben sollten.

Technik und Wirtschaftlichkeit

- Der Einsatz technisch hochwertiger LED-Leuchten ist der Königsweg für die Modernisierung des Bestandes. Der Einsatz von Retrofit-LED-Leuchtmitteln hat den Sparbemühungen einen ersten Schub gegeben, sollte aber mittel- und langfristig aus licht- und sicherheitstechnischer Sicht nicht favorisiert werden.
- Der Einsatz von LED-Leuchtenköpfen oder LED–Modulen ist technisch zuverlässig und in den meisten Fällen wirtschaftlich. Zudem wird die Beleuchtungssituation verbessert, weil auf Abschaltungen bzw. Teilabschaltungen verzichtet werden kann, obwohl insgesamt Strom gespart wird.
- Das Dimmen von Gebieten mit ausschließlichem Na-Lampen-Bestand kann ebenfalls zweckmäßig sein. Trotz geringerer Sparquote liegt die Amortisationszeit zwischen drei und vier Jahren.
- Bei den in diesem Bericht dargestellten Wirtschaftlichkeitsberechnungen ist zu berücksichtigen, dass die Berechnungsansätze konservativ gewählt wurden. Die Preisansätze für LEDs stammen aus dem Jahr 2014. Inzwischen sind die Preise weiter gefallen. Auch haben sich die LEDs weiter entwickelt, so dass inzwischen für die gleiche Beleuchtung geringere elektrische Leistungen als noch vor einem Jahr erforderlich sind. Außerdem ist davon auszugehen, dass sich die Wirtschaftlichkeit bei steigenden Strompreisen weiter verbessert.

Vereinheitlichung der Leuchten

- Im Zuge der Modernisierung sollte eine allmähliche Vereinheitlichung der Leuchtentypen und –formen angestrebt werden. Allein im Gebiet Karlstraße sind 5 verschiedene Leuchtenformen anzutreffen. Eine Modernisierung mit gleichzeitiger „Flurbereinigung“ erleichtert die spätere Wartung und Instandhaltung, verbessert aber auch den Gesamteindruck.

Kooperation, Finanzierung, Contracting

- Die Stadt sollte bei der Erstellung des Katasters und bei der Erarbeitung der Rang- und Reihenfolge der Modernisierung anhand wirtschaftlicher und technischer Kriterien mit Fachleuten zusammenarbeiten. Partner für diese Zusammenarbeit können Elektrofachfirmen, Ingenieurbüros und Vermessungsbüros (Geodaten) aus der Region sein. Selbstverständlich steht auch die WEN Consulting GmbH zur Verfügung.
- Fördermittel stehen im Augenblick für Modernisierungsmaßnahmen im Bereich der Straßenbeleuchtung praktisch nicht zur Verfügung. Eine Ausnahme bildet die Förderung wirtschaftsnaher kommunaler Infrastrukturvorhaben aus den Mitteln der Ge-

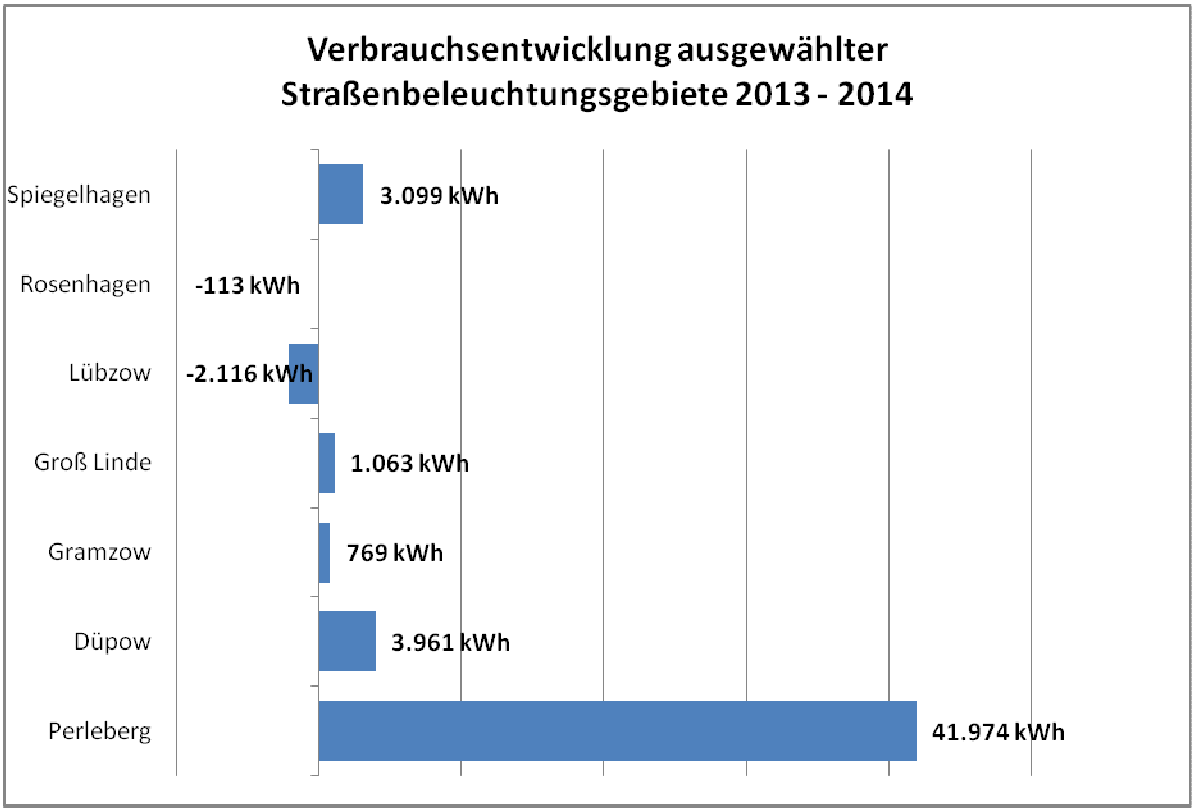
meinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“. Die Förderung der wirtschaftsnahen Infrastruktur ist prioritär auf regionale Wachstumskerne ausgerichtet. Gefördert werden in diesem Programm der Investitionsbank des Landes Brandenburg u.a. Maßnahmen zur Erschließung sowie Wiederherrichtung von brachliegenden Industrie- und Gewerbegeländen inklusive damit in Zusammenhang stehende Umweltmaßnahmen. Solche Maßnahmen sind nur förderfähig, soweit dies für die Entwicklung der gewerblichen Wirtschaft unabdingbar ist.

- Neben einer Finanzierung über Kredite kommen auch Contractingmodelle in Betracht. Das kann in der Praxis wie folgt aussehen:
  Die Stadt überträgt einem Contractor den Betrieb der Straßenbeleuchtung für z.B. 10 Jahre. Der Contractor
  - erstellt auf seine Kosten (unter Umständen gemeinsam mit Dritten) das Straßenbeleuchtungskataster als komplette Dokumentation aller Leuchten und Schaltschränke der Stadt,
  - finanziert die Umrüstung der Straßenzüge mit LED und ggf. mit Vorrichtungen zum Dimmen von Na-Lampen,
  - betreibt auf seine Kosten die Anlagen inkl. aller Wartungsarbeiten und
  - übergibt am Ende des vereinbarten Zeitraums den Leuchtenbestand wieder an die Stadt.

  Die Stadt bezahlt weiterhin die Stromkosten, die nach erfolgter Modernisierung deutlich sinken (in Perleberg voraussichtlich um 50 bis 60 %).
  Solche Contractingangebote sind so aufgebaut, dass die Kostenbelastung der Stadt aus (gesunkenen) Stromkosten und Contractingrate bereits im ersten Jahr geringer ist als die Stromkosten vor der Modernisierung. Damit müssen keine Haushaltsmittel eingestellt bzw. Kredite aufgenommen werden. Trotzdem wird der Haushalt sofort entlastet.

5. Verbrauchsentwicklung 2013-2014

Für die von der PVU GmbH versorgten Straßenbeleuchtungsgebiete liegen inzwischen Verbrauchs- und Kostendaten für das Jahr 2014 vor.
Dabei ist ein Verbrauchsanstieg für 2014 über alle erfassten Verbrauchsstellen in Höhe von fast 57.000 kWh bzw. 12,4 % im Vergleich zum Jahr 2013 zu verzeichnen.
Im Einzelnen ergibt sich die folgende Entwicklung:



Die Kosten sind dabei um rund 21.600 € gestiegen. Dieser Preisanstieg kommt durch den enorm hohen Verbrauchsanstieg zustande. Die Strompreise sind in diesem Zeitraum stabil geblieben.
Die Gründe für den Verbrauchsanstieg sollten analysiert werden, um Rückschlüsse auf die Modernisierungsstrategie ziehen zu können.

Anlage 3

Abschlussbericht Gebäudebestand der GWG und WGP (W.E.N.)

consulting GmbH
Büro für wirtschaftliche Energienutzung

Kommunales Energiekonzept Perleberg

Energieeinsparung in Wohngebäuden im Bestand
Iststands- und Potenzialanalyse

Auftraggeber:

Stadt Perleberg
Großer Markt
19348 Perleberg

Erarbeitet von:

WEN Consulting GmbH
Prenzlauer Promenade 190
13089 Berlin

Berlin, den 15.01.2015

Inhalt

1. Gegenstand und Hauptaussagen 3
2. Zusammenstellung, Bearbeitung und Darstellung der Daten 5
3. Analyse des Iststandes 6
   3.1. Gesamtangaben 6
   3.2. Baujahre und Bauweise 6
   3.3. Modus der Wärmeversorgung 7
   3.4. Stand der zentralen Warmwasserversorgung 7
   3.5. Stand der Sanierung 8
   3.6. 1-Rohr bzw. 2-Rohr-Heizung 8
   3.7. Wärmeverbrauch, Brennstoffeinsatz und CO_2-Emissionen 9
   3.8. Spezifische Kennwerte 9
4. Potenzialanalyse und Vorschläge für die weitere Arbeit 11
   4.1. Potenzialanalyse 11
   4.2. Vorschläge für die weitere Arbeit 13
5. Sonstige Objekte der GWG 15

Anlagen

Anlage 1 Datenbestand der Wohnungsunternehmen

Anlage 2 Analyse des Wärmeverbrauchs der Wohnungsunternehmen

Anlage 3 Energiekonzept Perleberg – Sparpotenziale im Bereich der Wohnungsunternehmen

1. Gegenstand und Hauptaussagen

Gegenstand dieses Berichtes sind die Wohnungsbestände der GWG Wohnungsgesellschaft mbH Perleberg/Karstädt (GWG) und der Wohnungsgenossenschaft Perleberg eG (WGP).

Die Analyse basiert (vorbehaltlich der eingeschränkten Daten für die WGP [1]) grundsätzlich auf folgenden objektbezogenen Angaben:

- Standort des Objektes (Straße, Hausnummer, Ortsteil)
- Anzahl der Wohnungen bzw. Gewerbeeinheiten, darunter Anzahl der leerstehenden Wohnungen zum 31.12.2013
- Wohnfläche
- Vorhandensein einer zentralen Warmwasserbereitung und (bei zentraler Warmwasserbereitung) ihr Anteil am Gesamtverbrauch
- Baujahr und Bauweise
- Angaben zu durchgeführten energetischen Sanierungsmaßnahmen
- Angaben zum Heizungssystem (Einzelheizung oder Zentralheizung)
- Energieträger
- Angaben zum Brennstoff- bzw. Wärmeverbrauch aus den Jahren 2011 bis 2013

Auf der Grundlage der vorliegenden Daten lassen sich folgende Aussagen ableiten:

<u>Allgemeine Angaben</u>

- Insgesamt werden für die GWG und die WGP 102 Objekte mit zusammen rund 113.000 m² Wohnfläche und 1.983 Wohnungen betrachtet. Auf die GWG entfallen davon 60 % der Wohnungen und 62 % der Wohnfläche (➔ Abschnitt 3.1).
- Der Gesamtwärmeverbrauch für Heizung und Warmwasser beträgt 14,33 Mio. kWh. Diese Wärmemenge gliedert sich in 11,96 Mio. kWh für Heizung und 2,37 Mio. kWh für die Warmwasserversorgung (➔ Abschnitt 3.7).
- Mehr als 80 % des Wohnungsbestandes stammen aus den Baujahren zwischen 1960 und 1990 (➔ Abschnitt 3.2).
- Nur etwa 20 % der Wohnungen bereiten ihr Warmwasser dezentral, alle übrigen Wohnungen werden zentral mit Warmwasser versorgt (➔ Abschnitt 3.4).

<u>Stand der Sanierung</u> (➔ Abschnitt 3.5)

- Das Spektrum der bereits erfolgten energetischen Sanierungsmaßnahmen ist sehr unterschiedlich.
- Nur rund 10 % der Wohnfläche entfallen auf vollständig[2] modernisierte Gebäude. Bei rund 68 % des Bestandes wurden bisher nur die Fenster erneuert.
- Daraus ergeben sich erhebliche Sparpotenziale im Bereich der Gebäudesanierung.

<u>Wärme- und Brennstoffverbrauch, CO_2-Emissionen</u> (➔ Abschnitt 3.7)

- Der o.g. Wärmeverbrauch bedingt einen jährlichen Erdgasverbrauch für Heizung und Warmwasser von insgesamt rund 16,9 Mio. kWh (Hs). Hinzu kommt der Verbrauch von rund 550.000 kWh Strom für die dezentrale Warmwasserbereitung.

---

[1] Während die GWG umfangreiche Angaben zum Wohnungsbestand gemacht hat, war die WGP nicht zur Kooperation bereit. Deshalb umfasst die Analyse für die WGP nur die Wohnungen, für die der Energieversorger PVU GmbH entsprechende Daten zur Verfügung stellen konnte.

[2] vollständige Modernisierung: Außenwand, Fenster, Dachbereich, Kellerdecke

- Die damit verbundenen CO_2-Emissionen betragen mehr als 3.500 Tonnen pro Jahr, davon entfallen mehr als 3.100 Tonnen auf Erdgas und mehr als 400 Tonnen auf Strom.

Spezifischer Heizwärmeverbrauch (➔ Abschnitt 3.8)

- Der spezifische Heizwärmeverbrauch aller Objekte liegt im Durchschnitt bei 106 kWh/m²,a.
- Während die komplett sanierten Objekte im Mittel 77 kWh/m²,a erreichen, liegen die teilsanierten Gebäude zwischen 100 und 130 kWh/m²,a.

Sparpotenziale im Wohnungsbereich (➔ Abschnitt 4.1)

Sparpotenziale ergeben sich

- durch energetische Sanierungsmaßnahmen
- durch den Einsatz solarthermischer Anlagen
- durch den Ersatz veralteter Kessel
- durch die Optimierung der Heizungsanlagen
- durch die Substitution von Strom zur Warmwasserbereitung
- und durch den Einsatz von Holzpellets.

Bei den gewählten Ansätzen ergeben sich folgende Sparpotenziale:

Wärmeverbrauch	-34%
Erdgasverbrauch	-55%
Stromverbrauch	-33%
CO_2-Emissionen	-52%

Ableitung von konkreten Maßnahmen (➔ Abschnitt 4.1)

Um die Sparpotenziale weiter präzisieren zu können, wird vorgeschlagen,

- für typische Gebäude, die große Gebäudegruppen repräsentieren, anhand von Bauzeichnungen oder vor Ort die exakten technischen Daten (Gebäude, Kessel, Regelung, Platzverhältnisse) zu erheben,
- für diese ausgewählten Gebäude eine vereinfachte Wärmebedarfsrechnung nach dem Hüllflächenverfahren vorzunehmen,
- die Auswirkung verschiedener Modernisierungsmaßnahmen auf das jeweilige Gebäude zu berechnen und
- das so errechnete Sparpotenzial anschließend auf die Gebäudegruppen hochzurechnen.

2. Zusammenstellung, Bearbeitung und Darstellung der Daten

Gruppierung und Teilsummen

Die Ausgangsdaten wurden wie folgt verarbeitet:

- Die Objekte wurden nach den beiden Wohnungsunternehmen gruppiert. Es werden Zwischensummen für die GWG und für die WGP sowie Summenwerte für den Gesamtbestand ausgewiesen.
- Es werden Gesamtwerte für die verschiedenen Bauweisen (Ziegelbauten, Plattenbauten), für Objekte mit und ohne zentrale Warmwasserbereitung, für den Sanierungsstand und für die Baujahre ausgewiesen.[3]
- Für Größen, für die nicht durchgehend Werte vorhanden sind bzw. solche nicht abgeschätzt werden (z.B. die Leistung), werden keine Summen ausgewiesen.

Umrechnungen und Ansätze

Die Original-Verbrauchsdaten beinhalten für die Objekte mit Wärmelieferung Wärmemengen und für die in Eigenversorgung der GWG betriebenen Objekte Erdgasmengen.

Die Werte stammen aus verschiedenen Jahren mit unterschiedlichen Witterungsbedingungen.

Für Objekte ohne Zentralheizung stehen keine Verbrauchsangaben zur Verfügung.

Um Summen anhand vergleichbarer Werte bilden zu können, wurden die „Rohdaten“ klimabereinigt, Erdgasmengen in Wärmemengen umgerechnet und für Objekte ohne Verbrauchsangaben entsprechende Werte geschätzt:

- Die Klimabereinigung erfolgte anhand der vom Deutschen Wetterdienst herausgegebenen Klimafaktoren für den Energieausweis (Stand 24.09.2014).
- Erdgasmengen wurden mit einem Jahresnutzungsgrad von 90 % (bezogen auf den Heizwert) in Wärmemengen umgerechnet.[4] Das betrifft 34 Objekte mit zusammen rund 2,85 Mio. kWh Wärmeverbrauch (ca. 21 % des Gesamtverbrauchs).
- Für Objekte ohne oder mit nur teilweise gemessenen Verbrauchswerten wurden aus den Wohnflächen und statistisch erfassten spezifischen Verbrauchswerten[5] Wärmeverbräuche errechnet. Das betrifft 33 Objekte mit geschätzten 2,5 Mio. kWh Wärmeverbrauch (ca. 18 % des Gesamtverbrauchs).

Darstellung der Analysedaten

Es werden auf die Wohnfläche bzw. auf die Wohnungszahl bezogene spezifische Verbrauchswerte ausgewiesen:

- Heizwärmeverbrauch (kWh/m²,a)
- Wärmeverbrauch für Warmwasser (kWh/m²,a; kWh/WE,a)
- Wärmeverbrauch gesamt (kWh/m²,a)
- Leistung (W/m²) [6]

[3] zum Teil eingeschränkt auf Grund der fehlenden Angaben der WGP

[4] Dieser Ansatz beruht auf dem Durchschnitt der Ist-Angaben der PVU GmbH für das Jahr 2013.

[5] Heizenergieverbrauch typischer Gebäude in den neuen Bundesländern, Bundesbauministerium, 18.06.1991

[6] sofern Angaben zur Leistung vorliegen

3. Analyse des Iststandes

3.1. Gesamtangaben

Der hier betrachtete Gesamtwohnungsbestand umfasst 102 Objekte, davon gehören 84 Objekte der GWG und 18 Objekte der WGP.
Hinsichtlich der Wohnflächen, der Anzahl der Wohn- bzw. Gewerbeeinheiten sowie des Wärmeverbrauchs verteilen sich die Objekte folgendermaßen auf GWG und WGP:

	Gesamt	GWG	WGP
Wohnungen (WE)	1.983	1.191	792
Gewerbeeinheiten (GE)	62	62	
Wohnfläche (m²)	112.982	70.405	42.577
Wärmeverbrauch (kWh/a)	13.844.129	9.538.431	4.305.698

Von den o.g. 1.191 Wohnungen der GWG befinden sich 1.174 Wohnungen in der Stadt Perleberg und 17 WE in den Ortsteilen Quitzow und Sükow. Die aufgeführten WGP-Wohnungen befinden sich alle direkt in Perleberg.
Damit entspricht die Zahl der erfassten Wohnungen weitestgehend den Angaben im Integrierten Stadtentwicklungskonzept (INSEK) von 2010. Dort wurden für die GWG 1.139 Wohnungen und für die WGP 933 Wohnungen ausgewiesen.
Die geringere Zahl der WGP-Wohnungen in der vorliegenden Analyse im Vergleich zum INSEK ist darauf zurückzuführen, dass auf Grund der fehlenden Kooperationsbereitschaft der WGP nur die Objekte mit Wärmeliefervertrag erfasst werden konnten.

3.2. Baujahre und Bauweise

Mit einem Anteil von 81 % stammt die überwiegende Zahl der Wohnungen aus den Jahren zwischen 1960 und 1990, während die vor 1960 gebauten Objekte 14 % und die nach 1990 errichteten Wohnungen 2 % des Gesamtbestandes ausmachen (Prozente bezogen auf Wohnfläche):

Baujahre	Wohnfläche	Wohnungen
	m²	WE
Baujahre vor 1945	15.372	182
Baujahre 1945 bis 1960	441	2
Baujahre 1960 bis 1980	60.921	1.132
Baujahre 1980 bis 1990	30.740	609
Baujahre ab 1990	2.500	16
ohne Angabe	3.009	42

Bei der Gliederung der Wohnobjekte nach der Bauweise ergibt sich folgendes Bild:

Bauweise	Wohnfläche
	m²
Ziegelbauweise	29.555
Plattenbauten	40.370
ohne Angabe	43.057

Die Wohnfläche der Objekte ohne Angaben deckt sich hier weitgehend mit den Objekten der WGP, deren Gesamtwohnfläche 42.577 m² beträgt.

3.3. Modus der Wärmeversorgung

Unter Modus der Wärmeversorgung wird an dieser Stelle verstanden, wer die jeweilige Heizungsanlage betreibt. Nach den Erhebungen sind die folgenden vier Modi anzutreffen: [7]

- Einzel: Es bestehen Heizungsanlagen, die jeweils eine Wohnung versorgen. Die Mieter betreiben die Heizungsanlage und sorgen auch selbst für die Bereitstellung des Brennstoffs. Deshalb liegen für diese 26 Objekte auch keine Verbrauchsangaben beim Vermieter vor, so dass der Verbrauch geschätzt werden musste.
- Zentral/Nahwärme: In diesen 34 Objekten besteht ein Wärmeliefervertrag zwischen einem Wärmelieferer (Contractor) und dem Wohnungsunternehmen. Das Wohnungsunternehmen bezieht die Wärme und leitet sie an die Mieter weiter. Die Kosten der Wärmeversorgung werden über die Betriebskostenabrechnung an die Mieter weiter gegeben.
- Zentral/Erdgas (Heizöl): Dem Wohnungsunternehmen gehört die Kesselanlage. Das Wohnungsunternehmen sorgt für die Brennstoffbeschaffung (Erdgas, in einem Fall Heizöl), die Wartung usw. Die Kosten werden auch in diesem Fall über die Betriebskostenabrechnung an die Mieter weiter gegeben. Zu dieser Gruppe gehören 35 Objekte.
- E/Z (gemischte Versorgung): In diesen 5 Fällen liegt eine Mischung aus zentraler Wärmeversorgung und Einzelversorgung vor, d.h. nur ein Teil der Wohnungen ist an eine zentrale Heizungsanlage angeschlossen. Die Kosten für die zentral versorgten Wohnungen werden über die Betriebskosten auf die Mieter umgelegt, während die Mieter der Wohnungen mit Einzelversorgung ihre Brennstoffkosten direkt tragen. Auch für diese Objekte musste der Verbrauch geschätzt werden, weil der Verbrauch der Wohnungen mit Einzelheizung nicht bekannt ist.

3.4. Stand der zentralen Warmwasserversorgung

Etwas mehr als die Hälfte der Wohnungen von GWG und WGP hat eine zentrale Warmwasserversorgung:

Warmwasserversorgung	Wohnungen	Wohnfläche
	WE	m²
Warmwasser zentral	1.574	86.307
Warmwasser dezentral	409	26.675

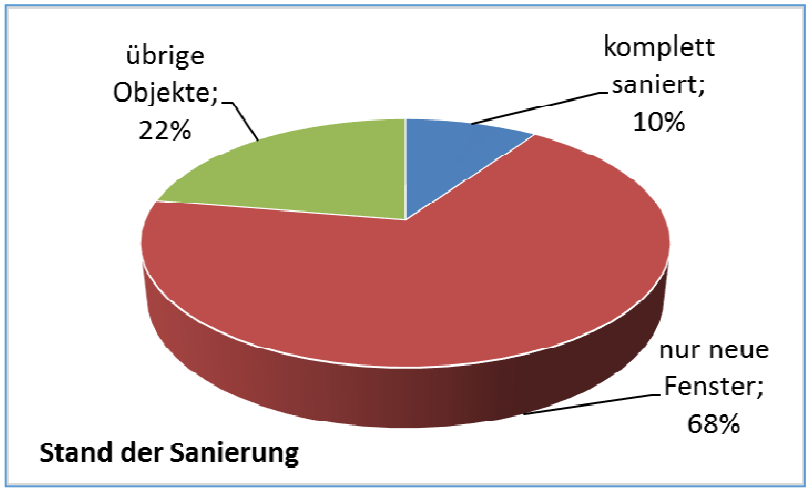
Für die 409 Wohnungen ohne zentrale Warmwasserversorgung wird im Weiteren davon ausgegangen, dass die Warmwasserbereitung mit Strom erfolgt. Bei einer durchschnittlichen Belegung mit 2 Personen pro Wohnung und einem Ansatz von 1.200 kWh pro Wohnung für Warmwasser ergeben sich daraus rund 490.000 kWh Wärmeverbrauch für Warmwasser auf der Basis von Strom. Das entspricht 18 bis 20 kWh je Quadratmeter und Jahr.

[7] Die Summe der Objektzahlen ist geringer als in Abschnitt 3.1 angegeben, weil in einigen Objekten eine Kesselanlage zwei Gebäude versorgt.

3.5. Stand der Sanierung

Fast alle hier betrachteten Wohngebäude wurden in irgendeiner Form energetisch saniert. Allerdings sind nur ganz wenige vollständig saniert worden, wie die folgende Tabelle zeigt:[8]

Sanierungsstand	Wohnfläche	Wohnungen	Anteil
	m²	WE	Basis: m²
Saniert	10.911	198	9,7%
Teilsaniert nur Fenster	76.427	1.306	67,6%
Teilsaniert Außenwand und Fenster	7.856	136	7,0%
Außenwand nur teilweise und Fenster	16.947	329	15,0%
Unsaniert	842	14	0,7%



Demnach wurden bei etwa zwei Dritteln der Gesamtwohnfläche bisher nur die Fenster erneuert, während die Maximalvariante der energetischen Sanierung mit Dämmung aller Außenwände, der Kellerdecke und der obersten Geschossdecke bzw. des Daches sowie Erneuerung der Fenster erst bei rund 10 % der Gesamtwohnfläche umgesetzt wurde. Folglich bestehen noch erhebliche Sparpotenziale im Bereich der Gebäudesanierung.

3.6. 1-Rohr bzw. 2-Rohr-Heizung

2-Rohr-Heizungen sind grundsätzlich effizienter als 1-Rohr-Heizungen.
In Perleberg liegen für 34 Objekte Angaben zur Ausstattung mit 1- bzw. 2-Rohr-Heizung vor. Davon haben 27 Gebäude bereits eine 2-Rohr-Heizung, während für sieben Objekte eine 1-Rohr-Heizung ausgewiesen wird.
Der Anteil der 2-Rohr-Heizung ist also relativ hoch, jedoch liegen für etwa zwei Drittel der Gebäude keine Angaben vor.

[8] zur Erläuterung: „Außenwand nur teilweise“ bedeutet in den meisten Fällen eine Dämmung der Giebelseiten

3.7. Wärmeverbrauch, Brennstoffeinsatz und CO_2-Emissionen

Der mit Erdgas[9] gedeckte Wärmeverbrauch aller hier betrachteten Wohnungen beläuft sich auf 13,84 Mio. kWh, davon entfallen 9,54 Mio. kWh auf die GWG (69 %) und 4,3 Mio. kWh auf die WGP (31 %). Hinzu kommen rund 0,5 Mio. Wärme für Warmwasser auf der Basis von Strom.

Der o.g. Wärmeverbrauch entspricht somit etwa einem Brennstoffeinsatz von 16,9 Mio. kWh Erdgas (bezogen auf Brennwert Hs) bzw. 15,4 Mio. kWh Erdgas (bezogen auf Heizwert Hi).
Bei der Verbrennung dieser Erdgasmenge werden rund 3.107 Tonnen CO_2 frei.
Hinzu kommt der Verbrauch von fast 550.000 kWh Strom für die dezentrale Warmwasserbereitung.[10] Diese Menge bedingt CO_2-Emissionen in Höhe von etwa 437 Tonnen.

		Gesamt
Heizwärmeverbrauch	kWh	11.962.545
Wärme für Warmwasser	kWh	2.373.725
aus Erdgas/Heizöl	kWh	1.881.584
aus Strom	kWh	492.141
Brennstoffverbrauch	kWh Hs	16.920.602
Brennstoffverbrauch	kWh Hi	15.382.366
Stromverbrauch (WW)	kWh	546.824
CO_2 Brennstoff	Tonnen	3.107
CO_2 Strom	Tonnen	437

3.8. Spezifische Kennwerte

Anhand der spezifischen Kennwerte für den Heizwärme- und Warmwasserverbrauch werden die Objekte hinsichtlich ihrer energetischen Güte charakterisiert bzw. gruppiert. Die Kennwerte werden auf die angegebenen Wohnflächen bezogen.

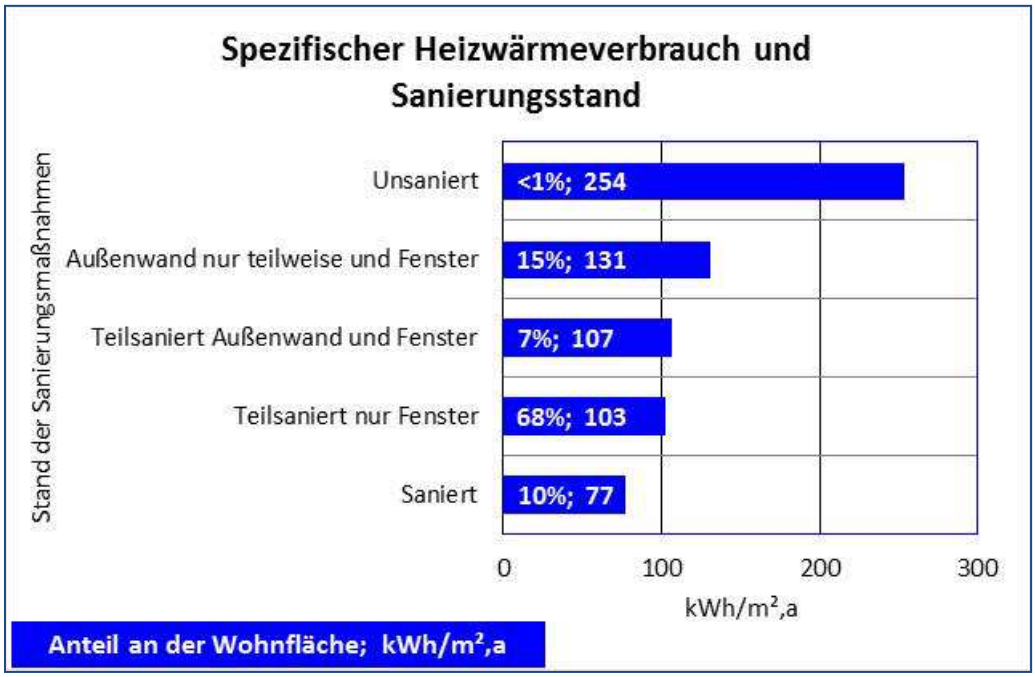
<u>Spezifischer Heizwärmeverbrauch</u>
Der spezifische Heizwärmeverbrauch aller hier betrachteten Objekte liegt im Durchschnitt bei 106 kWh/m²,a. Während die Objekte der GWG bei 120 kWh/m²,a liegen, weisen die Objekte der WGP im Durchschnitt einen Wert von 82 kWh/m²,a auf.

Bei der Bewertung dieses Unterschieds ist zu berücksichtigen, dass in der Objektübersicht der GWG zahlreiche Altbauten aus dem 19. und aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts enthalten sind, während bei der WGP alle hier erfassten Gebäude aus der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts stammen. Zudem mussten für zahlreiche GWG-Objekte die Verbrauchswerte geschätzt werden. Hinzu kommt, dass bei der WGP ein Leerstand von nahe 10 % vermutet wird, während der Leerstand im Bereich der GWG-Objekte nur bei etwa 5 bis 6 % liegt.

[9] Bis auf ein Objekt (Heizöl für die Quitzower Str. 2-4 in Sükow) wird als Brennstoff durchgängig Erdgas eingesetzt.

[10] inklusive 10 % Speicher- und Verteilungsverluste

Aussagekräftiger als die Gruppierung nach Wohnungsunternehmen ist die Bewertung des spezifischen Heizwärmeverbrauchs in Abhängigkeit von den bereits durchgeführten Sanierungsmaßnahmen. Danach ergibt sich folgendes Bild:



Die vollständig sanierten Objekte (gedämmte Außenwand, Dach- und Kellerdeckendämmung, neue Fenster) weisen mit 77 kWh/m²,a naturgemäß den besten spezifischen Verbrauchswert auf. An dieses Niveau reichen die teilsanierten Objekte bei weitem nicht heran.
Da erst 10 % der Gebäude der beiden Wohnungsunternehmen vollständig saniert sind, bestehen im Bereich der weiteren schrittweisen Gebäudesanierung erhebliche Potenziale für die Zukunft.

Spezifischer Warmwasserverbrauch

Der spezifische Warmwasserverbrauch liegt im Durchschnitt bei 17 kWh/m²,a. Der Wert schwankt stark und liegt in den einzelnen Objekten zwischen 7 kWh/m²,a in der Ritterstraße und bis zu 50 kWh/m²,a am Bahnhofsplatz 5-7.

4. Potenzialanalyse und Vorschläge für die weitere Arbeit

4.1. Potenzialanalyse

Es bestehen erhebliche Sparpotenziale im Bereich der hier betrachteten Gebäude von GWG und WGP. Die Maßnahmen zum Erschließen dieser Potenziale lassen sich in drei Gruppen gliedern:

Senkung des Wärmeverbrauchs, des Brennstoffbedarfs und der CO_2-Emissionen

- Dämmung der Außenwände, der Kellerdecken und der Dachgeschosse bzw. obersten Geschossdecken in allen Gebäuden, in denen bisher nur die Fenster erneuert wurden
- Komplettierung der Dämmmaßnahmen in allen Gebäuden, die bisher nur teilweise saniert wurden
- Optimierung der Heizungsanlagen durch Anpassung der Regelparameter, durch hydraulischen Abgleich, ggf. auch Umbau von Ein- auf Zweirohrheizung sowie durch regelmäßige Verbrauchskontrolle, Nutzerinformation und -motivation

Senkung des Brennstoffbedarfs und der CO_2-Emissionen durch Investitionen in die Anlagentechnik und in die Optimierung der Heizungsanlagen

- Ersatz veralteter Kessel (älter als 20 bis 25 Jahre) durch neue Brennwertkessel, ggf. in Kombination mit Blockheizkraftwerken (BHKW) oder mit solarthermischen Anlagen
- Umstellung der dezentralen Warmwasserbereitung mit Strom auf zentrale Versorgung aus Kesseln, ggf. in Kombination mit solarthermischen Anlagen

Senkung der CO_2-Emissionen durch Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien

- Ersatz von abgeschriebenen Kesselanlagen durch Anlagen mit erneuerbaren Energien (z.B. Pelletkessel)

Bei dem Maßnahmenkomplex „Optimierung, hydraulischer Abgleich, Verbrauchskontrolle, Nutzerinformation und –motivation“ sind nur geringe oder gar keine Investitionen erforderlich. Alle anderen Maßnahmen sind mit größeren Investitionen in die Bauhülle und/oder in die Anlagentechnik verbunden.

Die Sparpotenziale werden hier nicht auf ihre Realisierbarkeit geprüft. Es werden die rechnerischen Potenziale dargestellt, unabhängig von der Wirtschaftlichkeit und von möglichen anderen Hemmnissen wie z.B. denkmalpflegerischen Auflagen.

Die meisten der hier aufgeführten Maßnahmen erfordern umfangreiche Investitionen. Deshalb muss jeweils im konkreten Fall vor der Umsetzung die Wirtschaftlichkeit berechnet werden. Diese Berechnungen sind von einer ganzen Reihe von Rahmenbedingungen abhängig, u.a. vom Eigentum an der Kesselanlage, von der Umlagefähigkeit der Investitionen auf die Mieter, vom Marktniveau der Energiepreise und von eventuell vorhandenen Förderprogrammen.

Auch wird nicht berücksichtigt, ob alle vorhandenen Gebäude langfristig erhalten bleiben oder eventuell im Zuge der rückläufigen Bevölkerungsentwicklung abgerissen werden.[11]

[11] Für Perleberg erwartet das Landesamt für Bauen und Verkehr bis 2030 einen Rückgang der Bevölkerung von derzeit rund 12.000 Einwohnern auf etwa 10.000 Einwohner im Jahr 2030 (Bevölkerungsvorausschätzung 2011 bis 2030, Ämter und amtsfreie Gemeinden des Landes Brandenburg; LBV 2012).

Unter den genannten Voraussetzungen ergeben sich zum Sparpotenzial im Wohnungsbereich folgende Aussagen:

Sanierungsmaßnahmen

Wenn alle Gebäude in allen Bauteilen (Außenwand, Fenster, Dachbereich, Kellerdecke) vollständig saniert werden, kann der Heizwärmeverbrauch von rund 12.000 MWh auf rund 7.900 MWh und damit um rund 34 % gesenkt werden. Das spart rund 5.000 MWh (Hs) Erdgas und 916 Tonnen CO_2 pro Jahr.

Solarthermie

Wenn in 50% der Gebäude mit zentraler Warmwasserbereitung solarthermische Anlagen eingebaut werden, die jeweils rund 50% des Warmwasserbedarfs decken, kann der Erdgasverbrauch um rund 570 MWh (Hs) Erdgas reduziert werden. Die CO_2-Emissionen sinken dadurch um ca. 106 Tonnen pro Jahr.

Ersatz veralteter Kessel durch Brennwertkessel

In den von PVU mit Nahwärme versorgten Objekten sind bereits Brennwertkessel installiert. Wenn auch alle übrigen Objekte, auf die rund 43 % des Wärmeverbrauchs entfallen, mit Brennwertkesseln ausgestattet werden, können rund 490 MWh (Hs) Erdgas bzw. 89 Tonnen CO_2 pro Jahr eingespart werden.

Optimierung der Heizungsanlagen

Für die Optimierung der Heizungsanlagen (Anpassung der Regelparameter und hydraulischer Abgleich) wird ein Sparpotenzial von etwa 10 % veranschlagt. Das entspricht ca. 920 MWh (Hs) Erdgas bzw. 169 Tonnen CO_2 pro Jahr.

Substitution von Strom zur Warmwasserbereitung

Zurzeit wird in etwa 20 % der Wohnungen das Warmwasser dezentral mit Strom bereitet. Wenn in einem Drittel der betroffenen Objekte die Warmwasserbereitung mit Strom durch eine zentrale Warmwasserbereitstellung auf der Basis von Erdgas ersetzt wird (z.B. im Zuge komplexer Modernisierungsmaßnahmen), so spart dies rund 175 MWh Strom bei einem Mehrbedarf von 190 MWh (Hs) Erdgas. Auf Grund des günstigeren Emissionsfaktors für Erdgas können damit 110 Tonnen CO_2 vermieden werden.

Substitution von Erdgas durch Pellets

Im Zuge der Gebäudesanierung und der Kesselerneuerung können in ausgewählten Objekten mit ausreichenden Flächen bzw. Räumen für eine entsprechende Bevorratung Pelletkessel anstelle der Erdgaskessel installiert werden. Wenn etwa 25% der bisher aus Erdgas erzeugten Wärme künftig in Pelletkesseln erzeugt werden, entspricht dies einer Einsparung von rund 2.500 MWh (Hs) Erdgas bzw. 466 Tonnen CO_2 pro Jahr.

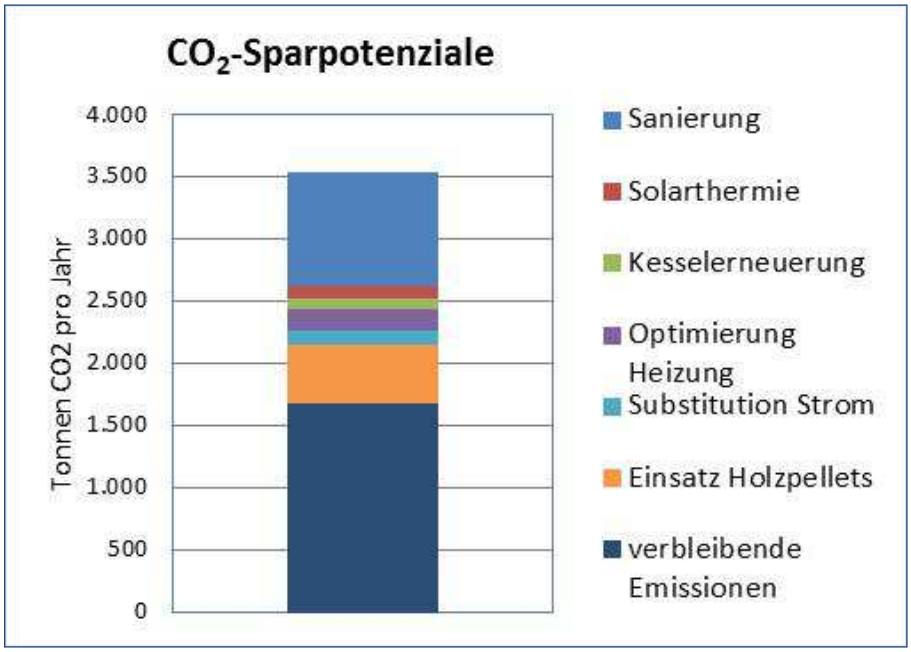
(weitere Details siehe Anlage 3)

Bei den gewählten Ansätzen ergeben sich folgende Sparpotenziale:

- Wärmeverbrauch -34%
- Erdgasverbrauch -55%
- Stromverbrauch -33%
- CO_2-Emissionen -52%

Dazu ist es erforderlich, alle Gebäude wärmetechnisch zu sanieren, alle alten Kessel zu ersetzen, die Heizungsanlagen zu optimieren und rund 500 Tonnen Pellets einzusetzen.

Die Sparpotenziale bei der CO_2-Minderung zeigt die nachstehende Grafik:



Die hier angegebenen Sparpotenziale folgen grundsätzlich einem konservativen Ansatz. Höhere Sparpotenziale ergeben sich z.B. im Bereich der Gebäudesanierung dann, wenn statt der von der Energieeinsparverordnung vorgegebenen Mindestwerte (Anforderungen bei Änderung von Außenbauteilen) geringere u-Werte veranschlagt werden, um die Bedingungen der KfW-Förderung zu erfüllen (KfW-Effizienzhaus 115, 85 oder 55).
Im Bereich der Optimierung ist es wesentlich, welchen Ausgangsstand die Gebäude aufweisen. So wurden im Projekt „Optimus“ Einsparungen von bis zu 20 % erreicht, während in der vorliegenden Analyse nur mit einem Satz von 10 % gerechnet wird.[12]

4.2. Vorschläge für die weitere Arbeit

Um die Sparpotenziale weiter präzisieren zu können, wird folgendes Herangehen vorgeschlagen:

- Aus dem Wohnungsbestand werden zwei bis drei typische Gebäude ausgewählt, die jeweils eine möglichst große Anzahl von weitgehend ähnlichen Gebäuden repräsentieren. Dafür kommen z.B. folgende Objekte in Frage:
  - Heinrich-Heine-Str. 42-42C: 40 WE; WBS 70 (Baujahr 1989); Wärmelieferer: PVU; bisherige energetische Sanierung: neue Fenster
  - Heinrich-Heine-Str. 44A-44E: 40 WE; Baujahr 1964; Wärmelieferer: PVU; bisherige energetische Sanierung: Außenwand teilweise gedämmt, neue Fenster
  - Pritzwalker Str. 53-56: 24 WE; Baujahr 1938; Wärmeversorgung in Eigenregie der GWG; bisherige energetische Sanierung: Außenwand gedämmt, neue Fenster

[12] Im Rahmen des von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderten Forschungs- und Qualifizierungsprojekts OPTIMUS befassten sich die Projektpartner mit der Ermittlung der Einsparpotenziale in der Praxis sowie der Untersuchung der Ursachen mangelhafter Anlagenabstimmung. OPTIMUS wurde durch die Innung für Sanitär- und Heizungstechnik Wilhelmshaven initiiert. Weitere Kooperationspartner sind: Berufsbildende Schulen II, Aurich; Forschungsgruppe Praxisnahe Berufsbildung, Universität Bremen; Trainings- und Weiterbildungszentrum Wolfenbüttel, Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel; WILO AG, Dortmund.
Quelle: http://www.optimus-online.de

- Für die ausgewählten Gebäude werden anhand von Plänen oder durch Aufmaß vor Ort die exakten technischen Daten erhoben (Maße, Flächen, Kesseltyp, Kesselalter, Regelung, u-Werte der Außenwanddämmung und Fenster usw.).
- Anschließend wird für jedes dieser Gebäude im Ausgangszustand eine vereinfachte Wärmebedarfsrechnung nach dem Hüllflächenverfahren vorgenommen.
- Auf dieser Grundlage wird die Auswirkung verschiedener Modernisierungsmaßnahmen auf das jeweilige Gebäude berechnet. Dazu zählen vor allem Dämmmaßnahmen, ggf. die Kesselerneuerung, der Einsatz von solarthermischen Anlagen und/oder der Einsatz von Holzpellets.
- Das errechnete Sparpotenzial wird auf die ausgewählten Gebäudegruppen hochgerechnet.
- Die Berechnungen können durch eine überschlägliche Bewertung der mit den einzelnen Modernisierungsmaßnahmen verbundenen Kosten ergänzt werden.
- Auf dieser Grundlage können konkrete Maßnahmen für die ausgewählten Gebäudegruppen zur Aufnahme in das Energiekonzept formuliert werden.

5. Sonstige Objekte der GWG

Die GWG ist neben den Wohngebäuden auch für die Wärmeversorgung folgender Objekte zuständig:

Kommunale Objekte

- Verwaltungsgebäude in der Karl-Liebknecht-Straße 33
- Schwimmbad
- Sportplatz
- Tierpark

Die Heizungsanlagen dieser Gebäude gehören der GWG und werden auch von der GWG betrieben. Die Stadt erhält jeweils Rechnungen über den Brennstoff- bzw. Wärmebezug. Details zu diesen Objekten werden in der Übersicht der kommunalen Objekte dargestellt.

Objekte mit ausschließlich gewerblicher Nutzung

- Karl-Liebknecht-Str. 13 und 13A
- Pritzwalker Str. 32
- Großer Markt 1
- Großer Markt 5

Hierbei handelt es sich um Gebäude ohne Wohnnutzung, die der Vollständigkeit halber in der Übersicht belassen wurden.

Sonstige Objekte

- Kino in der Wollweberstraße 9-10
- Hotel „Stadt Magdeburg“ in der Wittenberger Straße 67

Diese Objekte liegen im Aufgabenbereich der GWG, sie werden aber im Weiteren nicht betrachtet.

Anlage 4

Maßnahmenkatalog

Inhaltsverzeichnis Maßnahmenkatalog

Bereich	Nr.	Bezeichnung
E		**Entwicklungsplanung/ Raumordnung**
E	1	Energiebewußte Bauleitplanung
E	2	Ausweisung von Sondernutzungsgebieten "Erneuerbare Energien" im Flächennutzungsplan
E	3	Aufstellung von B-Plänen für die neuen Windeignungsgebiete
G		**Kommunale Gebäude / Anlagen**
G	1	Energiemanagement für kommunale Gebäude
G	2	Sanierungsplan für kommunale Gebäude, Umsetzung der Maßnahmen
G	3	Modernisierung der Beleuchtung in kommunalen Objekten
G	4	Kessel erneuern (9 mal)
G	5	Machbarkeitsstudie zum Einsatz von Holzhackschnitzeln
G	6	Mitarbeitersensibilisierung zum energieeffizienten Nutzerverhalten
G	7	Hausmeisterschulung
G	8	Erstellung eines Straßenbeleuchtungskatasters
G	9	Sanierungsplan Straßenbeleuchtung erstellen + Umsetzung
G	10	Nutzung von Contracting zur Finanzierung von Projekten
G	11	Sanierungsplan GWG
G	12	Optimierung von GWG-Heizungsanlagen
V		**Ver- und Entsorgung**
V	1	Errichtung einer Brikettieranlage zur Verwertung von Landschaftspflegematerial
V	2	Abwärmenutzung Biogasanlage Quitzow (Gewerbegebiet) plus zwei weitere Biogasanalgen
V	3	Biomasseversorgung Wohngebiet GWG/WBG
M		**Mobilität**
M	1	Optimierung des ÖPNV
M	2	Elektroautos für den kommunalen Fuhrpark
M	3	Aufbau einer Infrastruktur für Elektromobilität
M	4	Ecodrive-Schulung
I		**Interne Organisation**
I	1	Fortschreibung Energie- und CO_2-Bilanzen
I	2	Klimaschutzmanager/-in
I	3	Schaffung einer Personalstelle für Technisches Gebäudemanagement (Struktur, Einrichtung, Weiterbildung)
I	4	Nachhaltige Beschaffung
I	5	Festlegung eines definierten, jährlichen Budgets für Energie- und Klimaschutzprojekte
K		**Kommunikation, Kooperation**
K	1	Beratungsleistung und Kommunikation
K	2	Etablierung eines Erfahrungsaustausches für das Gewerbe
K	3	Vernetzung und Kampagnen

Handlungsfeld: Entwicklungsplanung/ Raumordnung			
Nr. E1	**Energiebewußte Bauleitplanung**		
Ziel	Langfristige Reduktion des Energieverbrauchs im Wohnungsbau, Berücksichtigung und erleichterte Umsetzung von Klimaschutzaspekten in der Bauleitplanung		
Zielgruppe	Planer, Architekten, Versorgungstechniker, Kaufinteressenten, Bauherren, Investoren		
Akteure	Stadtverwaltung Stadtplanungsamt, externe Dienstleister		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Um den Wärmeenergiebedarf für zu bebauende Flächen zu minimieren sowie die Nutzung erneuerbarer Energien zu unterstützen, werden Belange des Klimaschutzes in die Bauleitplanung aufgenommen. So können z.B. in den Bebauungsplänen folgende Festsetzungen aufgenommen werden:
• Optimierung der Kompaktheit von Gebäuden
• Sicherung von langfristigen Solarnutzungsoptionen (Südausrichtung)
• Sicherung von Standorten und Leitungen für umweltfreundliche Wärmeerzeugungsanlagen
In städtebaulichen Verträgen können darüber hinaus Vereinbarungen zu ökologischen und energetischen Standards der Gebäude, über die Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung (für die Wärme- und Elektrizitätsversorgung) und der Einsatz erneuerbarer Energie wie z.B. Solaranlagen getroffen werden.
Im Vorfeld des Bebauungsplanverfahrens könnten Wettbewerbe mit dem Schwerpunkt „Schadstoffminimierung“ oder entsprechend besetzte Planerwerkstätten durchgeführt werden.

Weitere Möglichkeiten zur Berücksichtigung der Klimaanpassung bestehen durch eine Vielzahl planerischer Entscheidungen und Darstellungen in den städtischen Planungen:
• Sicherung von Wald- und Grünflächen zum Schutz und zur Entwicklung von Kohlenstoffsenken (Reservoir, das zeitweilig oder dauerhaft Kohlenstoff aufnimmt und speichert) und zur Begrenzung des Landschaftsverbrauches gemäß Landschaftsplan
• Erhebung, Erhalt bzw. Schaffung von Frischluftschneisen und Kaltluftentstehungsgebieten (Die Oberflächentemperatur u.a. von Wiesenflächen ist durch eine größere Verdunstung niedriger als die von bebauten Flächen. In Verbindung mit Luftschneisen kann ein Austausch von warmer und kalter Luft in städtischen Gebieten entstehen.)
• Beschattung von Straßen und Plätzen
• Ausschluss von Ölheizungen in (neuen) Baugebieten mit potenzieller Hochwassergefährdung

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:
nicht quantifizierbar

CO_2-Ausstoß [t/a]:
keine CO_2-Minderung, da Anpassung an die Folgen des Klimawandels

finanzielle Einsparungen [€/a]:
nicht quantifizierbar

Kosten [€]

k. A.

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Erforderliche Aktionsschritte

• Erarbeitung einer verbindlichen Handlungsanleitung für die Bauleitplanung inklusive Auswahl von Standorten für die zukünftige Bebauung und Festlegung energetischer Mindeststandards

• Ermittlung der Grundlagen, Festlegung von Planungsgrundsätzen

• Beschluss der STVV

Anmerkung
• Eventueller Attraktivitätsverlust durch zu hohe Standards und Investitionskosten • Unterschiedliche Interessen bei der Planung, Konflikte mit Grundstückseigentümern, fehlende Akzeptanz in der Bürgerschaft können das Vorhaben hindern

Handlungsfeld: Entwicklungsplanung/ Raumordnung			
Nr. E2	**Ausweisung von Sondernutzungsgebieten "Erneuerbare Energien" im Flächennutzungsplan**		
Ziel	Ausbau der erneuerbaren Energien		
Zielgruppe	Bevölkerung, Investoren		
Akteure	Stadt, Klimaschutzmanager/in, externe Büros		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Im Rahmen des Energiekonzeptes sind insgesamt 3 Potenzialflächen mit einer Fläche von 280.225 m^2 für Photovoltaikfreiflächenanlagen identifiziert worden. Diese Flächen sollen im FNP als Flächen für „Sondernutzung Energie“ ausgewiesen werden.

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:

CO_2-Ausstoß [t/a]:

Gesamt: 4808 t/a

finanzielle Einsparungen [€/a]:

Kosten [€]

k. A.

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Erforderliche Aktionsschritte

Beschluss der STVV zur Änderung bzw. Fortschreibung des FNP:
- Beauftragung eines externes Büros
- Beteiligung der Öffentlichkeit und der TÖB
- Abwägung und Beschlussfassung
- Genehmigung durch den Landkreis

Anmerkung

Hinweise gibt die Homepage des Klima-Bündnis e. V. (http://www.localclimateprotection.eu/urban-planning.html?&L=1). Praktische Beispiele liefert auch Palmer (2009, Kap. 4.1f).
Mögliche Hemmnisse sind: Unterschiedliche Interessen bei der Planung, Konflikte mit Grundstückseigentümern, fehlende Akzeptanz in der Bürgerschaft

Handlungsfeld: Entwicklungsplanung/ Raumordnung			
Nr. E3	**Aufstellung von B-Plänen für die neuen Windeignungsgebiete**		
Ziel	Ausbau der erneuerbaren Energien		
Zielgruppe	Bevölkerung, Investoren, Nachbargemeinden		
Akteure	Stadt, Klimaschutzmanager/in, externe Büros		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Dem Entwurf des Teilregionalplans Freiraum und Windenergie vom 21.04.2015 der Regionalen Planungsgemeinschaft Prignitz-Oberhavel sind die in der Gemarkung Perleberg ausgewiesenen Windeignungsgebiete zu entnehmen. Zur genauen Festlegung der Standorte und der Höhe der geplanten Windkraftanlagen in dem neuen Windeignungsgebiet Perleberg-Schilde sowie in dem Erweiterungsgebiet Karstädt-Perleberg sollen Bebauungspläne aufgestellt werden.

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:

k.A.

CO_2-Ausstoß [t/a]:

finanzielle Einsparungen [€/a]:

Kosten [€]

k. A.

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Erforderliche Aktionsschritte

- Beschluss der SVV zur Aufstellung eines Bebauungsplans
- Beauftragung eines externes Büros
- Beteiligung der Öffentlichkeit und der TÖB
- Abwägung und Beschlussfassung

Anmerkung

Handlungsfeld: Kommunale Gebäude / Anlagen			
Nr. G1	**Energiemanagement für kommunale Gebäude**		
Ziel	Senkung des Energieverbrauchs mit nicht- und geringinvestiven Maßnahmen		
Zielgruppe	Stadtverwaltung		
Akteure	Stadtverwaltung, Energieversorger, externer Dienstleister		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

kontinuierliche Verbrauchsüberwachung und -analyse, Nutzerschulung, Optimierung der Reglereinstellungen, Einsetzung eines "Energieverantwortlichen" in der Stadtverwaltung

einbezogene Objekte: vor allem Rathaus, Verwaltungsgebäude Karl-Liebknecht-Straße, Museum, Freizeitzentrum EFFI, Kita Piccolino, Kita Knirpsenland, GS Geschwister Scholl inkl. Turnhalle, Rolandschule mit Hort und Turnhalle, Jahn-Sportpark, Betriebshof BT 1 und 2, Tierpark, Freiwillige Feuerwehr Perleberg

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:

10%	Wärme	250.000

CO_2-Ausstoß [t/a]:

	Wärme	51

finanzielle Einsparungen [€/a]:

60 €/MWh (Wärme)	15.000

Kosten [€]

bei Einbeziehung Externer: ca. 5.000 - 10.000 €/a (während der Einführung)

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Erforderliche Aktionsschritte

- Festlegung von Verantwortlichkeiten in der Stadtverwaltung
- Schaffung eines Tabellenwerks zur Erfassung und Analyse der Daten
- regelmäßige Einbindung der Berichterstattung in die Leitungsarbeit

Anmerkung

- Einsparung von 5 bis 15 % im Wärmebereich mit nichtinvestiven Maßnahmen
- Mustertabelle von WEN kann verwendet werden

Handlungsfeld: Kommunale Gebäude / Anlagen			
Nr. G2	**Sanierungsplan für kommunale Gebäude, Umsetzung der Maßnahmen**		
Ziel	Senkung des Wärmebedarfs durch Verringerung der Transmissionsverluste		
Zielgruppe	Stadtverwaltung		
Akteure	Stadtverwaltung, Energieversorger, externer Dienstleister		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Planung energetischer Sanierungsmaßnahmen (Außenwanddämmung, Fenster, Kellerdecke, Dachgeschoss/oberste Geschossdecke)

einbezogene Objekte: vor allem Freizeitzentrum EFFI, Geschwister-Scholl-Turnhalle, Rolandschule und Roland-Turnhalle, Betriebshof BT 1 und 2, Tierpark, Feuerwehr Quitzow

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:	
ca. 8%	200.000
CO_2-Ausstoß [t/a]:	
Wärme	40
finanzielle Einsparungen [€/a]:	
60 €/MWh (Wärme)	12.000

Kosten [€]

Honorar für Kostenschätzung
abhängig von Objekt und Maßnahmen

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Erforderliche Aktionsschritte

- Auswahl der zu sanierenden Objekte, Festlegung der Rang- und Reihenfolge
- Erarbeitung von Studien und Kostenvoranschlägen für ausgewählte Objekte

Anmerkung

Basis: realistisches Szenarium (8 % Senkung); bei Umsetzung aller möglichen Sanierungsmaßnahmen bis zu 16 % Sparpotenzial

Handlungsfeld: Kommunale Gebäude / Anlagen			
Nr. G3	**Modernisierung der Beleuchtung in kommunalen Objekten**		
Ziel	Senkung des Stromverbrauchs durch Modernisierung der Beleuchtung		
Zielgruppe	Stadtverwaltung		
Akteure	Stadtverwaltung, externer Dienstleister		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Modernisierung der Beleuchtung in ausgewählten Objekten, vor allem durch Einsatz von LED

einbezogene Objekte: vor allem Bibliothek, Turnhallen Rolandschule und Geschwister-Scholl-Schule

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:

bis zu 60 %; Mittel 4% 20.000

CO_2-Ausstoß [t/a]:

16

finanzielle Einsparungen [€/a]:

27 Cent/kWh 5.400

Kosten [€]

abhängig von der techn. Lösung

Fördermöglichkeiten

Klimaschutzrichtlinie

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Erforderliche Aktionsschritte

- Vorplanung und Kostenschätzung
- Ausschreibung und Umsetzung

Anmerkung

Handlungsfeld: Kommunale Gebäude / Anlagen			
Nr. G4	**Kessel erneuern (9 mal)**		
Ziel	Senkung der Umwandlungsverluste durch effiziente Kesselanlagen		
Zielgruppe	Stadtverwaltung		
Akteure	Stadtverwaltung, Energieversorgung, externer Dienstleister		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Planung des Ersatzes überalterter Kesselanlagen in den kommenden 10 bis 15 Jahren unter Berücksichtigung des möglichen Einsatzes von erneuerbaren Energien

einbezogene Objekte: vor allem Rathaus, Rolandschule, Turnhalle Rolandschule, Jahn-Sportpark, Betriebshof BT 1 und 2, Tierpark

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:	
5%	**130.000**
CO_2-Ausstoß [t/a]:	
	26
finanzielle Einsparungen [€/a]:	
60 €/MWh (Wärme)	**7.800**

Kosten [€]

k. A.

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Erforderliche Aktionsschritte

- Vorplanung und Kostenschätzung
- Ausschreibung und Umsetzung

Anmerkung

- Kosten und Nutzen sind abhängig von der technischen Lösung (Erdgas, Hackschnitzel)
- Priorität: hoch bis mittel (älteste Kesselanlagen stammen aus den Jahren 1990/1992)
- PVU als möglichen Contractor einbeziehen

Handlungsfeld: Kommunale Gebäude / Anlagen			
Nr. G5	**Machbarkeitsstudie zum Einsatz von Holzhackschnitzeln**		
Ziel	Minderung der CO_2-Emissionen durch Ablösung fossiler Brennstoffe		
Zielgruppe	Stadtverwaltung		
Akteure	Stadtverwaltung, Energieversorger, externer Dienstleister		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Untersuchung der Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit des Einsatzes erneuerbarer Energien für ausgewählte Objekte bzw. Wärmeinseln, ggf. unter Einbeziehung von Liegenschaften Dritter (GWG, Landkreis)

Mögliche Versorgung: "Wärmeinsel K.-Liebknecht-Straße" mit Verwaltungsgebäude, Rolandhalle und GWG-Gebäude; Wärmeinsel "Rolandschule" mit Schulgebäude, Hort, Turnhalle und Oldtimermuseum; Betriebshof BT 1 (Verwaltung); Betriebshof BT 2 (Park und Garten); "Wärmeinsel Dobberziner Straße" mit Schule, Turnhalle und Kita Piccolino

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:
0

CO_2-Ausstoß [t/a]:
- beim Einsatz von 750.000 kWh Holz: 152
- Wärmeinsel Karl-Liebknecht-Str.: 57

finanzielle Einsparungen [€/a]:

Kosten [€]

Wärmeinsel Karl-Liebkn.-Str.: 291.673 € (Hausanschlussstation, Nahwärmenetz, Erdgaskessel, Hackschnitzelkessel f. Grundlast)

Fördermöglichkeiten

- evtl. KfW Quartierskonzepte "Energetische Stadtsanierung – Zuschuss" (432)
- KWKG: Nahwärmenetze
- BAFA: Heizanlagen

Quelle: froese-energieausholz.de

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Erforderliche Aktionsschritte

- Objekte/Wärmeinsel auswählen, ggf. mit externen Partnern abstimmen (Landkreis, GWG)
- Machbarkeitsstudie beauftragen
- Einholung Angebote
- Finanzierungsplan erstellen
- Umsetzung

Anmerkung

- PVU als möglichen Contractor einbeziehen
- kurzfristig realisieren, um mit dem Erneuerungsprogramm der Kessel abzustimmen
- Auf Grund der erreichten Nutzungsdauer der Heizanlagen ist es eine Notwendigkeit diese zu erneuern

Handlungsfeld: Kommunale Gebäude / Anlagen			
Nr. G6	**Mitarbeitersensibilisierung zum energieeffizienten Nutzerverhalten**		
Ziel	Verankerung eines "Energetischen Bewusstseins" im Handeln der Mitarbeiter		
Zielgruppe	Stadtverwaltung		
Akteure	Stadtverwaltung		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Durch die Vermittlung von Informationen und Kenntnissen zu energetischen Zusammenhängen und wirtschaftlichen Möglichkeiten beim Energiesparen werden die Mitarbeiter der Stadtverwaltung befähigt, in ihrer Tätigkeit die Belange des Klimaschutzes zu berücksichtigen.

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:		
2%	Wärme	50.000
CO_2-Ausstoß [t/a]:		
	Wärme	10
finanzielle Einsparungen [€/a]:		
60 €/MWh (Wärme)		3.000

Kosten [€]

k. A.

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Erforderliche Aktionsschritte

- Festlegung des Umfangs der Schulung
- Auswahl des Partners
- jährlicher Schulungsplan

Anmerkung

Handlungsfeld: Kommunale Gebäude / Anlagen			
Nr. G7	**Hausmeisterschulung**		
Ziel	Reduktion des Strom- und Wärmeverbrauchs in kommunalen Gebäuden		
Zielgruppe	Kommune		
Akteure	Zuständiger Mitarbeiter in der Verwaltung, Ingenieurbüros mit Schulungserfahrung		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Die Qualifizierung der Hausmeister ist Voraussetzung für ein funktionierendes Energiemanagement in der Stadtverwaltung. Es werden vor allem Kenntnisse in der Bedienung/Handhabung der vorhandenen Heizungsanlagen und Regelmöglichkeiten vermittelt.

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:

2%	Wärme	50.000

CO_2-Ausstoß [t/a]:

	Wärme	10

finanzielle Einsparungen [€/a]:

60 €/MWh (Wärme)	3.000

Kosten [€]

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Erforderliche Aktionsschritte

- Festlegung des Umfangs der Schulung
- Auswahl des Partners
- jährlicher Schulungsplan

Anmerkung

Handlungsfeld: Kommunale Gebäude / Anlagen			
Nr. G8	**Erstellung eines Straßenbeleuchtungskatasters**		
Ziel	Schaffung von Grundlagen für die Planung der Modernisierung der SBL		
Zielgruppe	Stadtverwaltung		
Akteure	Stadtverwaltung, externer Dienstleister		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Erfassung der wichtigsten Daten für alle Straßenzüge, Zusammenfassung in einer Excel-Datei: Übersicht der Schaltschränke und der zugehörigen Stromverbrauchswerte; Übersicht aller Leuchten mit technischen Daten

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [kWh/a]:

CO_2-Ausstoß [t/a]:

finanzielle Einsparungen [€/a]:

Kosten [€]

7 €/Leuchte

1900 Leuchten 13.000

Fördermöglichkeiten

k.A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

N¶

Erforderliche Aktionsschritte

Festlegung, wer die Erfassung macht (extern oder Bauhof)
Auftragserteilung

Anmerkung

Vor Beginn sollte entschieden werden, ob die Straßenbeleuchtung ggf. als Contracting vergeben wird.
Mustertabelle von WEN kann für Erfassung verwendet werden

Handlungsfeld: Kommunale Gebäude / Anlagen			
Nr. G9	**Sanierungsplan Straßenbeleuchtung erstellen + Umsetzung**		
Ziel	schrittweise Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED und Dimmtechnik		
Zielgruppe	Stadtverwaltung		
Akteure	Fachplaner		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Festlegung der Rang- und Reihenfolge der Modernisierungsmaßnahmen im Ergebnis von Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Einsparpotenzial	
Energieeinsparung [kWh/a]:	
19%	90.000
CO_2-Ausstoß [t/a]:	
	72
finanzielle Einsparungen [€/a]:	
27 Cent/kWh	24.300
Kosten [€]	
40 Leuchten/a	pro Jahr
450 Euro/Leuchte	18.000
Fördermöglichkeiten	
k. A.	

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Quelle: ArGe Westermann & Wallraf 2014

Erforderliche Aktionsschritte

Beauftragung des Konzeptes an Externe oder Erstellung durch Bauhof
Ausschreibung der Umstellmaßnahmen, Beauftragung

Anmerkung

Das Sparpotenzial von 19 % geht von der Umstellung von etwa 40 Leuchten pro Jahr über einen Zeitraum von 15 Jahren aus (ein Drittel des Bestandes); das Gesamtpotenzial bei Umstellung aller Straßenzüge liegt bei 58 % (bezogen auf 2013)

Handlungsfeld: Kommunale Gebäude / Anlagen			
Nr. G10	**Nutzung von Contracting zur Finanzierung von Projekten**		
Ziel	Ersetzen kostenintensiver und verschlissener Heizungsanlagen		
Zielgruppe	Gemeindeverwaltung, Nachbargemeinden		
Akteure	Gemeindeverwaltung, Energiedienstleister		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Für Kommunen ist Contracting insbesondere interessant, wenn sie nur geringe finanzielle Mittel zur Sanierung ihrer kommunalen Gebäude, einen hohen Sanierungsrückstau, geringe Fachkompetenz und wenig Personalkapazitäten zur Umsetzung von energetischen Sanierungsmaßnahmen haben. Beim Contracting sind zwei grundlegende Formen zu unterscheiden: das Energieliefer-Contracting und das Energieeinspar-Contracting. Mischformen und spezifische, angepasste Lösungen werden in der Praxis ebenfalls umgesetzt. Beim Energieliefer-Contracting installiert der Contractor i.d.R. eine neue Heizungsanlage und übernimmt dafür die Planung, Finanzierung, Betriebsführung, Wartung und Instandhaltung. Der Auftraggeber bezahlt einen festgelegten Preis für die abgenommene Wärme bzw. Kälte. Beim Einspar-Contracting verpflichtet sich der Contractor Energieeinsparmaßnahmen zu identifizieren und entsprechende Maßnahmen umzusetzen. Die notwendigen Investitionen werden aus den Energieeinsparungen refinanziert. Je länger die Vertragslaufzeit und je höher der Anteil an den Einsparungen für den Contractor desto höher sind i.d.R. die Investitionen. Die Einspargarantien sind fester Bestandteil des Vertrages. Einspar-Contracting wird nur bei Bestandsgebäuden umgesetzt und die Energiekosten sollten mindestens 200.000 € betragen. Dieser Betrag ist in Perleberg allein kaum erreichbar, deswegen könnte über eine Poolbildung mit den Nachbargemeinden nachgedacht werden.

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:

CO_2-Ausstoß [t/a]:

finanzielle Einsparungen [€/a]:

Kosten [€]

k. A.

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Erforderliche Aktionsschritte

- Auswahl geeigneter Objekte
- Auswahl geeigneter Maßnahmen
- Ausschreibung
- Auswahl des Anbieters
- Vertragliche Festlegung der Energiedienstleistung

Anmerkung

Anmerkung
Unterstützung bei der Ausarbeitung von Contracting-Projekten bietet das Kompetenzzentrum Contracting für Gebäude angesiedelt bei der Dena bzw. zahlreiche Leitfäden und Broschüren siehe http://www.kompetenzzentrum-contracting.de/contracting-infos/leitfaeden-literatur/.
Hemmnisse
- Langfristige vertragliche Bindung an einen Energiedienstleister
- Kein Aufbau eigener Fachexpertise
- Aufwendiges Regelwerk bei Energieeinspar-Contracting

Handlungsfeld: Kommunale Gebäude / Anlagen			
Nr. G11	**Sanierungsplan GWG**		
Ziel	Festlegung einer Rang- und Reihenfolge für die Sanierung der GWG-Gebäude		
Zielgruppe	Bürger		
Akteure	Stadtverwaltung; Energieversorger, Großvermieter		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Plan zur energetischen Sanierung von bisher nicht vollständig sanierten Liegenschaften in den kommenden 10 bis 15 Jahren einschließlich Umbau von 1-Rohr- auf 2-Rohr-Heizung (Rang- und Reihenfolge, 1 bis 2 Blöcke pro Jahr)

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:	
15%	1.590.000
CO_2-Ausstoß [t/a]:	
	321
finanzielle Einsparungen [€/a]:	
60 €/MWh	95.000

Kosten [€]

zunächst nur Honorarkosten Ing-Büro

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Quelle: www.gwg-perleberg.de

Erforderliche Aktionsschritte

Wirtschaftlichkeitsberechnung für ausgewählte typische Fälle
Festlegung der Rang- und Reihenfolge
ggf. Beauftragung externer Ingenieurbüros

Anmerkung

Einsparung bis zu 50 % in einzelnen Objekten; bisher sind nur 10 % der Gebäude vollständig saniert (Außenwand, Kellerdecke, oberste Geschossdecke, Fenster).

Handlungsfeld: Kommunale Gebäude / Anlagen			
Nr. G12	**Optimierung von GWG-Heizungsanlagen**		
Ziel	Senkung des Brennstoffverbrauchs von Bestandsgebäuden durch Optimierung		
Zielgruppe	Bürger		
Akteure	Stadtverwaltung, Energieversorger, Großvermieter		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Optimierung von Heizungsanlagen durch hydraulischen Abgleich, energieeffiziente Pumpen, moderne Regeltechnik, Zweistrang-Heizleitungen

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:	
8%	850.000
CO_2-Ausstoß [t/a]:	
	171
finanzielle Einsparungen [€/a]:	
60 €/MWh	51.000

Kosten [€]

GWG bzw. PVU

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Quelle: http://www.optimus-online.de/

Erforderliche Aktionsschritte

Abstimmung mit PVU zu einem langfristig angelegten Programm von Optimierungsmaßnahmen (koordiniert mit Sanierungsmaßnahmen)

Anmerkung

Handlungsfeld: Ver- und Entsorgung			
Nr. V1	**Errichtung einer Brikettieranlage zur Verwertung von Landschaftspflegematerial**		
Ziel	Verwertung von kommunalen und privaten Landschaftspflegematerial		
Zielgruppe	Kommune, Bürger		
Akteure	Verwaltung (Klimaschutzmanagement), lokale Banken, fachlicher Berater, Contractoren		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Die Waldflächen, Grünflächen und die Laubanfallmengen bergen noch ein ungenutztes Potenzial für die Bereitstellung erneuerbarer Energien aus Biomasse. Im Zuge dieser Maßnahme sollen diese Potenziale untersucht und quantifiziert werden. In einem ersten Umsetzungsschritt muss geprüft werden wieviel Landschaftspflegematerial zur dezentralen Energieversorgung eingesetzt werden kann. Flächenermittlung, Entnahmemengen und Verwertungswege sind hierbei entscheidende Faktoren.

Es wird in Betracht gezogen zu Prüfen in wie weit sich vorhandene Biomassepotenziale für die dezentrale Energieversorgung nutzen und umsetzen lassen. Darunter zählen Flächen mit Grünschnitt (der Bürger) und kommunalen Laub

Energie in der „Nachbarschaft“ zu produzieren, um sich gemeinschaftlich zu versorgen, kann in Form einer Bürgerenergieanlage ermöglich werden. Bürgerenergiegenossenschaften können durch die Gemeinde in der Gründungsphase unterstützt werden. Damit wird zugleich auch die Akzeptanz von erneuerbarer Energien in der Bevölkerung erhöht und die regionale Wertschöpfung verbessert.

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:

keine, da Substitution

CO_2-Ausstoß [t/a]:

350 t/a (bei 620 t Frischmasse)

finanzielle Einsparungen [€/a]:

k. A.

Kosten [€]

266.565 €

(Brikettiermaschine, Trocknungsanlage, Heizkessel f. Trocknungswärme)

Fördermöglichkeiten

Fördermaßnahmen:

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

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Einschätzung der Umsetzbarkeit

Nachdem potenzielle Abnehmer gefunden wurden, sollte vor der Umsetzung ein Gutachten zur Machbarkeit am konkreten Standort erstellt werden, das durch ein Fachunternehmen durchgeführt wird. Von der Gründungsphase bis zur Umsetzung ist es empfehlenswert, einen fachlichen Berater einzubinden.

Erforderliche Aktionsschritte

- Identifizierung eines geeigneten Standortes, Prüfung der Nutzung vorhandener Flächen mit Erträgen
- Prognose jahreszeitlicher Biomasseerträge
- Bereitschaft der Bevölkerung an Bürgerenergieanlage
- Definition eines klaren Projektvorhabens / Unterstützung bei der Projektumsetzung
- Machbarkeitsanalyse, Contracting-Modell (Wärmeversorgung, Brikettierung, Reststoffverwertung)
- Organisation der rechtlichen Rahmenbedingungen
- Verhandlungen mit den Investoren bzw. Banken
- Öffentlichkeitsarbeit und Werbung für das Beteiligungsmodell

Anmerkung
• Beispiele für die Verwertung von Laub, Mist und Grünschnitt sind das Projekt "Blatt-Gold" und "Energie-Äpfel" (http://www.energiehof.de/). • Finanzieller Aufwand gering, personeller Aufwand hoch, da Koordination und Moderation der Aktivitäten • Dient der herkömmlichen Energieträgersubstition und fördert die kommunale Wertschöpfung

Handlungsfeld: Ver- und Entsorgung			
Nr. V2	**Abwärmenutzung Biogasanlage Quitzow (Gewerbegebiet) plus zwei weitere Biogasanalgen**		
Ziel	ungenutzte Wärme nutzbar machen		
Zielgruppe	potenzielle Wärmeabnehmer: Industrie, Gewerbe, Hausbesitze		
Akteure	Betreiber Biogasanlagen, Stadtwerke, Contractoren		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Im Ortsteil Quitzow läuft derzeit der Betrieb einer Biogasanlage. Dabei wird das gewonnene Biogas in einem Blockheizkraftwerk in thermische Energie umgewandelt und der Beheizung der Biogasanlage zu Verfügung gestellt. Der weitaus größere Teil der KWK-Wärme (Kraft-Wärme-Kopplung) ist dabei ungenutzt.
Im Vorfeld wurde bereits geprüft in wie weit die Weiterleitung über ein Nahwärmenetz sinnvoll ist. Die Errichtung einer Wärmeleitung hat sich auf Grund hoher Distanzen zu den nächstgelegenen Wärmeabnehmern als unwirtschaftlich erwiesen. Es gilt zu überprüfen welche potenziellen Wärmeabnehmer sich gewinnen lassen um die ungenutze Energie nutzbar zu machen. Dabei sollten bei den Endverbrauchern in erster Linie grundlastfähige Abnehmer ausfindig gemacht werden.

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:
nicht quantifizierbar

CO_2-Ausstoß [t/a]:
nicht quantifizierbar

finanzielle Einsparungen [€/a]:
nicht quantifizierbar

Kosten [€]

k. A.

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Erforderliche Aktionsschritte

- Verwendungszweck ungenutzter Wärmepotenziale ausfindig machen
- Abstimmung mit Biogasanlagenbetreibern
- Definition eines klaren Projektvorhabens
- Machbarkeit/Planung/Umsetzung der Maßnahme

Anmerkung

Koordinierung der Maßnahmen

Handlungsfeld: Ver- und Entsorgung			
Nr. V6	**Biomasseversorgung Wohngebiet GWG/WBG**		
Ziel	herk. Energieträgersubstition, Kosteneinsparungen		
Zielgruppe	Kommune, Waldbesitzer		
Akteure	Wohnungsgesellschaften, Energieversorger, Stadtverwaltung, Klimaschutzmanagement		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Bei dieser Maßnahme soll das kommunale Aufkommen von Holzhackschnitzeln im Quartier der GWG Wohnungsgesellschaft mbH Perleberg/Karstädt und Wohnungsgenossenschaft Perleberg eG (WGP) verwertet werden. Dies ermöglicht nicht nur eine Absatzsteigerung beim lokalen Holzhackschnitzellieferanten, sondern trägt auch zur Kostenminderung auf der Seite der Mieter bei. Ein weiterer Vorteil wird durch die Umstellung vom konventionellen zum regenerativen Energieträger hervorgerufen. Über ein Holzvergaser-BHKW wird im KWK-Prozess die gleichzeitige Strom- und Wärmegestehung ermöglicht. Der Strom wird über das erneuerbare Energie Gesetz vergütet und direkt an den Vermieter veräußert. Die Spitzenlastabdeckung erfolgt dann direkt über einen Hackschnitzelkessel.

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:

keine, da Substitution

CO_2-Ausstoß [t/a]:

1.330 t/a

finanzielle Einsparungen [€/a]:

individuell zu bestimmen

Kosten [€]

3.938.055 €

Fördermöglichkeiten

- EEG
- REN-Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien
- kfW

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	langfristig

Einschätzung der Umsetzbarkeit

hoher kommunikativer Aufwand und detailierte Absprachen zum Vorhaben notwendig

Erforderliche Aktionsschritte

- Bündelung der Akteure in einem Konsortium
- Machbarkeiten festlegen und festigen
- Erarbeitung einer Leistungsbeschreibung als Grundlage für Ingenieursleistungen

Anmerkung

Handlungsfeld: Mobilität			
Nr. M1	**Optimierung des ÖPNV**		
Ziel	Reduzierung des Motorisierten Individualverkehrs (MIV)		
Zielgruppe	Bevölkerung, bisherige MIV-Nutzer		
Akteure	Stadtverwaltung, Landkreis, Verkehrsgesellschaft		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Der schienengebundene ÖPNV mit guten Verbindungen nach Berlin und Hamburg bilden das Rückgrat für den ländlichen Raum und sind wichtig für dessen weitere Entwicklung. Des Weiteren ist der Verkehr für 39% des Energieverbrauchs in Perleberg verantwortlich. Deswegen setzt sich die Stadt Perleberg sich für eine quantitativ und qualitativ verbesserte Anbindung sowie eine sinnvolle Erweiterung des Busnetzes auf ihrem Gebiet ein. Ziel ist dabei die Erschließung der Orte und Ortsteile, die Anbindung an die Bahn sowie der Wohn-, Arbeits- und Einkaufszentren. Dazu gehört auch die Verbesserung von Park and Ride – sowie Park and Bike – Möglichkeiten.
Zentrale Maßnahmen sind:
• Gute Anbindung und Taktung an den Bahnhöfen
• Ausreichend Park and Ride Parkplätze an den Bahnhöfen
• Einsatz von geeigneten Bussen, die eine Fahrradmitnahme erlauben
• Berücksichtigung des Tourismus bei der Planung von Buslinien

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:

CO_2-Ausstoß:
ca. 90 t CO_2/a (Annahme: jeder EW fährt 50 km/a mehr Bahn bzw. Bus statt Auto, Reduktion 150 gCO_2/km)

finanzielle Einsparungen [€/a]:
nicht quantifizierbar

Kosten [€]

k. A.

Fördermöglichkeiten

Zuschuss nach EntflechtG

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

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
• Ggf. Bereitstellung von Finanzen durch Beschlüsse der STVV

Anmerkung

Handlungsfeld: Mobilität			
Nr. M2	**Elektroautos für den kommunalen Fuhrpark**		
Ziel	Reduzierung der CO_2-Emissionen im Verkehrsbereich		
Zielgruppe	Stadtverwaltung		
Akteure	Stadtverwaltung, Beschaffungswesen		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Bei den nächsten Dienstwagenbeschaffungen sollen Elektrofahrzeuge angeschafft werden. Mit Fälligkeit einer Ersatzbeschaffung würde die Gemeinde Perleberg ein Zeichen setzen und ihre Vorbildfunktion wahrnehmen. Dabei soll einer von den im Fuhrpark befindlichen Dienstwagen durch ein Elektroauto ersetzt werden.

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:

CO_2-Ausstoß:
Ca. 2 t CO_2 / Jahr bei einer Jahreslaufleistung von 15.000 km und Nutzung von Ökostrom

finanzielle Einsparungen [€/a]:
nicht quantifizierbar

Kosten [€]

k. A.

Fördermöglichkeiten

Zurzeit gibt es noch kein Förderprogramm für den Kauf von Elektroautos. Da die Bundesregierung noch weit von ihrem Ziel von 1 Mio. Elektroautos im Jahr 2020 entfernt ist, (Stand Dez. 2014 rund 12.000 Fahrzeuge) gibt es auf politischer Ebene Diskussionen durch finanzielle Unterstützungen entsprechende Anreize zu schaffen.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Erforderliche Aktionsschritte

- Marktübersicht verschaffen
- Lebenszykluskosten als Argumentationsgrundlage berechnen
- Rechtzeitig Mittel in den Haushalt einstellen

Anmerkung

Eine Übersicht über am Markt erhältliche Fahrzeuge ist auf folgender Webseite verfügbar. http://www.e-stations.de/cars.php?go=1&.
Hemmnisse
- Mehrkosten gegenüber einem konventionellen Fahrzeug
- Reichweite des Elektrofahrzeuges zu gering

Handlungsfeld: Mobilität			
Nr. M3	**Aufbau einer Infrastruktur für Elektromobilität**		
Ziel	Reduzierung der CO_2-Emissionen im Verkehrsbereich		
Zielgruppe	MIV-Nutzer/innen, Nutzer von E-Bikes		
Akteure	Kommunalverwaltung, Unternehmen, Eversorgungsunternehmen		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Die Elektromobilität könnte unter der Voraussetzung des Einsatzes regenerativ erzeugten Stromes einen erheblichen Beitrag zum Umweltschutz leisten. Bis 2020 sollen nach dem Willen der Bundesregierung bereits 1 Million E-Fahrzeuge auf deutschen Straßen unterwegs sein. Darüber hinaus bieten E-Fahrzeuge die Möglichkeit, das zunehmende Problem der Speicherung von erneuerbarem Strom zu lösen. Die Stadt Perleberg hat aufgrund des hohen Anteils erneuerbar produzierten Stroms gute Voraussetzungen für die Nutzung von Elektromobilität. Im ländlichen Raum ist der Umstieg auf umweltfreundliche Fahrzeugantriebe oftmals fast die einzige Möglichkeit die CO_2-Emissionen im Verkehrsbereich zu reduzieren. Daher bemüht sich die Perleberg um die Förderung dieser innovativen Form der Mobilität und schafft Voraussetzungen für deren Verbreitung.

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:

CO_2-Ausstoß:

finanzielle Einsparungen [€/a]:
nicht quantifizierbar

Kosten [€]

k. A.

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Erforderliche Aktionsschritte

- Erstellung eines Konzeptes zur Einrichtung von E-Tankstellen
- Ausweisung der entsprechenden Flächen bzw. bauliche Maßnahmen (für E-Tankstelle)
- Umsetzung und kontinuierliche Fortführung

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.
Der Strom für das Projekt sollte durch die lokalen Windkraftanlagen erzeugt werden.
Aufwand
- Personell: mittel für das entsprechende Management
- Finanziell: rund 3.000 Euro pro öffentlicher Ladestation oder Finanzierung über Werbung (z.B. über eBikefox)

Hemmnisse
- Die Kosten für die Anschaffung von Elektrofahrzeugen könnten der Verbreitung entgegenstehen

Handlungsfeld: Mobilität			
Nr. M4 Ecodrive-Schulung			
Ziel	Reduzierung des Energieverbrauch im Verkehrsbereich		
Zielgruppe	MIV-Nutzer		
Akteure	Fahrschulen, TÜV		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Viele Bürger wissen nicht wie energiesparendes Autofahren funktioniert. Deswegen sollte die Stadt in Kooperation mit den Fahrschulen kostengünstig Ecodrive-Schulungen anbieten. Begleitet wird die Schulung durch Information und Beratung. Eine Ecodrive-Schulung bringt einige Voteile mit sich: z. B. die Reduzierung des Treibstoffs und CO_2-Emissionen sowie die Reduzierung des Auto-Verschleiß und somit auch Kosten für die Wartung und Ersatzteile.
Falls der Dienst von den regionalen Fahrschulen nicht angeboten wird, stehen externe Unternehmen zur Verfügung deren Leistung in Anspruch genommen werden kann. Die Tagesschulung wird in einer gößeren Gruppe durchgeführt.

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:
k.A.

CO_2-Ausstoß:
k.A.

finanzielle Einsparungen [€/a]:
nicht quantifizierbar

Kosten [€]

ca. 500 Euro für einen Kurs

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Erforderliche Aktionsschritte

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

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.

Handlungsfeld: Interne Organisation			
Nr. I1	**Fortschreibung Energie- und CO2-Bilanzen**		
Ziel	Controlling-Instrument zur Beurteilung der Klimaschutzbemühungen		
Zielgruppe	Kommune		
Akteure	Klimaschutzmanagement		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Die Stadt Perleberg 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 fortlaufend (jährlich) gesammelt und bspw. in Form einer Excel-Tabelle aufbereitet werden. Dies erspart unnötigen Aufwand im Fünfjahresturnus.

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:
nicht quantifizierbar

CO_2-Ausstoß [t/a]:
nicht quantifizierbar

finanzielle Einsparungen [€/a]:
nicht quantifizierbar

Kosten [€]

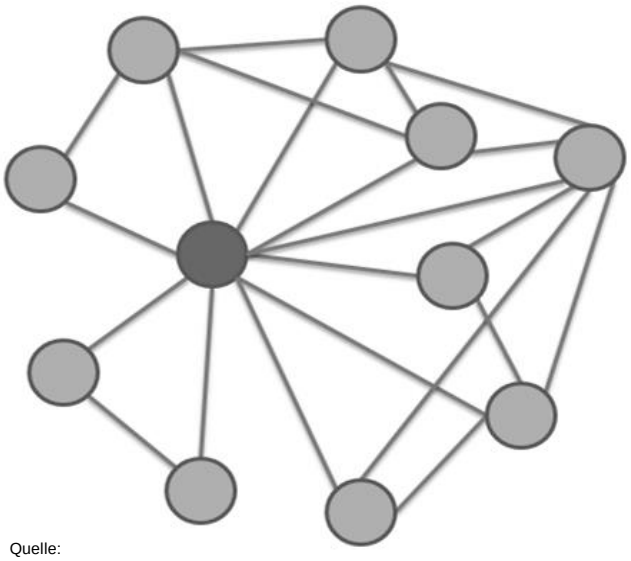
ca. 1500 €/a exkl. MwSt bei Verwendung von Bilanzierungssoftware

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	mittelfristig	langfristig



Quelle:
http://journalofdigitalhumanities.org/wp-content/uploads/2012/03/Ego_network.png

Erforderliche Aktionsschritte

Erwerb der notwendigen Softwarelizenz bzw. alternativ Beauftragung eines Dienstleisters

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. Eine Möglichkeit der internen Erstellung wäre die Übertragung dieser Aufgabe an den Klimaschutzmanager der Stadt.
Zeitaufwand ca. 1 Woche mit ECORegion; alternativ durch Beauftragung eines Dienstleisters realisierbar (ca. 10.000 € alle 5 Jahre).

Handlungsfeld: Interne Organisation			
Nr. I2 Klimaschutzmanager/-in			
Ziel	Realisierung der Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes		
Zielgruppe	Bürger, Unternehmen, Landwirtschaft		
Akteure	Stadtverwaltung		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

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.
• Durchführung interner Informationsveranstaltungen und Schulungen,
• Akteursbeteiligung (z. B. Aufbau von Netzwerken und Beteiligung externer Akteure bei der Umsetzung einzelner Klimaschutzmaßnahmen),
• Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit.

Weitere Informationen zum Aufgabenfeld des Klimaschutzmanagements, insbesondere im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit: Durch diese Maßnahme wird die Grundlage für eine dauerhafte Erschließung von Energieeinsparpotenzialen geschaffen.

Einsparpotenzial

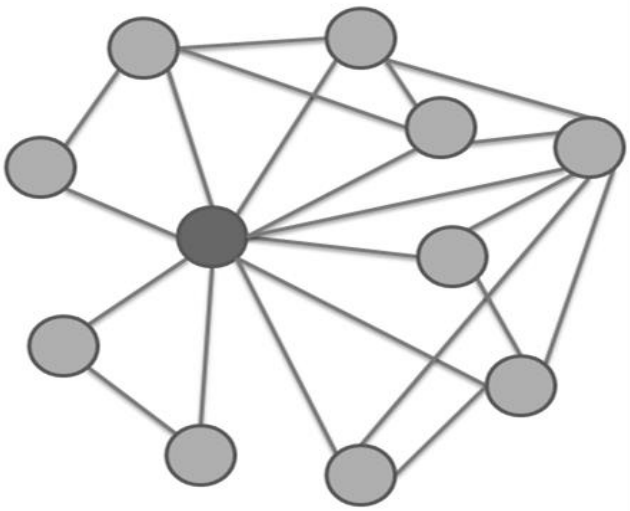
Energieeinsparung [KWh/a]:
k. A.

CO_2-Ausstoß [t/a]:
0,04 t CO_2/EWa (Abschätzung mit 0,5 % der gesamten CO_2-Emissionen)

finanzielle Einsparungen [€/a]:
k. A.

Kosten [€]
k. A.

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



Quelle: http://journalofdigitalhumanities.org/wp-content/uploads/2012/03/Ego_network.png

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Erforderliche Aktionsschritte

• Beschluss der STVV für ein Klimaschutzmanagement
• Festlegen des Leistungsbildes und Bereitstellung der Haushaltsmittel
• 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)

Anmerkung

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

• Abstimmung Kooperationsvereinbarung mit Wohnungsunternehmen

Handlungsfeld: Interne Organisation			
Nr. I3	**Schaffung einer Personalstelle für Technisches Gebäudemanagement (Struktur, Einrichtung, Weiterbildung)**		
Ziel	Optimierung der Verwaltungsstruktur und deren Abläufe		
Zielgruppe	Stadtverwaltung		
Akteure	Stadtverwaltung		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Die Stadt Perleberg plant die Schaffung einer Personalstelle für das Technische Gebäudemanagement. Die Aufgaben der Gebäudebewirtschaftung, die Bauherrentätigkeit und des Energiemanagments sollen zentralisiert und gebündelt werden. Offen ist noch, ob dafür eine neue Stelle geschaffen werden soll oder ob ein Mitarbeiter oder eine Mitarbeiterin auf diese Stelle umgesetzt und entsprechend qualifiziert wird.
Durch diese Umorganisation werden die Verantwortlichkeiten rund um die kommunalen Liegenschaften in einer Hand gebündelt, so dass Synergie- und Einspareffekte erreicht werden können.

Einsparpotenzial

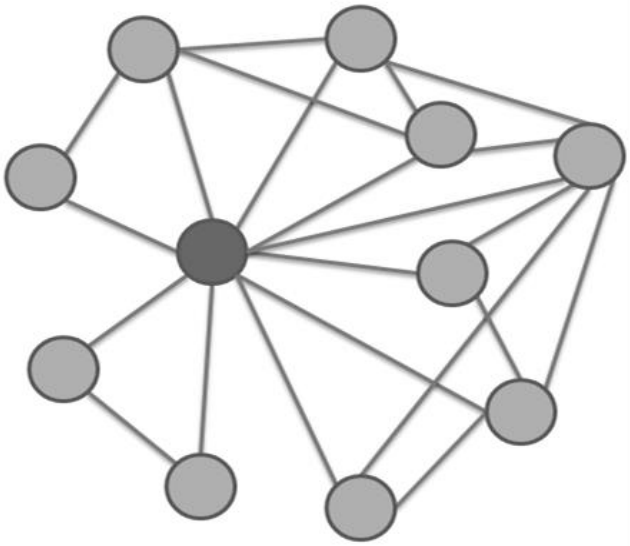
Energieeinsparung [KWh/a]:
k. A.

CO_2-Ausstoß [t/a]:

finanzielle Einsparungen [€/a]:
k. A.

Kosten [€]
k. A.

Fördermöglichkeiten
k. A.



Quelle:
http://journalofdigitalhumanities.org/wp-content/uploads/2012/03/Ego_network.png

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	**langfristig**

Erforderliche Aktionsschritte

• Erarbeitung einer Stellenbeschreibung
• Aufnahme einer neuen Stelle in die Personalplanung oder Identifizierung von Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen für die neue Position
• Aufnahme in den Stellenplan
• Beschluss der STVV zum Stellenplan
• Stellenausschreibung und Auswahl neuer Mitarbeiter oder Qualifizierungsmaßnahme für bestehendes Personal

Anmerkung

Handlungsfeld: Interne Organisation			
Nr. I4	**Nachhaltige Beschaffung**		
Ziel	Ressourcenschonung, Reduzierung des Energieverbrauchs in den kommunalen Liegenschaften		
Zielgruppe	Direkt: Fachbereiche der Gemeindeverwaltung, Indirekt durch Vorbildwirkung für Gewerbe und Privathaushalte		
Akteure	Beschaffungswesen der Stadtverwaltung, Klimaschutzmanager/in		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Die Stadt Perleberg erstellt Einkaufsrichtlinien, die Energie- und Klimaaspekte berücksichtigen. Dabei werden berücksichtigt:
• Büromaterialien
• Computer, Drucker, sonstige IT – Geräte
• Zertifizierter Ökostrom
• Büromöbel
• Beleuchtung
• Gebäudereinigung
• Lebensmittel
• Streugut für den Winterdienst
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 dienen und auf mehr Energieeffizienz in diesem Bereich abstellen. Als Vorbild könnten die Energiestandards der Hansestadt Hamburg dienen (Informationssystem Energetischer Standards –InES). Basierend darauf verpflichtet ein Beschluss der STVV oder eine Dienstanweisung zum generellen Einsatz bzw. Einkauf von energieeffizienten und umweltfreundlichen Gütern.

Zusätzlich sind weitere Nachhaltigkeitskriterien genannt (insb. Gebäudebereich):
• Verwendung von Holz bei Baumaßnahmen (Neubau)
• Materialsubstitution bei Aluminumfenstern (Holz)
• Verwendung von regionalem Holz
• nachhaltige Beschaffung

Einsparpotenzial

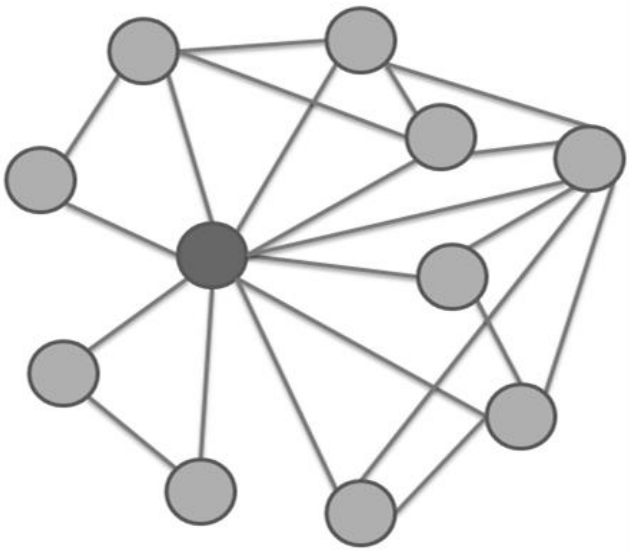
Energieeinsparung [KWh/a]:
k. A.

CO_2-Ausstoß [t/a]:

finanzielle Einsparungen [€/a]:
k. A.

Kosten [€]
k. A.

Fördermöglichkeiten
k. A.



Quelle:
http://journalofdigitalhumanities.org/wp-content/uploads/2012/03/Ego_network.png

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	langfristig

Erforderliche Aktionsschritte

• Erarbeiten/Übernehmen entsprechender Standards (Bsp. Festlegen von energetischen Standards)
• Anwendung derselben ggf. per Beschluss der STVV / Dienstanweisung

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. 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 Hemmnisse Mangelnde Bereitschaft das Beschaffungswesen in Bezug auf Nachhaltigkeit umzustellen.

Handlungsfeld: Interne Organisation			
Nr. I5	**Festlegung eines definierten, jährlichen Budgets für Energie- und Klimaschutzprojekte**		
Ziel	Realisierung der Maßnahme, Budget für Öffentlichkeitsarbeit		
Zielgruppe	Klimaschutzmanagement		
Akteure	Stadtrat, Stadtverordnetenversammlung (STVV)		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Die Stadt Perleberg setzt im Haushalt einen zu definierenden jährlichen Betrag für Energie- und Klimaschutzprojekte (z.B. für Öffentlichkeitsarbeit, Schulaktionen etc.) fest. Die Höhe sollte in etwa 1 Euro pro Einwohner betragen.

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:
nicht quantifizierbar

CO_2-Ausstoß [t/a]:
nicht quantifizierbar

finanzielle Einsparungen [€/a]:
nicht quantifizierbar

Kosten [€]

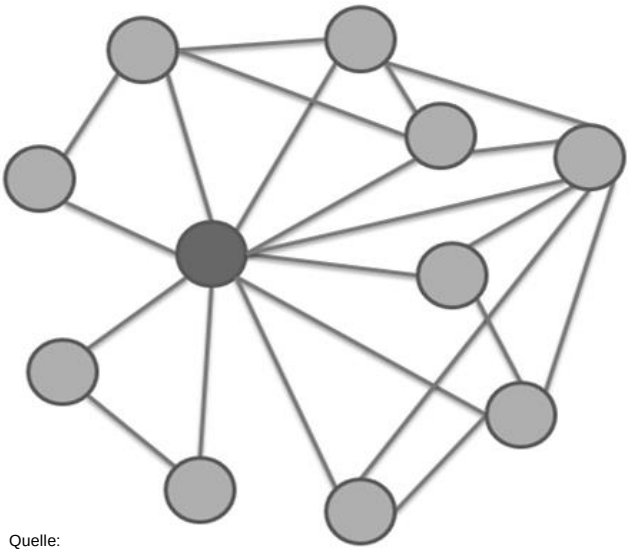
Kommunal:
1 € pro Einwohner

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	mittelfristig	langfristig



Quelle:
http://journalofdigitalhumanities.org/wp-content/uploads/2012/03/Ego_network.png

Erforderliche Aktionsschritte

- Einbringen des Budgets in den Haushalt
- Beschluss der STVV

Anmerkung

Handlungsfeld: Kommunikation, Kooperation			
Nr. K1	**Beratungsleistung und Kommunikation**		
Ziel	Kommunale Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz, frühzeitige Umwelterziehung und Einbindung in das pädagogische Konzept		
Zielgruppe	Bevölkerung, Kinder und Jugendliche		
Akteure	Klimaschutzmanagement, Vereine, kommun. Einrichtungen, Pädagogen		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

A) Errichtung einer webbasierten Kommunikationsplattform mit Wegweiser Förderung

Auf der Internetseite der Stadt Perleberg wird für eine aktuelle Berichterstattung die Rubrik „Energie- & Klimaschutz“ erstellt. Die Rubrik sollte für die gewünschte Wahrnehmung gleichrangig mit den bestehenden Rubriken Verwaltung & Politik, Bürger & Stadt, Wirtschaft, Tourismus & Kultur sein. Inhaltlich sollte die Seite die energie- und klimaschutzpolitischen Bemühungen im Verwaltungsgebiet Perleberg wiedergeben. Dazu zählen unter anderem:

• Berichterstattung über den Umsetzungsstand des Maßnahmenkatalogs, die als klimafreundliche Bemühungen der Verwaltung wahrgenommen werden (z. B. zu Energiesparmaßnahmen, Mitarbeiterschulungen, Umstellung auf klimafreundliche Beschaffung)
• Informationen zur Sanierungs- und Energieberatungsstelle für private Haushalte: Beratungszeiten, Kontakt, Informationsbroschüre zum Download
• Bereitstellen von externen Informationsbroschüren als pdf
• regionale und überregionale Veranstaltungstipps zum Thema
• Informationen zum geplanten Energiestammtisch: Veröffentlichung von Stammtischterminen, Protokollen, Kontaktdaten etc.

B) Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit ist ein wesentlicher Bestandteil des Klimaschutzmanagements und stellt für die Erreichung der Klimaschutzziele eine wichtige Voraussetzung dar. Sie dient dazu, neue Projekte zu initiieren, laufende durch eine positive Öffentlichkeitsarbeit zu unterstützen und ruft zur Nachahmung auf. Sie fördert die Bewusstseinsbildung und Verhaltensänderung bei den Akteuren vor Ort, die zu einem geringeren Energieverbrauch und CO_2-Einsparungen führen sollen. Alle Aktivitäten sind stets zielgruppengerecht umzusetzen. Die Schaffung einer eigenen Marke für das Thema Klimaschutz sollte im Sinne einer guten Kommunikationsstrategie überlegt werden.

C) Beratung und Information zu PV-Dachanlagen in Gewerbe und Landwirtschaft

Die Stadt Perleberg möchte den Ausbau der erneuerbaren Energien befördern und fokussiert hier insbesondere auf Photovoltaik. Anstelle eines flächendeckenden Solarkatasters sollen besonders interessante Dachflächen auf Nicht-Wohngebäuden und landwirtschaftlichen Gebäuden identifiziert werden und deren Eigentümer angesprochen werden. Bei weitergehendem Interesse erfolgt eine vertiefende Analyse und Beratung. Das Ziel ist pro Jahr einen Zubau an PV-Anlagen von etwa 500 kW zu erreichen.

D) Klimaschutzbildung in Kindertagesstätten und Schulen

In den Kindergärten und Schulen der Stadt Perleberg sollte Klimaschutz pädagogisch umgesetzt werden. Handlungsorientiert können Kinder lernen, wie im Alltag sinnvoll mit Energie umgegangen werden kann. Damit würde Perleberg ein Bildungsangebot aufweisen, das die Klimaschutzidee vom Kindergarten bis zur Schule durchgängig in der öffentlichen Bildung verankert. Hervorzuheben sind Synergieeffekte: Je früher sich die Kinder mit der Thematik beschäftigen, desto eher lässt sich in den jeweils weiterführenden Bildungseinrichtungen auf vorhandene Kenntnissen aufbauen. Einzubeziehen wären neben den Kindertagesstätten auch andere Träger, wie die Kirchen und private Vereine. Für eine geeignete Verkehrserziehung kann bspw. der ADFC eingebunden werden. Darüber hinaus könnten weitere Aktionen hier ansetzen:

• Schüler als Energieberater, „Klimaschutzjunioren“ oder „Scouts“
• Ermunterung von Schüler/innen, sich an Klimaschutzwettbewerben des Bundes zu beteiligen

Einsparpotenzial	
Energieeinsparung [KWh/a]: nicht quantifizierbar	
CO_2-Ausstoß [t/a]: nicht quantifizierbar	

finanzielle Einsparungen [€/a]: nicht quantifizierbar	
Kosten [€]	
Sachkosten Öffentlichkeitsarbeit: ca. 1.000 € - 5.000 € pro Jahr	
Fördermöglichkeiten	
Nationale Klimaschutzinitiative (siehe Anmerkungen)	
Umsetzungszeitraum	
laufend	

Erforderliche Aktionsschritte

A Errichtung einer webbasierten Kommunikationsplattform mit Wegweiser Förderung
• Konzepterarbeitung
• Angebotseinholung und Entscheidung für eine Werbeagentur
• Einbindung in bestehende Homepage
• regelmäßige Pflege

B) Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit
• Einrichtung eines Klimaschutzmanagements mit der Aufgabe der Öffentlichkeitsarbeit
• Entwicklung und Umsetzung der Aktivitäten zur Öffentlichkeitsarbeit

C) Beratung und Information zu PV-Dachanlagen in Gewerbe und Landwirtschaft
• Abstimmung über die Aufgabe der EVU als Investor für PV-Dachanlagen auf komm. Gebäuden
• Identifizierung von interessanten Dachflächen (Ausrichtung, Dachneigung und Verschattung, größer 500 m2)
• Einbindung eines externen Beraters (Verbraucherzentrale, Solarfirmen o.ä.)
• Start des zweistufigen Beratungsverfahrens

D) Klimaschutzbildung in 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

Anmerkung

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)

Zu D) Klimaschutzbildung in Kindertagesstätten und Schulen

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
http://www.ufu.de/de/bildung/bildungsmaterialien.html).
Ein weitergehendes Angebot ist der Grüne Aal: www.gruener-aal.de.
Förderung: Im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative gibt es Förderung für die Umsetzung von Projekten (65 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, mindestens 10.000 Euro Zuwendung). Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative: III. 4) (http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen).

Handlungsfeld: Kommunikation, Kooperation			
Nr. K2	**Etablierung eines Erfahrungsaustausches für das Gewerbe**		
Ziel	Vernetzung und Bewusstseinsbildung im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz		
Zielgruppe	Gewerbe		
Akteure	Klimaschutzmanagement		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

Der Austausch soll die Möglichkeit geben, in regelmäßigen Abständen Informationen zum Thema Energieeffizienz und Klimaschutz an Interessierte weiterzugeben. Dabei sollen möglichst viele Akteure erreicht, aber auch einbezogen werden (Gewerbe, Stadtverwaltung, Energieversorger, etc.). Ziel ist es, Unternehmen zu vernetzen.
Mit der Etablierung eines Erfahrungsaustausches kann eine wichtige Kommunikationsplattform zu Themen der Energieeffizienz und des Klimaschutzes im Stadtgebiet Perleberg geschaffen werden. Es ist erstrebenswert, den Erfahrungsaustausch in regelmäßigen Abständen abzuhalten. Diesbezüglich sollten Vertreter der Unternehmen in die Planung der Maßnahme einbezogen werden. Alle Termine, Veranstaltungstipps, Informationen, Ergebnisse aus dem Erfahrungsaustausch sollten an dieser Stelle untereinander und in der Öffentlichkeit bekannt gemacht werden. Regionale Zeitungen können als zusätzliches Instrument genutzt werden. Die Planung von themenspezifischen Austauschrunden ermöglicht die Ansprache unterschiedlich Interessierter.

Einsparpotenzial

Energieeinsparung [KWh/a]:
nicht quantifizierbar

CO_2-Ausstoß [t/a]:
nicht quantifizierbar

finanzielle Einsparungen [€/a]:
nicht quantifizierbar

Kosten [€]

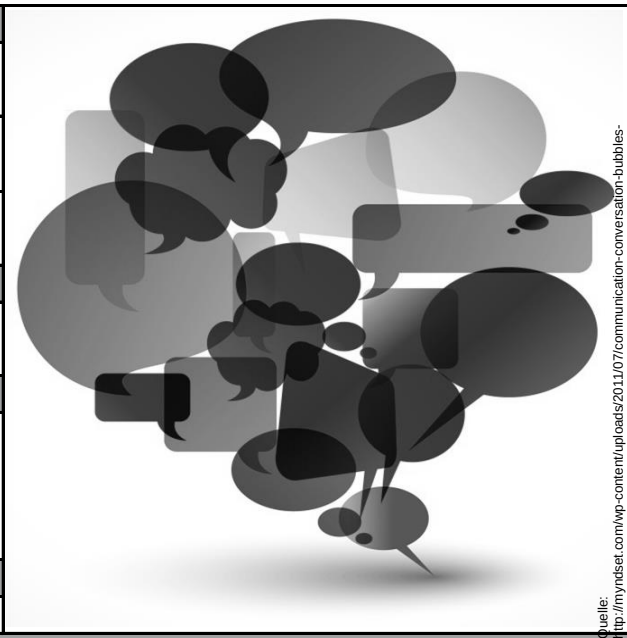
k. A.

Fördermöglichkeiten

k. A.

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	**mittelfristig**	langfristig



Quelle: http://myndset.com/wp-content/uploads/2011/07/communication-conversation-bubbles-fotolia_25716163_Subscription_XXL.jpg

Erforderliche Aktionsschritte

Nachfolgende Punkte müssen regelmäßig wiederholt werden und stellen nicht unbedingt eine festgelegte Reihenfolge dar:
- Erarbeitung eines Logos in Zusammenarbeit mit einem Fachunternehmen und der Kommune
- Rubrik „Energiestammtisch“ auf der Internetseite der Stadt ausarbeiten und Informationen einstellen
- Bevölkerung darüber in Kenntnisse setzen und Termine regelmäßig und über verschiedene Medien bekannt machen
- Energiestammtisch bewerben, bis er bekannt ist
- Organisation von regelmäßigen Veranstaltungen

Anmerkung

Unverzichtbares Mittel um bezüglich der Verteilung von Energie, Synergieeffekte zwischen Unternehmen hervorzurufen und ungenutzte Energiequellen ausfindig zu machen.

Handlungsfeld: Kommunikation, Kooperation			
Nr. K3	**Vernetzung und Kampagnen**		
Ziel	Information und Bewusstseinsbildung im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz, kurzfristige Energieeinsparung, Erfahrungsaustausch mit anderen Kommunen, Reduzierung des Motorisierten Individualverkehrs (MIV)		
Zielgruppe	Bürger, Gewerbe/Immobilienbesitzer, Mieter, Perleberg & Wittenberge, Mitarbeiter in den Betrieben der Region		
Akteure	Stadt (Klimaschutzmanager/in), Bürger und andere Akteure aus der Region, Kommunalverwaltung, Betriebe		
Priorität	**Hoch**	**Mittel**	**Niedrig**

Kurzbeschreibung

A) Aktionstag

Die Stadt veranstaltet einen Aktionstag oder auch ein laufendes "Energiefest". Hierbei bietet sich für die Stadt, sowie für Firmen und Privatpersonen die Möglichkeit, ihr Engagement in Sachen Klimaschutz und Energieeffizienz einer breiten Öffentlichkeit vorzustellen. Insbesondere die Stadt sollte hier ihrer Vorbildrolle gerecht werden und künftige Projekte sowie bereits erfolgte Investitionen in den Klimaschutz zur Nachahmung für Privatpersonen und Unternehmen empfehlen. Alternativ könnte auch ein bereits in der Gemeinde bestehendes Fest mit dem Schwerpunkt Energie und Klimaschutz gestaltet werden.

B) Heizungspumpenaustausch

Viele Heizungsanlagen sind nicht optimal eingestellt. Ein hydraulischer Abgleich garantiert, dass jeder Heizkörper mit exakt der nötigen Menge an Heißwasser versorgt wird, die er zum Beheizen des Raumes benötigt. In Verbindung des Einsatzes einer effizienten Pumpe bietet sich der Vorteil der Senkung der Nebenkosten bei steigender Behaglichkeit. Ein Förderprogramm könnte bspw. mit den EVU aufgesetzt werden. Besitzer einer Wärmeversorgungsanlage oder Mieter in Abstimmung mit dem Vermieter, die einen Pumpentausch vornehmen lassen, bekommen bspw. 50 % Zuschuss (Bedingungen: Kunde bei den EVU).

C) Heizspiegelkampagne

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 Gemeinde. Die Beteiligung der Kommune kann in verschiedenen Stufen erfolgen:

1. Teilnahme am bundesweiten Heizspiegel

Hierfür kann die Broschüren kostenlos bei CO_2-Online bestellt werden (http://www.heizspiegel.de/?id=1311). Die Bürger können anhand ihrer Gebäudestruktur, ihres Heizenergieverbrauchs und der zur Verfügung gestellten Vergleichstabellen eine Einschätzung ihrer Verbräuche vornehmen. Sollte der spezifische Verbrauch sehr hoch sein, kann ein Heizgutachten angefordert werden. Dies ist zeitweise kostenlos (je nach Stand der Förderung).

2. Teilnahme am kommunalen Heizspiegel

Dieser Dienst ist kostenpflichtig, die Broschüre wird auf die lokalen Gegebenheiten angepasst und die ermittelten Daten für die Kommune aufbereitet und zur Verfügung gestellt. Dies bietet eine Grundlage für weitere energiepolitische Entscheidungen. Weitere Infos gibt es unter http://www.heizspiegel.de/start/index.html.

D) Kooperation, Vernetzung mit anderen Kommunen

Im Bereich Klimaschutz muss man das Rad nicht neu erfinden. Viele Kommunen haben bereits interessante Projekte umgesetzt und man kann hierzu die Erfahrungen austauschen. Institutionalisierte Treffen gibt es zum Beispiel auf Landesebene organisiert durch die Zukunftsagentur Brandenburg (ZAB Energie).

Mit dem Beitritt zum Klima-Bündnis e.V. würde sich die Stadt Perleberg anderen Kommunen mit dem Ziel anschließen, eine Minderung der CO_2-Emissionen von 50 % bis 2030 (Basisjahr 1990) zu erreichen. Mitglieder im Klimabündnis profitieren von den zur Verfügung gestellten Instrumenten und von dem Erfahrungsaustausch zwischen den (Brandenburger) Kommunen. Das Energie- und CO_2-Bilanzierungstool von Ecospeed wird Klima-Bündnis-Mitgliedern rabattiert angeboten. „Die Mitglieder des Klima-Bündnis verpflichten sich zu einer kontinuierlichen Verminderung ihrer Treibhausgasemissionen. Ziel ist, den CO_2-Ausstoß alle fünf Jahre um zehn Prozent zu reduzieren. Dabei soll der wichtige Meilenstein einer Halbierung der Pro-Kopf-Emissionen (Basisjahr 1990) bis spätestens 2030 erreicht werden.“ (aus der Satzung des Klima-Bündnis e. V., Klima-Bündnis e. V. 2010).

E) Bürgerbeteiligung an der Energieversorgung

Zur Verbesserung der Akzeptanz von Windkraft-, Solar- oder Biomasseanlagen sollen Bürgerbeteiligungsmodelle wie z. B. Genossenschaften, Stiftungen, Solarvereine etc. initiiert werden. Ziel ist es die Energiepolitik in der Region aktiv zu gestalten und nicht „gestaltet zu werden“. Beispiele dafür gibt es in Brandenburg z. B. in Prötzel (PEEG Prötzeler Energieentwicklungsgesellschaft UG), in Rehfelde (Rehfelde EigenEnergie), Zschadraß (http://www.colditz.de/stiftung/Oekologisch-soziale-Stiftung.html) oder Baden-Württemberg (www.eg-ingersheim.de).

F) Interkommunale Zusammenarbeit mit Wittenberge

Die Stadt Perleberg bildet gemeinsam mit der Stadt Wittenberge ein Mittelzentrum mit Funktionsteilung (vorbehaltlich der Gültigkeit des LEP-BB) und sie gehören beide dem Wachstumskern Prignitz an. Da auch die Stadt Wittenberge bereits erste Schritte im Bereich Energie und Klimaschutz begonnen hat, wäre eine Kooperation in diesem Bereich auszuloten. Denkbar wäre z. B. eine gemeinsame Beantragung eines Klimaschutzmanagers, aber auch weitere Projekte gilt es zu identifizieren.

G) Aktion "Mach Fit Fahr Rad"

Jedes Jahr veranstaltet der ADFC in Kooperation mit der AOK die Aktion „Mit Rad zur Arbeit!“ zur Verbesserung der betrieblichen Mobilität. Im Zeitraum vom 1. Juni bis zum 31. August verpflichten sich die Teilnehmer und Teilnehmerinnen mindestens an 20 Tagen mit dem Rad zur Arbeit zu fahren, eine Kombination mit dem ÖPNV ist auch möglich. Diese Aktion dient nicht nur der Umwelt sondern auch der Gesundheit. Die Stadt Perleberg könnte diese Aktion unterstützen und für eine Beteiligung in den Betrieben und Unternehmen der Stadt werben.

Einsparpotenzial

Einsparung pro Pumpentausch 500 kWh/Jahr

Kosten [€]

siehe Anmerkungen

Jahresbeitrag ECORegion: 0,66 ct/Einwohner, mindestens 200 Euro

Fördermöglichkeiten

Im Zusammenhang mit Maßnahme „Klimaschutzmanager/in“: Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative: III. 3 a) (http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/klimaschutzmanagement)

E) Bürgerbeteiligung an der Energieversorgung

Das Land Brandenburg fördert mit dem Brandenburg-Kredit Erneuerbare Energien die Errichtung von Bürgerwindradanlagen (http://www.ilb.de/de/wirtschaft/darlehen/brandenburg_kredit_erneuerbare_energien_1/index.html).
Innovative Vorhaben: Förderung von Klimaschutz-Einzelprojekten im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative: 3.2 (http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative/wirtschaft-verbraucher-bildung)

Umsetzungszeitraum

kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Quelle: http://myndset.com/wp-content/uploads/2011/07/communication-conversation-bubbles-Fotolia_25716163_Subscription_XXL.jpg

Erforderliche Aktionsschritte

A) Aktionstag

• Erstellen eines Gesamtkonzeptes, Absprache und Organisation mit allen Akteuren

B) Heizungspumpenaustausch

• Abstimmung Kommune mit EVU, Festlegung der Konditionen
• Erstellung eines Flyers
• Bekanntmachung des Programms

C) Heizspiegelkampagne

• Vorbereitung des Projektes mit der Verbraucherzentrale
• Bestellen der Broschüre „Bundesweiter Heizspiegel“
• 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“

E) Bürgerbeteiligung an der Energieversorgung

• Definition eines klaren Projektvorhabens „BürgerEnergie Perleberg“
• Organisation der rechtlichen Rahmenbedingungen
• Verhandlungen mit den Investoren bzw. Banken (Volksbank, GLS Bank)
• Öffentlichkeitsarbeit und Werbung für das Beteiligungsmodell
• Unterstützung des Vorhabens durch die STVV

F) Interkommunale Zusammenarbeit mit Wittenberge

• Abstimmung der Verantwortlichen in den Verwaltungen
• Ausloten gemeinsamer Interessen und Projekte
• evtl. Kooperationsvereinbarung/Verwaltungsvereinbarung
• evtl. gemeinsame Beantragung Klimamanager

G) Aktion "Mach Fit Fahr Rad"

• Anfang des Jahres Flyer erstellen
• Aktion in den Betrieben bewerben, gezielte Ansprache des Gewerbevereins
• nach Möglichkeit Teilnahme erfassen und auswerten

Anmerkung

A) Aktionstag

• Aufwand: mittlerer bis hoher vor allem zeitlicher und organisatorischer Aufwand
• Kosten für Werbung, Durchführung etwa alle zwei Jahre ca. 4.000 € pro Aktionstag
• Hemniss: mangelndes Engagement seitens der eingebundenen Akteure
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: Stadtverwaltung Oederan, Ansprechpartner: Herr Ohm, Markt 5, 09569 Oederan, Tel. 03 72 92 / 27 – 162).

B) Heizungspumpenaustausch

Beispiele für Realisierungen:
• Mannheim (http://www.klima-ma.de/foerderung/heizungspumpen.html?F=1),
• Aachen (http://www.energieeffizienz-aachen.de/dokumente/flyer_heizungscheck.pdf)
Aufwand
• hoher organisatorischer Aufwand

C) Heizspiegelkampagne

Aufwand: gering bei Nutzung des Bundesweiten Heizspiegels, rund 5.000 Euro bei Nutzung des Kommunalen Heizspiegels

D) Kooperation, Vernetzung mit anderen Kommunen

• Beitritt Klimabündnis, ggf. Beschluss der STVV
• Teilnahme an Veranstaltungen
• Durchführung von Kampagnen des Klima-Bündnises

E) Bürgerbeteiligung an der Energieversorgung

Seit dem 01.06.2012 gibt es den Brandenburg-Kredit Erneuerbare Energien der ILB und KfW http://www.ilb.de/de/wirtschaft/darlehen/ branden-burg_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
Hemnisse: Mangelnde Expertise / Ressourcen für das umfangreiche und komplexe Vorhaben

G) Aktion "Mach Fit Fahr Rad"

Die Registrierung zur Aktion erfolgt online auf http://www.mit-dem-rad-zur-arbeit.de/bundesweit/aktion.php

Aufwand:

• personell: gering für Koordination

• finanziell: Druck eines Flyer zur Bewerbung der Aktion ca. 200 Euro