

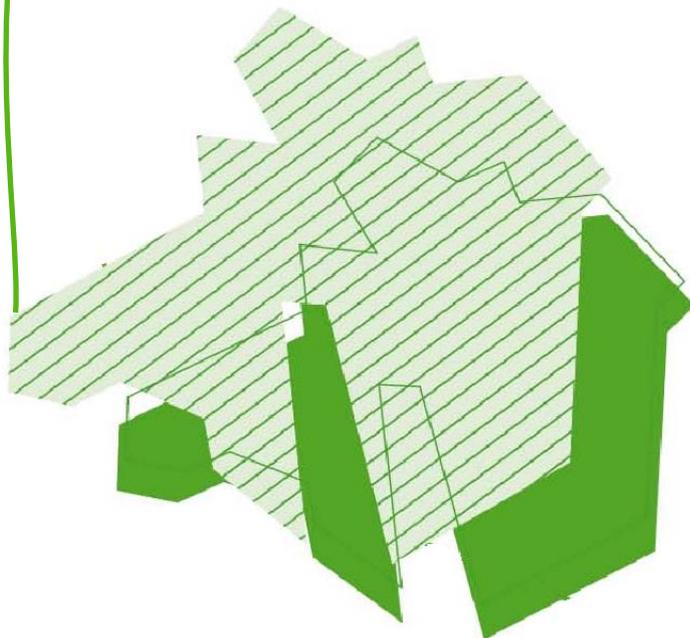


Integriertes kommunales

Energie- und Klimaschutzkonzept der Region Beeskow

Endfassung

März 2012



Auftraggeber

Kreisstadt Beeskow

Berliner Straße 30
15848 Beeskow

Ansprechpartner

Herr Steffen Schulze
Stadtverwaltung Beeskow
Leiter Fachbereich II, Kämmerer
Tel.: 0 33 66/ 4 22-20
steffen.schulze@beeskow.de

Auftragnehmer

KlimaKommunal

Fontanestr. 77B
15366 Neuenhagen

Tel.: 0 33 42/ 42 32 32
Gabi.zink-ehlert@klimakommunal.de
www.klimakommunal.de

Bearbeiterin: Dr. Gabi Zink-Ehlert (Dr.-Ing. (TU))



seecon Ingenieure GmbH

Endersstraße 22
04177 Leipzig

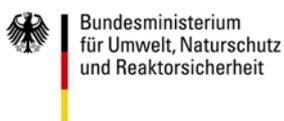
Tel.: 03 41/ 48 40-511
Fax.: 03 41/ 48 40-520
leipzig@seecon.de
www.seecon.de



Bearbeiter/-in: Ekehard Pohl (Dipl.-Ing (FH), MSc)
Jeffrey Seeck (Dipl.-Ing (FH), MBA)
Ronny Krutzsch (cand. B.Eng.)
Cornelia Kresse (Bautechnikerin)
Christoph Bolte (Dipl.-Wirtsch.-Ing)

Die Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes erfolgte im Rahmen der Klimaschutzoffensive der Bundesregierung.

Gefördert durch:



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	7
1. Einleitung.....	8
1.1 Hintergrund	8
1.2 Veranlassung und Aufgabenstellung	8
1.3 Zielsetzung.....	9
1.4 Vorgehensweise.....	9
2. Klima und Klimaschutz.....	10
2.1 Klima	11
2.2 Klimawandel.....	13
2.3 Klimaschutzziele	16
2.4 Umsetzung und Potenziale	17
2.5 Förderung.....	18
2.6 Kommunale Klimaschutzkonzepte.....	18
3. Bestandserfassung	19
3.1 Allgemeine Daten.....	19
3.1.1 Bevölkerung.....	19
3.1.2 Geografische Lage, Fläche.....	19
3.1.3 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte	21
3.2 Kommunalverwaltungen (Stadt, Gemeinde).....	22
3.2.1 Kommunale Objekte	22
3.2.2 Kommunale Fahrzeugflotte.....	23
3.2.3 Straßenbeleuchtung	23
3.2.4 Kommunale Grünflächen	24
3.3 Mediengebundene Energieträger	25
3.3.1 Elektroenergie.....	25
3.3.2 Erdgas.....	25
3.3.3 Fernwärme.....	25
3.3.3.1 Beeskow	25
3.3.3.2 Storkow.....	26
3.4 Erneuerbare Energien.....	26
3.4.1 Windenergie.....	27
3.5 Tiefengeothermie	27
3.6 Wirtschaft	28
3.6.1 BHW Beeskow Holzwerkstoffe GmbH.....	28
3.7 Wohnungswirtschaft.....	29
3.7.1 Beeskower Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft	29
3.7.2 Wohnungsgenossenschaft Beeskow 1959 e.G.....	29
3.7.3 Storkower Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft	29
3.7.4 Wohnungsbaugesellschaft Rietz-Neuendorf	29
3.7.5 Wohnungsverwaltung Tauche	29
3.7.6 Wohnungsverwaltung Amt Schlaubetal.....	29
3.8 Verkehr.....	30
3.8.1 Fuß- und Radverkehr.....	30
3.8.2 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)	30
3.8.3 MIV, Kfz-Bestand	30
3.9 Abfall und Wasser / Abwasser	31
3.9.1 Abfall	31
3.9.2 Wasserversorgung / Abwasserentsorgung.....	32
4. Energie- und CO ₂ -Bilanzen	33

4.1	Methodik.....	33
4.2	Energiebilanz	34
4.2.1	Energiebilanz mit BHW Beeskow Holzwerkstoffe GmbH.....	34
4.2.2	Energiebilanz ohne BHW Beeskow Holzwerkstoffe GmbH.....	37
4.3	CO ₂ -Bilanz	39
4.3.1	CO ₂ -Bilanz mit BHW Beeskow Holzwerkstoffe GmbH.....	39
4.3.2	CO ₂ -Bilanz ohne BHW Beeskow Holzwerkstoffe GmbH.....	41
5.	Energieeinspar- und CO ₂ -Minderungspotenziale	42
5.1	Energieeinsparpotenziale	44
5.1.1	Energieeinsparpotenziale technischer Art und Nutzerverhalten	44
5.1.2	Bevölkerungsrückgang	45
5.2	CO ₂ -Minderungspotenziale.....	45
5.2.1	Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	45
5.2.2	Erneuerbare Energien	45
5.2.3	Elektromobilität	46
5.2.4	Moore	46
5.2.5	Forstwirtschaft.....	47
6.	Erneuerbare Energien.....	48
6.1	Solarenergie.....	51
6.1.1	Photovoltaik (PV).....	51
6.1.2	Solarthermie.....	52
6.2	Windenergie	52
6.2.1	Repoweringpotenzial	53
6.3	Biomasse	55
6.4	Umweltwärme	56
6.4.1	Oberflächennahe Geothermie	56
6.4.2	Tiefengeothermie.....	56
7.	Handlungskonzept	58
7.1	Übergreifende Maßnahmen	58
7.1.1	Öffentlichkeitsarbeit, Information, Beratung	58
7.1.2	Bauleitplanung	59
7.2	Handlungsfeld Energie.....	60
7.2.1	Energieeinsparung.....	60
7.2.2	Energieeffizienz	60
7.2.3	Erneuerbare Energien	61
7.2.3.1	Windenergie.....	61
7.2.3.2	Biomasse	61
7.2.3.3	Tiefengeothermie.....	61
7.2.4	Straßenbeleuchtung	62
7.2.4.1	Stadt Beeskow.....	62
7.2.4.2	Stadt Friedland	64
7.2.4.3	Stadt Storkow	65
7.2.4.4	Gemeinde Rietz-Neuendorf.....	67
7.2.4.5	Gemeinde Tauche	69
7.2.4.6	Amt Schlaubetal.....	70
7.2.4.7	Erweiterung der Bestandsanalyse und Erstellung eines Modernisierungsplans....	71
7.2.4.8	Austausch von HSE durch HST-Lampen	72
7.2.4.9	Reduzierschaltung	72
7.2.4.10	Nachtabstaltung.....	72
7.2.4.11	Weitere Maßnahmen	72
7.3	Verkehr.....	74
7.4	Abfall und Wasser / Abwasser	75
7.4.1	Abfall	75
7.4.2	Abwasser	75

7.5	Klimafolgenanpassung.....	76
7.5.1	Kommunalplanung.....	77
7.5.2	Landschaftsplanung und Naturschutz	78
7.5.3	Landwirtschaft.....	79
7.5.4	Wasserbau, Wasserwirtschaft	79
7.5.5	Aufbau eines Konzeptes zur Klimafolgenanpassung	79
8.	Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit	80
8.1	Klimaschutz im Internetauftritt der Kommunen.....	80
8.2	Einrichtung einer Energieberatungsstelle	80
8.3	Einrichtung von Informationsstellen	81
8.4	Allgemeine Informationen zu Energieeinsparung für Privathaushalte.....	81
8.5	Präsentation von Klimaschutzthemen auf Veranstaltungen	82
8.6	Regionale Informationen über eigene Projekte und Aktivitäten.....	82
8.7	Veranstaltungsreihe zu Klimaschutzthemen.....	82
8.8	Informationsveranstaltungen mit dem Gewerbeverein	82
8.9	Filmreihen zum Thema Energie.....	83
9.	Konzept für das Controlling.....	84
9.1	Sektor kommunale Einrichtungen	85
9.2	Sektoren private Haushalte und Industrie und Gewerbe	86
9.3	Sektor Verkehr	87
10.	Kommunale Wertschöpfung durch erneuerbare Energien	88
10.1	Gegenstand.....	88
10.2	Vorgehensweise.....	90
10.3	Berechnung der kommunalen Wertschöpfung in der Region Beeskow	91
10.3.1	Kommunale Wertschöpfung durch Nutzung von Solarenergie	91
10.3.1.1	Kommunale Wertschöpfung durch PV auf Gebäudedächern	91
10.3.1.2	Beispielrechnung zur PV-Freiflächenanlage entlang der Bahntrasse Beeskow	92
10.3.2	Kommunale Wertschöpfung durch Nutzung von Windenergie.....	94
10.3.2.1	Kommunale Wertschöpfung durch Hebung des Potenzials von Windenergie in der Region Beeskow.....	94
10.3.2.2	Beispielrechnung Erweiterung des Windparks Hufenfeld	95
10.3.3	Kommunale Wertschöpfung durch Biogasanlagen	97
11.	Anhang	99
11.1	Aufbau Maßnahmenkatalog.....	100
11.2	Gebäudekatalog.....	103
11.2.1	Stadt Beeskow	103
11.2.1.1	Fontane-Grundschule mit Turnhalle	103
11.2.1.2	Kitakombi „Benjamin Blümchen/Spreespatzen“	105
11.2.1.3	Grundschule 1 mit Turnhalle	107
11.2.1.4	Kita „Biene Maja“	109
11.2.1.5	Kita „Kiefernzwerg“	111
11.2.1.6	Feuerwehrhaus.....	113
11.2.1.7	Bibliothek/Archiv	114
11.2.1.8	Rathaus	116
11.2.2	Amt Schlaubetal.....	118
11.2.2.1	Verwaltungsgebäude Amt Schlaubetal.....	118
11.2.2.2	Grund- und Oberschule mit Turnhalle	120
11.2.2.3	Praxislernzentrum.....	122
11.2.2.4	Kindertagesstätte.....	123
11.2.2.5	FFW-Rettungswache mit Gerätehaus	124
11.2.2.6	Haus des Gastes	125
11.2.2.7	Grundschule mit Turnhalle.....	126

11.2.3	Gemeinde Tauche	128
11.2.3.1	Ludwig Leichhardt Grundschule	128
11.2.3.2	Feuerwehrgerätehaus	130
11.2.3.3	Kita	131
11.2.3.4	Mehrzweckgebäude	132
11.2.3.5	Turnhalle	134
11.2.3.6	Freiwillige Feuerwehr	136
11.2.3.7	Kita Trebatsch	137
11.2.4	Stadt Storkow	139
11.2.4.1	Dorfgemeinschaftshaus	139
11.2.4.2	Kita „Buratino“	141
11.2.4.3	Gemeindehaus und Jugendclub Philadelphia	143
11.2.4.4	Gemeindehaus und Jugendclub Rieplos	145
11.2.4.5	Bauhof	147
11.2.4.6	Turnhalle Grundschule 1	149
11.2.5	Stadt Friedland	151
11.2.5.1	Freiwillige Feuerwehr mit Wohnungen	151
11.2.5.2	Kita	153
11.2.5.3	Verwaltung	155
11.2.5.4	Burg	157
11.2.5.5	Freiwillige Feuerwehr Gerätehaus	158
11.2.5.6	Sportbungalow	159
11.2.5.7	Gemeindezentrum mit Wohnungen	161
11.2.6	Gemeinde Rietz-Neuendorf	163
11.2.6.1	Gemeinde-, Jugendtreff, Kita	163
11.2.6.2	Gemeindetreff und Brandschutz	165
11.2.6.3	Schule und Kita in Görzig	167
11.2.6.4	Turnhalle der Schule in Görzig	169
11.2.6.5	Kita, Jugendclub und Wohnhaus Buckow	171
11.2.6.6	Gemeindetreff und Gewerbe Buckow	173
11.2.6.7	Brandschutz und Dorfgemeinschaftshaus Birkholz	174
11.3	Bilanzierungsmethodik (ECOREgion)	175
11.4	Analysedaten	177
11.4.1	Datengrundlage – Recherche	177
11.4.1.1	Allgemeines, Bevölkerung und Fläche	177
11.4.1.2	Bundesagentur für Arbeit	178
11.4.1.3	Kraftfahrzeugbestand	179
11.4.1.4	E.ON edis AG	180
11.4.1.5	EWE	181
11.4.2	Energie- und CO ₂ -Einsparpotenziale	182
11.4.3	KWK	183
11.4.4	Erneuerbare Energien	183
11.4.4.1	Solarenergie	184
11.4.4.2	Windenergie	185
11.4.4.3	Biomasse	186
11.4.4.4	Umweltwärme	188
11.4.5	Wohnungswirtschaft	188
11.4.5.1	Beeskower Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft	188
11.4.6	Elektromobilität	190
11.4.7	Straßenbeleuchtung	191
11.4.7.1	Grundlagen	191
11.4.7.2	Datenanalyse - Inventar, Verbrauchskennzahlen, Kosten	192
11.4.7.3	Stadt Beeskow	193
11.4.7.4	Stadt Friedland	195
11.4.7.5	Stadt Storkow	196
11.4.7.6	Gemeinde Rietz-Neuendorf	198
11.4.7.7	Gemeinde Tauche	199
11.4.7.8	Amt Schlaubetal	202
11.4.8	Kommunale Wertschöpfung	204

11.4.8.1	Kommunale Wertschöpfung durch Nutzung von Solarenergie	204
11.5	Vor-Ort-Termine der seecon Ingenieure im Rahmen des Klimaschutzkonzepts	205
11.6	Angepasstes Nutzerverhalten – Energieeffizienz/Umweltverträglichkeit.....	206
11.6.1	Wärme	208
11.6.2	Elektroenergie.....	209
11.6.3	Mobilität.....	210
11.6.4	Ernährung/Konsum/Lebensstil.....	211
11.7	Bibliografie	212
11.8	Glossar.....	214
11.9	Abkürzungsverzeichnis	215
11.10	Abbildungsverzeichnis	217
11.11	Tabellenverzeichnis	219
11.12	Anlagen	223

Zusammenfassung

Zur Erreichung des **Klimaschutziels** der Bundesregierung, **bis 2020 40 % der Treibhausgasemissionen** gegenüber 1990 **einzusparen**, müssen erhebliche Anstrengungen unternommen werden. Auch die Kommunen der Region Beeskow sollen ihren Beitrag dazu leisten.

Die Möglichkeiten dazu sind im Rahmen des vorliegenden Energie- und Klimaschutzkonzepts (2011-12) untersucht worden.

Dem Konzept liegt eine **Potenzialanalyse** (Energieeinsparung, Energieeffizienz, erneuerbare Energien, Kap. 6) zu Grunde. Diese basiert auf **Energie- und CO₂-Bilanzen** (Kap. 4). Im Ergebnis wurde ein **Maßnahmenkatalog** (siehe Anhang) abgeleitet. Derzeit liegt der Ausstoß an Treibhausgasen bei **6,3 Tonnen pro Einwohner und Jahr** und damit unter dem Bundesdurchschnitt von etwa 10 t_{CO2} je Einwohner und Jahr.

Durch die Realisierung von Maßnahmen in den Bereichen **Energieeffizienz** und **erneuerbare Energien** können die **Emissionen um deutlich mehr als die Hälfte reduziert werden**.

Es gibt erhebliche **Einsparpotenziale im Gebäudebereich** sowie Potenziale im Bereich **Windenergie, Biomasse** und **Photovoltaik**. Um diese Möglichkeiten zu nutzen, sind über 50 Maßnahmen in Zusammenarbeit mit dem **Klimabeirat der Region Beeskow**, der die Erstellung des Konzepts über ein Jahr lang begleitet hat, definiert worden.

Das angestrebte Ziel, die Deckung des lokalen Strombedarfs um das Drei- bis Fünffache durch erneuerbare Energien und die Realisierung des Maßnahmenkatalogs sowie eine engagierte Öffentlichkeitsarbeit, stellen die größten Herausforderungen für die Region und deren Bürger/innen für die Zukunft dar.

1. Einleitung

Seit den siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts weisen Klimaforscher auf einen sich abzeichnenden Klimawandel durch die beständige Zunahme von Treibhausgasen in der Atmosphäre hin. Dieser Effekt wird überwiegend auf menschliche Aktivitäten zurückgeführt, insbesondere durch das Verbrennen fossiler Brennstoffe, Viehhaltung und Rodung von Wäldern.

Insbesondere die zunehmende Verknappung der fossilen Rohstoffe (Erdgas, Öl, Uran, Kohle), und der damit verbundene Anstieg der Energiepreise, müssen zu einer Umstrukturierung der konventionellen Energieversorgung hin zu der Nutzung der erneuerbaren Energien führen.

Die jährlichen Berichte des 1988 von den Vereinten Nationen (UNEP) und der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) ins Leben gerufenen Weltklimarats (IPCC) haben das öffentliche Interesse an den mit der globalen Erwärmung und dem Klimawandel verbundenen Problemen stetig wachsen lassen.

In dem am 11.12.1997 in Kyoto beschlossenen Zusatzprotokoll zur Ausgestaltung der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) wurden zum ersten Mal verbindlich die Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen in den Industrieländern um durchschnittlich 5,2 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 innerhalb der ersten Verpflichtungsperiode (2008–2012) fixiert. Um die ökonomischen Folgen des Klimawandels einzuschränken, sind weitere weitgehende Reduktionsverpflichtungen in der 2013 beginnenden zweiten Verpflichtungsperiode notwendig. Die entsprechenden Rahmenvorgaben, festgelegt auf der Konferenz der Vertragsstaaten im Dezember 2007 auf Bali, sollten auf der 16. Vertragsstaatenkonferenz in Mexiko-Stadt vom 29. November bis 10. Dezember 2010 beschlossen werden.

1.1 Hintergrund

Als langfristiges Klimaziel hat am 10. März 2005 der EU-Umweltministerrat eine Stabilisierung des atmosphärischen Kohlendioxids auf einen Wert deutlich unter 550 ppm festgelegt. Dieses Ziel kann nach dem heutigen Erkenntnisstand nur durch eine Emissionsreduktion der Industrie- und Schwellenländer um 60-80 % erreicht werden, womit eine maximale globale Temperaturzunahme um 2°C wahrscheinlich würde.

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen Deutschlands bis zum Jahr 2020 um 40 % zu senken (Bezugsjahr 1990). Dazu hat das Bundesumweltministerium BMU eine breit angelegte Klimaschutzinitiative initiiert. Politische Grundlage dieser Klimaschutzinitiative ist das Integrierte Energie- und Klimaschutzprogramm der Bundesregierung IEKP (2007), mit dem die Umsetzung von Klimaszutzzielen auf kommunaler Ebene möglichst effizient und öffentlichkeitswirksam vorangetrieben werden soll. Dieses Programm sieht unter anderem die Förderung kommunaler Klimaschutzprogramme und Maßnahmen zur Emissionsreduktion vor.

Die Kommunen sind aufgerufen, Klimaschutzkonzepte zu entwickeln und somit einen planerischen und gesellschaftlichen Prozess voranzubringen, um ihren Beitrag zu den Klimaszutzzielen zu leisten.

1.2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Region Beeskow bemüht sich auf vielfältige Art und Weise um eine glaubhafte Klimaschutzpolitik. Die Stadtverordnetenversammlungen der 6 beteiligten Kommunen der Region Beeskow (Stadt Beeskow, Stadt Friedland, Stadt Storkow (Mark), Gemeinde Rietz-Neuendorf, Gemeinde Tauche und das Amt Schlaubetal) haben 2009 beschlossen, im Rahmen des Förderprogramms des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) ein integriertes kommunales Klimaschutzkonzept für die Region Beeskow erstellen zu lassen.

Es soll ein kommunales Klimaschutzkonzept entwickelt werden mit allen dazu notwendigen Entwicklungsschritten von der Erstellung der Energie- und Kohlenstoffdioxidbilanzen über die Analyse des

Zustandes verschiedener relevanter Sektoren hin zu Potenzialabschätzungen hinsichtlich sinnvoller Klimaschutztechnischer Maßnahmen sowie zu Handlungsempfehlungen und Umsetzungsplänen.

Vorhabensträger ist die Stadt Beeskow, Berliner Straße 30, 15848 Beeskow.

1.3 Zielsetzung

Ziel des vorliegenden Konzepts ist es, eine Strategie zu entwickeln, die es der Region Beeskow erlaubt, ihre Treibhausgasemissionen zu reduzieren, die Betriebskosten zu senken, damit die Haushalte zu entlasten und lokales Wirtschaftswachstum und somit Steuereinnahmen zu generieren.

Integrierte Klimaschutzkonzepte umfassen alle klimarelevanten Bereiche und Sektoren. Bestandteil des Konzepts sind die Erarbeitung einer fortschreibbaren Energie- und CO₂-Bilanz, Potenzialbetrachtungen zur Minderung der CO₂-Emissionen, Betrachtungen zur Wirtschaftlichkeit (zu erwartende Investitionskosten, aktuelle Energiekosten und prognostizierte Energiekosten bei Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes etc.), aber auch Konzepte für Controlling und Öffentlichkeitsarbeit.

1.4 Vorgehensweise

Der vorliegende Bericht gliedert sich wie folgt. Allgemeine Informationen zum Thema Klimaschutz gibt Kapitel 2. Kapitel 3 stellt die Bestandsanalyse vor. Im 4. Kapitel werden die Bilanzen über den Energieverbrauch und den Ausstoß von Treibhausgasen für das Gebiet der Region Beeskow vorgestellt (inkl. Datengrundlage).

Kapitel 5 zeigt im Anschluss die Potenziale zur Energieeinsparung sowie zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen der Region. Dabei wird nach den Sektoren Kommunale Einrichtungen, Private Haushalte, Industrie und Gewerbe (Wirtschaft) und Verkehr unterschieden. Zur näheren Erläuterung dazu dienen die Angaben aus Tabelle 1-1.

Tabelle 1-1 Energieverbrauchende Sektoren

Sektor	Erläuterung
Kommunale Einrichtungen	Öffentliche Einrichtungen der Kommune (Bsp.: Rathaus, Verwaltung, Schulen, Kindertagesstätten, Feuerwehren, Straßenbeleuchtung etc.)
Private Haushalte	Gesamter Verbrauch der privaten Haushalte für Raumwärme, Warmwasser und Elektrogeräte
Industrie und Gewerbe	Verarbeitende Betriebe mit mehr als 20 Beschäftigten (i. W. industrielle Großbetriebe) und Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe, Landwirtschaft, sonstige öffentliche Einrichtungen sowie sonstiger Kleinverbrauch
Verkehr	Motorisierter Individualverkehr (MIV), Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV), Güterverkehr

Das 6. Kapitel ist den erneuerbaren Energien gewidmet. Im Kapitel 7 werden auf der Basis der Resultate aus den vorherigen Abschnitten Maßnahmenempfehlungen abgeleitet, die in einem Maßnahmenkatalog (s. Anhang) gebündelt werden und der Region für die kommenden 15 Jahre Handlungskonzepte vorgeben.

Kapitel 8 und 9 stellen die Konzepte für die Öffentlichkeitsarbeit und das Controlling vor. Ökonomische Aspekte des Klimaschutzes behandelt Kapitel 10.

Schließlich folgt der Anhang (Kap. 11), in dem sich vertiefende Analysedaten und die einzelnen Verzeichnisse finden lassen.

2. Klima und Klimaschutz

Als Sir Nicholas Stern im Herbst 2006 seinen Bericht zu den wirtschaftlichen Aspekten des Klimawandels in England vorstellte, erregte er damit große Aufmerksamkeit (Stern 2006). Das Fazit seines - nicht allgemein unter Volkswirtschaftlern und Klimaforschern akzeptierten - Berichts lautete: heutige Investitionen der Volkswirtschaften in den Klimaschutz würden nur den Bruchteil dessen ausmachen, was für Schäden infolge eines ungebremsten Klimawandels bereits in wenigen Jahrzehnten aufgewendet werden muss (vgl. Abbildung 2-1). Das heißt: Klimaschutz und sparsamer Umgang mit fossilen Ressourcen sind ökonomisch äquivalent und machen bereits heute einschneidende Maßnahmen in diese Richtung ökonomisch rentabel.

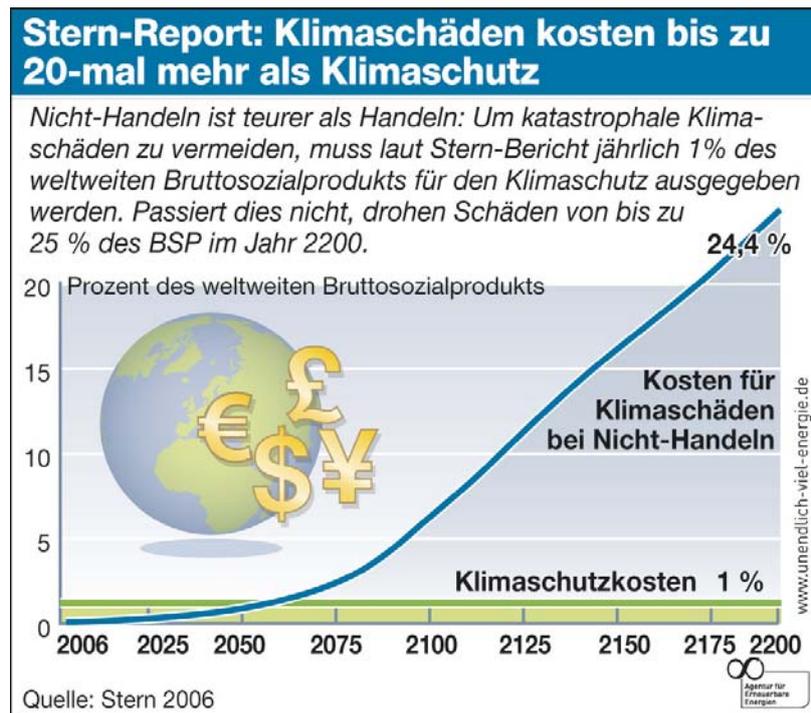


Abbildung 2-1 Kosten des (unterlassenen) Klimaschutzes (Stern 2006, AEE 2009)

2.1 Klima

Ohne Atmosphäre würde die auf die Erde einfallende Sonnenstrahlung ungehindert zur Erdoberfläche gelangen. Etwa 12 % der einfallenden Strahlung würde zurück in den Kosmos reflektiert werden, während die verbleibenden 88 % von der Erdoberfläche absorbiert und durch quantenmechanische Prozesse in Wärmeenergie umgewandelt werden. Diese absorbierte Energie würde anschließend von der Erdoberfläche als Strahlung im infraroten Bereich wieder emittiert. Bei der momentanen Strahlungsintensität der Sonne kann davon ausgegangen werden, dass sich auf der Erdoberfläche mit minus 18°C eine relativ niedrige Durchschnittstemperatur einstellt.

Mit Atmosphäre nimmt die Reflexionsfähigkeit erheblich zu, so dass nur noch 70 % der einfallenden Strahlung die Erdoberfläche erreichen oder von der Atmosphäre absorbiert werden. Von entscheidender Bedeutung ist jedoch, dass die Atmosphäre für die von der Oberfläche emittierte infrarote Strahlung weitgehend undurchlässig ist. Nur etwa 10 % dieser Strahlung entweicht direkt in das Weltall, der Rest wird von der Atmosphäre zunächst absorbiert und führt zusammen mit der Energie der direkt von der Atmosphäre absorbierten Sonnenstrahlung, sowie den Beiträgen anderer atmosphärischer Energietransportprozesse, wie Konvektion und Phasenumwandlungen des atmosphärischen Wassers zur Erwärmung der Erdatmosphäre auf ca. 15°C. Die erwärmte Atmosphäre gibt dann ihrerseits die akkumulierte Energie als infrarote Strahlung ab, wobei etwa die Hälfte in den Kosmos emittiert wird, der Rest erneut von der Erdoberfläche absorbiert und anschließend wieder in die Atmosphäre emittiert wird. Insgesamt entsteht so ein stationärer Zustand, bei dem die gesamte von der Sonne einfallende Strahlungsenergie an der Erde gestreut und – bis auf einen geringen durch chemische und biologische Prozesse gebundenen Anteil von weniger als 0,3% – hauptsächlich als infrarote Strahlung in den Kosmos zurückgegeben wird (vgl. Abbildung 2-2).

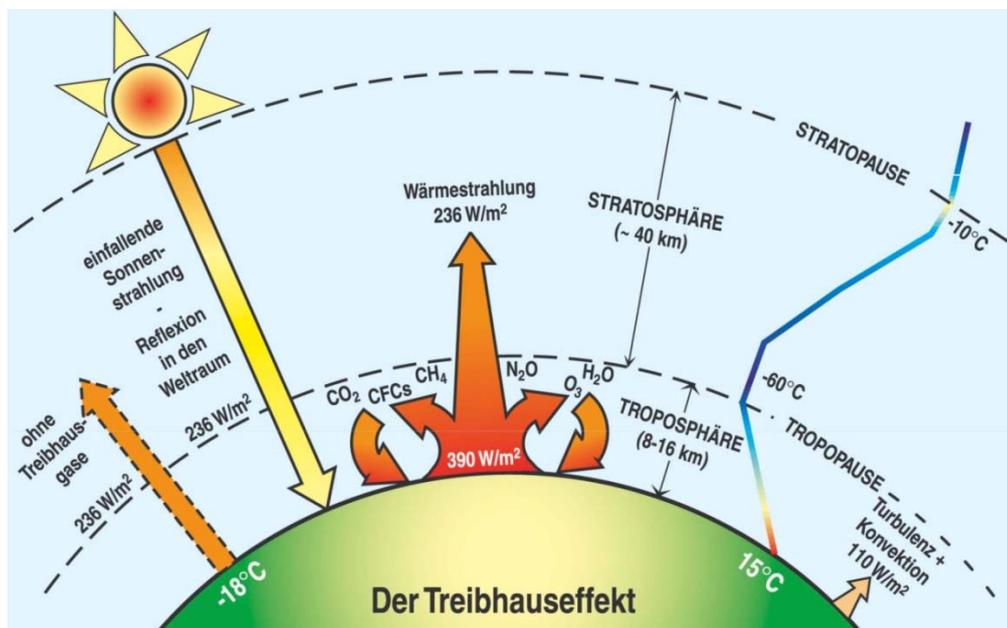


Abbildung 2-2 Grundschemata Treibhauseffekt

Der für die Erwärmung der Erdatmosphäre entscheidende Faktor ist die Transmissionsfähigkeit gegenüber der einfallenden Sonnenstrahlung und der entweichenden infraroten Erdstrahlung. Die Transmissionsfähigkeit wird durch verschiedene Umwelteinflüsse kontrolliert. Die aus geologischen, glaziologischen und paläontologischen Untersuchungen gewonnenen Erkenntnisse zeigen, dass das Klima auf der Erde in der Vergangenheit erheblichen Schwankungen unterworfen war, deren Ursache

in Veränderungen der Atmosphäre durch extraterrestrische und extrasolare Phänomene, geotektonischen Erscheinungen und ökologischen Entwicklungen zu suchen ist.

Zu diesen natürlichen, den permanenten Klimawandel treibenden Einflüssen, addieren sich zunehmend anthropogene Komponenten, von denen zumindest drei im Verdacht stehen, das Klima messbar zu verändern.

1. Durch erhöhte Staubemissionen durch Industrie und Verkehr und die damit wegen der erhöhten Anzahl an Kondensationskeimen zunehmende Wolkendichte wird das einfallende Sonnenlicht stärker gestreut, was eine Reduktion der globalen Temperatur erwarten lässt.
2. Die Anreicherung infrarotaktiver Gase wie Kohlenstoffdioxid (CO₂), Stickoxide oder Kohlenwasserstoffen erhöht die Streufähigkeit der Atmosphäre gegenüber infrarotem Licht und vermindert den mit 10 % relativ geringen Anteil der von der Erdoberfläche direkt in das Weltall emittierten infraroten Strahlung weiter. Als Folge ist eine Erhöhung der globalen Temperatur zu erwarten.
3. Die Emission von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) führt über katalytische Reaktionen zu einem beschleunigten Abbau des UV-aktiven stratosphärischen Ozons und damit zu einem Anstieg der energiereichen UV-Strahlung in Erdnähe. Neben der dadurch leicht erhöhten Energieeinstrahlung kommt es vor allem zur Beeinträchtigung der Photosynthese mit Folgen für den Kohlenstoffdioxid-Haushalt der Atmosphäre.

Unter Berücksichtigung der heute vorliegenden Erkenntnisse scheint es inzwischen ziemlich sicher zu sein, dass diese teilweise miteinander konkurrierenden Prozesse einen Einfluss auf die klimatische Langzeitentwicklung unseres Planeten haben sollten.

2.2 Klimawandel

Eine genaue Quantifizierung des anthropogenen Einflusses auf das globale Klima ist momentan noch nicht möglich. Trotzdem lassen sich aus einer Reihe von mit hohem Forschungsaufwand erstellten Klimamodellen (HadCM3, TAR, AR4, HadGEM1) Klimaszenarien ableiten, die einen Zusammenhang der CO₂-Konzentration und der mittleren Temperatur der Erdatmosphäre nahe legen. Aus Messungen an Eiskernen lässt sich jedoch der Anstieg des CO₂-Gehalts der Atmosphäre seit der industriellen Revolution im 18. Jahrhundert nachweisen (Abbildung 2-3).

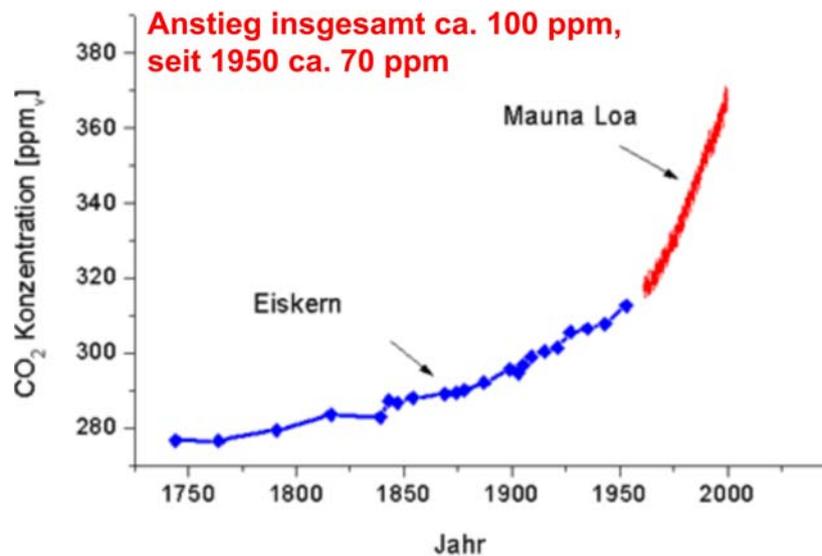


Abbildung 2-3 Anstieg der Kohlenstoffdioxidkonzentration in der Atmosphäre (Messungen vor 1950 an grönländischen Eiskernen, nach 1960 von der Wetterstation am Mauna Loa (Hawaii))

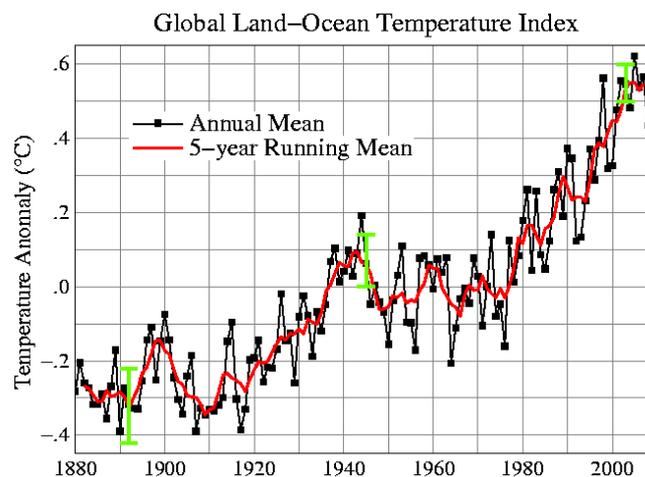


Abbildung 2-4 Entwicklung der globalen Temperatur seit 1880 (Quelle: Hansen et al. 2006)

Weniger klar ist der Nachweis der globalen Erwärmung. Obwohl umfangreiche Messungen einen solchen Trend bestätigen (Abbildung 2-4), sind in der jüngsten Zeit gewisse, durch die jeweils angewand-

te Methodik verursachten Diskrepanzen in der Diskussion. So gibt es signifikante Abweichungen zwischen satellitengestützten Temperaturmessungen und Bodenmessungen (Abbildung 2-5).

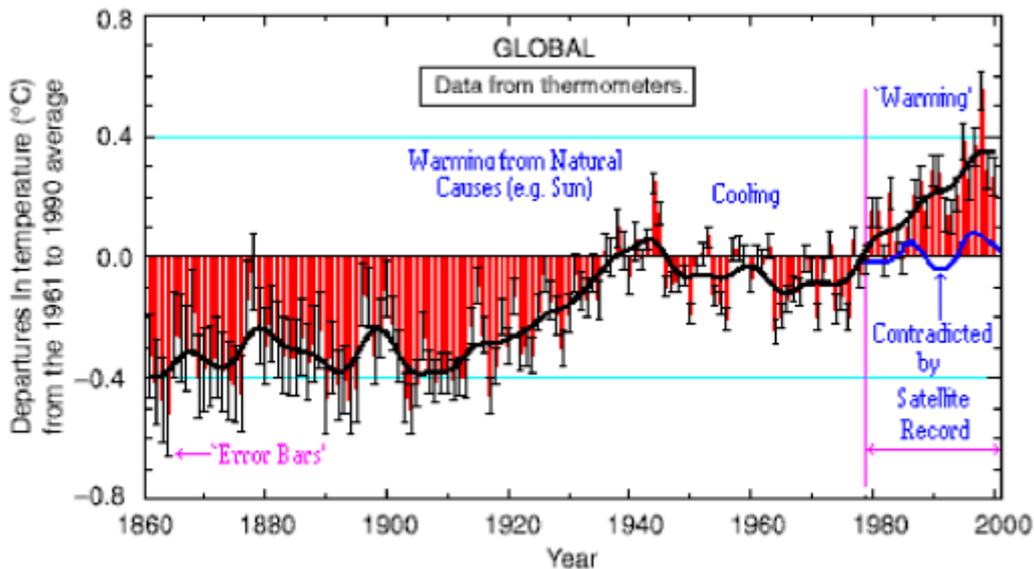


Abbildung 2-5 Messtechnisch bedingte Diskrepanz zwischen Bodenstationen und Satellitenmessungen seit 1979 (Quelle: Daly 2001)

Ebenso erschweren Unterschiede zwischen urbanen Ballungsräumen und wenig besiedelten Regionen eine sichere Aussage. Trotz dieser Widersprüchlichkeiten, deren wissenschaftliche Klärung noch aussteht, ist die Beobachtung einer systematischen globalen Erwärmung heute kaum noch zu widerlegen. Ebenso wird es – nicht zuletzt auf Grundlage der immens komplexen Klimamodelle – immer wahrscheinlicher, dass eine direkte Korrelation zwischen dem anthropogen verursachten Anstieg der Kohlenstoffdioxidkonzentration in der Atmosphäre und der globalen Erwärmung besteht.

Für die Erzeugung von Treibhausgasen anthropogenen Ursprungs sind vor allem die Industrieländer verantwortlich, deren Pro-Kopf-Emissionen wesentlich höher liegen als die vieler Entwicklungsländer (vgl. Abbildung 2-7), wobei aufstrebende Nationen wie China, Indien und Brasilien absolut betrachtet erhebliche Emissionen verursachen und so mittlerweile zu den Haupterzeugern von Kohlenstoffdioxid zählen (s. Abbildung 2-8).

Alle oben aufgeführten Klimamodelle bestätigen, dass eine durch die Menschheit verursachte globale Erwärmung nur langfristig rückgängig gemacht werden kann, da die vielfältigen Kopplungen in dem komplexen Klimasystem der Erde zu lang anhaltenden Memory-Effekten führen, deren Auswirkungen erst in einigen Dekaden spürbar werden und ebenso langsam beeinflussbar sind. Realistischer ist die Möglichkeit, durch eine erhebliche Reduktion der Treibhausgasemissionen die globale Erwärmung auf maximal 2°C zu beschränken.

Eine mögliche Variante zur Reduktion der Treibhausgasemissionen stellt das 'carbon budget 225 GtC' des IPCC dar, das einen maximalen globalen Ausstoß von 225 Gt CO₂ je Jahr vorsieht (Abbildung 2-6). Der erwartete Effekt bei einer solchen Beschränkung wäre ein globaler Temperaturanstieg gegenüber dem vorindustriellen Niveau mit einem Maximum von 1,4°C etwa um das Jahr 2060 und einem erwarteten Wert von 1,2°C gegen 2100. Unter der Voraussetzung, dass keine spontanen – und damit nicht kalkulierbaren – klimaverändernden natürlichen Ereignisse auftreten, wird im nachfolgenden 22. Jahrhundert noch eine durch anthropogene Einflüsse zu erwartende Erderwärmung von etwa 1°C verbleiben. Zu diesem Zeitpunkt wird sich auch der Meeresspiegel bei 20 cm über dem heutigen Niveau stabilisieren.

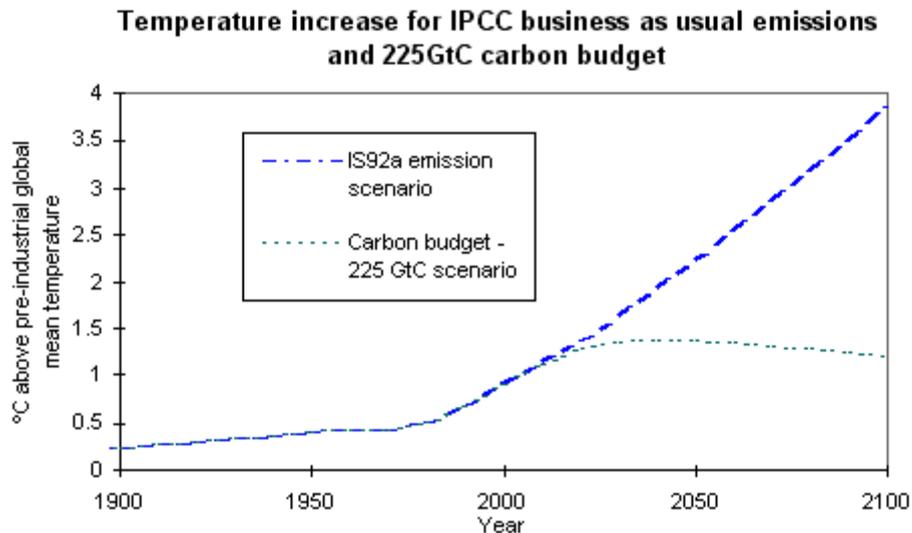


Abbildung 2-6 Temperaturanstieg bei „Business as usual“-Szenario und bei “225 GtC carbon budget” (Quelle: IPCC 2007)

Der Klimawandel, der sich momentan auf der Erde vollzieht, scheint also größtenteils anthropogenen Ursprungs zu sein. Jedenfalls ist dies das Ergebnis des Berichtes des Weltklimarates (IPCC) aus dem Jahre 2007. Die Mehrheit der Wissenschaftler aus Dutzenden von Nationen ist davon überzeugt, dass die Zunahme der Konzentration von Treibhausgasen (vor allem von CO₂) in der Erdatmosphäre für die Erderwärmung verantwortlich ist.

Aufzuhalten ist der **Klimawandel** nicht, allerdings lässt er sich möglicherweise **begrenzen**. Demnach ist es absolut empfehlenswert, jetzt geeignete Maßnahmen zu treffen, um eine gefährliche Zunahme der Temperaturen der Erdatmosphäre, also um mehr als **2°C**, zu vermeiden.

Land	Emissionen in t _{CO2} /aEW	Platz
Katar	48,3	1
USA	19,0	5
Luxemburg	23,6	6
Tschechische Republik	11,8	11
Deutschland	10,0	20
Japan	9,5	23
Polen	8,0	31
Schweden	5,3	51
China	4,3	80
Brasilien	1,8	91
Indien	1,1	113
Nepal	0,1	158
Ø	4,2	

Abbildung 2-7 Pro-Kopf-CO₂-Ausstoß ausgewählter Nationen (Quelle: Fischer Weltalmanach 2010, Nationmaster 2009)

Pos.	Land	Emissionen (globaler Anteil)
1	China	20,0%
2	USA	19,0%
3	Russland	6,0%
4	Japan	4,6%
5	Indien	4,1%
6	Deutschland	3,0%
7	Großbritannien	2,6%
8	Kanada	2,2%
9	Brasilien	2,2%
10	Italien	2,0%
Summe		65,7%

Abbildung 2-8 Die größten CO₂-Emittenten (Quelle: IPCC 2007)

2.3 Klimaschutzziele

In Fachkreisen wird angenommen, dass eine Begrenzung des **Temperaturanstiegs** um **2°C** einerseits wünschenswert und andererseits die dafür notwendige Senkung des Kohlenstoffdioxidausstoßes auch realisierbar ist (IPCC 2007). Dazu werden bis 2050 gravierende Umstrukturierungsmaßnahmen in Wirtschaft und Gesellschaft notwendig. Der Pro-Kopf-Ausstoß an Klimagasen müsste bspw. in Deutschland von derzeit fast 10 t_{CO2}/aEW auf 2 t_{CO2}/aEW sinken (vgl. Abbildung 2-9).

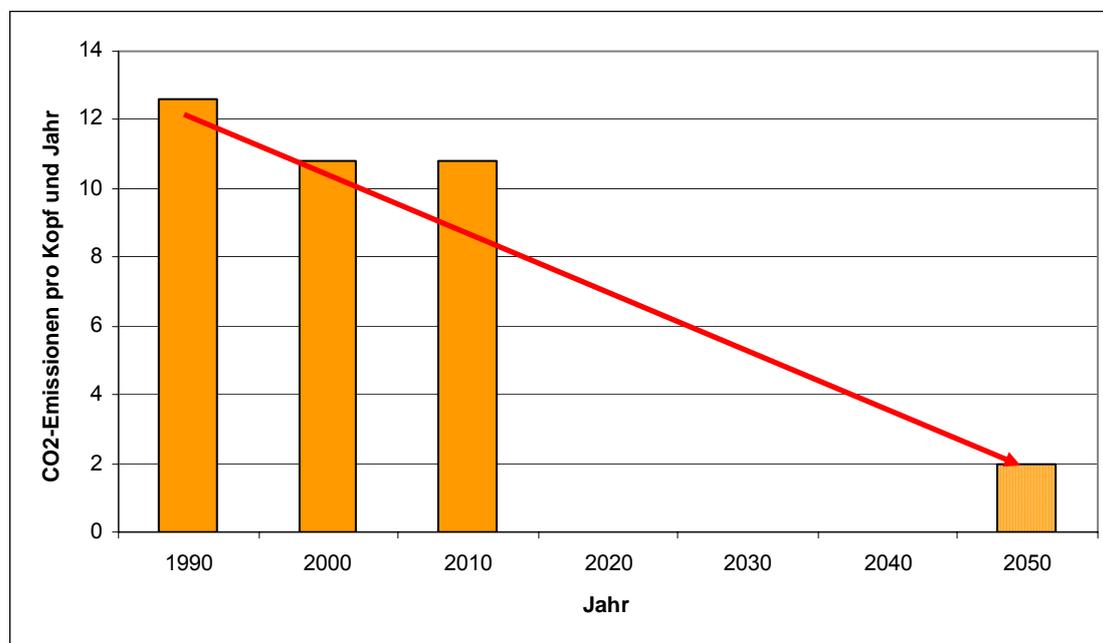


Abbildung 2-9 Pro-Kopf-Ausstoß an Treibhausgasen (Deutschland) – 1990 bis 2010 und Senkungspfad 2010 bis 2050

Wie schwierig es jedoch ist, auf internationaler Ebene verbindliche Reduktionsziele zu vereinbaren und auch wirklich umzusetzen, haben die letzten Jahre gezeigt (s. Kyoto 1997 bis Cancún 2010). Nichtsdestotrotz hat sich die Bundesregierung zum Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen Deutschlands bis zum Jahr 2020 um 40 %, bezogen auf das Jahr 1990, zu reduzieren, was ein ambitioniertes Ziel ist. Das Bundesumweltministerium BMU hat dazu eine breit angelegte Klimaschutzinitiative aufgelegt, deren Ziel es ist, die Umsetzung von Klimaschutzziele auf kommunaler Ebene möglichst effizient und öffentlichkeitswirksam voranzutreiben (BMU 2008).

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) hat 2008 eine umfassende Klimaschutzinitiative mit dem Ziel gestartet, die Potenziale für den Klimaschutz durch die Steigerung der Energieeffizienz und der Nutzung regenerativer Energien kostengünstig zu realisieren. Außerdem sollen zukunftsweisende Klimaschutztechnologien und innovative Ideen durch Modellprojekte unterstützt und verbreitet werden. Dazu werden umfangreiche Förderprogramme aufgelegt.

Die Kommunen gehören zu den zentralen Zielgruppen der Nationalen Klimaschutzinitiative. Denn in den Kommunen wird aufgrund der räumlichen Konzentration und unterschiedlicher Nutzungen (Wohnen, Gewerbe und Industrie, Verkehr, Freizeit) ein großer Teil klimarelevanter Emissionen erzeugt. Gefördert durch das BMU werden die Erstellung von Klimaschutzkonzeptionen sowie die begleitende Beratung bei deren Umsetzung, die Anwendung klimaschützender Maßnahmen mit vergleichsweise geringer Wirtschaftlichkeitsschwelle sowie Modellprojekte zum Klimaschutz in nicht kommerziellen sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen.

Es soll an dieser Stelle eingeschoben werden, dass die Senkung des Energieverbrauchs und damit die Verminderung der Treibhausgasemissionen bisher nicht an technischen Hürden gescheitert ist, sondern an politischen und wirtschaftlichen. Die technische Machbarkeit steht außer Frage, auch wenn in öffentlichen Diskursen häufig ein anderes Bild gezeichnet wird (z. B. Thematik „Stromlücke“ etc.).

2.4 Umsetzung und Potenziale

Es gibt bereits zum heutigen Zeitpunkt das notwendige Know-how, um erneuerbare Energien, Energieeffizienztechnologien und IT-Systeme so zu kombinieren, dass eine auf Nachhaltigkeit hin angelegte Energiewirtschaft entwickelt und aufgebaut werden kann (vgl. Hennicke 2007, Scheer 2002 und 2005, ISUSI 2003). Einer Studie von Greenpeace International zufolge liegt allein das Potenzial zur Energieeinsparung durch höhere Effizienzgrade in der Europäischen Union bei bis zu 40 % (GI 2006). Zu ähnlichen Ergebnissen führt der Ansatz von Weizsäcker: „Faktor vier“ (v. Weizsäcker 1998). Faktor vier meint: doppelter Wohlstand bei halbiertem Ressourcenverbrauch einer Gesellschaft durch Erhöhung der Energieeffizienz. Das Potenzial ist groß und wird erst langsam – infolge steigender Energiepreise und politischen Drucks – entdeckt und nutzbar gemacht. Auch die Möglichkeiten, die erneuerbare Energien bieten, werden immer noch unterschätzt, oft gar belächelt. Studien belegen, dass selbst hochindustrialisierte Länder wie beispielsweise Deutschland (bspw. 100 % erneuerbare Energieversorgung – „Energiekonzept 2050“ des FVEE 2010 oder „100% erneuerbare Stromversorgung bis 2050“ des SRU 2010) oder Japan (ISUSI 2003) komplett mit erneuerbaren Energien dezentral versorgt werden können. Moderne Möglichkeiten der Steuerung von Energiesystemen wie zum Beispiel vernetzte Kraftwerke (Kombikraftwerk 2008) oder auch moderne Verfahren des Lastmanagements in Stromnetzen (BMW 2008) stehen längst zur Verfügung.

Trotzdem ist die Trägheit innerhalb gesellschaftlicher und politischer Prozesse so groß, dass es Jahrzehnte dauert, bis strukturelle Veränderungen greifen und Paradigmenwechsel stattfinden können (vgl. Capra 1991). Insbesondere die Oligopolstrukturen im Strombereich hemmen jedoch den zügigen Umbau der Energiesysteme (vgl. Scheer 2010). Es gibt sogar Beispiele, die belegen, dass große Energiekonzerne selbst zu gesetzeswidrigen Methoden greifen, um ihre beherrschende Marktposition zu erhalten (Palmer 2009, Kap. 3.3). Dadurch wird der Ausbau dezentraler Versorgungsstrukturen oftmals stark behindert.

Nichtsdestotrotz sind vielfältige Bemühungen zum Umbau von Gesellschaft und Wirtschaft hin zu nachhaltigen Systemen erkennbar. Die Energiewende ist seit dem Frühjahr 2011 zu einem der großen Themen der Berliner Politik avanciert. Perspektiven für eine neue Ära zeigen Claudia Kemfert (Die andere Klima-Zukunft, Innovation statt Depression, 2008) und Nicholas Stern (Der Global Deal, 2009) in ihren Büchern auf. Zur praktischen Umsetzung sei hier auf die vielfältigen Beispiele und Hinweise von Boris Palmer, amtierender Tübinger Oberbürgermeister, verwiesen (Eine Stadt macht blau, Politik im Klimawandel - das Tübinger Modell, 2009).

2.5 Förderung

Wie bei anderen neuartigen Entwicklungen auch, so bedarf es häufig des Staates als Rahmen setzende Instanz, um gesellschaftliche Entwicklungen und Prozesse voranzubringen, die im allgemeinen Interesse einer Gesellschaft liegen, allerdings - den Gesetzen des Marktes überlassen - keinerlei Chance hätten, umgesetzt zu werden.

Dies gilt auch für die Einführung neuartiger Technologien wie beispielsweise der Atomenergie in den 1950er Jahren oder aber der erneuerbaren Energien heute. Es ist bemerkenswert, dass heute so häufig auf die ökonomischen Nachteile durch die Förderung erneuerbarer Energien hingewiesen wird. Wäre dies in den 1950er/60er ähnlich gewesen, es gäbe heute keine Nutzung der Atomenergie und das Apollo-Programm der NASA mit dem Ziel, einen Menschen zum Mond zu bringen, wäre nie realisiert worden. Heute hingegen, wo es nicht um die Realisierung von Prestige- oder Rüstungsprojekten, sondern um die Chance geht, den gesamten Energiesektor zu revolutionieren („Energiewende“, „Effizienzrevolution“) und damit den Klimaschutz voranzutreiben, aber auch die Abhängigkeit von fossilen und damit endlichen Ressourcen aus oft politisch instabilen Regionen der Erde zu reduzieren; heute, wo die Vision einer nachhaltigen, weil umweltfreundlichen, Energiewirtschaft in greifbare Nähe rückt, wird auf die doch im Verhältnis eher moderaten Kosten verwiesen (2011 etwa 3,5 ct/kWh für den Ausbau der erneuerbaren Energien im Stromsektor).

Die deutsche Spitzenposition beim Ausbau der Kapazitäten zur Energiegewinnung aus regenerativen Energiequellen beruht zum Großteil auf den politischen Rahmenbedingungen, die durch das Energieeinspeisegesetz (EEG 2008) so gesetzt sind, dass eine Abnahme des produzierten Stromes zu Mindestvergütungssätzen garantiert ist. Im Allgemeinen wird das Modell des deutschen EEG als besonders effizientes Fördermodell gelobt (IEA 2008, Eurosolar 2008) und wurde bereits in vielen Ländern übernommen (Bsp. Spanien, Portugal, Griechenland, Frankreich und Tschechien).

Die Bereitstellung von Ressourcen zur Anschubfinanzierung ist gerade bei Umweltprojekten immens wichtig, weil die Mechanismen des Marktes (oftmals) auf ökologische Bedürfnisse nicht reagieren („Marktversagen“). Auch die Erstellung von umfassenden Klimaschutzkonzepten wird daher durch den Bund finanziell gefördert. In der Regel werden Zuschüsse in Höhe von aktuell bis zu 60% gewährt (vgl. www.bmu.de/klimaschutzinitiative).

2.6 Kommunale Klimaschutzkonzepte

Das Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland sichert zu:

„Den Gemeinden muss das Recht gewährleistet sein, alle Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft im Rahmen der Gesetze in eigener Verantwortung zu regeln.“ (GG Art. 28, 2).

Ausgehend von dieser Garantie der kommunalen Selbstverwaltung ergibt sich die kommunale Zuständigkeit auch für die Energieversorgung. Hieraus resultiert für Kommunen die Möglichkeit der direkten Einflussnahme hinsichtlich eines aktiven Klimaschutzes. Im Rahmen der vom Bundesumweltministerium initiierten Klimaschutzinitiative sind Städte und Gemeinden aufgerufen, Klimaschutzkonzepte zu entwickeln und somit einen planerischen und gesellschaftlichen Prozess voranzubringen, um ihren Beitrag zu den Klimaszutzielen zu leisten.

3. Bestandserfassung

Das Betrachtungsgebiet, die Region Beeskow, umfasst die 6 Kommunen Stadt Beeskow, Stadt Friedland, Stadt Storkow (Mark), Gemeinde Rietz-Neuendorf, Gemeinde Tauche und das Amt Schlaubetal; im vorliegenden Konzept wird vereinfachend von der Region Beeskow gesprochen. Im Rahmen der Bestandsanalyse zum Energie- und Klimaschutzkonzept für die Region Beeskow wurden sehr umfangreiche Datenrecherchen durchgeführt. Näheres dazu findet sich in den folgenden Unterkapiteln.

Im Anhang (Kap. 11.4, S. 177) lassen sich die recherchierten Daten und Angaben wiederfinden. Eine Übersicht über die im Zusammenhang mit der Datenerfassung geführten Interviews, Arbeitstreffen etc. liefert Kapitel 11.5, S. 205.

3.1 Allgemeine Daten

3.1.1 Bevölkerung

Die Region Beeskow hatte 2010 etwa 38.500 Einwohner (StaLa 2011). Laut Angaben des Statistischen Landesamtes Brandenburg ist für den Landkreis Oder-Spree mit einem Bevölkerungsrückgang von **14 % bis 2025** (bezogen auf 2009) zu rechnen (StaLa 2011). Bezogen auf die Region Beeskow bedeutet das, dass hier im Jahr 2025 noch etwa **33.500** Menschen leben werden (vgl. Tabelle 11-3, S. 177).

Die Bevölkerung verteilt sich in der Region wie in Tabelle 3-1 angegeben.

Tabelle 3-1 Bevölkerung 2010 (Quelle: Statistisches Landesamt Berlin - Brandenburg)

Ortsteile	Einwohner	Fläche
	EW (2010)	km ²
Beeskow, Stadt	8.109	77
Friedland, Stadt	3.179	173
Storkow (Mark), Stadt	9.081	180
Rietz-Neuendorf	4.257	183
Tauche	3.887	120
Amt Schlaubetal	9.986	295
Gesamt	38.499	1.028

3.1.2 Geografische Lage, Fläche

Das Gebiet der Region Beeskow ist 1.028 km² groß (vgl. Tabelle 11-4, S. 178). Der größte Teil davon – rund 50 % – ist Waldfläche (515 km²). Es gibt etwa 395 km² landwirtschaftlich genutzte Fläche. Etwas mehr als 66 km² dienen als Siedlungs- und Verkehrsfläche (StaLa BB 2011).

Der Energiekonzern Vattenfall arbeitete bis vor kurzem an den Vorbereitungen zu einer unterirdischen Verpressung von Kohlenstoffdioxid (CO₂) in der Region Beeskow. Das CO₂ sollte aus Kohlekraftwerken stammen und im industriellen Maßstab aus dem Rauchgas abgeschieden werden. Eine breite Bürgerinitiative gegen dieses Vorhaben hatte sich in Beeskow formiert.

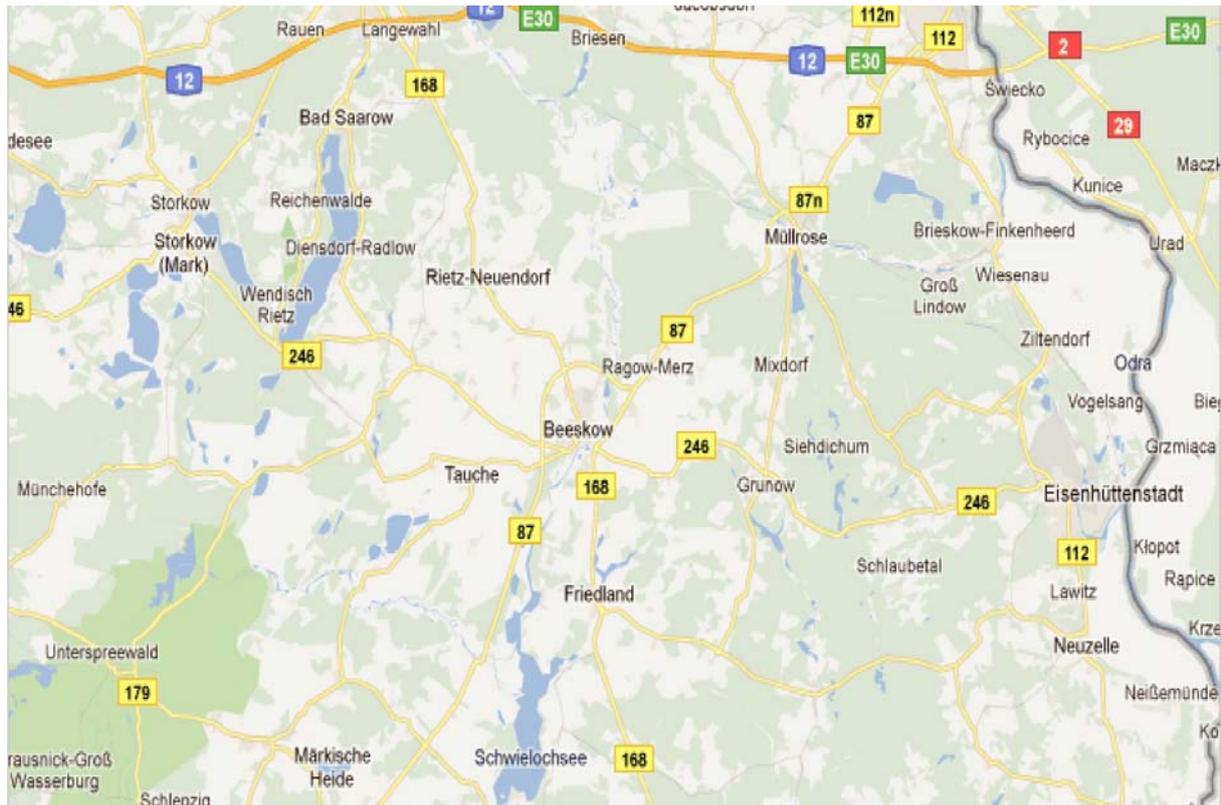


Abbildung 3-1 Geographische Lage Region Beeskow (Quelle: www.maps.google.de)

3.1.3 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

Die Energie- und CO₂-Bilanzierung basiert u. a. auf Angaben zu den Beschäftigten in verschiedenen Branchen auf dem Betrachtungsgebiet. Nach Angaben der Bundesagentur für Arbeit (BA) waren zuletzt etwa **9.605** Menschen in 21 verschiedenen Wirtschaftszweigen sozialversicherungspflichtig beschäftigt (vgl. Tabelle 3-2).

Tabelle 3-2 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 2010 nach WZ08 (Quelle: BA)¹

2010 WZ08	Stadt Beeskow	Stadt Friedland	Std. Storkow (Mark)	Gem. Rietz- Neuendorf	Gem. Tauche	Amt Schlaubetal	Σ
A	37	146	92	71	210	187	743
B	0	0	0	0	0	0	0
C	505	36	603	207	95	183	1.629
D	*	*	0	0	*	0	0
E	*	0	0	*	*	*	0
F	252	99	247	103	131	632	1.464
G	626	16	346	11	45	180	1.224
H	169	*	86	*	*	45	300
I	63	22	95	19	24	103	326
J	*	0	*	4	0	*	4
K	115	*	*	0	5	*	120
L	29	0	*	0	0	5	34
M	87	*	33	*	*	38	158
N	163	78	113	237	213	64	868
O	1.147	*	168	*	*	108	1.423
P	86	*	*	*	*	*	86
Q	470	38	356	10	*	83	957
R	21	0	*	*	*	*	21
S	134	5	63	11	13	18	244
T	4	*	*	0	0	*	4
U	0	0	0	0	0	0	0
Ges.	3.908	440	2.202	673	736	1.646	9.605

¹ Bedeutung Abk. A-U: A Land- und Forstwirtschaft, Fischerei; B Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden; C Verarbeitendes Gewerbe; D Energieversorgung; E Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen; F Baugewerbe; G Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen; H Verkehr und Lagerei; I Gastgewerbe; J Information und Kommunikation; K Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen; L Grundstücks- und Wohnungswesen; M Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen; N Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen; O Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung; P Erziehung und Unterricht; Q Gesundheits- und Sozialwesen; R Kunst, Unterhaltung und Erholung; S Erbringung von sonstigen Dienstleistungen; T Private Haushalte mit Hauspersonal; Herstellung von Waren und Erbringung von Dienstleistungen durch private Haushalte für den Eigenbedarf ohne ausgeprägten Schwerpunkt; U Exterritoriale Organisationen und Körperschaften

3.2 Kommunalverwaltungen (Stadt, Gemeinde)

Einen Überblick über das Vorhandensein eines kommunalen Energiemanagements in der Region Beeskow findet sich in der Tabelle 3-3. Ausgenommen die Stadt Beeskow, existiert in den sechs im Energie- und Klimaschutzkonzept betrachteten Kommunen kein kommunales Energiemanagement². Die Stadt Beeskow erfasst im Rahmen des Energiemanagements Daten zur Straßenbeleuchtung, kommunalen Flotte sowie ausgewählten kommunalen Objekten (z. Zt. 13 Stück, Quelle: SV Beeskow). Es werden Verbrauchskennwerte und Kosten ermittelt, eine Auswertung dieser erfolgt jährlich.

Tabelle 3-3 Vorhandensein eines kommunalen Energiemanagement i. d. Region Beeskow (Quelle: SV/GV)

Kommune	ja	nein
Stadt Beeskow	x	
Stadt Friedland	k.A.	k.A.
Stadt Storkow		x
Gem. Rietz-Neuendorf		x
Gem. Tauche		x
Amt Schlaubetal		x

3.2.1 Kommunale Objekte

Der untersuchte Betrachtungsraum umfasst rund 150 kommunale Objekte, darunter mehrere Schulen, Kindertagesstätten, Jugend-, Stadt- und Gemeindezentren. Diese Objekte wurden ausführlich untersucht. Anhand des Vergleichs gebildeter spezifischer Kennwerte für den Wärme- und Elektroenergieverbrauch und den Kennwerten der ages-GmbH³, ergibt sich für die Kommunen die Möglichkeit, die von ihnen bewirtschafteten Objekte zu bewerten und einzuordnen (vgl. Portfolio kommunale Objekte, s. Anlagen).

Seit dem 01.01.2012 bezieht die Stadt Beeskow Ökostrom für ihre Objekte und Anlagen, der 0,3 ct/kWh Mehrkosten verursacht. Die Homepage der Städte und Gemeinden Beeskow, Friedland, Rietz-Neuendorf und Tauche werden öffentlichkeitswirksam mit Ökostrom betrieben. Genutzt wird dabei der Service „Brandenburg vernetzt“, der wiederum einen klimafreundlichen Hoster nutzt.

² Durch die Stadt Friedland wurden keine Daten übermittelt.

³ Als Basis für die Vergleichskennwerte (Strom u. Wärme) dient der Forschungsbericht „Verbrauchskennwerte 2005 – Energie- u. Wasserverbrauchskennwerte in der BRD“ der ages-GmbH. Die Vergleichskennwerte (Ziel- u. Grenzwert) stellen jeweils den niedrigsten u. höchsten aufkommenden Wert der Verteilungskurve dar.

3.2.2 Kommunale Fahrzeugflotte

Die gesamte kommunale Fahrzeugflotte der Region Beeskow verbrauchte im Jahr 2010 68.964 Liter Diesel, 32.353 Liter Benzin und 1.436 Liter Autogas (vgl. Tabelle 3-4).

Tabelle 3-4 Treibstoffverbrauch kommunale Flotte Region Beeskow 2008-10 (Quelle: KV)

	2008	2009	2010
Stadt Beeskow			
Diesel	6.493	7.957	6.919
Benzin	4.693	4.607	4.182
Stadt Storkow			
Diesel	17.896	16.979	16.979
Benzin	7.291	9.147	9.147
Stadt Friedland			
Diesel	11.658	10.986	10.116
Benzin	1.048	4.713	4.300
Gas	1.200	1.339	1.463
Gemeinde Tauche			
Diesel	3.470	3.561	3.219
Benzin	2.396	2.300	2.649
Amt Schlaubetal			
Diesel	11.019	12.061	22.772
Benzin	6.287	5.479	7.834
Gemeinde Rietz-Neuendorf			
Diesel	10.030	7.299	8.960
Benzin	4.793	4.477	4.240
Region Beeskow gesamt			
Diesel	60.565	58.844	68.964
Benzin	26.508	30.724	32.353
Gas	1.200	1.339	1.463

3.2.3 Straßenbeleuchtung

Die Städte Beeskow, Friedland, Storkow und die Gemeinden Rietz-Neuendorf und Tauche sowie das Amt Schlaubetal verbrauchten im Jahr 2010 zusammengenommen rund **2,8 Mio. kWh** Elektroenergie⁴. Dies entspricht etwa **1.660 t_{CO2}/a** und lies Kosten in Höhe von **500.000 €** anfallen (vgl. Tabelle 11-28 bis Tabelle 11-53, S. 193 bis 202). Das Inventar, sowie die Verbrauchs- und Kostenzahlen liegen den jeweiligen Stadt-, Gemeinde- und Amtsverwaltungen in digitaler Form vor. Eine detaillierte Auswertung der Daten findet im Kap. 7.2.4, S. 62 statt.

⁴ Die Verbrauchs- und Kostendaten beziehen sich auf das Jahr 2010, außer die der Stadt Friedland, deren Daten beziehen sich auf das Jahr 2009.

3.2.4 Kommunale Grünflächen

Stadt Beeskow

Auf dem Gebiet der Stadt Beeskow einschließlich der Ortsteile Oegeln, Schneeberg, Krügersdorf, Bornow, Kohlsdorf, Radinkendorf und Neuendorf sind schätzungsweise 5.300 Bäume vorhanden. Davon befinden sich rund 3.300 Bäume entlang der Straßen, 1.700 in sonstigen Grünflächen und etwa 300 auf sonstigen Flächen Dritter. Zu den Grünflächen der Stadt Beeskow zählen 69.200 m² Rasenfläche und rund 18.600 m² Gehölzfläche. Es liegen keine Daten zur Bewirtschaftung der Grünflächen und Baumbestände vor. Auch über eine eventuelle Verwertung von Resthölzern und Straßenbegleitgrün zur Beheizung städtischer Gebäude kann keine Aussage getroffen werden. Die Stadt Beeskow führt ein detailliertes Verzeichnis aller im Stadtgebiet vorhandenen Bäume. Im Verzeichnis finden sich Standort, Art und Anzahl sowie Daten zu Alter und Vitalität der Bäume wieder.

Amt Schlaubetal

Auf dem Gebiet des Amt Schlaubetal befinden sich insgesamt rund 260.000 m² Rasenflächen. Das anfallende Schnittgut wird zu 63 % durch Fremdfirmen und zu 37 % durch Eigenkompostierung entsorgt. Für die Fremdkompostierung fallen jährlich rund 11.500 € an Kosten für die Entsorgung an. Ferner erstellt das Amt Schlaubetal derzeit ein Baumkataster auf Basis von Archikart. Für die Stadt Müllrose erfolgte bisher manuelle Erfassung, diese verfügt über rund 2.000 Bäume, für welche eine Verkehrssicherungspflicht besteht. Brach- und Waldflächen sind von der Erfassung ausgenommen. Im Bereich der Bewirtschaftung des Forstes, besteht zwischen der Stadt Müllrose, dem Amt Schlaubetal sowie dem Amt für Forstwirtschaft ein Vertrag über "tätige Mithilfe der Forstbehörden bei der Bewirtschaftung des Privat- und Körperschaftswaldes". Schätzungsweise 40 bis 50 ha werden pro Jahr durchforstet. Es bestehen derzeit keine Bestrebungen Holz aus dem Forst zur Beheizung kommunaler Gebäude zu nutzen.

Stadt Friedland

Die Stadt Friedland pflegt Daten zu Bäumen, für die eine Verkehrssicherungspflicht besteht. Weiterhin werden Standorte und Flächen von Grünflächen sowie Waldflächen erfasst. Insgesamt befinden sich auf dem Stadtgebiet 2.590 Bäume, wovon sich 1.040 auf Grünanlagen und Sonderflächen (bspw. Parks) befinden.

Stadt Storkow

Auf dem Gebiet der Stadt Storkow befinden sich rund 150 ha Waldfläche und 50 ha Grünflächen, Friedhöfe eingeschlossen.

Gemeinde Rietz-Neuendorf

Die Gemeinde Rietz-Neuendorf verfügt über rund 520.000 m² Parkflächen, straßenbegleitende Grünflächen und sonstige Grünflächen. Ferner besitzt die Gemeinde etwa 2.700 straßenbegleitende Bäume sowie 2.500 in Parks oder in sonstigen Grünflächen gelegene Bäume. Die Durchforstung der kommunalen Bestände erfolgt zu 100 % durch Fremdfirmen. Anfallende Resthölzer werden für die Beheizung von drei kommunalen Gebäuden (Dorfgemeinschaftshäuser) verwendet. Das verbleibende Restholz und Straßenbegleitgrün wird durch die Fremdfirmen als Brennholz verkauft oder entsorgt.

Der Zuwachs an Holzfläche beträgt fünf Festmeter je Hektar und Jahr. Ein Holzeinschlag findet in der Regel alle 10 Jahre statt. Um den Baumbestand in Zukunft sicher erfassen zu können, arbeitet die Gemeinde bereits an der Erstellung eines Baumkatasters. Die hierfür notwendigen Daten wurden schon teilweise per Videobefahrung der Straßen erfasst.

3.3 Mediengebundene Energieträger

3.3.1 Elektroenergie

Der für das Betrachtungsgebiet zuständige Stromnetzbetreiber ist die E.ON edis AG. Nach deren Angaben wurden auf dem Gebiet der Region Beeskow, im Jahr 2009 etwa **260.000 Megawattstunden** Elektroenergie abgesetzt (vgl. Tabelle 11-9, S. 180).

Informationen zu Art und Lage der Leitungsnetze, wurden durch die E.ON edis AG nicht bekannt gegeben. Es besteht jedoch die Möglichkeit, sollte ein konkretes Projekt vorliegen, Informationen zu einer möglichen Netzintegration einer geplanten Anlage über die Onlinepräsenz der EWE zu erhalten.

Die Stadt Beeskow deckt ihren kommunalen Elektroenergiebedarf zu 100 % durch, aus Wasserkraft erzeugten, Ökostrom (EWE Ökostrom). Alle übrigen am Klimaschutzkonzept beteiligten Kommunen decken ihren Bedarf durch konventionelle Energieversorgung.

3.3.2 Erdgas

Die EWE Netz GmbH ist der Betreiber des Erdgasnetzes. Der Erdgasverbrauch in der Region Beeskow liegt bei etwa **144.000 MWh** im Jahr 2009 (siehe Kap. 11.4.1.5, S. 181).

3.3.3 Fernwärme

3.3.3.1 Beeskow

Die Energie und Kommunale- Technologie GmbH (EKT) versorgt in Beeskow 2.200 Wohnungen sowie diverse öffentliche Einrichtungen mit Wärme. Die Versorgung erfolgt durch sieben erdgas- bzw. heizölbetriebene sowie Biowärme Anlagen inkl. Nebenanlagen. Neben den privaten Haushalten zählen u.a. auch kommunale Einrichtungen zu den Abnehmern, wie z.B. das Altenheim oder die Heilstätte für geistig Behinderte in Beeskow. Der thermische Anschlusswert beträgt ca. 7 Megawatt.

Es bestehen vier Vertragsverhältnisse über insgesamt acht kommunale Gebäude.

- Sport- und Freizeitzentrum (2 Turnhallen, Vertragsverhältnis bis 2014)
- GS 1, Schulstr. (Schule + Turnhalle, Vertragsverhältnis bis 2013)
- GS 2, Fontanestr. (Schule + Turnhalle + Kita-Kombi, Vertragsverhältnis bis 2017)
- Kita Kiefernzwerg (Vertragsverhältnis bis 2013)

Grund für die durch die SV Beeskow erfolgte Kündigung der Verträge (ab 2013), ist die Prüfung der Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien.

3.3.3.2 Storkow

Eigentümer der Fernwärmeversorgung ist die Stadt Storkow, Betreiber ist die Techem Energie GmbH. Das Heizwerk in Storkow Karlslust versorgt etwa 15 Wohnblöcke. Zum Zeitpunkt der Recherchearbeiten wurde auch das Bundeswehrgelände in Storkow mitversorgt.

Kommunale Objekte, die durch die FW versorgt werden sind:

- Schule
- 2 x Kita
- Horthaus
- Sportplatz

Weitere Informationen konnten durch die zuständigen Institutionen nicht ermittelt werden.

3.4 Erneuerbare Energien

Im Bereich Elektroenergie werden auf dem Gebiet der Region Beeskow etwa **130 %** (bezogen auf den Elektroenergieverbrauch 2009) dezentral aus erneuerbaren Quellen erzeugt (vgl. Abbildung 3-2). Die Region Beeskow erreicht damit bereits heute den Zustand der Autarkie, bezogen auf den Verbrauch an Elektroenergie. Die Biomasse trägt dabei den größten Anteil mit rund **180 Mio. kWh**, die Windenergie stellt mit rund **151 Mio. kWh** den zweitgrößten Teil (vgl. Tabelle 3-5). Fast **95 %** der eingespeisten Elektroenergie werden demnach auf dem Gebiet der Stadt Beeskow und der Gemeinde Rietz-Neuendorf erzeugt.

Tabelle 3-5 EEG - Einspeiser in der Region Beeskow (Quelle: E.ON edis AG 2011)

Energieträger	Stadt Beeskow		Stadt Friedland		Stadt Storkow	
	Anzahl [Stück]	erzeug. Menge [kWh]	Anzahl [Stück]	erzeug. Menge [kWh]	Anzahl [Stück]	erzeug. Menge [kWh]
Biomasse	3	121.593.905	3	8.427.770	1	6.907.761
Solar	42	487.583	70	1.017.756	46	549.021
Wasser	0	0	1	4.905	0	0
Wind	39	102.040.427	1	559.246	0	0
Dep.-Gas	1	63.272	0	0	0	0
Gesamt	85	224.185.187	75	10.009.677	47	7.456.782

Energieträger	Gemeinde Tauche		Gem. Rietz-Neuendorf		Amt Schlaubetal		R. Beeskow gesamt [MWh]
	Anzahl [Stück]	erzeug. Menge [kWh]	Anzahl [Stück]	erzeug. Menge [kWh]	Anzahl [Stück]	erzeug. Menge [kWh]	
Biomasse	0	0	3	45.122.573	0	0	182.052
Solar	30	155.240	38	221.610	106	672.779	3.104
Wasser	0	0	0	0	0	0	5
Wind	0	0	27	48.743.440	0	0	151.343
Dep.-Gas	0	0	0	0	0	0	63
Gesamt	30	155.240	68	94.087.623	106	672.779	336.567

Im Jahr 2011 wurde auf einer 81 Hektar großen Fläche eines ehemaligen russischen Tanklagers ein Solarpark mit 24,1 Megawatt installierter Leistung errichtet. Mehr als 100.000 kristalline Module des

chinesischen Photovoltaik-Unternehmens Yingli Green Energy wurden dazu installiert. Um den Solarpark ins öffentliche Stromnetz einbinden zu können, wurde extra ein Umspannwerk errichtet⁵.

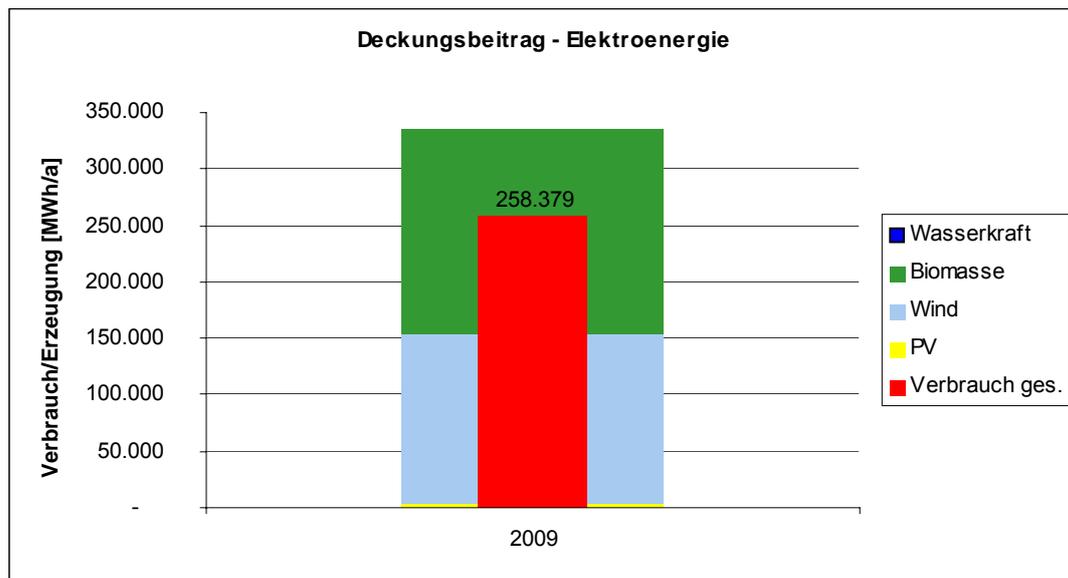


Abbildung 3-2 Anteil erneuerbarer Energien am Elektroenergieverbrauch Region Beeskow 2009
(Quelle: E:ON edis AG, seecon 2011)

3.4.1 Windenergie

Die Stadtverordnetenversammlung der Stadt Beeskow hat im Februar 2010 beschlossen, die **Ausweisung weiterer Windeignungsgebiete** anzustreben. Die Erweiterung des Windeignungsgebietes Hufenfeld ist dabei anvisiert. Das Gebiet ist ca. 281 Hektar groß. Hier stehen bereits 7 Anlagen (SV Beeskow 2011). Es wurden bereits Gespräche mit der regionalen Planungsstelle und mit Investoren geführt. Die Potenzialberechnung zur Ausweitung des Windeignungsgebietes Hufenfeld erfolgt im Kap. 10.3.2.2, S. 95.

3.5 Tiefengeothermie

Die Stadt Beeskow hat sich um Fördermittel zur Erkundung und Prüfung der Nutzung von Tiefengeothermie zu energetischen Zwecken (Fernwärme) bemüht (Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis zur Aufsuchung des Bodenschatzes Erdwärme im Feld „Beeskow-Wärme“ vom 26.01.2010, vgl. dazu auch Kap. 6.4.2).

⁵ Quelle: www.photovoltaiik.eu

3.6 Wirtschaft

3.6.1 BHW Beeskow Holzwerkstoffe GmbH

Die BHW Beeskow Holzwerkstoffe GmbH trägt mit einem Verbrauch von rund **114 Mio. kWh** im Jahr 2009 zum Stromverbrauch in der Region Beeskow bei (vgl. Tabelle 3-6). Dies entspricht ca. **40 %** des Gesamtstromverbrauchs auf dem Gebiet der Region Beeskow. Sie betreibt zu dem, ein mit aus der Produktion anfallenden Reststoffen (Holz und Holzstaub) betriebenes Biomasseheizkraftwerk⁶ (BMHKW). Dieses deckt zu 100 % den eigenen Wärme- u. Strombedarf. Die rund 116 Mio. kWh, aus dem Kraft-Wärme-Kopplungsprozess produzierte Elektroenergiemenge, wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist und nach Vorgaben des EEG vergütet. Die installierte elektrische Leistung des BMHKW beträgt 18,32 MW_{el}.

Tabelle 3-6 Verbrauch und Produktion (Strom/ Wärme) der BHW Holzwerkstoffe GmbH (Quelle: BHW Holzwerkstoffe GmbH 2011)

Jahr	Verbräuche		Eigenproduktion			
	Elt	Wärme	Elt brutto	davon KWK-Strom	Wärme gesamt	Wärme für KWK-Turbine
	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]
2009	114.366.620	639.596.944	116.437.000	54.685.000	639.596.944	372.710.922
2010	116.586.987	682.909.333	130.462.308	62.605.000	682.909.333	417.803.824

⁶ Als Zünd- und Stützbrennstoff wird Heizöl verwendet, Anteil am Brennstoffverbrauch 0,25% (Quelle: BHW 2011).

3.7 Wohnungswirtschaft

3.7.1 Beeskower Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft

Hundertprozentiger Gesellschafter der Beeskower Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft ist die Stadt Beeskow. Gegründet wurde die Gesellschaft 1991. Der Leerstand, in Bezug auf die nicht gewerblich genutzten Räume, liegt bei 11 %. Rund 70 % aller Gewerbe- und Wohneinheiten wurden bereits energetisch betrachtet und haben im Zuge dessen einen verbrauchsorientierten Energieausweis ausgestellt bekommen. Der Sanierungsgrad (bezieht sich auf folgende Sanierungsmaßnahmen: Dach, Fassade, Fenster, elektrische Anlagen, Heizung und Sanitär) liegt bei 74 %. Seit der Gründung der Gesellschaft wurden 21 Mio. Euro in Sanierungsmaßnahmen investiert. Zudem wird der Grundlastbedarf an Wärme von 48 % aller Wohn- und Gewerbeeinheiten durch die in der Biogasanlage Oegeln anfallende Abwärme gedeckt, Spitzenlasten werden durch Erdgas gedeckt. Zusammengekommen verbrauchten alle von der BWV verwalteten Objekte im Jahr 2010 rund 7.900 MWh Wärme (vgl. Tabelle 11-26, S. 188). Ein allgemeingültiges Sanierungskonzept liegt der Beeskower Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft nicht vor.

3.7.2 Wohnungsgenossenschaft Beeskow 1959 e.G.

Die Wohnungsgenossenschaft Beeskow 1959 e.G. konnte trotz Abfrage keine Daten mitteilen.

3.7.3 Storkower Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft

Hundertprozentiger Gesellschafter der Storkower Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft ist die Stadt Storkow. Rund 13 % aller Storkower Einwohner wohnen in den von der SWV bewirtschafteten Objekten. Schätzungsweise 700 eigene Wohnungen und etwa 100 Miteinheiten werden für private Hauseigentümer vermietet und verwaltet (Quelle: SWV 2011).

3.7.4 Wohnungsbaugesellschaft Rietz-Neuendorf

Die Rietz-Neuendorfer Wohnungsbaugesellschaft verfügt über ca. 200 kommunale Wohneinheiten. Schätzungsweise 70 % dieser sind in einem sanierten Zustand (Quelle: GV Rietz-Neuendorf).

3.7.5 Wohnungsverwaltung Tauche

Die Wohnungsverwaltung Tauche bewirtschaftet rund 200 Wohneinheiten, die sich überwiegend in einem sanierten Standard befinden (Fenster, Türen und Heizungsanlagen nach 1990 saniert). Teilweise erfolgt die Beheizung noch durch Öfen. Der Leerstand liegt schätzungsweise bei 10 %. Die bewirtschafteten Flächen jedoch nicht die Energieverbräuche liegen der WVT vor (Quelle: WVT 2011).

3.7.6 Wohnungsverwaltung Amt Schlaubetal

Die Wohnungsverwaltung Schlaubetal verfügt insgesamt über 209 Wohneinheiten in vier Blöcken. Der Sanierungsgrad liegt bei nahezu 100 %.

3.8 Verkehr

Ein Verkehrskonzept liegt für den Landkreis vor. (Ein Verkehrskonzept, innerhalb des Städtebaulichen Rahmenplans von 1997, liegt für Beeskow vor).

3.8.1 Fuß- und Radverkehr

Es gibt keine separaten Radwegekonzepte, allerdings existiert ein Verkehrskonzept des Landkreises Oder-Spree. Das Radwegenetz wird als gut eingeschätzt. Allerdings fehlen einige Verbindungen (bspw. Ragow-Merz nach Oegeln, Beeskow und an der L87). In Storkow wurde ein Radwegekonzept aus den 90iger Jahren komplett umgesetzt. Dort existiert ein gutes Radwegenetz - auch innerörtlich (ca. 180 km Radwege). Derzeit soll der Schwielochseeradweg gebaut werden (Friedland).

3.8.2 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

In der Region Beeskow verkehren insgesamt zehn Buslinien, die folgend aufgeführt sind:

- Linie 400: Beeskow - Grunow - Müllrose - Eisenhüttenstadt
- Linie 401: Beeskow - Friedland - Eisenhüttenstadt
- Linie 402: Beeskow - Friedland - Lieberose - Jamlitz
- Linie 403: Fürstenwalde - Pfaffendorf - Wilmersdorf - Görzig -Beeskow
- Linie 404: Beeskow - Tauche - Kossenblatt - Mittweide
- Linie 405: Beeskow - Tauche - Ahrensdorf - Kehrigk - Storkow
- Linie 430: Fürstenwalde - Bad Saarow - Diensdorf-Radlow -Lindenberg - Beeskow
- Linie 442: Beeskow - Müllrose - Frankfurt
- Linie A400: Ausflugslinie Schlaubetal
- Linie X403: ExpressBus Fürstenwalde - Beeskow (Zur Zeit verkehrt der X-Bus als Schienenersatzverkehr auf der Strecke Beeskow - Fürstenwalde.

Zudem verkehrt die Ostdeutsche Eisenbahn zwischen Berlin-Schöneweide, Königs-Wusterhausen, Beeskow und Frankfurt(Oder).

Aufgrund der rückläufigen Schülerzahlen ist es schwierig, den aktuellen Standard des ÖPNV überhaupt zu erhalten.

3.8.3 MIV, Kfz-Bestand

Im Jahr 2010 waren nach Angaben des Statistischen Landesamtes Berlin-Brandenburg in der Region Beeskow 20.861 Pkw, 1.699 Lkw sowie 1.454 Kräder zugelassen (vgl. Tabelle 11-7, S. 179). Damit ergibt sich eine Kraftfahrzeugdichte von 638 Kfz insgesamt je 1.000 Einwohner für die Region Beeskow (638 Pkw/1.000 EW).

3.9 Abfall und Wasser / Abwasser

3.9.1 Abfall

Die Organisation und Durchführung der Abfallentsorgung im Landkreis Oder-Spree, wird durch den Eigenbetrieb des Landkreises, die KWU, übernommen. Das Abfallaufkommen und dessen Zusammensetzung wird in Tabelle 3-7 aufgeführt. Die jährlich entsorgte Menge an Haushaltsabfällen im Betrachtungsgebiet beträgt ca. 15.000 Tonnen, was einem Pro-Kopf-Aufkommen von etwa 382 kg/a entspricht.

Tabelle 3-7 Abfallaufkommen und Zusammensetzung der Region Beeskow⁷

Position	Einheit	2007	2008	2009
Hausmüll und hausmüllähnlicher Gewerbeabfall	[t/a]	7.586	7.193	6.916
Spermmüll aus Haushalten und Gewerben	[t/a]	1.285	1.228	1.258
Bioabfälle (Biotonne)	[t/a]	778	777	813
Grünabfälle Garten- und Parkabfälle	[t/a]	695	577	634
Haushaltskühlgeräte	[t/a]	23	53	62
Elektroschrott	[t/a]	143	153	188
herrenloser Abfall	[t/a]	75	96	93
Schadstoffe	[t/a]	23	14	21
Autowracks	[Stk.]	0	1	1
Glas	[t/a]	914	880	889
Papier, Pappe, Kartonagen (Papiertonne)	[t/a]	3.082	2.973	2.859
Leichtverpackungen (Gelber Sack)	[t/a]	890	880	1.123
Summe		15.493	14.824	14.858

⁷ Grundlage der Auswertung bildete der Bericht "Entwicklung des Abfallaufkommens im Landkreis Oder-Spree" des KWU. Diese wurden anhand der Bevölkerungszahlen im Einzugsgebiet und der der Region Beeskow, an das im Klimaschutzkonzept betrachtete Gebiet angepasst.

3.9.2 Wasserversorgung / Abwasserentsorgung

Auch die Wasserver- und entsorgung sind durchaus klimarelevante Themen. Im Betrachtungsgebiet konnten verschiedenen Daten recherchiert werden. Die Tabelle 3-8 zeigt wie unübersichtlich die Situation in der Region ist.

Tabelle 3-8 **Angaben der am Energie- und Klimaschutzkonzept beteiligten Kommunen zur Wasserver- und entsorgung (Quelle: SV und GV der beteiligten Kommunen)**

Kommune	Wasserversorgung	Kläranlagen
Stadt Beeskow	- zu 100% WAZV zust. Für Beeskow und Umland, Pumpwerke sind vorhanden	- 12.000 EGW, Verkleinerung wurde bereits vorgenommen wg. Überdimensionierung - z. T. Freileitungen vorhanden
Stadt Friedland	-GWRZ Guben (Stimmrecht etwa 40 – 50%), eigene Anlagen, Brunnen und Pumpwerke	- in Friedland und Leißnitz
Stadt Storkow (Mark)	- WAS Storkow Scharmützelsee, Storkow hat die Mehrheit, Rietz-Neuendorf und Tauche sind auch dabei - MAWV Märkischer Abwasserverband	- Abwasserverband Outsourcing an privaten Betreiber OEWA
Gem. Rietz-Neuendorf	- WAS Storkow 50%, - WAW Beeskow 50%	- keine KA vorhanden - KA in Beeskow 20.000 EW und Storkow (Buckow, Görzig, Pfaffendorf), meistens Druckentwässerung - z.T. Freileitung
Gemeinde Tauche	- WZV Beeskow, WAS Storkow, MAWV Königs-Wusterhausen, - GWAZ Guben wird zum 01.01.2012 in WZV Beeskow überführt	- GWAZ, KA Trebatsch mit 6 Ortsteilen, Vorfluter Spree - kein Verein in Kossenblatt, der sich um dezentrale AW-Entsorgung kümmert
Amt Schlaubetal	- FWA Frankfurt (Oder) GmbH, TAZV Eisenhüttenstadt, WAZV Beeskow und Umland, GWAZ Guben - Wasserwerk in Müllrose wurde von 1000 auf 95m ³ zurückgefahren	- KA in FFO über Drucksystem

4. Energie- und CO₂-Bilanzen

Grundlage einer Klimaschutzkonzeption ist die Potenzialabschätzung zur Senkung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen. Diese wiederum fußt auf der Erstellung von Energie- und CO₂-Bilanzen. In den folgenden Kapiteln finden sich Ausführungen zur methodischen Vorgehensweise (Kap. 4.1) und die entsprechenden Bilanzen über Energie (Kap. 4.2) und Treibhausgasemissionen (Kap. 4.3) für die Region Beeskow.

4.1 Methodik

Als Datenbasis für die Erstellung der Bilanzen über Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen dienen Bevölkerungszahlen sowie die Beschäftigtenzahlen verschiedener Industriezweige. Daraus wird eine Startbilanz errechnet. Diese Startbilanz kann nun mithilfe lokaler Daten (vgl. Kap. 3) kalibriert werden. Auf der Basis der Software ECORegion des Herstellers Ecospeed werden die Bilanzen für Energieverbrauch und Emissionen erstellt. Die Ergebnisse sind in unterschiedlichen Varianten grafisch dargestellt (Kap. 4.2 und 4.3).

Bei der Wahl des Bilanzierungsprinzips wird hier auf die Primärenergiebilanz abgestellt. Das heißt, bei der Bewertung wird die gesamte Prozesskette berücksichtigt, bspw. von der Ölförderung über die Raffination bis hin zum Kraftstoff bzw. zur Dienstleistung Mobilität, und nicht nur der Endverbrauch (z. B. Kraftstoff).

Die Allokation von Energiekonsumption und Treibhausgasemissionen erfolgt „verursachergerecht“ auf Energieträger und nicht territorial. Das heißt, Energiekonsumption und damit verbundene Emissionen werden dem Konsumenten zugerechnet, auch wenn Sie an anderer Stelle anfallen, bspw. im Kraftwerk oder im Ausland. So kann gewährleistet werden, dass die Kommune, auf deren Gebiet z. B. ein Kraftwerk steht, nicht benachteiligt wird. Sehr anschaulich und leicht verständlich beschreibt Palmer (OBM Tübingen) die Herausforderungen bei der Bilanzierung von Energie und CO₂ für Kommunen (Palmer 2009, Kap. 1.6). Zusätzliche Angaben zur Bilanzierungsmethodik liefert Kapitel 11.3 (Anhang ab S. 175).

Für die Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanzen der Region Beeskow werden Einwohner- und Beschäftigtenzahlen, Angaben zu den zugelassenen Fahrzeugen sowie der Gesamtverbrauch an Strom und Erdgas auf dem Gebiet der Region Beeskow, der Verbrauch kommunaler Einrichtungen verwendet (siehe Kap. 3). Daneben werden Durchschnittswerte der Bundesrepublik Deutschland - Kennzahlen wie bspw. Kfz-Fahrleistungen, das Verhältnis Gas zu Heizöl (Heizung) oder Emissionsfaktoren - in Ansatz gebracht aus diversen Datenbanken wie GEMIS 4.2 oder ecoinvent Datenbank 2.0 u. a. (vgl. dazu Angaben von ECORegion, Kap. 11.3, S. 175).

Die Software verfolgt einen zweigeteilten Ansatz bei der Kalkulation: zunächst wird eine Startbilanz errechnet auf Grundlage der Beschäftigtenzahlen (Quelle: Bundesagentur für Arbeit BA) bezogen auf die Region (Top-down-Ansatz).

Die Ergebnisse aus dieser Berechnung werden dann mithilfe weiterer ortsbezogener Daten kalibriert: darunter Zulassungszahlen Kfz, Lkw usw. vom statistischen Landesamt, CO₂-Emissionsfaktoren von der E.ON edis AG, sowie der Elektroenergieverbrauch. Der Erdgasverbrauch, bekannt gegeben von der EWE, ferner der Elektroenergieverbrauch für die Straßenbeleuchtung der beteiligten Kommunen etc. (Bottom-up-Ansatz).

4.2 Energiebilanz

4.2.1 Energiebilanz mit BHW Beeskow Holzwerkstoffe GmbH

Die Resultate aus den Kalkulationen zur Bilanzierung (ECORegion) zeigen den Pro-Kopf-Energieverbrauch der Region Beeskow für die Jahre 2008 bis 2010 (vgl. Tabelle 4-1/Abbildung 4-1). Dieser beläuft sich auf etwa **66,5 MWh pro Jahr und Einwohner** (zum Vergleich Bundesdurchschnitt 2010: ~ 49 MWh/aEW). Dies liegt vor allem am hohen Wärmeverbrauch der BHW Holzwerkstoffe GmbH, welche mit rund 23 MWh/aEW ihren Teil beiträgt (vgl. Kap. 3.6.1, S. 28). Auf der linken Abbildungsseite ist eine Unterteilung nach Energieträgern gegeben. Die rechte Seite liefert den Pro-Kopf-Energieverbrauch für die Region Beeskow untergliedert nach Sektoren.

Der Gesamtprimärenergieverbrauch der Region lässt sich mit derzeit etwa **2,3 Mio. MWh** jährlich beziffern (bezogen auf eine Einwohnerzahl von 38.499, Stand 2011).

Die Wirtschaft trägt mit rund **60 %** den größten Anteil bei – das wird deutlich, wenn man nach der Herkunft des Verbrauchs schaut (vgl. dazu Abbildung 4-1, rechte Seite). Auf die Sektoren private Haushalte entfallen ca. **17 %**, auf den Verkehr ca. **22 %**. Die kommunalen Einrichtungen (Gebäude, Straßenbeleuchtung etc.) verursachen weniger als **0,5 %** des Energieverbrauchs der Region Beeskow.

Während Abbildung 4-1 den Primärenergieverbrauch für die Region Beeskow ausweist, ist in Abbildung 4-2 der Endenergiebedarf dargestellt.

Der Stromnetzbetreiber, die E.ON edis AG, lieferte den gesamten Elektroenergieverbrauch in der Region Beeskow für die Jahre 2008 bis 2009. Aus Gründen der Vollständigkeit wurde der Wert aus 2009 ebenfalls für 2010 eingesetzt. Der Gasverbrauch wurde durch den Gasnetzbetreiber EWE Netz GmbH, für den Zeitraum 2008-10 (für 2010 jedoch nicht vollständig) geliefert. Aus Gründen der Vollständigkeit wurden die Daten aus 2009 für 2010 übernommen.

Die Angaben zu den zugelassenen Kfz auf dem Gebiet der Region Beeskow, wurden anhand der Angaben des StaLa BB zu den zugelassenen Kfz auf Landkreisebene, auf das Betrachtungsgebiet (Bezug ist die Bevölkerungszahl Region Beeskow – LK Oder-Spree) angepasst (vgl. Tabelle 11-7, S.179).

Aufgrund des Datenschutzes, wurden einige Angaben zu den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Region Beeskow durch die Agentur für Arbeit verschlüsselt. Diese „verschlüsselten Beschäftigten“ wurden dem Wirtschaftszweig, sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen zugeordnet.

Der relativ hohe Stromverbrauch in der Region Beeskow, ist u. a. auf die in der Stadt Beeskow angesiedelte BHW Holzwerkstoffe GmbH zurückzuführen (vgl. 3.6.1, S. 28).

Tabelle 4-1 Energiebilanz in MWh pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren (2008-10, Primärenergieansatz)

Energieträger	2008	2009	2010
Strom	17,67	17,80	18,03
Heizöl EL	2,90	2,70	2,74
Benzin	5,60	5,65	5,70
Diesel	7,28	7,36	7,45
Kerosin	1,17	1,18	1,17
Erdgas	5,50	5,69	5,76
Fernwärme	0,83	0,78	0,79
Holz	21,37	21,65	23,41
Kohle	0,00	0,00	0,00
Umweltwärme	0,02	0,01	0,01
Sonnenkollektoren	0,05	0,05	0,05
Biogase	0,13	0,12	0,12
Abfall	0,06	0,05	0,06
Flüssiggas	0,19	0,18	0,18
Pflanzenöl	0,00	0,00	0,00
Biodiesel	0,00	0,00	0,00
Braunkohle	0,20	0,19	0,19
Steinkohle	0,86	0,82	0,88
Gesamt	63,83	64,23	66,56

Bereiche (W,H,V,ÖH)	2008	2009	2010
Wirtschaft	36,68	37,71	39,84
Haushalte	12,56	11,69	11,66
Verkehr	14,39	14,53	14,67
Kommunale Gebäude	0,19	0,27	0,36
Kommunale Flotte	0,02	0,02	0,03
Gesamt	63,83	64,23	66,56

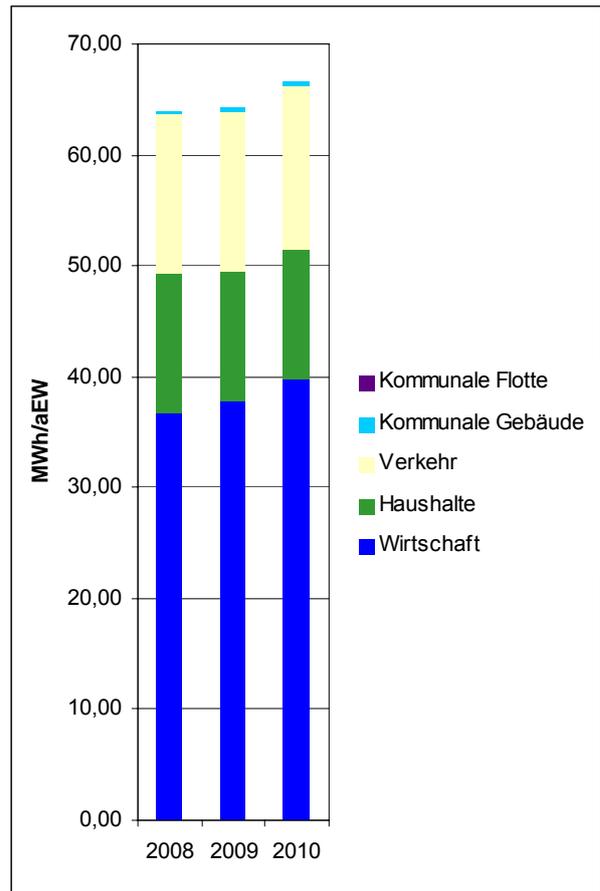
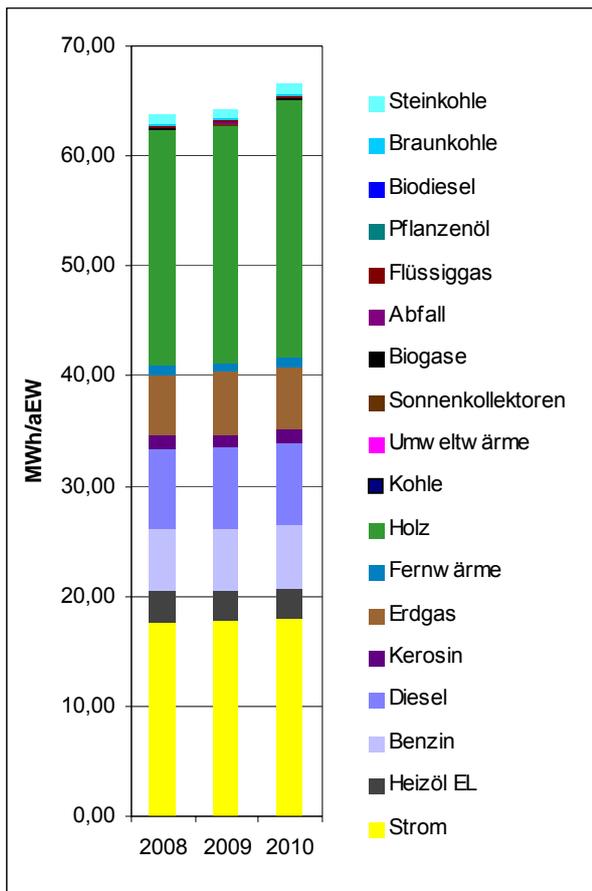


Abbildung 4-1 Energiebilanz in MWh pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren (2008-10, Primärenergieansatz)

Tabelle 4-2 Energiebilanz in MWh pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren (2008-10, Endenergieansatz)

Energieträger	2008	2009	2010
Strom	6,71	6,76	6,85
Heizöl EL	2,42	2,25	2,28
Benzin	4,45	4,49	4,53
Diesel	6,06	6,14	6,21
Kerosin	1,00	1,01	1,00
Erdgas	4,70	4,86	4,92
Fernwärme	0,69	0,64	0,65
Holz	16,19	16,40	17,74
Kohle	0,00	0,00	0,00
Umweltwärme	0,02	0,02	0,02
Sonnenkollektoren	0,04	0,04	0,04
Biogase	0,07	0,06	0,06
Abfall	0,04	0,04	0,05
Flüssiggas	0,17	0,15	0,16
Pflanzenöl	0,00	0,00	0,00
Biodiesel	0,00	0,00	0,00
Braunkohle	0,16	0,15	0,16
Steinkohle	0,62	0,59	0,63
Gesamt	43,34	43,60	45,30

Bereiche (W,H,V,ÖH)	2008	2009	2010
Wirtschaft	23,32	23,97	25,52
Haushalte	8,23	7,67	7,65
Verkehr	11,63	11,75	11,86
Kommunale Gebäude	0,14	0,20	0,25
Kommunale Flotte	0,02	0,02	0,02
Gesamt	43,34	43,60	45,30

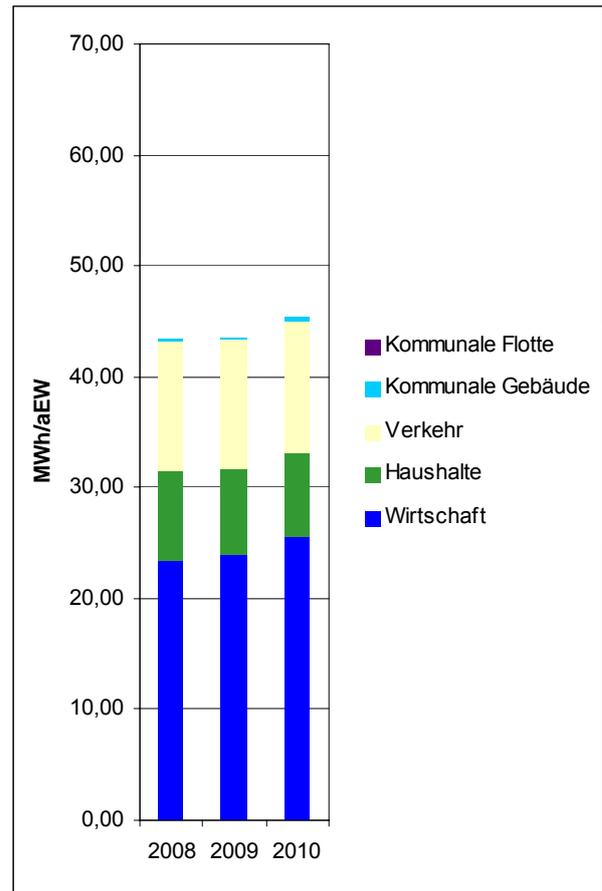
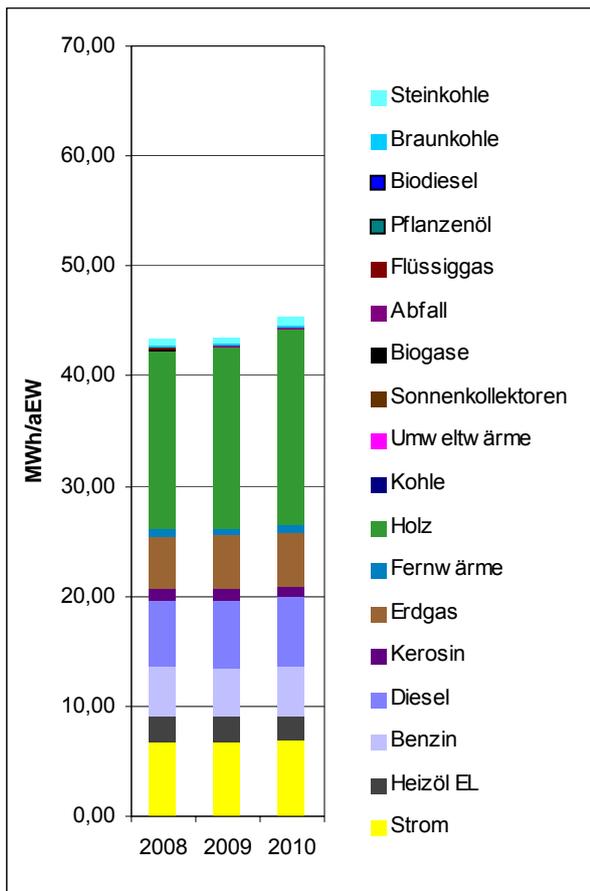


Abbildung 4-2 Energiebilanz in MWh pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren (2008-10, Endenergieansatz)

4.2.2 Energiebilanz ohne BHW Beeskow Holzwerkstoffe GmbH

Tabelle 4-3 Energiebilanz in MWh pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren ohne BHW GmbH (2008-10, Primärenergieansatz)

Energieträger	2008	2009	2010	Bereiche (W,H,V,ÖH)	2008	2009	2010
Strom	4,16	4,17	4,22	Wirtschaft	26,11	26,91	28,92
Heizöl EL	2,90	2,70	2,74	Haushalte	9,69	9,03	9,00
Benzin	4,71	4,76	4,77	Verkehr	15,44	15,59	15,70
Diesel	9,42	9,54	9,64	Kommunale Gebäude	0,35	0,36	0,39
Kerosin	1,17	1,18	1,17	Kommunale Flotte	0,03	0,03	0,03
Erdgas	5,50	5,69	5,76	Gesamt	51,62	51,92	54,04
Fernwärme	0,87	0,82	0,83				
Holz	21,37	21,65	23,41				
Kohle	0,00	0,00	0,00				
Umweltwärme	0,02	0,01	0,01				
Sonnenkollektoren	0,05	0,05	0,05				
Biogase	0,13	0,12	0,12				
Abfall	0,06	0,05	0,06				
Flüssiggas	0,19	0,18	0,18				
Pflanzenöl	0,00	0,00	0,00				
Biodiesel	0,00	0,00	0,00				
Braunkohle	0,20	0,19	0,19				
Steinkohle	0,86	0,82	0,88				
Gesamt	51,62	51,92	54,04				

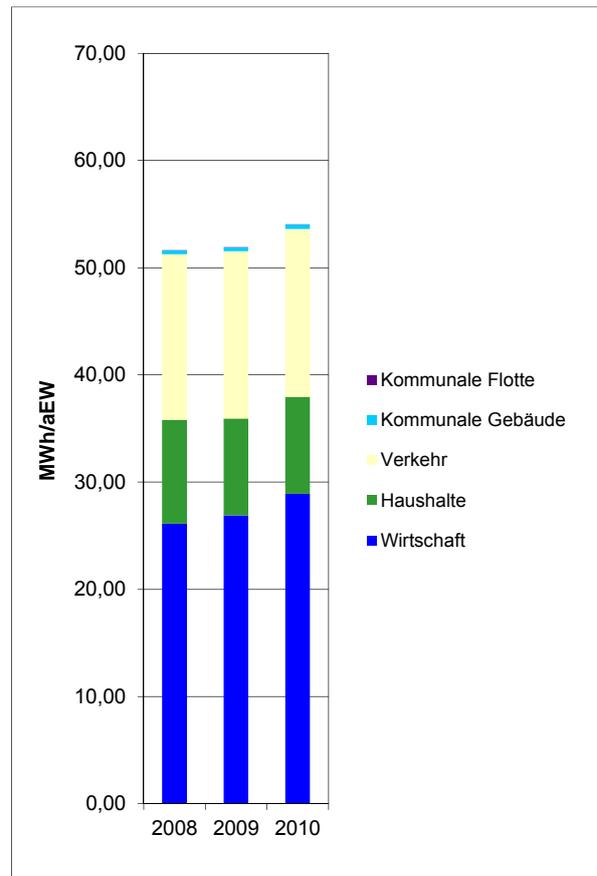
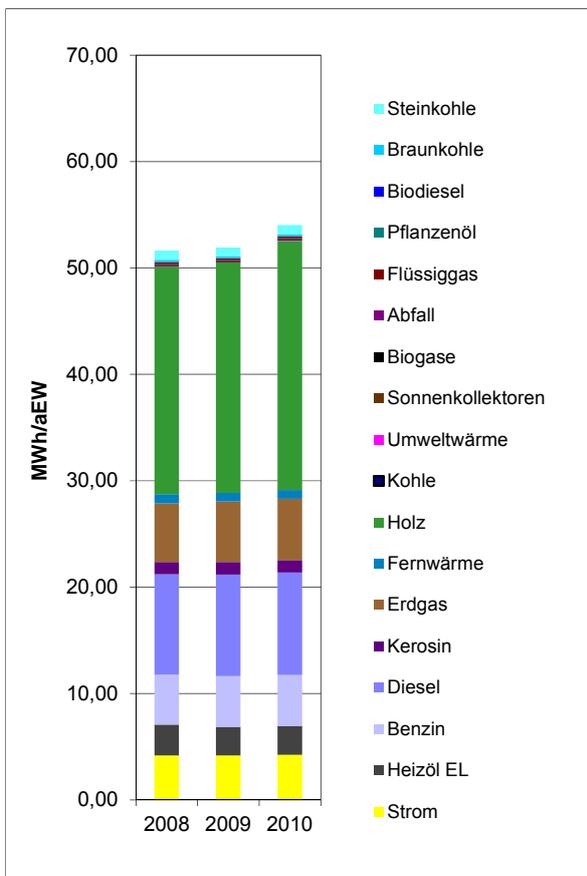


Abbildung 4-3 Energiebilanz in MWh pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren ohne BHW GmbH (2008-10, Primärenergieansatz)

Tabelle 4-4 Energiebilanz in MWh pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren ohne BHW GmbH (2008-10, Endenergieansatz)

Energieträger	2008	2009	2010
Strom	3,82	3,83	3,88
Heizöl EL	2,42	2,25	2,28
Benzin	3,74	3,78	3,79
Diesel	7,85	7,95	8,03
Kerosin	1,00	1,01	1,00
Erdgas	4,70	4,86	4,92
Fernwärme	0,69	0,64	0,65
Holz	16,19	16,40	17,74
Kohle	0,00	0,00	0,00
Umweltwärme	0,02	0,02	0,02
Sonnenkollektoren	0,04	0,04	0,04
Biogase	0,07	0,06	0,06
Abfall	0,04	0,04	0,05
Flüssiggas	0,17	0,15	0,16
Pflanzenöl	0,00	0,00	0,00
Biodiesel	0,00	0,00	0,00
Braunkohle	0,16	0,15	0,16
Steinkohle	0,62	0,59	0,63
Gesamt	41,53	41,77	43,41

Bereiche (W,H,V,ÖH)	2008	2009	2010
Wirtschaft	20,26	20,93	22,46
Haushalte	8,23	7,67	7,65
Verkehr	12,71	12,84	12,94
Kommunale Gebäude	0,31	0,31	0,34
Kommunale Flotte	0,02	0,02	0,03
Gesamt	41,53	41,77	43,41

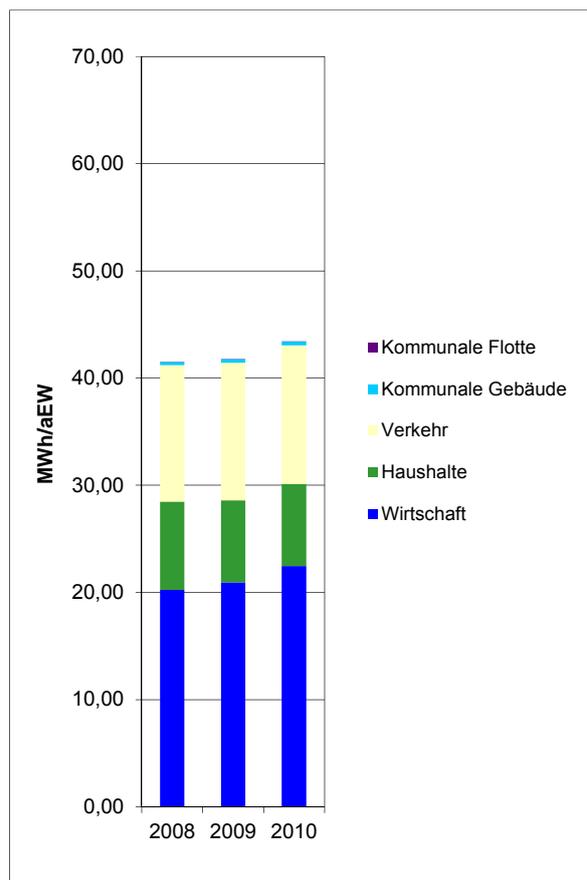
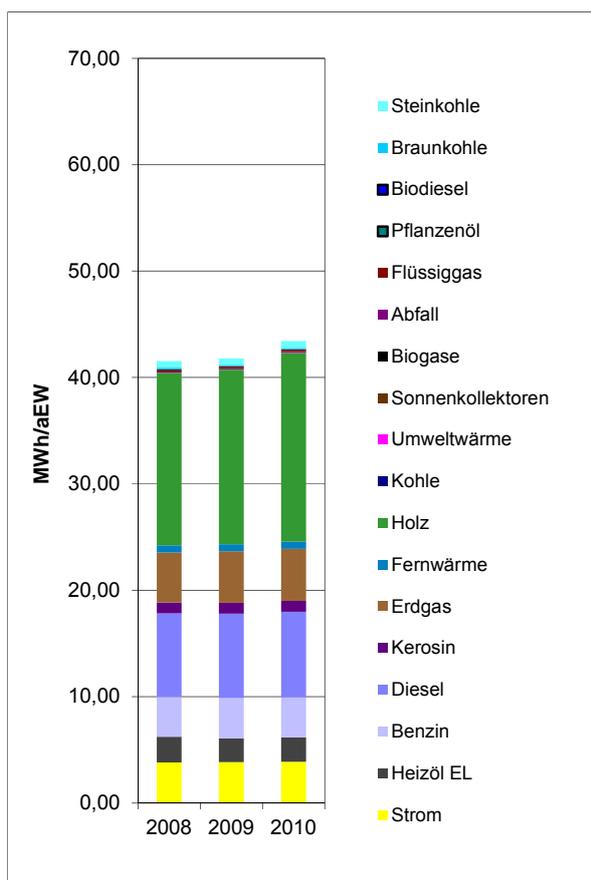


Abbildung 4-4 Energiebilanz in MWh pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren ohne BHW GmbH (2008-10, Endenergieansatz)

4.3 CO₂-Bilanz

4.3.1 CO₂-Bilanz mit BHW Beeskow Holzwerkstoffe GmbH

Die jährlichen Treibhausgasemissionen der Region Beeskow liegen bei insgesamt etwa **243.000 Tonnen CO₂**. Der Pro-Kopf-Ausstoß beträgt somit ca. **6,3 Tonnen im Jahr** (vgl. Tabelle 4-5). Damit liegt er unter dem deutschen Durchschnitt von **10,0 t/aEW** (vgl. Abbildung 2-7), was verschiedene Ursachen haben könnte, von denen einige an dieser Stelle angeführt werden sollen:

- der hohe Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung,
- weniger Industrie im Vergleich zum Bundesdurchschnitt,
- vergleichsweise hoher Anteil der Energieträger Holz (BHW) und Erdgas,
- etwas niedrigerer materieller Lebensstandard im Vergleich zum Bundesdurchschnitt.

Bei der Betrachtung der Aufteilung der verursachten Emissionen nach den verschiedenen Sektoren, fällt ähnlich wie schon bei der Energiebilanz auf, dass die öffentliche Verwaltung mit nur etwa 0,5 Prozent zu den kommunalen Gesamtemissionen der Region Beeskow beiträgt.

Der Sektor Verkehr hingegen stellt die Hälfte der gesamten Emissionen. Begründet liegt dies in der Herkunft der regional erzeugten Elektroenergie. Diese wird zu 100 % aus regenerativen Energieträgern hergestellt (hohe Anteile an Wind- u. Biomasseenergie), welche einen weit geringeren Emissionsfaktor besitzen als fossile Energieträger. Der eingesetzte Treibstoff im Sektor Verkehr hingegen (Diesel, Benzin) wird - abgesehen von geringen beigesetzten Mengen „Biosprit“ - aus Öl gewonnen.

Tabelle 4-5 CO₂-Bilanz in t_{CO2} pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren (2008-10)

Energieträger	2008	2009	2010
Strom	0,16	0,16	0,17
Heizöl EL	0,77	0,72	0,73
Benzin	1,34	1,36	1,37
Diesel	1,77	1,79	1,81
Kerosin	0,29	0,29	0,29
Erdgas	1,07	1,11	1,12
Fernwärme	0,06	0,05	0,05
Holz	0,39	0,39	0,42
Kohle	0,00	0,00	0,00
Umweltwärme	0,00	0,00	0,00
Sonnenkollektoren	0,00	0,00	0,00
Biogase	0,00	0,00	0,00
Abfall	0,01	0,01	0,01
Flüssiggas	0,04	0,04	0,04
Pflanzenöl	0,00	0,00	0,00
Biodiesel	0,00	0,00	0,00
Braunkohle	0,07	0,07	0,07
Steinkohle	0,23	0,21	0,23
Gesamt	6,20	6,20	6,32

Bereiche (W,H,V,ÖH)	2008	2009	2010
Wirtschaft	1,32	1,38	1,45
Haushalte	1,45	1,35	1,35
Verkehr	3,40	3,43	3,46
Kommunale Gebäude	0,03	0,04	0,05
Kommunale Flotte	0,00	0,01	0,01
Gesamt	6,20	6,20	6,32

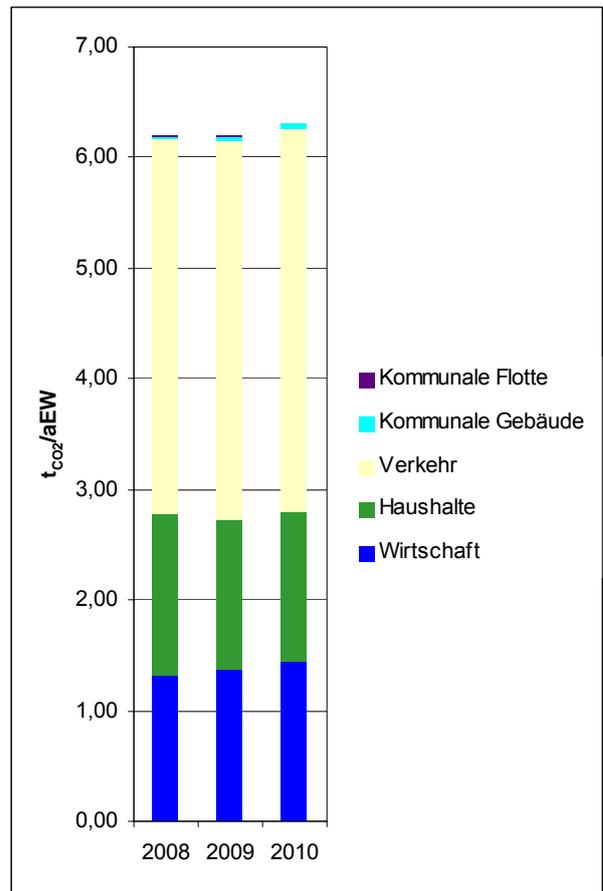
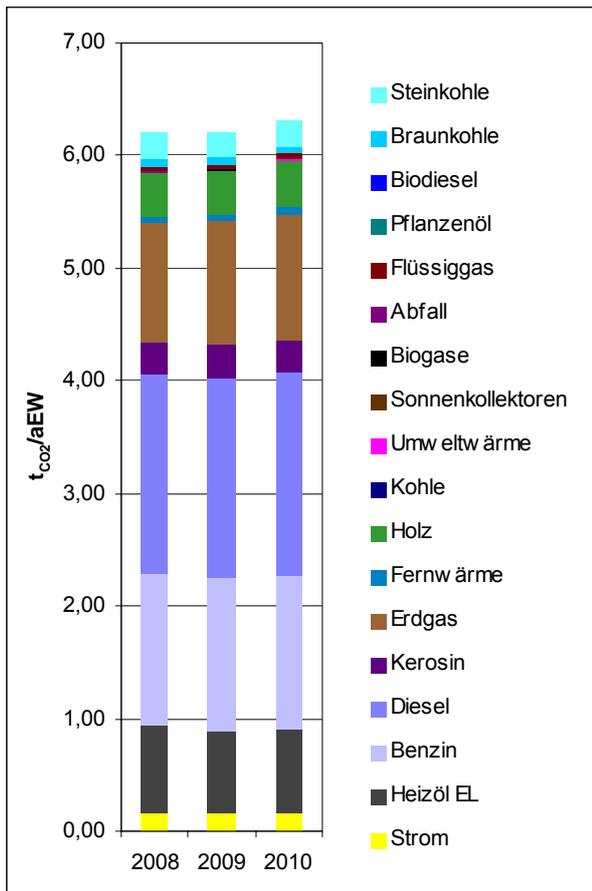
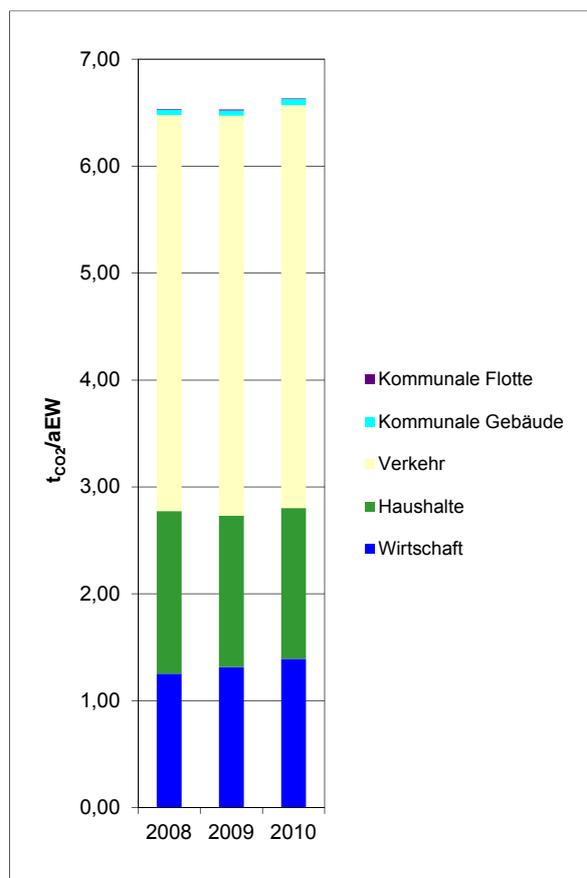
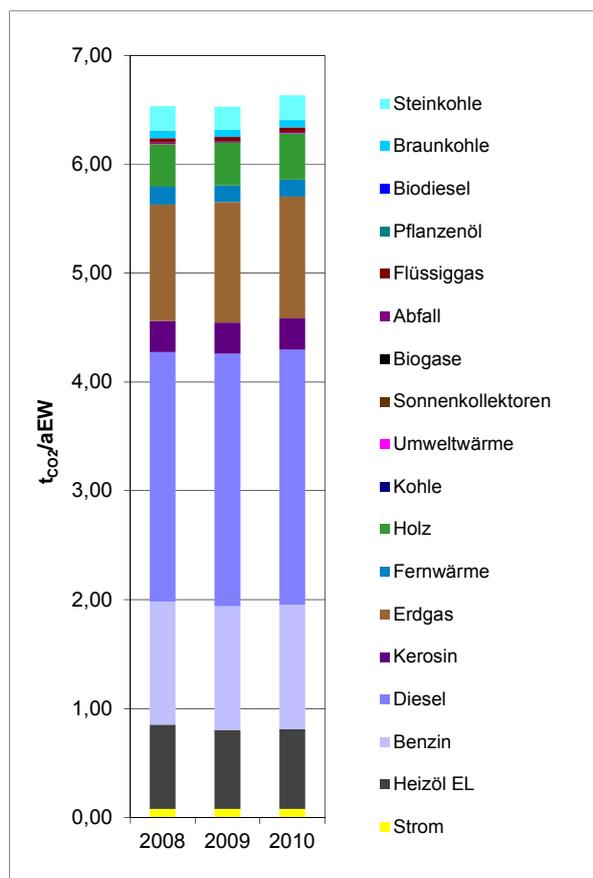


Abbildung 4-5 CO₂-Bilanz in t_{CO2} pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren (2008-10)

4.3.2 CO₂-Bilanz ohne BHW Beeskow Holzwerkstoffe GmbHTabelle 4-6 CO₂-Bilanz in t_{CO2} pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren ohne BHW GmbH (2008-10)

Energieträger	2008	2009	2010	Bereiche (W,H,V,ÖH)	2008	2009	2010
Strom	0,08	0,08	0,08	Wirtschaft	1,25	1,32	1,39
Heizöl EL	0,77	0,72	0,73	Haushalte	1,52	1,41	1,41
Benzin	1,13	1,14	1,15	Verkehr	3,70	3,74	3,77
Diesel	2,29	2,32	2,34	Kommunale Gebäude	0,05	0,05	0,06
Kerosin	0,29	0,29	0,29	Kommunale Flotte	0,01	0,01	0,01
Erdgas	1,07	1,11	1,12	Gesamt	6,53	6,53	6,63
Fernwärme	0,17	0,15	0,15				
Holz	0,39	0,39	0,42				
Kohle	0,00	0,00	0,00				
Umweltwärme	0,00	0,00	0,00				
Sonnenkollektoren	0,00	0,00	0,00				
Biogase	0,00	0,00	0,00				
Abfall	0,01	0,01	0,01				
Flüssiggas	0,04	0,04	0,04				
Pflanzenöl	0,00	0,00	0,00				
Biodiesel	0,00	0,00	0,00				
Braunkohle	0,07	0,07	0,07				
Steinkohle	0,23	0,21	0,23				
Gesamt	6,53	6,53	6,63				

Abbildung 4-6 CO₂-Bilanz in t_{CO2} pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren ohne BHW GmbH (2008-10)

5. Energieeinspar- und CO₂-Minderungspotenziale

Die Reduzierung des Ausstoßes von Treibhausgasen (THG) lässt sich durch drei Schritte realisieren. Diese sind i. W.

1. **Energieeinsparung** (Suffizienz; Senkung des Verbrauchs/Vermeidung von Verkehr) – Reduzierung des Energieverbrauches durch Hebung von Energieeinsparpotenzialen und Bevölkerungsrückgang (Kap. 5.1),
2. **Rationelle Energienutzung** und -umwandlung (Steigerung der Effizienz) – Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung KWK (Kap. 5.2.1),
3. **CO₂-arme bzw. -freie Energieversorgung** – Einsatz von erneuerbaren Energien, Elektromobilität (Kap. 5.2.3).

Die genannten Faktoren sollen in dem folgenden Unterkapitel näher beleuchtet werden. Insgesamt ergibt sich ein Senkungspotenzial für die Treibhausgasemissionen in der Region Beeskow bis zum Jahr 2025 von etwa **165.000 Tonnen CO₂ jährlich**. Dies entspricht einer Reduzierung der Treibhausgasemissionen um rund **68%**. Der größte Teil der Einsparungen fällt auf die Nutzung der Windenergie. Allein diese könnte im Jahre 2025 ca. **600.000 Tonnen CO₂ jährlich** einsparen. Diese übersteigt die THG-Produktion in der Region Beeskow (bezogen auf die Elektroenergie) um fast **80%**. Die Reduktion der THG-Emissionen ist im Bereich der Wärme- und Elektroenergieproduktion am größten (brauner und roter Teilbereich). Die geringsten Einsparungen lassen sich im Sektor der Kraftstoffnutzung (blauer Teilbereich) erzielen.

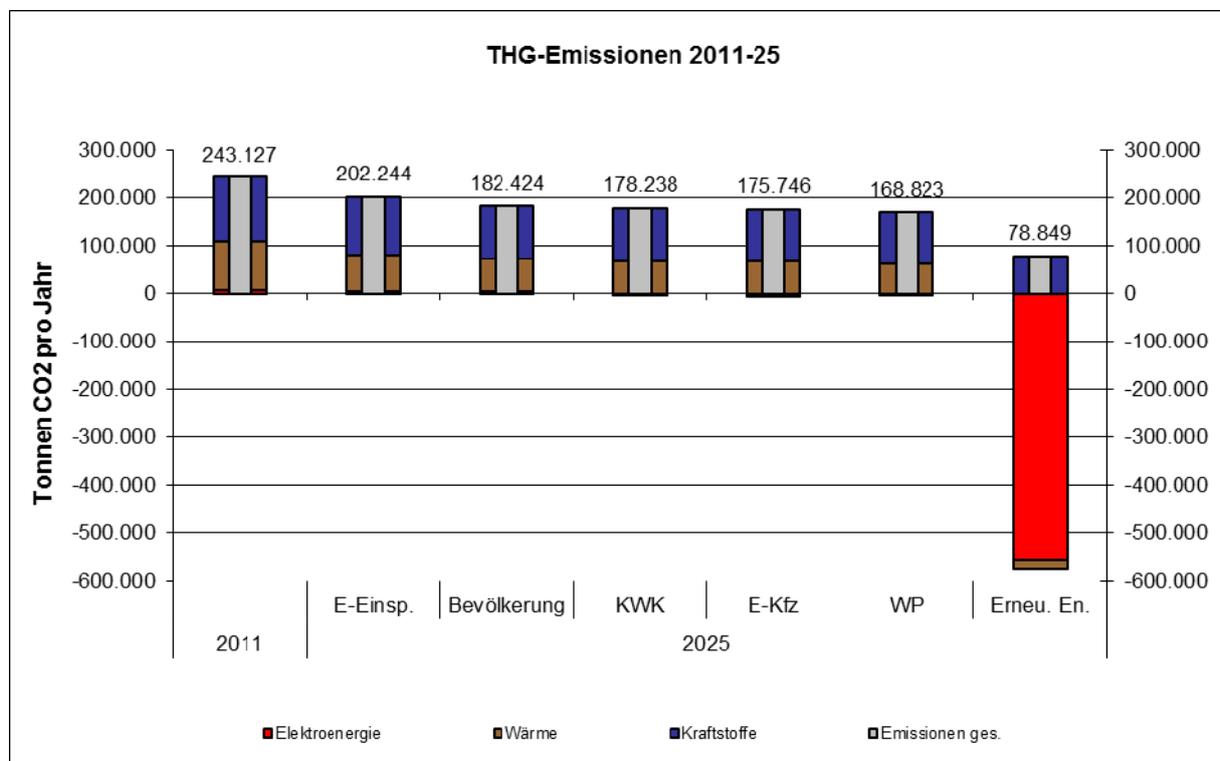


Abbildung 5-1 Einsparpotenzial Treibhausgas-Emissionen Region Beeskow – Entwicklung 2011 bis 2025

Die Abbildung 5-1 macht deutlich, wie sich die in den einzelnen Bereichen erzielten Einsparungen bis zum Jahr 2025 auf den Ausstoß von THG-Emissionen im Betrachtungsgebiet auswirken. Der Balken auf der linken Seite repräsentiert den aktuellen Wert von 243.127 t_{CO2} jährlich. Durch Einsparungen im Energiebereich kann dieser Wert bereits auf 202.244 t_{CO2} jährlich (also um etwa 17 %) gesenkt werden (2. Balken). Durch den prognostizierten Bevölkerungsrückgang in der Region wird sich der Ausstoß an THG weiter auf 182.424 t_{CO2}/a reduzieren (3. Balken). Die Balken 4 bis 6 zeigen weitere Einsparpotenziale für den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), Elektromobilität (E-Kfz) und die verstärkte Nutzung von Umweltwärme durch Wärmepumpen (WP). Der Einsatz der erneuerbaren Energien schließlich kann den Ausstoß von THG weiter senken, so dass im Resultat ein Wert von unter 80.000 t_{CO2}/a für das Jahr 2025 erwartet werden kann.

Tabelle 5-1 Einsparpotenzial Treibhausgas-Emissionen Region Beeskow – Entwicklung 2011 bis 2025

Pos.	CO ₂ -Ausstoß 2011 [t _{CO2} /a]	CO ₂ -Einsparungen im Jahr 2025 [t _{CO2} /a]					
		E-Einsp.	Bevölkerung	KWK	E-Kfz	WP	Erneu. En.
Elektroenergie	6.430	1.790	455	9.427	2.304	-3.031	551.931
Wärme	103.284	27.887	7.389	0	0	6.923	78.734
Kraftstoffe	133.413	11.207	11.976	0	2.493	0	28.888
Gesamt	243.127	40.883	19.820	9.427	4.796	3.892	659.553

In Tabelle 5-1 sind die Auswirkungen der Einsparungen in den einzelnen Bereichen (Energieeinsparpotenziale durch Effizienzsteigerung, Bevölkerungsrückgang, Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung, Elektromobilität, Einsatz von Wärmepumpen sowie erneuerbare Energien) auf den CO₂-Ausstoß aufgeführt.

5.1 Energieeinsparpotenziale

Die Reduzierung des Energieverbrauches kann v. a. durch Hebung von Energieeinsparpotenzialen bewerkstelligt werden (Kap. 5.1.1). Aber auch der Rückgang der Einwohnerzahlen, auf den sich ostdeutsche Kommunen einstellen müssen, trägt zu einer Verminderung des Ausstoßes an THG bei (Kap. 5.1.2).

5.1.1 Energieeinsparpotenziale technischer Art und Nutzerverhalten

Auf der Basis von durchschnittlichen Energieeinsparpotenzialen wurden die Energie- und CO₂-Mengen ermittelt, die in der Region Beeskow innerhalb der kommenden 15 Jahre eingespart werden können (Grundlage: Verbrauchswerte anhand Energie- und CO₂-Bilanz vgl. dazu Kap. 4). Basisjahr ist dabei das Jahr 2011⁸. Die angegebenen Werte für das Jahr 2025 basieren auf der Annahme, dass die ermittelten Potenziale auch tatsächlich innerhalb des Betrachtungszeitraums gehoben werden.

Es ergeben sich demnach **Minderungspotenziale** von etwa **17 %** (wie in Tabelle 11-11, S. 182 dargestellt), was ungefähr **42.500 Tonnen CO₂** pro Jahr entspricht. Die Zahlenwerte finden sich in Tabelle 5-2 untergliedert nach Sektoren (Werte gerundet).

Tabelle 5-2 Minderungspotenziale Energie und CO₂ Region Beeskow abs. – Entwicklung 2011 bis 2025 (Quelle: Ecospeed 2010, Wuppertal Institut et al. 2001, seecon)

	2011		Einsparung		2025	
	Energie MWh / a	CO ₂ t / a	Energie MWh / a	CO ₂ t / a	Energie MWh / a	CO ₂ t / a
Kommunale Einrichtungen	12.300	1.900	3.500	500	8.800	1.400
Private Haushalte	392.000	52.000	111.000	14.000	281.000	38.000
Wirtschaft (Ind. u. GHD)	1.382.000	58.000	373.000	16.000	1.009.000	42.000
Verkehr	561.000	134.000	47.000	12.000	514.000	122.000
Gesamt	2.348.000	245.000	534.500	42.500	1.813.000	204.000

⁸ Grundlage bilden allerdings Werte von 2009, da keine aktuelleren vorliegen.

5.1.2 Bevölkerungsrückgang

Für die Region Beeskow wird mit einem **Rückgang der Bevölkerung** um etwa 14 % bis 2025 auf dann 33.555 Einwohner gerechnet (bezogen auf 2009, Quelle: Bevölkerungsprognose StaLa BB 2011). Es wird davon ausgegangen, dass der Energieverbrauch sowie die THG-Emissionen dadurch um zusätzlich 10 % sinken werden⁹. Auf ein Niveau von etwa **20.000 t_{CO2}/a** (vgl. Tabelle 11-12 u. Tabelle 11-13).

5.2 CO₂-Minderungspotenziale

5.2.1 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Infolge einer zunehmenden gekoppelten Erzeugung von Wärme und Elektroenergie sinkt zwar nicht der Energieverbrauch, wohl aber der damit verbundene Ausstoß an Treibhausgasen, da die Systemwirkungsgrade dezentraler wärmegeführter BHKW höher sind als die konventioneller Systeme (i. e. Großkraftwerke und z. B. Gasbrennwertkessel). Trotz einer deutlichen Abnahme des Heizwärmeverbrauchs bis 2025 können mittels KWK, die dann etwa ein Viertel der Wärme stellen könnte, ca. **28.657 Tonnen CO₂** jährlich vermieden werden, unter der vereinfachenden Annahme, das Erdgas als Brennstoff eingesetzt wird. Die Zahlen differieren je nach Rahmenbedingungen (d. h. Einsatz von Biomasse in KWK etc. (vgl. Tabelle 11-15, S. 183).

5.2.2 Erneuerbare Energien

Durch den Umstieg auf regenerative Energieträger können bis 2025 in der Region Beeskow etwa **750.000 Tonnen CO₂** vermieden werden¹⁰. Den weitaus größten Teil (etwa 80 %) davon repräsentiert die **Windenergie** (siehe Tabelle 5-3). Sie stellt momentan die **preiswerteste Variante zur Erzeugung erneuerbarer Elektroenergie** in Region Beeskow dar.

Tabelle 5-3 CO₂-Einsparpotenziale durch erneuerbare Energien 2025 (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
Elektroenergie	t _{CO2} /a	551.931
Photovoltaik	t _{CO2} /a	22.440
Windkraft	t _{CO2} /a	497.452
Biomasse	t _{CO2} /a	32.038
Wasserkraft	t _{CO2} /a	2
Wärme	t _{CO2} /a	78.734
Solarthermie	t _{CO2} /a	19.998
Biomasse	t _{CO2} /a	54.844
Umweltwärme	t _{CO2} /a	3.892
Kraftstoffe	t _{CO2} /a	28.888
Biomasse	t _{CO2} /a	28.888
Gesamt	t_{CO2}/a	659.553

⁹ Ein Faktor von 0,7 soll sich ändernde Lebensgewohnheiten berücksichtigen (bspw. infolge zunehmenden Durchschnittsalters der Bevölkerung).

¹⁰ Der hohe Wert resultiert zum einen daraus, dass die derzeit verbrauchte Elektroenergie THG-Emissionen von etwa 590 g_{CO2}/kWh verursacht (entspr. deutschem Strommix). Durch einen Deckungsgrad von zukünftig möglicherweise deutlich über 100 % im Bereich Elektroenergie kommt es zu Exporten, die sich entsprechend günstig auf die Bilanz der Region Beeskow auswirken würden.

5.2.3 Elektromobilität

Unter der Annahme, dass die Einführung der Elektromobilität entsprechend der Planungen der Bundesregierung realisiert werden kann, also bis 2020 etwa 1. Mio. Elektrofahrzeuge und bis 2030 etwa 5 Mio. E-Mobile, ergibt sich für die Region Beeskow ein Wert von etwa 500 E-Kfz bis zum Jahr 2025. Bezogen auf den heutigen Kfz-Bestand bedeutet das, dass etwa 2 % der Flotte elektrisch betrieben würde. So könnten etwa **2.300 t_{CO2}/a** gespart werden (vgl. Tabelle 11-27 S. 190).

5.2.4 Moore

Moore sind der effektivste natürliche CO₂-Speicher der Erde. In Mooren reichert sich abgestorbene Pflanzenmasse zu Torf an. Dieser kann die Pflanzenmasse, und damit das in ihr gebundene CO₂, aufgrund des in Mooren vorherrschenden sauren und sauerstoffarmen Milieus, über lange Zeit speichern. Schätzungen zufolge sollen die weltweit vorhandenen Moore (ca. 3% der Landesoberfläche) 550 Gt CO₂ speichern. Die gesamte globale Vegetation speichert hingegen 600 Gt CO₂ (NABU, 2011). Dieser Vergleich schildert eindrucksvoll die Relevanz solcher natürlicher Speicherstätten. In der Region Beeskow sind, nach Informationen des statistischen Landesamtes, 3 ha der Landwirtschaftsflächen Moore, was einem CO₂-Speichervolumen von ca. 3.700 Tonnen entspricht. Moore zu erhalten bzw. wenn nötig neu zu vernässen sollte höchste Priorität haben. Denn deren Erhalt dient dem Klimaschutz besonders, da ausgetrocknete Moore nicht nur CO₂ freigeben sondern auch die noch treibhausaktiveren Gase Methan und Lachgas (CH₄, N₂O). Zum Vergleich, eine Tonne freigesetztes N₂O entspricht 298 t CO₂-Äquivalenten (NABU, 2011).

Der Naturschutzbund fordert zur Erhaltung der Torfbestände eine Umstellung der bisher gängigen Wirtschaftsweise. Ein sich in Wiedervernässung befindendes Moor, kann auch weiterhin wirtschaftlich genutzt werden, bspw. durch den Anbau von Erlen und Weiden zur Holzgewinnung. Kommt es zu keiner Umstellung, so werden weiterhin aus natürlichen Kohlenstoffsinken, Treibhausgasemittenten.

5.2.5 Forstwirtschaft

Wälder haben neben ihren Funktionen für Natur- und Artenschutz, für die Erholung und als Wirtschaftsgut eine wesentliche klimatische Funktion, indem sie eine wichtige Rolle als Speicher von Kohlendioxid und im Landschaftswasserhaushalt spielen. Global gesehen, speichern sie etwa die Hälfte des auf der Erde gebundenen Kohlenstoffs in ihrer Vegetation – 20 bis 50mal mehr als andere Ökosysteme (WWF, 2011). Werden Wälder gerodet oder abgeholzt, wird der Großteil des Kohlenstoffes als Kohlendioxid (CO₂) freigesetzt. Weiterhin funktionieren vor allem große zusammenhängende Waldflächen wie Klimaanlage. Die Bäume setzen die auf ihre Kronen einstrahlende Sonnenenergie in Wasserdampf um, der einen kühlenden Effekt auf die Atmosphäre hat.

Um den klimatischen Funktionen der Wälder auch angesichts der prognostizierten Klimaveränderung gerecht zu werden, muss der Waldbestand nicht nur erhalten, sondern auch an die sich ändernden Verhältnisse angepasst werden. Der Trend ansteigender Temperaturen und abnehmender Niederschläge führt dazu, dass die klimatische Wasserbilanz der Böden (Differenz zwischen Niederschlag und Verdunstung) im Osten Deutschlands mit 100 Millimetern negativ ist. Die Vegetationsperiode dauert mittlerweile bis Ende November, die 5 Grad Tagesmitteltemperatur-Grenze wird länger überschritten und die Bäume verbrauchen ihre Reservestoffe. Die zunehmende Unstetigkeit der klimatischen Verhältnisse führt dann zu erhöhter Anfälligkeit. Im Rahmen der Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz Brandenburg, 2010) wird auf Waldumbaumaßnahmen als Anpassung an die Klimaveränderung orientiert. Dies bedeutet insbesondere den Umbau von Monokulturen wie z.B. Nadelholzreinbeständen in Mischbestände. Es wird auf die Entwicklung „klimaplastischer Wälder“ orientiert. Dies bedeutet die Entwicklung baumartenreicher Waldgesellschaften in Form einer kleinflächigen Mischung möglichst vieler Baumarten auf der Grundlage der Standorteigenschaften. Es sollen in Zukunft mehr „Nebenbaumarten“ wie Winterlinde, Ahorn, Robinie oder Hainbuche Beachtung finden. Mehr Beachtung wird in Zukunft auch die Herkunft und Resistenz einzelner Baumarten finden. Als Instrument dafür wird der Bestandszieltypenerlass aus dem Jahr 2006 genannt. Darin sollen nicht standortgerechte Bestandszustände so zeitnah wie möglich in Richtung eines geeigneten Zieltyps entwickelt werden.

Als Beispiel für die CO₂-Bindefähigkeit eines Baumes, sei hier das Beispiel einer 120 Jahre alten Buche genannt. Diese kann über ihre gesamte Lebenszeit hinweg ca. 3,5 Tonnen CO₂ binden.

6. Erneuerbare Energien

Bereits 2009 speisten laut Daten des Netzbetreibers (E.ON edis AG), erneuerbare Energien in der Region Beeskow rund **337.000 MWh** ins öffentliche Stromnetz ein (vgl. Tabelle 3-5, S. 26).

Wie in den folgenden Unterkapiteln 6.1 bis 6.4 erläutert, können bis 2025 auf dem Gebiet der Region Beeskow erhebliche Teile der benötigten Energie regional bereitgestellt werden. Der Deckungsbeitrag erneuerbarer Energien könnte so bis 2025 auf etwa

- 540 % im Bereich Elektroenergie,
- 128 % im Bereich Wärme und
- 24 % im Bereich Kraftstoffe

steigen. Eine grafische Darstellung dazu bieten Abbildung 6-1 und Abbildung 6-2 (vgl. Tabelle 11-16 bis Tabelle 11-18, S. 183). Auffällig ist der sehr hohe Deckungsgrad im Bereich Elektroenergie (540 %). Im Bereich Wärme wird ebenfalls ein verhältnismäßig hoher Deckungsgrad erreicht (128 %) (vgl. Tabelle 11-17, S. 183). Besonders schwierig gestaltet sich die Situation für den Sektor Verkehr (so lange der hohe Anteil an motorisiertem Individualverkehr MIV bestehen bleibt). Die Deckungsbeiträge verschieben sich je nach Prämissensetzung. Hier wurde angenommen, dass die Potenziale so wie in den Unterkapiteln 6.1 bis 6.4 beschrieben, aufgeteilt werden sollen.

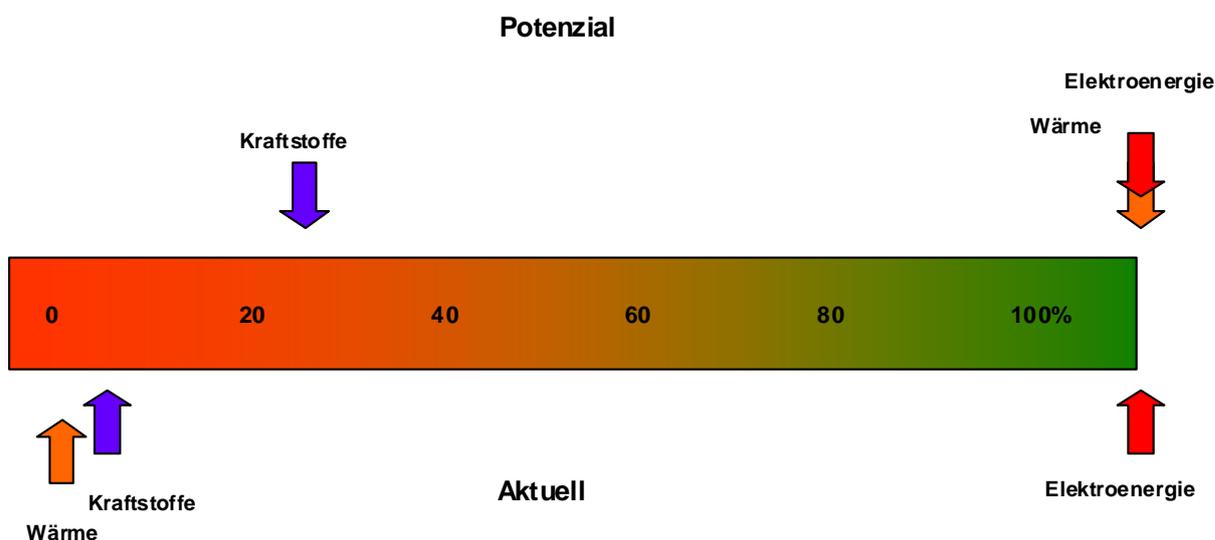


Abbildung 6-1 Deckungsbeitrag erneuerbare Energien – Aktuell und Potenzial (Quelle: seecon)

Um diese Entwicklung zu fördern und voranzubringen, kann die Region Beeskow an verschiedenen Stellen Einfluss nehmen. Zunächst ist eine entsprechende **Aufklärungs- und Informationsarbeit** zu leisten, um diese Ziele publik und populär zu machen.

Darüber hinaus muss die Region Beeskow bei der Beseitigung von Hemmnissen helfen, wenn es um die Bereitstellung von Flächen bspw. für Windenergieanlagen oder Photovoltaik-Freiflächenanlagen geht. Insbesondere bei der Windenergie ist dies eine oft schwierige und langwierige Aufgabe (Bewusstseinswandel in der Bevölkerung, Beeinflussung des Regionalplans etc.).

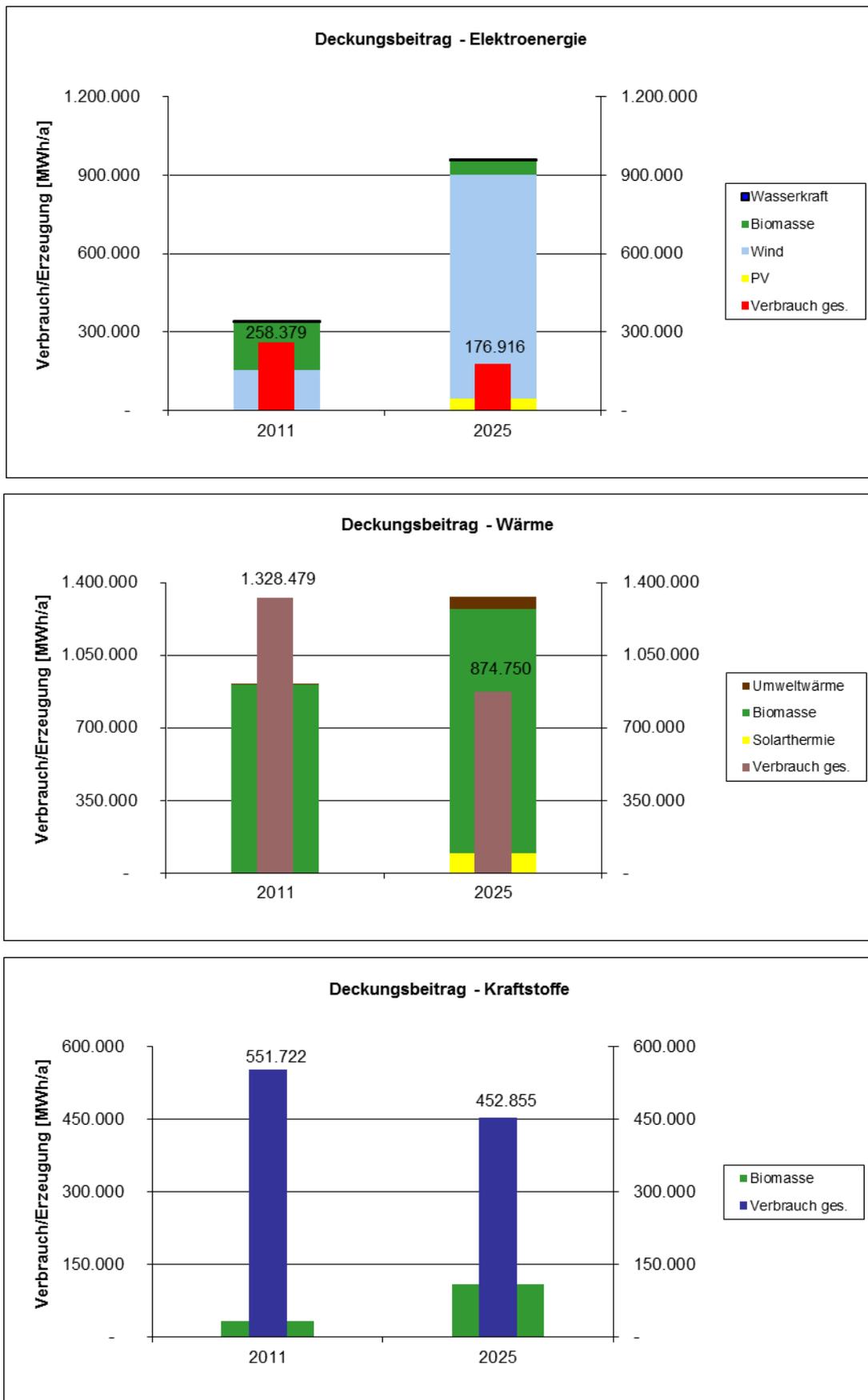


Abbildung 6-2 Deckungsbeitrag erneuerbare Energien – 2011, 2025 (Quelle: seecon)

Nicht alle Formen der Nutzung erneuerbarer Energien sind per se als umweltfreundlich einzustufen. Hier gibt es erhebliche Unterschiede. Zu den bedeutendsten Technologien gibt Tabelle 6-1 einen Überblick.

Tabelle 6-1 Vor-/Nachteile verschiedener erneuerbarer Energien

Pos.	Einheit	PV Dach (Freifl.)	Windenergie	Biomasse
Kosten		- (x/-)	+	x
CO ₂ -Emissionen	g _{CO2} /kWh _{el}	80	10	200
Flächenbedarf		+ (-)	+	-
davon zusätzlich versiegelt	%	0 (5..100)	1	0
Ökologie/Naturschutz		+	+	-

6.1 Solarenergie

6.1.1 Photovoltaik (PV)

Die Kapazitäten zur Elektroenergieerzeugung aus Photovoltaik werden für die Region Beeskow auf etwa **44.000 MWh/a** geschätzt¹¹ (Freiflächenanlagen nicht eingerechnet, da immer weniger Flächen für die Errichtung solcher Anlagen zur Verfügung stehen, für die nach dem EEG eine Einspeisevergütung garantiert wird). Dazu müssten etwa **44.000 kW_{peak}** installiert werden. Nach heutigen Preisen entspricht das einem Investitionsvolumen von etwa **110 Mio. €**, das Investoren, Hausbesitzer u. a. aufbringen müssten. Es wird allerdings mit rapide sinkenden Kosten in diesem Bereich gerechnet. Bezogen auf den heutigen Elektroenergieverbrauch ergäbe sich so für die Photovoltaik ein Deckungsbeitrag von ca. **17 %**. Im Jahr 2025 könnte dieser aber bereits bei etwa **30 %** liegen, aufgrund eines deutlich geringeren Gesamtbedarfs.

Diese Resultate basieren auf Annahmen zu den geeigneten Flächen auf Gebäuden, die zur PV-Nutzung dienen können (Tabelle 11-19, S. 184). In der Region Beeskow sind das etwa 1,1 Mio. m² (vgl. dazu AEE 2010).

Das CO₂-Einsparpotenzial liegt bei insgesamt **22.400 t_{CO2}/a**.



Abbildung 6-3 Bestand an PV-Anlagen Region Beeskow 2010 (Quelle: 50Hertz Transmission GmbH)

In Abbildung 6-3 ist die Lage und Anzahl, der in der Region Beeskow installierten Photovoltaikanlagen dargestellt (sowohl auf Dach- als auch Freiflächen). Im Jahr 2010 waren insgesamt (24,1 MW- Anlage Mixdorf ausgenommen) 6.548 kW mit einer Einspeisemenge von 4,6 Mio. kWh pro Jahr installiert.

¹¹ Es wurde angenommen, dass von der nutzbaren Fläche 40 % auf die PV und 30 % auf die Solarthermie entfallen.

Freiflächenanlagen auf Ackerflächen werden seit dem 01.01.2011 nicht mehr mit einer Einspeisevergütung nach EEG versehen. Ausnahmen bilden Flächen innerhalb eines Abstands von 110 m. Diese erhalten weiterhin eine Vergütung nach EEG. (Anfrage Müller/Schulze Beeskow)

Die Berechnung einer Freiflächenanlage, für die nach dem EEG 2012 ein Anspruch auf Einspeisevergütung besteht, wird im Kapitel 10.3.1.2 geführt.

6.1.2 Solarthermie

Die Solarthermie kann bis 2025 etwa **99.000 MWh** pro Jahr zum Wärmebedarf (Warmwasser und Heizunterstützung) in der Region Beeskow beitragen. Damit würde sie bis 2025 etwa **11 %** des Bedarfs decken (vgl. Tabelle 11-20, S. 184). Das hierfür notwendige Investitionsvolumen beträgt ca. **148 Mio. €** Rund **20.000 t_{CO2}/a** könnten so vermieden werden (wenn als Referenzfall Erdgas angesetzt wird).

6.2 Windenergie

Zur Ermittlung der Potenziale im Bereich Windenergienutzung wurden durchschnittliche Ausbaudichten auf die Region Beeskow übertragen, so dass etwa **2 %** des Territoriums für die Nutzung der Windenergie zur Verfügung stehen (vgl. Tabelle 11-21, S. 185). Somit würden insgesamt **171** Windenergieanlagen (WEA) mit einer Gesamtleistung von **400 MW** (Jahresertrag: **860.000 MWh/a**) mehr als **330 %** des Bedarfs an Elektroenergie in der Kommune decken. Das CO₂-Einsparpotenzial liegt bei rund **500.000 t_{CO2}/a**.

Für die Realisierung des theoretisch vorhandenen Potenzials an Windenergie müssten **500 Mio. €** Investitionsvolumen veranschlagt werden. Wichtig ist hierbei, dass die Region Beeskow eine Willensbekundung zur Nutzung der Windkraft vor Ort abgibt, Hemmnisse abbaut (Bereitstellung von Flächen, keine Höhenbegrenzung) und die Akzeptanz bei der Bevölkerung steigern hilft. Die wertschöpfenden Potenziale, die sich aus dem Ausbau der Windenergienutzung ergeben, werden im Kap. 10.3.294 näher betrachtet.

Auch im Bereich Kleinwindkraftanlagen gibt es Potenziale, die aber deutlich niedriger liegen (etwa um den Faktor 10 bis 100).

Recherchen bezüglich vereinzelt stillstehender WEA in der Region Beeskow haben ergeben, dass es zu keinen Netzüberlastungen und infolge dessen zu Abschaltungen der Anlagen, gekommen ist.



Abbildung 6-4 Bestand an Windenergieanlagen in der Region Beeskow 2010 (Quelle: 50Hertz Transmission GmbH)

6.2.1 Repoweringpotenzial

Nach Angaben der regionalen Planungsgesellschaft Oderland-Spree, kann das Repowering von WEA nur in Windvorrang- bzw. eignungsgebieten geschehen. Folglich kann eine Anlage, die sich nicht in einem solchen Vorranggebiet befindet, nicht an Ort und Stelle repowert werden. In der gesamten Region Beeskow befinden sich sechs Vorrangs- und Eignungsgebiete Windenergienutzung (vgl. sachlicher Teilplan Windenergienutzung 2004). Generell möchte der RP Oderland-Spree, durch seine Vorgaben, die Windenergie in dafür geeignete Gebiete verlagern. Demzufolge sollen bspw. – nach heutiger Sichtweise – fehlerhaft gesetzte Anlagen, sukzessive, bestimmt durch ihre Anlagennutzungsdauer, in dafür geeignete Gebiete (Eignungs- und Vorranggebiete) verlagert werden.

Für das Repowering geeignet sind, nach Vorgaben des EEG 2012, Anlagen mit einer Bestandsdauer ≥ 10 Jahre. Ferner muss die repowerte Leistung mindestens das Zweifache der ursprünglichen Leistung betragen. In der vorrangegangenen Fassung des EEG galt als Obergrenze der Leistungssteigerung noch der Faktor fünf. Entspricht das Repowering nicht diesen Vorgaben, so kommt es zu keiner Erhöhung der Anfangsvergütung um 0,5 Cent pro Kilowattstunde (EEG 12, § 30). Die in der Tabelle 6-2 angestellten Berechnungen, richten sich nach den zuvor genannten Vorgaben des EEG. Der Deckungsbeitrag der Windenergie erhöht sich damit von 52 % auf 98 % des Verbrauchs an Elektroenergie in der Region Beeskow. Somit könnte der gesamte Bestand an WEA, in der Region Beeskow, ca. 147.000 Tonnen CO₂ gegenüber konventioneller Energiegewinnung einsparen¹².

¹² Basis der Berechnung des CO₂-Einsparpotenzials ist der CO₂-Ausstoß des deutschen Strommixes (590 g_{CO2}/kWh), subtrahiert mit dem CO₂-Emissionsfaktors der Windenergie (10 g_{CO2}/kWh).

Tabelle 6-2 Repoweringpotenzial Region Beeskow

Pos.	Einheit	Wert
Für Repowering geeignete Anlagen	Stk.	20
Gesamter Anlagenbestand nach Repowering	Stk.	67
Gesamtleistung der geeignete Anlagen	MW	24
Leistung je repowerte Anlage	MW	3
Gesamtleistung repowerte Anlagen	MW	60
Jährliche Volllaststunden repowerbare Anlagen (Durchschnitt)	h/a	1.103
Jährliche Volllaststunden (Zukunftsbestand)	h/a	2.400
CO ₂ -Einsparpotenzial	t/a	146.561
Spezifische Investitionskosten	€/kW	1.250
Investitionsvolumen ges.	€	75.000.000
Ertrag repowertes Bestand	MWh/a	144.000
Ertrag gesamter Zukunftsbestand	MWh/a	252.691
Zum Vergleich Gesamtverbrauch Region Beeskow	MWh/a	258.379
Anteil Zukunftsbestand durch Repowering	%	98
Bisheriger Anteil	%	52

6.3 Biomasse

Der Biomasse als erneuerbare Energie- und Rohstoffquelle kommt eine besondere Rolle bei der Versorgung zu aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Erzeugnisse. Auf dem Territorium der Region Beeskow befinden sich etwa 52.000 Hektar Wald, 31.000 Hektar Ackerland und 7.900 Hektar Dauergrünland (StaLa BB 2011). Zur Errechnung der vorhandenen Potenziale werden durchschnittliche spezifische Erträge angesetzt sowie die Anteile bestimmt, die für die Erzeugung erneuerbarer Energien genutzt werden sollen. Etwa 15 bis 20 % der Fläche (Forst und Landwirtschaft) sind hier für energetische Zwecke ausgewiesen (Annahme seecon, vgl. Tabelle 11-23, S. 186). Auch die Verwendung für verschiedene Bereiche soll hier abgeschätzt werden (Annahme: Elektroenergie: Wärme: Kraftstoffe: Verluste = 10:50:20:20). Aufgrund von Annahmen, die sich an denen der Agentur für erneuerbare Energien (AEE 2010) orientieren, können 2025 so etwa **540.000 MWh/a** erzeugt werden. Insgesamt würden so etwa **145.000 t_{CO2}/a** vermieden.



Abbildung 6-5 Bestand an Biomasseanlagen in der Region Beeskow 2010 (Quelle: 50Hertz Transmission GmbH)

6.4 Umweltwärme

Das Potenzial an nutzbarer Umweltwärme ist enorm. Die Zuwachsraten bei (elektrischen) Wärmepumpen liegen derzeit bei 30 % (AEE 2010). Hier gilt allerdings – ähnlich wie für die Elektromobilität –, dass der Einsatz von Elektroenergie nur dann klimafreundlich ist, wenn diese eben regenerativ erzeugt wird. (Derzeit – also bei $590 \text{ g}_{\text{CO}_2}/\text{kWh}_{\text{el}}$ im Bundesdurchschnitt – sparen diese Systeme keine THG-Emissionen ein!)

Es wird an dieser Stelle angenommen, dass bis zum Jahr 2025 etwa 10 % der Wärme durch Wärmepumpen erzeugt werden können. Das entspräche dann einer Wärmemenge von etwa **54.500 MWh/a**. Dafür müssten etwa **20.000 MWh/a** Elektroenergie eingesetzt werden (vgl. Tabelle 11-25, S. 188)¹³. So können etwa **7.000 Tonnen CO₂** pro Jahr vermieden werden.¹⁴

6.4.1 Oberflächennahe Geothermie

Bei der Oberflächennahen Geothermie wird die Energie der Erdschichten bis 400 m Tiefe genutzt. In solchen Tiefen herrschen Temperaturen von ca. 8 bis 12°C vor. Mittels Wärmepumpen, Erdwärmekollektoren oder Erdwärmesonden lässt sich die in der Tiefe gespeicherte Energie zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser nutzen. Hierbei wird, bspw. über eine Erdwärmesonde (geschlossenes Rohrleitungssystem), eine mit Frostschutzmittel versetzte Flüssigkeit durch das Erdreich gepumpt und dabei erwärmt. Die in der Flüssigkeit gespeicherte Wärmeenergie wird anschließend mittels eines in der Wärmepumpe integrierten Wärmetauschers zur Beheizung von Räumlichkeiten genutzt. Die Oberflächennahe Geothermie ist faktisch überall in Deutschland nutzbar.

6.4.2 Tiefengeothermie

Bei der Tiefengeothermie wird Erdwärme in Tiefen von 400 bis 6.000 m genutzt. Ferner unterscheidet man hierbei zwischen hydro- und petrothermaler Geothermie. Bei der hydrothermalen Geothermie werden in Tiefen von ca. 2.000 bis 4.000 m Wasser führende Schichten angezapft. Bei der petrothermalen Geothermie hingegen wird Wasser unter hohem Druck in das Erdreich gepumpt. Dieses erwärmt sich in den heißen Gesteinsschichten (abhängig von der Bohrtiefe) auf ca. 160 bis 220°C. Das erhitzte Wasser wird über eine zweite ca. 500 m entfernte Bohrung, mittels Umwälzpumpe, an die Erdoberfläche befördert und kann dort zur Bereitstellung von Raum- und Fernwärme sowie zur Erzeugung von elektrischer Energie, mittels Dampfturbine genutzt werden. In Deutschland wird bereits in rund 170 größeren geothermischen Anlagen, mit einer Gesamtleistung von rund 100 MW, Wärme und teilweise Strom produziert (vgl. AEE 2010).

¹³ Annahme: durchschnittliche Leistungszahl COP = 3,7

¹⁴ Basis: Emissionsfaktor für Elektroenergie $150 \text{ g}_{\text{CO}_2}/\text{kWh}$ (diese Annahme ist für den deutschen Strommix 2025 mit Sicherheit zu optimistisch, bezogen auf die Region Beeskow könnte das aber durchaus erreicht werden)

Die Stadt Beeskow stellte bereits im Jahr 2010 den Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis zur Aufsuchung des Bodenschatzes Erdwärme, für die gewerbliche Nutzung über einen Zeitraum von fünf Jahren, im Feld „Beeskow-Wärme“. Zur Prüfung der geothermischen Möglichkeiten wurde die GeoK GmbH beauftragt. Das Erlaubnisfeld „Beeskow-Wärme“ umfasst eine Fläche von ca. 24,17 km². Dabei berücksichtigt der Flächenzuschnitt des Erlaubnisfeldes die Kernstadt Beeskow als Mittelpunkt des Feldes und die Möglichkeit der Nutzung unterschiedlicher Anlagensysteme.

Die bestehende Versorgung mit Fernwärme und Erdgas soll damit durch die Nutzung der im Feld „Beeskow-Wärme“ vorhandenen Tiefengeothermie anteilig ersetzt werden. Dabei wird geplant die Gebäude der Stadt Beeskow und die Mieteinheiten der städtischen Wohnungsgesellschaft mit Erdwärme zu versorgen. Weiterhin soll die Erdwärme an Dritte, insbesondere die geplanten Gewerbe- und Industriegebiete (Gewerbegebiet Charlottenhof und Hufenfeld) vermarktet werden.

Von der Umstellung auf Erdwärme erhofft sich die Stadt Beeskow, neben den zahlreichen positiven Effekten für die Umwelt, eine Steigerung der Attraktivität der Gewerbe- und Industriegebiete sowie eine langfristige Preissicherheit und Autonomie der Energieversorgung.

Die nähere Untersuchung zu denen am Standort möglichen nutzbaren geothermischen Systemen wurde auf zwei Varianten beschränkt, welche hinsichtlich der Investitionskosten und einer Risikoabschätzung als sinnvoll erachtet wurden.

- Variante 1: Herstellung von oberflächennahen geothermischen Sondenfeldern bis zu einer Teufe von 250 m (Einbohrlochsystem)
- Variante 2: Herstellung von mitteltiefen geothermischen Sonden mit einer Teufe von 1200-1500m (Zweibohrlochsystem - Injektions- und Verpressbohrung)

Der Geothermieatlas Brandenburg prognostiziert für das Feld „Beeskow-Wärme“ eine Temperaturzunahme von 3°C je 100 m Teufe. Da dieser Wert geologisch bedingten Schwankungen unterliegt, muss eine genaue Untersuchung der potenziellen Projektstandorte erfolgen. Nach der ersten städteräumlichen Betrachtung, mit Hinblick auf die Nutzbarkeit verschiedener geothermischer Anlagensysteme, wurden folgende fünf Suchräume lokalisiert.

- Suchraum A: Westliche Kernstadt mit Schule, Sozialeinrichtungen und mehrstöckigen Wohnsiedlungsquartieren
- Suchraum B: Nordöstliche Kernstadt mit Schule, Sozialeinrichtungen und mehrstöckigen Wohnsiedlungsquartieren
- Suchraum C: Spreepark mit Kultur- und Freizeiteinrichtungen
- Suchraum D: Gewerbegebiet Charlottenhof und Industriegebiet Hufenfeld
- Suchraum E: Ortsteil Beeskow-Oegeln mit der Biogasanlage der Firma New Energy

Die geologische Recherche und Machbarkeitsprüfung in den einzelnen Suchräumen verursacht Kosten von ca. 225.000 €. Die Stadt Beeskow verfügt über ausreichende Haushaltsmittel und rechnet zudem mit Fördergeldern für die Planung der Variante 2 in Höhe von 150.000 €.

7. Handlungskonzept

Um die Potenziale zur Einsparung von Energie und CO₂ (vgl. Kap. 5) zu heben, sind enorme Anstrengungen in den kommenden Jahren notwendig. An dieser Stelle werden diesbezüglich verschiedenste Maßnahmen empfohlen.

Die Kommunen der Region Beeskow sollten generell die folgenden drei Eckpunkte einer klimaverträglichen Energiepolitik berücksichtigen (die Reihenfolge spiegelt hier die Priorität wider!):

1. **Energieeinsparung** (Suffizienz; Senkung des Verbrauchs/Vermeidung von Verkehr)
2. **Rationelle Energienutzung** und -umwandlung (Steigerung der Effizienz)
3. **CO₂-arme / -freie Energieversorgung** (Einsatz von erneuerbaren Energien)

Wichtig ist, dass diese **Leitlinien auf allen Entscheidungsebenen** und von allen Gremien usf. auch wirklich **berücksichtigt** werden und zwar **generell**. Nur dann ist es möglich, eine systematische Klimaschutzarbeit erfolgreich umzusetzen.

Die erarbeiteten Maßnahmenempfehlungen und damit der Maßnahmenkatalog (vgl. Anlagen Kap. 11.12) sind anhand der genannten Leitlinien erstellt worden. In den folgenden Unterkapiteln werden die verschiedensten Empfehlungen für die Handlungsfelder Energie, Verkehr sowie Abfall/Abwasser erläutert. Die konkreten Maßnahmen finden sich im Maßnahmenkatalog wieder. Zum Aufbau des Katalogs gibt Kapitel 11.1, S. 100 Auskunft.

7.1 Übergreifende Maßnahmen

7.1.1 Öffentlichkeitsarbeit, Information, Beratung

Wichtigster Baustein für die Erreichung der Klimaschutzziele ist eine engagierte **Öffentlichkeitsarbeit** der Kommunen. Dabei kommt den Kommunen als Multiplikatoren eine Schlüsselrolle zu, sie bekennen sich zum Klimaschutz gemäß dem Leitbild der Region Beeskow und werden ihrer Rolle als Vorbild gerecht. Teile der Öffentlichkeitsarbeit sind die **Information** der Bürger/innen zum Themenkomplex Klimaschutz sowie zu den aktuell laufenden Projekten zur Reduzierung des Ausstoßes an Treibhausgasen. Es wird daher empfohlen, eine **Beratungsstelle Energie** und **Bauökologie** einzurichten.

Daran schließt sich ein zweiter wichtiger Maßnahmenkomplex an: die **Beratung** von Bürger/innen durch die Kommune zu Themen wie Bau, Mobilität, Energie, Ernährung etc. So soll das Bewusstsein der Menschen geschärft werden. Hilfreich für diesen und weitere Punkte ist die Einrichtung einer Stelle für eine/n **Klimaschutzmanager/in**¹⁵, der die Informationen innerhalb der Kommune bündelt und die einzelnen Aktionen koordiniert (Förderung von 65 % bei bis zu 70.000 €/a förderfähigen Kosten über max. 3 Jahre ist möglich). Die Stadt Beeskow beantragt aktuell die Förderung für eine/n Klimaschutzmanager/in (1. Quartal 2012).

Um ihrer Vorbildwirkung gerecht zu werden, erhöhen die Kommunen das **Verantwortungsbewusstsein** ihrer **Mitarbeiter/innen** in der Verwaltung (Bsp. Nutzerverhalten, Büro, Mobilität etc.). Dazu können folgende Werkzeuge hilfreich sein (vgl. Kap. 11.6 im Anhang S. 206 sowie difu 2011, A4):

- Informationsmaterial (Bsp. Info-Broschüren)
- Ausstellungen

¹⁵ Der Terminus wird vom BMU verwendet. Die Begriffe Klimaschutzbeauftragte/r, Energiemanager/in, Energiebeauftragte/r sind ebenfalls geläufig und meinen das gleiche.

- In-House-Fortbildungen (Klimaschutzseminare, Hausmeisterschulungen etc.)
- Zielgruppenspezifische Projekte
- Anreize (Fifty-fifty-Modell)
- Externe Veranstaltungen (z. B. Vorschlagswesen)
- Kampagnen zum Energiesparen u. a.

Bei entsprechender Umsetzung und Bewerbung der genannten Maßnahmen können die Kommunen der Region Beeskow **als Motor der Klimaschutzinitiative** fungieren. Das Engagement anderer Akteure und die Maßnahmen der drei Handlungsfelder Energie, Verkehr und Abfall/ Abwasser sind so wirkungsvoller.

7.1.2 Bauleitplanung

Die Bauleitplanung stellt ein zentrales Steuerungselement im Bereich des Klimaschutzes dar. Hierarchisch lassen sich hier:

- die Regionalplanung,
- die Flächennutzungsplanung sowie
- die Bebauungsplanung

anordnen. Die Kommunen der Region Beeskow sollten eine Ressourcen schonende Raum- und Flächennutzung vorantreiben und in den Bereichen Stadtentwicklung, Bauleitplanung und Baukontrolle das in ihrer Macht stehende einleiten, um den Klimaschutzziele gerecht zu werden.

Im Bereich der Regionalplanung sollten die Kommunen der Region Beeskow mittelfristig darauf hinwirken, dass die Ausweisung von weiteren Standorten zur Windenergienutzung vorangetrieben wird. Innerhalb der im Sachlichen Teilregionalplan „Windenergienutzung“ der Regionalen Planungsgemeinschaft Oderland-Spree ausgewiesenen Eignungsgebiete für die Nutzung von Windenergie können Windkraftanlagen prinzipiell errichtet werden. Vorhandene Windkraftanlagen außerhalb der im Regionalplan ausgewiesenen Vorrang- und Eignungsgebiete genießen Bestandsschutz. Außerhalb der im Sachlichen Teilregionalplan „Windenergienutzung“ der Regionalen Planungsgemeinschaft Oderland-Spree ausgewiesenen Eignungsgebiete ist die Errichtung neuer Windkraftanlagen in der Regel nicht zulässig. Die Flächennutzungspläne der Kommunen der Region Beeskow sollten unter diesem Blickwinkel angepasst und fortgeschrieben werden, so dass der Ausbau der erneuerbaren Energien (Photovoltaik; Wind-, Bioenergie) fortgesetzt werden kann. So sollten die Konzentrationsflächen für Windkraftanlagen in Flächennutzungsplänen nicht wesentlich kleiner als die im Regionalplan ausgewiesenen Vorrang- und Eignungsgebiete für die Nutzung von Windenergie sein.

Für Photovoltaik und Bioenergie sind nach Möglichkeit geeignete Konversionsflächen nachzunutzen. Dafür sind entsprechende Bebauungspläne aufzustellen.

Bei sämtlichen Bebauungsplänen sollten darüber hinaus Vorgaben bezüglich der Energieeffizienz integriert werden, die kompakte Bauformen, sehr hohe Dämmstandards (z.B. Passivhausstandard oder KfW 85/70), eine günstige Orientierung der Bauten, hohe Bebauungsdichten und damit eine Reduktion der Bodenversiegelung vorsehen. Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegen wirken, sind insbesondere die planungsrechtliche Absicherung und Unterstützung des Einsatzes erneuerbarer Energien sowie übergreifende Maßnahmen wie z.B. die Umsetzung eines Konzeptes der Stadt der kurzen Wege, wodurch das Verkehrsaufkommen und der dadurch verursachte CO₂-Ausstoß gering gehalten werden (vgl. DVBl. 2011). Ebenso wird empfohlen, bei Bauvorhaben Aspekte einer nachhaltigen Mobilität, wie bspw. eine gute Anbindung an den ÖPNV und direkte, attraktive Fußgänger und Fahrradverbindungen, zu berücksichtigen. Im Rahmen der Bauleitplanung können die Kommunen der Region Beeskow Mindeststandards bei der Bebauung vereinbaren und darauf achten, dass diese eingehalten werden.

Das Gesetz zur „Stärkung der klimagerechten Entwicklung in den Städten und Gemeinden“ innerhalb der Novelle des Baugesetzbuches (BauGB) vom Juli 2011 verschafft den Kommunen weiteren Gestal-

tungsspielraum bezüglich der Nutzung erneuerbarer Energien sowie bei der Reduzierung des Energieverbrauchs von Gebäuden.

So sind nun

- die Festlegung bestimmter Gebäudestandards in Neubaugebieten,
- die Art der Energieversorgung und
- die Nutzung erneuerbarer Energien

besser regelbar (vgl. SW&W 2011). Nun dürfen Kommunen technische Maßnahmen, wie bspw. die Nutzung regenerativer Energien oder von KWK, vorgeben oder auch Versorgungsflächen, etwa für den Bau entsprechender Anlagen, festlegen. Belange des Klimaschutzes sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen verstärkt in die Abwägung zu stellen.

Auch Belange der Klimafolgenanpassung müssen in zunehmendem Maße in der Bauleitplanung Berücksichtigung finden. Dabei sind v. a. die folgenden Aspekte bedeutsam: Entsiegelung, Niederschlagsmanagement (Leitungsquerschnitte, zusätzliche Versickerung/Rückhaltung), Grundwasserspiegel, Grünflächenmanagement, Kaltluftentstehungsgebiete („Kühlende Landschaftsstrukturen“ etc.), Grünkorridore etc.

Den Erfordernissen des Klimaschutzes sind somit durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung zu tragen.

7.2 Handlungsfeld Energie

7.2.1 Energieeinsparung

Unser Verhalten, unser Lebensstil, unser Konsumverhalten etc. haben enorme Auswirkungen auf die Menge an Emissionen, die wir verursachen (vgl. Kap. 11.6). Hier anzusetzen, ist besonders effektiv, weil nicht benötigte Energiemengen bspw. auch nicht (umweltunfreundlich) erzeugt werden müssen.

Die Aufgabe der Kommunen sollte es daher sein, an dieser Stelle mithilfe einer intelligenten und gezielten **Öffentlichkeitsarbeit** sowie durch geeignete **Vorbildwirkung** Aufklärung zu betreiben.

7.2.2 Energieeffizienz

Der Einsatz moderner **effizienter Technologien** und Verfahren kann dazu beitragen, gleichen Komfort oder eine gleiche Dienstleistung bei weniger Ressourceneinsatz zu realisieren (Bsp. Brenntechnik vs. konventioneller Brenner in Heizkesselanlagen). Hier sind enorme Potenziale vorhanden.

Auch hier müssen die Kommunen Aufklärung betreiben und informieren, weil längst nicht alle Technologien etabliert sind (Bsp. LED-Technik) bzw. trotz steigender Energiepreise noch immer die Anreize durch Förderprogramme notwendig sind (Bsp. Passivhausbauweise, effiziente Heizungsumwälzpumpen), auf die die Kommunen aufmerksam machen können.

Die größte Bedeutung kommt im Bereich Energieeffizienz der **energetischen Gebäudesanierung** zur effizienteren Nutzung von Heizenergie zu. Hier sind enorme Einsparpotenziale von etwa einem Drittel vorhanden. Weiterhin ist der Einsatz effizienterer Geräte/Anlagen geeignet, um vorhandene Potenziale zu heben (effiziente Heizungsumwälzpumpen, PC, Geschirrspüler etc.).

Im Bereich Straßenbeleuchtung sind ebenfalls Einsparpotenziale gegeben – siehe dazu Kapitel 7.2.4.

7.2.3 Erneuerbare Energien

Im Bereich der erneuerbaren Energien bestehen erhebliche Potenziale in der Region Beeskow (vgl. dazu Kapitel 6, S. 48ff). Es wird empfohlen, den Ausbau der erneuerbaren Energien entsprechend der in Kap. 6 dargestellten Steigerungspotenziale auszubauen.

Die Beteiligungen der Bürger/innen soll dabei ein wichtiger Aspekt sein (Bürgergenossenschaft, Bürgerenergiepark).

7.2.3.1 Windenergie

Die Bestrebungen der Stadt Beeskow, den Ausbau der Windenergie vor Ort vorzunehmen (z. B. Hufenfeld), sind zu begrüßen. Weitere Flächen sollten in Abstimmung mit der regionalen Planungsstelle und den Nachbarkommunen in diesem Sinne entwickelt werden.

Günstig für die Nutzung der Windenergie sind dabei:

- möglichst keine Höhenbegrenzungen wo das realisierbar ist,
- keine unnötigen Hindernisse von Seiten der Kommunen (vgl. SW&W 16/11, S. 80ff).

7.2.3.2 Biomasse

Gemäß den Vorstellungen des Klimabeirates sollen zukünftig Biogasanlagen nur noch mit Nutzung der anfallenden Abwärme errichtet werden dürfen.

Die regionale Wertschöpfung soll Priorität haben (bspw. keine Einfuhr von Biomasse aus Polen).

7.2.3.3 Tiefengeothermie

Die Nutzung von Tiefengeothermie zu energetischen Zwecken ist nicht unproblematisch. Durch die tiefen Bohrungen werden Gesteinsschichten durchstoßen. Das kann Beeinträchtigungen des Grundwassers oder aber auch Setzungen zur Folge haben. Dann können bspw. Risse in Gebäuden oder sogar kleinere Erdbeben resultieren. Chancen und Risiken der Nutzung müssen hier genau abgewogen werden.

7.2.4 Straßenbeleuchtung

Die Modernisierung der Straßenbeleuchtung sollte auf jeden Fall vorangetrieben werden, denn hier sind erhebliche Energie- und Kosteneinsparpotenziale vorhanden. Darüber hinaus ergeben sich Mindestanforderungen von Seiten des Gesetzgebers (vgl. dazu Kap. 11.4.7, S. 191).

Nur die Städte Beeskow, Friedland, und Storkow konnten bisher Daten zum Inventar (HST, HSE, HME etc.) liefern. Daher musste z. T. mit groben Schätzwerten gearbeitet werden.

Der Ausbau des kommunalen Energie-Managements für den Bereich Straßenbeleuchtung ist daher in allen Kommunen in jedem Fall empfehlenswert (vgl. Kap. 11.4.7.2, S. 192).

7.2.4.1 Stadt Beeskow

Der einwohnerspezifische Verbrauch der Stadt Beeskow beläuft sich auf 64 Kilowattstunden pro Jahr und Einwohner, dies entspricht Kosten in Höhe von 13 €/aEW. Die lichtpunktspezifischen Kosten belaufen sich auf 58 €/aLP (vgl. Tabelle 11-29, S. 193).

Das Leuchtmittelinventar der Straßenbeleuchtung besteht zu 90 % aus Natrium-Dampflampen des Typs HSE und zu 10 % aus Quecksilber-Dampflampen (HQL).

Unter Berücksichtigung einer Preissteigerungsrate von 5 % p. a. würden die Betriebskosten im Jahr 2026 bei etwa 205.000 € liegen (konstanter Verbrauch vorausgesetzt). Durch die Realisierung der energetischen Sanierung der Beleuchtungsanlage mit einem geschätzten **Energieeinsparpotenzial** von **30 %** in 15 Jahren (entspr. **155 MWh/a**) würden sich die Betriebskosten um ca. **380.000 €15a** verringern (siehe Abbildung 7-1). Dies hätte eine Verminderung des CO₂-Ausstoßes von ca. **92 t/a** zur Folge.¹⁶

Gemäß den Angaben der Stadt Beeskow zum Leuchtmittelinventar wurde in Tabelle 11-30, S. 194 das Einsparpotenzial (Energie, Kosten, THG), das sich durch den Austausch von HSE- gegen HST-Leuchten heben lässt berechnet. So könnten etwa 42.000 kWh/a gespart werden, was etwa 8.000 €/a und 25 t_{CO2}/a entspricht.

Durch die Realisierung einer Leistungsreduzierung bei 50 % aller Lichtpunkte, ergeben sich Einsparungen in Höhe von 78.000 kWh pro Jahr, was 15.500 €/a bzw. 46 t_{CO2}/a entspricht¹⁷ (vgl. Tabelle 11-31, S. 194).

Nach Annahmen der seecon Ingenieure GmbH und gemäß den Angaben im Kap. 7.2.4.10, S. 72, können durch die Realisierung einer Nachtabschaltung zusätzlich 130.000 Kilowattsunden pro Jahr, was ca. 26.000 €/a bzw. 78 t_{CO2}/a entspricht, eingespart werden (vgl. Tabelle 11-32, S. 194).

¹⁶ Annahme: THG-Emissionen ca. 590 g_{CO2}/kWh (entspr. dem bundesdeutschen Durchschnitt).

¹⁷ Den ermittelten finanziellen Einsparungen ergeben sich aus dem im Durchschnitt errechneten Kosten pro Kilowattstunde, in Höhe von 20 Cent.

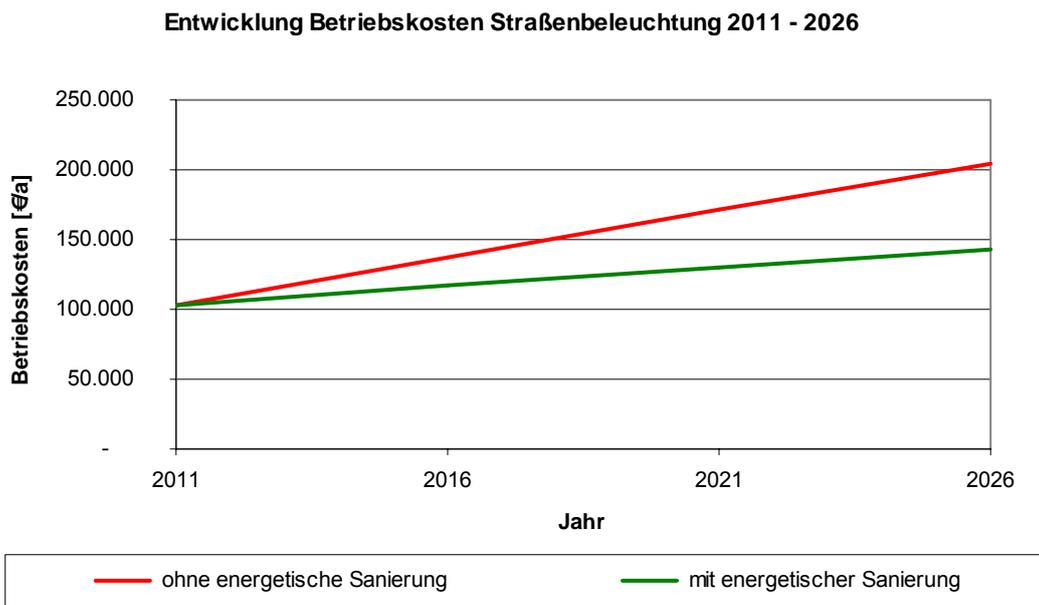


Abbildung 7-1 Betriebskosten Straßenbeleuchtung Stadt Beeskow 2011 – 2026 (Kostenschätzung)

7.2.4.2 Stadt Friedland

Der einwohnerspezifische Verbrauch der Stadt Friedland beläuft sich auf **69 Kilowattstunden pro Jahr und Einwohner**, dies entspricht Kosten in Höhe von **11 €/aEW**. Die lichtpunktspezifischen Kosten belaufen sich auf **49 €/aLP** (vgl. Tabelle 11-34, S. 195).

Unter Berücksichtigung einer Preissteigerungsrate von 5 % p. a. würden die Betriebskosten im Jahr 2026 bei etwa 68.370 € liegen (konstanter Verbrauch vorausgesetzt). Durch die Realisierung der energetischen Sanierung der Beleuchtungsanlage mit einem geschätzten **Energieeinsparpotenzial von 30 %** in 15 Jahren (entspr. **65 MWh/a**) würden sich die Betriebskosten um ca. **127.000 €/15a** verringern (siehe Abbildung 7-2). Dies hätte eine Verminderung des CO₂-Ausstoßes von ca. **39 t/a** zur Folge.¹⁸

Gemäß den Angaben der Stadt Friedland zum Leuchtmittelinventar wurde in Tabelle 11-35, S. 195 das Einsparpotenzial (Energie, Kosten, THG), das sich durch den Austausch von HSE- gegen HST-Leuchten heben lässt berechnet. So könnten etwa 160.000 kWh/a gespart werden, was etwa 25.000 €/a und 95 t_{CO2}/a entspricht.

Durch die Realisierung einer Leistungsreduzierung bei 50 % aller Lichtpunkte, ergeben sich Einsparungen in Höhe von 33.000 kWh pro Jahr, was 5.200 €/a bzw. 19 t_{CO2}/a entspricht¹⁹ (vgl. Tabelle 11-36, S. 196).

Nach Annahmen der seecon Ingenieure GmbH und gemäß den Angaben im Kap. 7.2.4.10, S. 72, können durch die Realisierung einer Nachtabschaltung zusätzlich 56.000 Kilowattstunden pro Jahr, was ca. 8.800 €/a bzw. 33 t_{CO2}/a entspricht, eingespart werden (vgl. Tabelle 11-37, S. 196).

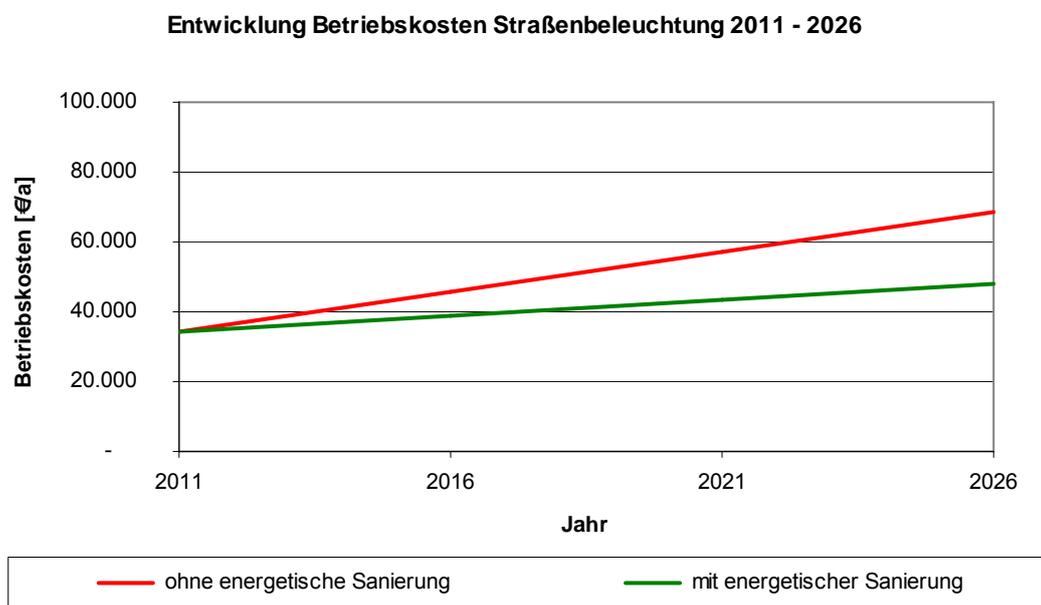


Abbildung 7-2 Betriebskosten Straßenbeleuchtung Stadt Friedland 2011 – 2026 (Kostenschätzung)

¹⁸ Annahme: THG-Emissionen ca. 590 g_{CO2}/kWh (entspr. dem bundesdeutschen Durchschnitt).

¹⁹ Den ermittelten finanziellen Einsparungen ergeben sich aus dem im Durchschnitt errechneten Kosten pro Kilowattstunde, in Höhe von 16 Cent.

7.2.4.3 Stadt Storkow

Der einwohnerspezifische Verbrauch der Stadt Storkow beläuft sich auf **72 Kilowattstunden pro Jahr und Einwohner**, dies entspricht Kosten in Höhe von **10 €/aEW**. Die lichtpunktspezifischen Kosten belaufen sich auf **52 €/aLP** (vgl. Tabelle 11-38, S. 196).

Rund 51 % der Storkower Leuchten sind noch dem Leuchtentyp Quecksilberdampflampen (HQL) zuzuordnen, diese sind (nach Ökodesign-Richtlinie) ab dem Jahr 2015 verboten.

Unter Berücksichtigung einer Preissteigerungsrate von 5 % p. a. würden die Betriebskosten im Jahr 2026 bei etwa 184.000 € liegen (konstanter Verbrauch vorausgesetzt). Durch die Realisierung der energetischen Sanierung der Beleuchtungsanlage mit einem geschätzten **Energieeinsparpotenzial von 30 %** in 15 Jahren (entspr. **196 MWh/a**) würden sich die Betriebskosten um ca. **342.000 €15a** verringern (siehe Abbildung 7-3). Dies hätte eine Verminderung des CO₂-Ausstoßes von ca. **116 t/a** zur Folge.²⁰

Gemäß den Angaben der Stadt Storkow zum Leuchtmittelinventar wurde in Tabelle 11-39, S. 197 das Einsparpotenzial (Energie, Kosten, THG), das sich durch den Austausch von HSE- gegen HST-Leuchten heben lässt berechnet. So könnten etwa 258.000 kWh/a gespart werden, was etwa 37.000 €/a und 152 t_{CO2}/a entspricht.

Durch die Realisierung einer Leistungsreduzierung bei 50 % aller Lichtpunkte, ergeben sich Einsparungen in Höhe von 98.000 kWh pro Jahr, was 14.000 €/a bzw. 58 t_{CO2}/a entspricht²¹ (vgl. Tabelle 11-40, S. 197).

Nach Annahmen der seecon Ingenieure GmbH und gemäß den Angaben im Kap. 7.2.4.10, S. 72, können durch die Realisierung einer Nachtabstaltung zusätzlich 166.000 Kilowattstunden pro Jahr, was ca. 24.000 €/a bzw. 98 t_{CO2}/a entspricht, eingespart werden (vgl. Tabelle 11-41, S. 197).

²⁰ Annahme: THG-Emissionen ca. 590 g_{CO2}/kWh (entspr. dem bundesdeutschen Durchschnitt).

²¹ Den ermittelten finanziellen Einsparungen ergeben sich aus dem im Durchschnitt errechneten Kosten pro Kilowattstunde, in Höhe von 14 Cent.

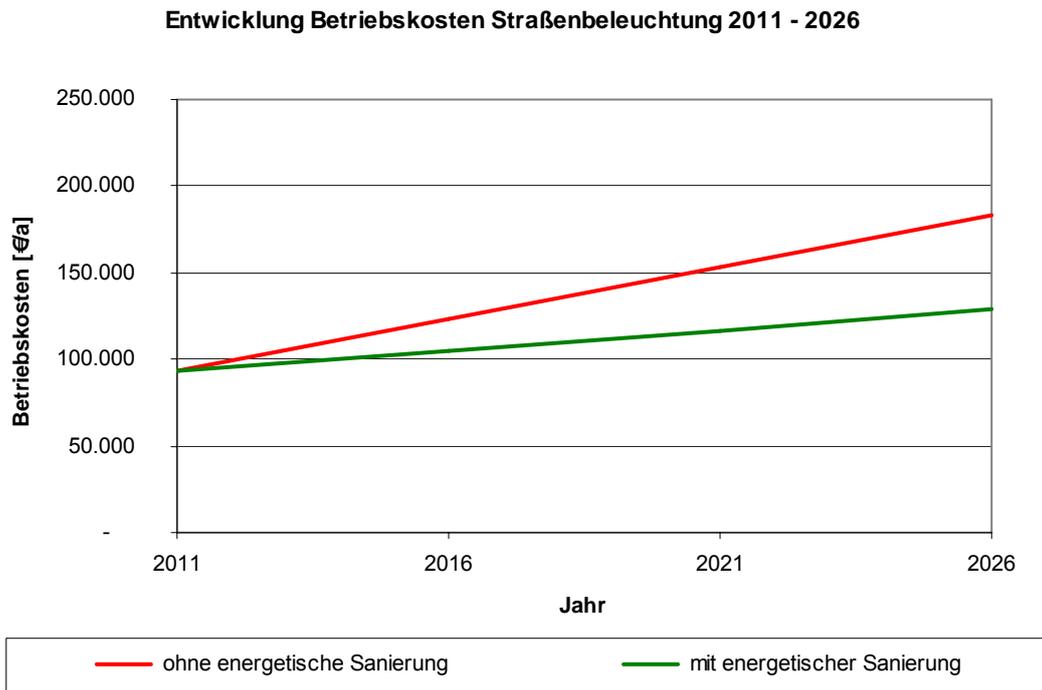


Abbildung 7-3 Betriebskosten Straßenbeleuchtung Stadt Storkow 2011 – 2026 (Kostenschätzung)

7.2.4.4 Gemeinde Rietz-Neuendorf

Der einwohnerspezifische Verbrauch der Gemeinde Rietz-Neuendorf beläuft sich auf **80 Kilowattstunden pro Jahr und Einwohner**, dies entspricht Kosten in Höhe von **13 €/aEW**. Die lichtpunktspezifischen Kosten belaufen sich auf **57 €/aLP** (vgl.

Tabelle 11-43, S. 198).

Nach Angaben der GV Rietz-Neuendorf wird im OT Buckow, Hauptstraße, LED-Technik in der Straßenbeleuchtung getestet. Rund 98 % aller Masten der Straßenbeleuchtung wurden bereits erneuert.

Unter Berücksichtigung einer Preissteigerungsrate von 5 % p. a. würden die Betriebskosten im Jahr 2026 bei etwa 110.000 € liegen (konstanter Verbrauch vorausgesetzt). Durch die Realisierung der energetischen Sanierung der Beleuchtungsanlage mit einem geschätzten **Energieeinsparpotenzial von 30 %** in 15 Jahren (entspr. **100 MWh/a**) würden sich die Betriebskosten um ca. **206.000 €/15a** verringern (siehe Abbildung 7-4). Dies hätte eine Verminderung des CO₂-Ausstoßes von ca. **60 t/a** zur Folge.²²

Gemäß den Angaben der Gemeinde Rietz-Neuendorf zum Leuchtmittelinventar wurde in

Tabelle 11-44, S. 198 das Einsparpotenzial (Energie, Kosten, THG), das sich durch den Austausch von HSE- gegen HST-Leuchten heben lässt berechnet. So könnten etwa 135.000 kWh/a gespart werden, was etwa 22.000 €/a und 80 t_{CO2}/a entspricht.

Durch die Realisierung einer Leistungsreduzierung bei 50 % aller Lichtpunkte, ergeben sich Einsparungen in Höhe von 51.000 kWh pro Jahr, was 8.400 €/a bzw. 30 t_{CO2}/a entspricht²³ (vgl. Tabelle 11-45, S. 199).

Nach Annahmen der seecon Ingenieure GmbH und gemäß den Angaben im Kap. 7.2.4.10, S. 72, können durch die Realisierung einer Nachtabstaltung zusätzlich 86.500 Kilowattsstunden pro Jahr, was ca. 14.000 €/a bzw. 51 t_{CO2}/a entspricht, eingespart werden (vgl. Tabelle 11-46, S. 199).

²² Annahme: THG-Emissionen ca. 590 g_{CO2}/kWh (entspr. dem bundesdeutschen Durchschnitt).

²³ Den ermittelten finanziellen Einsparungen ergeben sich aus dem im Durchschnitt errechneten Kosten pro Kilowattstunde, in Höhe von 14 Cent.

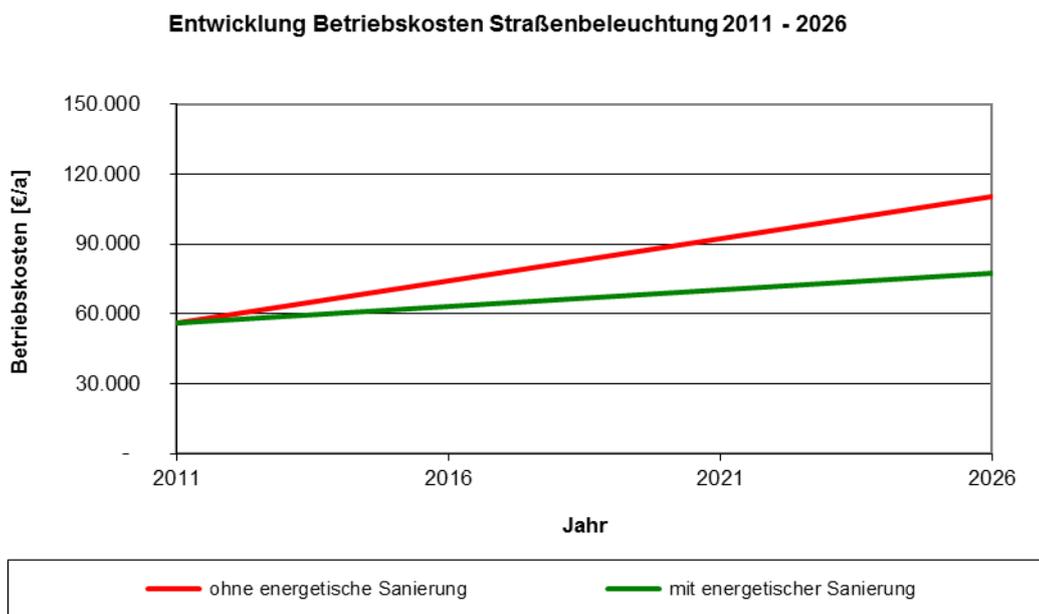


Abbildung 7-4 Betriebskosten Straßenbeleuchtung Gemeinde Rietz-Neuendorf 2011 – 2026 (Kostenschätzung)

7.2.4.5 Gemeinde Tauche

Der einwohnerspezifische Verbrauch der Stadt Friedland beläuft sich auf **82 Kilowattstunden pro Jahr und Einwohner**, dies entspricht Kosten in Höhe von **17 €/aEW**. Die lichtpunktspezifischen Kosten belaufen sich auf **69 €/aLP** (vgl. Tabelle 11-48, S. 200).

Unter Berücksichtigung einer Preissteigerungsrate von 5 % p. a. würden die Betriebskosten im Jahr 2026 bei etwa 136.000 € liegen (konstanter Verbrauch vorausgesetzt). Durch die Realisierung der energetischen Sanierung der Beleuchtungsanlage mit einem geschätzten **Energieeinsparpotenzial von 30 %** in 15 Jahren (entspr. **100 MWh/a**) würden sich die Betriebskosten um ca. **253.000 €15a** verringern (siehe Abbildung 7-5). Dies hätte eine Verminderung des CO₂-Ausstoßes von ca. **59 t/a** zur Folge.²⁴

Gemäß den Angaben der Gemeinde Tauche zum Leuchtmittelinventar wurde in Tabelle 11-49, S. 201 das Einsparpotenzial (Energie, Kosten, THG), das sich durch den Austausch von HSE- gegen HST-Leuchten heben lässt berechnet. So könnten etwa 133.000 kWh/a gespart werden, was etwa 27.500 €/a und 78 t_{CO2}/a entspricht.

Durch die Realisierung einer Leistungsreduzierung bei 50 % aller Lichtpunkte, ergeben sich Einsparungen in Höhe von 50.000 kWh pro Jahr, was 10.300 €/a bzw. 29 t_{CO2}/a entspricht²⁵ (vgl. Tabelle 11-50, S. 201).

Nach Annahmen der seecon Ingenieure GmbH und gemäß den Angaben im Kap. 7.2.4.10, S. 72, können durch die Realisierung einer Nachtabschaltung zusätzlich 85.000 Kilowattstunden pro Jahr, was ca. 17.500 €/a bzw. 50 t_{CO2}/a entspricht, eingespart werden (vgl. Tabelle 11-51, S. 201).

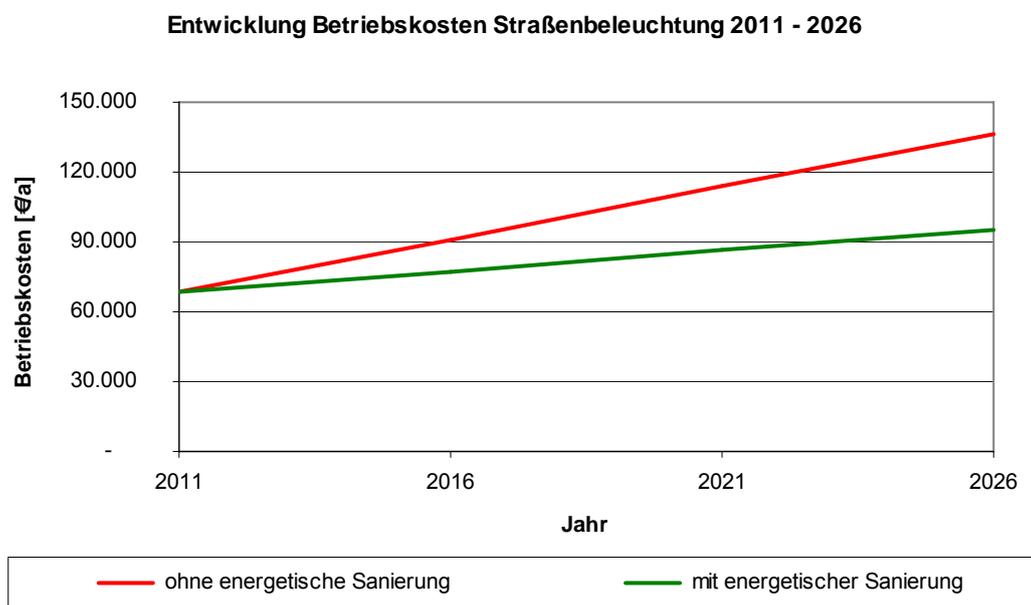


Abbildung 7-5 Betriebskosten Straßenbeleuchtung Gemeinde Tauche 2011 – 2026 (Kostenschätzung)

²⁴ Annahme: THG-Emissionen ca. 590 g_{CO2}/kWh (entspr. dem bundesdeutschen Durchschnitt).

²⁵ Den ermittelten finanziellen Einsparungen ergeben sich aus dem im Durchschnitt errechneten Kosten pro Kilowattstunde, in Höhe von 21 Cent.

7.2.4.6 Amt Schlaubetal

Der einwohnerspezifische Verbrauch im Amt Schlaubetal beläuft sich auf **75 Kilowattstunden pro Jahr und Einwohner**, dies entspricht Kosten in Höhe von **15 €/aEW**. Die lichtpunktspezifischen Kosten belaufen sich auf **69 €/aLP** (vgl. Tabelle 11-53, S. 202).

Das Amt Schlaubetal hat im Lossower Weg die Straßenbeleuchtung, ohne Fördergelder, auf einer Länge von 800 m, auf LED-Technik umgerüstet. Bei der Umrüstung der vorhandenen NA-Straßenleuchten auf sparsamere Varianten ist mit Kosten von 400-500 €/Leuchte zu rechnen. Ein wirtschaftlicher Nachweis ist dafür kaum zu führen. Die im Amtsgebiet Anwendung findende Nachtabschaltung der Straßenbeleuchtung erfolgt zwischen 23.00 und 05.00 Uhr. Da nicht bekannt ist wie groß der Anteil, der in Nachtabschaltung betriebenen Straßenbeleuchtung ist, wurde für die Berechnungen in Tabelle 11-56, S. 203 pauschal angenommen, dass auf 50 % des gesamten Amtsgebietes eine Nachtabschaltung realisiert werden kann.

Unter Berücksichtigung einer Preissteigerungsrate von 5 % p. a. würden die Betriebskosten im Jahr 2026 bei etwa 290.000 € liegen (konstanter Verbrauch vorausgesetzt). Durch die Realisierung der energetischen Sanierung der Beleuchtungsanlage mit einem geschätzten **Energieeinsparpotenzial** von **30 %** in 15 Jahren (entspr. **225 MWh/a**) würden sich die Betriebskosten um ca. **543.000 €15a** verringern (siehe Abbildung 7-6). Dies hätte eine Verminderung des CO₂-Ausstoßes von ca. **133 t/a** zur Folge.²⁶

Ab 2011 soll im Zuge von grundhaften Straßenbaumaßnahmen, Straßenbeleuchtungsanlagen mit moderner LED-Technik ausgestattet werden (Hr. Märkisch).

Gemäß den Angaben des Amt Schlaubetal zum Leuchtmittelinventar wurde in Tabelle 11-54, S. 203 das Einsparpotenzial (Energie, Kosten, THG), das sich durch den Austausch von HSE- gegen HST-Leuchten heben lässt berechnet. So könnten etwa 300.000 kWh/a gespart werden, was etwa 59.000 €/a und 178 t_{CO2}/a entspricht.

Durch die Realisierung einer Leistungsreduzierung bei 50 % aller Lichtpunkte, ergeben sich Einsparungen in Höhe von 110.000 kWh pro Jahr, was 22.000 €/a bzw. 67 t_{CO2}/a entspricht²⁷ (vgl. Tabelle 11-55, S. 203).

Nach Annahmen der seecon Ingenieure GmbH und gemäß den Angaben im Kap. 7.2.4.10, S. 72, können durch die Realisierung einer Nachtabschaltung zusätzlich 190.000 Kilowattstunden pro Jahr, was ca. 37.500 €/a bzw. 113 t_{CO2}/a entspricht, eingespart werden (vgl. Tabelle 11-56, S. 203).

²⁶ Annahme: THG-Emissionen ca. 590 g_{CO2}/kWh (entspr. dem bundesdeutschen Durchschnitt).

²⁷ Den ermittelten finanziellen Einsparungen ergeben sich aus dem im Durchschnitt errechneten Kosten pro Kilowattstunde, in Höhe von 20 Cent.

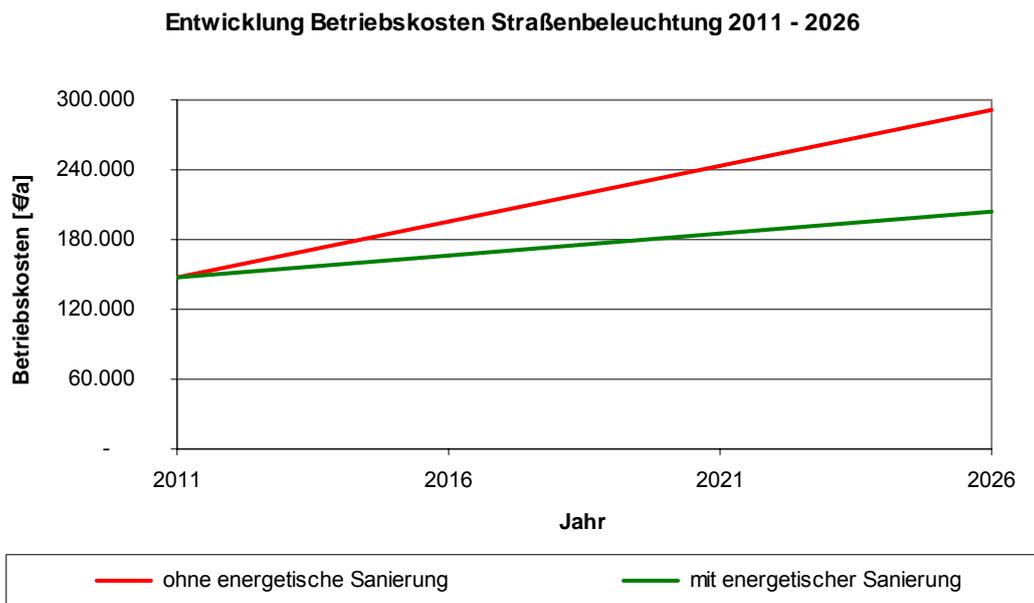


Abbildung 7-6 Betriebskosten Straßenbeleuchtung Amt Schlaubetal 2011 – 2026 (Kostenschätzung)

7.2.4.7 Erweiterung der Bestandsanalyse und Erstellung eines Modernisierungsplans

Die Bestandsanalyse **jeweils für alle Schaltstellen** ermöglicht u. a. eine Einschätzung

- der Beleuchtungsqualität,
- des Energie- und CO₂-Einsparpotenzials und
- der Investitions- und Betriebskosten.

Wichtigster Bestandteil der Ist-Analyse sollte die vollständige Erfassung aller im Einsatz befindlichen Leuchtmittel unter Angabe der Typs, der Leistung und des verwendeten Vorschaltgerätes sein. Weiterhin ist die Aufführung der Leuchten mit Zuordnung der Leuchtmittel, des Standortes, des Alters und des Zustandes der Leuchte zu integrieren. Außerdem sollten Bemerkungen zu speziellen Anforderungen an die Leuchten vermerkt werden, wie z. B. wichtiger Kreuzungsbereich, wichtige Einmündung, Fußgängerüberweg. Es wird empfohlen, die Länge des beleuchteten Straßenabschnitts je Schaltstelle im Zuge der Datenerfassung für die EDV (PolyGis) zu ermitteln, so dass die entsprechenden Kennzahlen zu Vergleichszwecken gebildet werden können.

Zusammen mit den Kosten für die Beschaffung und die Wartungsarbeiten lassen sich die wirtschaftlichsten Maßnahmen ableiten. Hierunter fallen vor allem Investitionen, die möglichst kurze Amortisationszeiten haben.

Ein Modernisierungsplan sollte in mehrere Phasen gegliedert sein. Die erste und damit dringlichste Phase beinhaltet, welche Typen von Leuchtmitteln und welche veralteten Lampen ausgetauscht werden sollen. Weitere Phasen sollten die Umstellung der restlichen veralteten Leuchtmittel und deren Verträglichkeit auf Reduzierschaltungen zum Inhalt haben. Alle Phasen sollten die vorerst geschätzten und später die aktualisierten Kosten beinhalten.

7.2.4.8 Austausch von HSE durch HST-Lampen

Die europäische Ökodesign-Richtlinie und deren Umsetzung in deutsches Recht durch das deutsche Energieproduktgesetz sehen das phasenweise Verbot von verbrauchsintensiven Leuchten vor. Hierzu zählen auch die in den Kommunen verwendeten Natriumdampf-Hochdrucklampen mit Ellipsoidkolben (HSE). Ab dem Jahr 2015 ist die Verwendung solcher Lampen unzulässig und es besteht daher Handlungsbedarf für die Kommune. Im Mittel sind HST-Leuchtmittel 20 bis 25 % effizienter im Vergleich zu HSE-Leuchten (SAENA 2009).²⁸

Angaben zum Inventar, bezgl. des Vorhandensein von HST- u. HSE-Leuchtmitteln, haben lediglich die Städte Beeskow, Friedland und Storkow liefern können (vgl. Kap. 7.2.4.1-7.2.4.2, S. 62-64).

7.2.4.9 Reduzierschaltung

Bei einer Leistungsreduzierschaltung wird zu verkehrsschwachen Zeiten das Beleuchtungsniveau abgesenkt. Damit bleibt eine gleichmäßige Ausleuchtung gewährleistet. Bei einer Verringerung der elektrischen Leistung um ca. 40 % verringert sich der Lichtstrom um ca. 50 % (EWR-Netz 2010).

Empfohlen ist ein Betrieb in Reduzierschaltung an möglichst allen Schaltkreisen, die dafür geeignet sind - häufig wird ein Regime nach folgendem Muster verwendet:

- zwischen 22:00 und 0:00 Uhr - Reduzierschaltung,
- zwischen 0:00 und 4:00 Uhr - Nachtabschaltung (s. unten Kap. 7.2.4.10),
- zwischen 4:00 und 6:00 Uhr - Reduzierschaltung.

Möglichst alle Leuchten sollten mit modernen elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) ausgerüstet werden, die Leistungsreduzierschaltungen ermöglichen. Leistungsreduzierschaltungen sind der weit verbreiteten Einsparmaßnahme der Halbnahtschaltung vorzuziehen.²⁹

7.2.4.10 Nachtabschaltung

Eine **gesetzlich vorgegebene Beleuchtungspflicht** für Kommunen **besteht nicht**. Die Entscheidung, die Straßenbeleuchtung nachts zu betreiben oder abzuschalten (teilweise oder komplett) liegt als Selbstverwaltungsangelegenheit bzw. -aufgabe im Ermessen der Kommune.

Die Ausschaltung der Außenbeleuchtung in den Nachtstunden birgt ein hohes Energieeinsparpotenzial. Vorstellbar ist eine Ausschaltung zwischen 0:00 und 4:00 Uhr, wo dies aus Sicherheitsgründen vertretbar ist. Aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht sollten Ausnahmen bei Fußgängerüberwegen und stark genutzten Kreuzungsbereichen festgelegt werden. Es ist denkbar, die Abschaltung in den Nächten von Freitag zu Sonntag auszusetzen. Unter Umständen ist eine Überarbeitung der Klassierung der Straßen, aufgrund veränderter Besiedlung bzw. Nutzung, ratsam. Die Aktualisierungen hätten Einfluss auf die Deklaration der Betriebszeiten der Straßenbeleuchtung.

7.2.4.11 Weitere Maßnahmen

An dieser Stelle sollen einige weitere Maßnahmen genannt werden, die - je nach Rahmenbedingungen - helfen können, Energieverbrauch und Kosten der Straßenbeleuchtung langfristig zu senken:

- Einschalten nach effektiven Helligkeiten durch die Verwendung von dezentralen Dämmerungsschaltern und nicht nach Schaltuhren.

²⁸ Ein Nachteil bei einem Austausch des Leuchtmittels kann eine Veränderung der Lichtverteilungscharakteristik sein. Vor einer Investition ist eine entsprechende Prüfung durch Sachverständige durchzuführen.

²⁹ Bei der Halbnahtschaltung (Teilabschaltung) wird nur jede zweite Lampe eingeschaltet. Dieses Konzept hat allerdings den Nachteil, dass ein stark ungleichmäßiges Beleuchtungsniveau zu verzeichnen ist. In den somit auftretenden Dunkelbereichen ist mit einer erhöhten Unfallgefahr zu rechnen. In Fußgängerbereichen werden Dunkelzonen als erhöhte subjektive Unsicherheit wahrgenommen.

- Ermittlung und Fortschreibung aller Kenngrößen für die in Kapitel 11.4.7.2 aufgezeigten Kennwerte. Die Kenngrößen ermöglichen den Kommunen, an Benchmarks teilzunehmen und geben ihr ein Instrument zu Erfolgskontrolle von Effizienzinvestitionen im Sektor Straßenbeleuchtung in die Hand.
- Austausch zweilampiger Leuchten durch effektivere einlampige Leuchten. Durch die Verwendung effizienterer Lampen kann das nötige Beleuchtungsniveau trotz des vorgegebenen Leuchtenabstands gewährleistet werden.
- Umrüstung der Vorschaltgeräte von HST-Leuchtmitteln auf dimmbare EVG, wo sich eine solche Maßnahme anbietet.
- Verminderung der in Benutzung befindlichen Lampentypen auf ein Minimum (bspw. 6 Typen – derzeit sind etwa 15 unterschiedlich Typen in Benutzung). Die Realisierung dieser Maßnahme hat geringere Betriebskosten zur Folge, da höhere Stückzahlen preiswerter gekauft und versendet werden können. Der Aufwand für Wartung und Lagerung sinkt.
- Austausch älterer Lampen (25 bis 33 Jahre), da diese bauliche Unsicherheiten aufweisen können, aber auch eine schlechte Lichtführung besitzen. Moderne Lampenmasten sind den aktuell verwendeten Leuchtmitteln angepasst und arbeiten somit effektiver. Weiterhin ist mit geringerem Wartungsaufwand zu rechnen.
- Einsatz von Kompaktleuchtstofflampen bei niedrigen Lichtpunkthöhen, z. B. in reinen Fußgängerzonen. Bei der Verwendung im Außenbereich muss, wegen der Temperaturabhängigkeit des Lichtstroms, ein spezieller Lampentyp eingesetzt werden.
- Erprobung neuer Technologien in einem kleineren, passenden Umfeld mit einer Dokumentation der gesammelten Erfahrungen (bspw. Einsatz von LED-Leuchten und LED-Strahlern).
- Die Vergabe des Betriebs und der Wartung der Straßenbeleuchtung an eine Fachfirma kann eine geeignete Maßnahme sein, um die Effizienz zu steigern. Allerdings wurden damit unterschiedliche Erfahrungen gemacht, so dass ein Pauschalurteil nicht möglich ist.

7.3 Verkehr

Um im Verkehrsbereich die CO₂-Minderungsziele umsetzen zu können, sind Maßnahmen notwendig, die einerseits die Attraktivität des **Fuß-, Rad- und Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)** durch Infrastrukturausbau, Beschleunigung und Komfortsteigerung erhöhen (Pull-Maßnahmen) und andererseits die hohe Attraktivität des motorisierten Individualverkehrs (MIV) durch Rückgabe von Straßenraum (Push-Maßnahmen) verringern. Allein durch Pull-Maßnahmen ist der Minderungseffekt nicht zu erreichen. Grundsätzlich sind die Maßnahmen im Verkehrsbereich wesentlich stärker miteinander verflochten. Die Umsetzung von Einzelmaßnahmen hat daher wesentlich geringere Effekte als die Summe aller Maßnahmen. Eine Übersicht zur Entwicklung eines umfassenden Handlungskonzepts für den Verkehrsbereich gibt die Tabelle 7-1 (Quelle: DGB 1995).

Tabelle 7-1 Entwicklung von Handlungskonzepten zum Verkehr (Quelle: DGB 1995)

Maßnahmen-Bereiche	Verkehrsarten				
	Fußgänger	Radfahrer	ÖPNV	MIV	Güterverkehr
Netz/ Betrieb	Fußwegachsen	System von Verbindungsachsen, durchlässige, zentrale Bereiche, Verknüpfung mit ÖPNV	Differenziertes Netz, zeit- und flächendeckendes Angebot, rechnergestütztes Betriebsleitsystem VB	Kapazitäten-Management, gesamtstädtisches Tempo 30-Konzept, Parkraumkonzept	Güterverteilzentrum, Führung des Schwerlastverkehrs
Straßenraum	Überquerbarkeit von Hauptverkehrsachsen, angemessene Gehflächen	Radverkehrsanlagen an Hauptverkehrsstraßen, Abstellanlagen	Beschleunigungsmaßnahmen, Haltestellen	Städtebauliche Integration von Hauptverkehrsstraßen, bauliche Ausstattung von Tempo 30-Zonen	Organisation des Liefer- und Ladeverkehrs
Verhalten	Werbung für „Zufußgehen“	Wegweisung „Fahrradfreundliches Klima“	Aufklärung und Werbung	Abbau von Gehwegparken, Tempo 30-Kampagne, Parkinformation	Güterverkehrskommission bzw. -runde

Ein angemessener Ausbau des Radwegenetzes wurde in weiten Teilen der Region Beeskow bereits realisiert. Zudem können über ein Mobilitätsmanagement für Zielgruppen wie Schulen, Betriebe oder Stadtquartiere durch intelligente Organisation Alternativen zum MIV angeboten werden. Zur Einführung eines Mobilitätsmanagements bedarf es in den Kommunen der Region Beeskow eines „Kümmers“. Diese Aufgabe könnte von einer Mobilitätszentrale oder von der/m Klimaschutzmanager/in übernommen werden.

Da gerade die Push-Maßnahmen auch die Alltagsgewohnheiten der Bürger/innen verändern, müssen diese in langfristige, der Bürgerschaft verständliche Nachhaltigkeitsstrategien eingebunden sein. Die Einflussmöglichkeiten der Kommunen auf den Güterverkehr sind sehr begrenzt. Ergänzend empfiehlt sich für alle Bereiche des motorisierten Verkehrs die Forcierung von Spritspartrainings, da dies für den Einzelnen sowie für Unternehmen auch unter wirtschaftlichen Kriterien lohnenswert ist.³⁰

³⁰ Gelungene Beispiele gibt u. a. der Leitfaden Klimaschutz in Kommunen (difu 2011, C3). Durch Spritspartrainings für die Tübinger Verwaltungsmitarbeiter/innen bspw. konnte der Kraftstoffverbrauch dort um 15 % gesenkt werden (Palmer, 2009).

7.4 Abfall und Wasser / Abwasser

7.4.1 Abfall

Die getrennte Erfassung von Papier, Glas, Verkaufsverpackungen und organischen Abfällen trägt dazu bei, dass die Verwertungsquote in Deutschland bei über 60 % liegt (BDE 2011). Damit nimmt Deutschland in Europa einen Spitzenplatz ein. Neben dem Recycling ist die Reduzierung des Abfallaufkommens der einfachste und schnellste Schritt zu wirksamem Klimaschutz: Abfallvermeidung spart fossile Energieträger.

Die Kompostierung organischen Abfalls sollte, wenn möglich, vor Ort vorgenommen und gefördert werden. Alternativ ist die energetische Verwertung eine sinnvolle Option.

7.4.2 Abwasser

Eine regressive Gestaltung der Preise für Trink- und Abwasser ist im Land Brandenburg grundsätzlich nicht gestattet, so dass Mehrverbrauch nicht belohnt wird.

Zur Sensibilisierung des Verbrauchers sollte der **Wasserverbrauch** und dessen zeitliche Entwicklung in der Vergangenheit auf der **Jahresrechnung** für die Kundschaft dargestellt werden.

Grundsätzlich ist eine **Trennung von Regen- und Abwasser** auf dem Kommunalgebiet sinnvoll. Auch die Regenwasserbewirtschaftung stellt eine Möglichkeit dar, die anfallende Abwassermenge grundsätzlich zu vermindern. Die Versickerung von Niederschlagswasser und Verringerung der Versiegelungsfläche sollte bspw. durch den Entfall von Gebühren seitens der Zweckverbände gefördert werden.

Ebenfalls zu empfehlen ist die **energetische Klärschlammnutzung** durch anaerobe Vergärung, im allg. muss die Höhe des Abwasseraufkommens dafür bei ca. 25.000 Einwohnergleichwerten liegen. Ob die jeweiligen Anlagen in der Region Beeskow ein solches Aufkommen haben gilt es zu prüfen. Sinnvoll wäre in diesem Zusammenhang auch die mögliche Zusammentragung von Klärschlämmen unterschiedlicher Anlagen die ein solches Aufkommen haben.

Auch die Nutzung von Regenwasser und Grauwasser ist i. d. R. sinnvoll. Dieser Prozess kann durch geeignete **kommunale Förderprogramme** angestoßen werden und sollte insbesondere beim Neubau von Gebäuden Berücksichtigung finden.

7.5 Klimafolgenanpassung

Neben den Maßnahmen des Klimaschutzes, die der Erreichung des Klimaziels der Bundesregierung bis zum Jahr 2020 dienen, kommt der Klimafolgenanpassung eine wachsende Bedeutung zu. Die Klimafolgenanpassung beschäftigt sich nicht wie der Klimaschutz mit Maßnahmen, die der Reduzierung des Treibhausgasausstoßes dienen, sie beschäftigt sich mit der Planung und Realisierung von Maßnahmen, die die Folgen des Klimawandels für die Umwelt und damit auch für uns erträglicher gestalten.

Es erfolgt ein planerisch-praktischer Umgang mit dem Klimawandel, der sich damit beschäftigt, wie wir unsere Umwelt gestalten müssen, wenn diese sich langsam erwärmt. Inzwischen liegen Untersuchungen des Landes Brandenburg (Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, 2010) in Form von vier regionalen Klimamodellen (CLM, REMO10, WettReg und STAR2) für das 21. Jahrhundert vor.

Das Landesumweltamt Brandenburg hat Auswertungen regionaler Klimamodelle für das Land Brandenburg erarbeitet. Es werden mittels des interaktiven Diagnose- und Präsentationstools - IDP - Darstellungen klimatologischer Parameter mit Hilfe vier regionaler Klimamodelle (CLM, REMO10, WettReg und STAR2) vorgenommen.

Im Vordergrund des ersten Modellvergleichs stand die Herausarbeitung von Trends und der Intensität der Veränderung einzelner klimatologischer Parameter in Bezug auf die Länder Berlin und Brandenburg. Dazu wurden in einem ersten Schritt für den Basiszeitraum (1971 - 2000) die Beobachtungsdaten einzelner Klimaparameter sowie die 110-jährige Entwicklung von Temperatur und Niederschlag an der Station Potsdam dargestellt. Im zweiten Schritt werden modellspezifische Werte des Basiszeitraumes den modelleigenen Ergebnissen zweier verschiedener Projektionszeiträume gegenübergestellt und als Differenzgrößen ausgegeben. Damit konnten mittelfristige und langfristige Tendaussagen dazu erhalten werden. Unter Beachtung aller Rahmenbedingungen und methodischen Hinweise ist davon auszugehen, dass es sich bei den dargestellten Trends um Mindestgrößen der Veränderungen innerhalb der verschiedenen klimatologischen Parameter handelt.

Für die Region Berlin-Brandenburg gilt auf Basis der vorliegenden Projektionen:

- die Tagesmitteltemperaturen des Jahresmittels werden sich bis Mitte des Jahrhunderts um mindestens ein Grad erhöhen,
- zum Ende des Jahrhunderts werden diese Werte um ca. 3 Grad gegenüber dem Zeitraum 1971 - 2000 höher liegen,
- die stärksten Temperaturänderungen sind im Winter zu erwarten (ca. 4 Grad),
- die Jahressumme an Niederschlag wird sich nicht wesentlich ändern,
- die Sommerniederschläge werden ab- und die Winterniederschläge zunehmen,
- es wird sich die Vegetationszeit um mindestens drei Wochen weiter ausdehnen,
- die Zahl der Sommertage, heißen Tage, Tage mit Schwüle und tropische Nächten werden teilweise sehr deutlich zunehmen,
- die Zahl der Eistage und Frosttage werden hingegen abnehmen.

Im Zentrum des zweiten Modellvergleichs stand der Vergleich der Modelle WettReg und WettReg2010. Weiterhin erfolgte eine Einordnung der beiden WettReg-Modelle in das Ensemble der Regionalmodelle (CLM, REMO und STAR). Die Modifizierung des WettReg-Modells wurde notwendig, weil sich für die zweite des 21. Jahrhunderts für einzelne Betrachtungszeiträume deutlich geringere Erwärmungssignale ergaben als in den dynamischen Regionalmodellen oder im antreibenden Globalmodell. Das Modell WettReg2010 wurde dahingehend entwickelt, dass es die Häufigkeitsverteilung bestehender und zukünftiger Wetterlagen besser berücksichtigt.

Im Ergebnis der Ensembleauswertung wurden die oben dargestellten Kernaussagen bestätigt. Lediglich zum Niederschlag ergab sich, dass eher von einem Sinken der Jahresniederschlagsmenge, aber auf keinen Fall von einem Anstieg der Menge ausgegangen werden kann. Die Vegetationszeit wird sich um mindestens vier Wochen weiter ausdehnen.

Mit diesen Tendenzen, die erheblich umweltwirksam sind, müssen wir uns zwingend planerisch auseinandersetzen. Relevante Wirkfolgen sind beispielsweise:

- sinkender thermischer Komfort
- geringere Wasserverfügbarkeit im Sommer
- veränderte Ansprüche an die Gestaltung von Freiflächen
- Veränderung der Eignung von Pflanzen
- steigender Bedarf an Kalt- und Frischluftentstehungsgebieten

Zur planerischen Auseinandersetzung mit den Folgen des Klimawandels ist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit unterschiedlichster Fachbereiche (Landschaftsplanung, Wasserbau/Wasserwirtschaft, Bauleitplanung, infrastrukturelle Planungen) notwendig.

Letztendlich soll die kommunale Anpassungsstrategie über die Attraktivität des Wohn- und des Ortsumfeldes („Stadt zum Wohlfühlen“) auch einen ökonomischen und einen ökologischen Mehrwert generieren.

7.5.1 Kommunalplanung

Die Erhöhung der Durchschnittstemperaturen macht sich im bebauten Bereich weitaus deutlicher bemerkbar als in der freien Landschaft. Dies kennen wir bereits aus Zeiten sommerlicher Extremwetterlagen, die im urbanen, stark versiegelten Bereich deutlich schwerer zu ertragen sind, als außerhalb der Stadt.

Auch im Zusammenhang mit dem demografischen Wandel, ältere Menschen reagieren sensibler auf extreme Wetterlagen als jüngere, ist eine Sicherung des thermischen Komforts im urbanen Bereich ein wichtiges Thema. Dabei geht es um den Erhalt, die Etablierung und die Erweiterung kühlender und Frischluft produzierender Strukturen wie Grün- und Wasserflächen.

Stichwort Grünanlagen

- Entwicklung eines innerörtlichen Grünkonzeptes zum Erhalt, zur Neuanlage und vor allem zur Vernetzung innerörtlicher und regionaler Grünflächen und Grünzüge
- Entwicklung eines Konzeptes zum Erhalt und zur Anlage von Frisch- (Wald, Parks) und Kaltluftentstehungsgebieten (Wasserflächen, Wiesen, landwirtschaftliche Flächen), Frischluftschneisen und Ventilationsbahnen innerorts und aus dem Umfeld

Stichwort Entsiegelung

Alle versiegelten Flächen stellen thermische Wärmeinseln dar und lassen sich genau wie bei einer Gebäudeuntersuchung mit der Wärmebildkamera mit Hilfe einer Laserscannerbefliegung als überwärmte, im Luftbild rot dargestellte Bereiche gut identifizieren.

Insofern macht es Sinn, nicht mehr genutzte versiegelte Flächen in Abhängigkeit der Eigentumsverhältnisse zurück zu bauen und in das o.g. Grünkonzept einzugliedern.

- Entsiegelung und Begrünung von Industrie- und Gewerbebrachen

Stichwort Beschattung

Soweit möglich sollten versiegelte Flächen genauso wie Straßen und Wege mit schattenspendenden Gehölzen versehen werden.

- Beschattung versiegelter Flächen (Parkplätze, Straßen, Wege)

Stichwort Wasserflächen

Wasserflächen sind klimatische Ausgleichsflächen, sie haben eine hohe Wärmespeicherkapazität und weisen daher geringe Abkühlungs- und Aufheizraten auf. Sie wirken in ihrer unmittelbaren Umgebung abschwächend auf nächtliche und tägliche Temperaturmaxima.

- Erhalt und Schaffung von Wasserflächen

Mit diesen Maßnahmen erfolgt eine Erhöhung des Anteils an klimatischen Komfortinseln innerhalb des urbanen Bereichs. Zur Gestaltung dieser Flächen gibt es bereits Forschungsvorhaben, die sich mit der Wirksamkeit solcher Flächen in Bezug auf ihre Größe und ihr Seitenverhältnis (mindestens 1 Hektar, Verhältnis Breite zu Länge mindestens 1 : 4 – vgl. Bundesamt für Naturschutz, Forschungsvorhaben zum Klimawandel) beschäftigen.

Auch bezüglich der Wahl der Bepflanzung gibt es Untersuchungen über die Klimawirksamkeit unterschiedlicher Bepflanzungsformen (vgl. Klimawandel = Planungswandel? Klimaanpassungsstrategien in der Landschafts- und Raumplanung. TU Dresden 2011).

Stichwort Vernetzung Stadt – Land

Wesentlich ist weiterhin die Vernetzung des urbanen Bereichs mit dem Umfeld. Gemeint ist damit die Anbindung von erholungswirksamen Bereichen über ein funktionierendes Wander- oder Radwegenetz bzw. über den ÖPNV.

- Vernetzung von Stadt und Umfeld: Zugänglichmachung von Klimagunstbereichen (bspw. Parks, Wald im Umland etc.)

Diese Konzepte sollten bereits auf der Ebene der Flächennutzungsplanung (Landschaftsplan!) entwickelt und in der Bauleitplanung (Grünordnungsplan!) weiter verfolgt werden.

Stichwort Hochbau

Auch bei der Gestaltung der Bausubstanz ergeben sich Möglichkeiten, erhöhten Temperaturen zu begegnen:

- Fassadenverschattung
- Gestaltung von Dachflächen im Sinne von Gründächern
- Fassadenbegrünung
- Innenhofentsiegelung

7.5.2 Landschaftsplanung und Naturschutz

Die Aussagen zum Erhalt, zur Anlage, Erweiterung oder Vernetzung kühlender Landschaftsstrukturen gelten natürlich nicht nur innerorts, sondern auch in der freien Landschaft.

Stichwort Arten- und Biotopschutz

Vom Klimawandel und den Effekten Niederschlagsrückgang und erhöhte Grundwasserzehrung besonders betroffen sind insbesondere die (grund-)wasserabhängigen Biotoptypen (Auen, Feuchtwiesen, Moore etc.) sowie die darin lebenden Arten.

Stichwort Pflanzenverwendung

Zu berücksichtigen sind hier sicherlich in erster Linie extreme Standorte wie Südhänge oder Trockenstandorte.

- Anpassung von Pflanzplänen / Bepflanzung, d.h. Berücksichtigung von trockenheitsresistenten Arten

Stichwort Erosionsschutz

Der Gefahr der Erosion kommt auf trockenen Standorten eine erhöhte Bedeutung zu. Zur Wassererosion bei Extremregenereignissen kommt die Gefahr der Winderosion.

- spezielle Begrünungsformen für Trockenstandorte

7.5.3 Landwirtschaft

Wie im Fall der Forstwirtschaft und der Pflanzenverwendung im Landschaftsbau muss sich auch die Landwirtschaft perspektivisch mit der Wahl trockenheitstoleranterer Sorten und Kulturen in Verbindung mit einem effizienten Wassermanagement beschäftigen.

7.5.4 Wasserbau, Wasserwirtschaft

Die Häufung extremer Wetterereignisse erfordert eine Überprüfung der vorhandenen Abwasser-Infrastruktur ebenso wie die Prüfung der Aufnahmefähigkeit der Vorflut. Gleichzeitig muss mit der Ressource Wasser sparsam umgegangen werden.

- Anpassung Querschnitte Abwasseranlagen
- Anpassung Wasserrückhaltung, Versickerung
- Hochwasserschutz
- effizientes Wassermanagement

7.5.5 Aufbau eines Konzeptes zur Klimafolgeanpassung

Ein Konzept zur Klimafolgeanpassung hat folgenden Aufbau:

- 1 Bestandsaufnahme
 - 1.1 Klimatische Bestandsaufnahme des Planungsgebietes
 - 1.2 Aufnahme der Ausgangssituation der Land- und Flächennutzung
 - 1.3 Aufnahme geplanter Vorhaben im Untersuchungsraum
- 2 Bestandsbewertung
 - 2.1 Klimatische Prognose für das Untersuchungsgebiet
 - 2.2 Bewertung der Land- und Flächennutzung in Bezug auf ihre klimatische Wirksamkeit und ihre Empfindlichkeit
 - 2.3 Kumulative Effekte durch geplante Vorhaben
- 3 Defizitanalyse
- 4 Maßnahmen und Konzepte
- 5 Monetäre Bewertung
- 6 Prioritätenliste

8. Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Die Region Beeskow ist geprägt durch den Widerstand gegen die CO₂-Verpressung durch die Firma Vattenfall. Mit dem CCS-Gesetz der Bundesregierung und der Ablehnung des Gesetzes durch das Land Brandenburg hat Vattenfall die Fortführung der Erkundungsarbeiten eingestellt. In diesem Zusammenhang hat die Region Beeskow bereits Erfahrung mit der Durchführung von Veranstaltungen und Aktionen gewinnen können. Diese Erfahrungen sollten für die weitere Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Klimaschutz genutzt werden.

Durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit sollen die Klimaschutzaktivitäten der Region kommuniziert und bekannt gemacht werden. Die Bevölkerung soll dabei zum Mitmachen und zum Mitwirken bei Klimaschutzprojekten angeregt werden. Durch Informationen sollen Vorurteile und Bedenken abgebaut und die Akzeptanz erhöht werden. Wichtig ist es, eine kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit aufzubauen.

Die Schwerpunkte der Öffentlichkeitsarbeit sollten auf die Akzeptanzverbesserung für die Erneuerbaren Energien, gelegt werden, da hier kurz- und mittelfristig die höchsten CO₂-Minderungspotenziale zu realisieren sind. Energie- und Mobilitätsberatung für Privathaushalte und Gewerbe sind ebenfalls sehr wichtig, um CO₂-Minderungsmaßnahmen in diesen Bereichen anzustoßen.

Bereits während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes sind drei Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit angestoßen worden. Diese sind:

1. Der Aufbau einer Internetseite zum Thema Klimaschutz mit den Inhalten des Klimaschutzkonzeptes, den Protokollen der Beiratssitzungen, Energiespartipps und Hinweisen zu Förderprogrammen für Privathaushalte.
2. Die Einrichtung einer E-Mail - Adresse, die Bürgerinnen und Bürger für Fragen zum Thema Klimaschutz nutzen können und
3. Die Vorführung des Films „Die 4. Revolution“ von Hermann Scheer.

Diese Aktivitäten sollen durch die folgende Module ausgebaut und erweitert werden:

8.1 Klimaschutz im Internetauftritt der Kommunen

Die bestehende und bereits mit Inhalten gefüllte Unterseite zum Thema Klimaschutz auf den Internetseiten der Kommunen sollte kontinuierlich gepflegt und weiter ausgebaut werden. Die wichtigsten (Teil-) Ergebnisse des integrierten Klimaschutzkonzeptes sind dort bereits eingestellt. Die Verlinkung von der Startseite aus auf die Unterseite „Klimaschutz“ sollte beibehalten werden, denn so können die Besucher der Internetseite direkt zum Thema Klimaschutz gelangen.

Es wäre wünschenswert, wenn jede Kommune die Seite mit eigenen Inhalten füllt.

8.2 Einrichtung einer Energieberatungsstelle

Die Energieberatungsstelle soll in zentral örtlicher Lage und für die verschiedenen Zielgruppen (Kommune, Privathaushalte, Industrie und Gewerbe) eingerichtet werden.

8.3 Einrichtung von Informationsstellen

Sollte die Einrichtung einer Energieberatung mittelfristig nicht möglich sein, könnten Infostellen an öffentlich gut zugänglichen Orten mit hohem Publikumsverkehr, wie z.B. den Rathäusern, Bürgerbüros oder ähnliches eingerichtet werden. Hier können herstellerunabhängige, neutrale Informationsbroschüren, wie z.B. von der dena, der Verbraucherzentrale oder der KfW ausgelegt werden. Das Angebot sollte ergänzt werden mit Adressen für eine weitergehende Information und Beratung. Die Infostellen sollten so eingerichtet sein, dass sie deutlich sichtbar von anderen Infotafeln, Broschürenständern und ähnlichem abgegrenzt sind. Es sollte auf den ersten Blick erkennbar sein, dass es an dieser Infostelle um das Thema Energie geht. Eine Vermischung mit anderen Themen sollte vermieden werden. Mit diesem Angebot sollen vor allem Privathaushalte angesprochen werden.

8.4 Allgemeine Informationen zu Energieeinsparung für Privathaushalte

Soweit möglich sollten bereits vorhandene und öffentlich zur Verfügung stehende Publikationen zu energie- und klimaschutzrelevanten Themen verwendet werden. Vielfältige Publikationen (u. a. Broschüren und Flyer) können beispielsweise bei der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) unter www.dena.de bestellt und dann in den Kommunen sowohl ausgelegt als auch aktiv verteilt werden.

Folgende Reihen bzw. Themenflyer der dena sind für die Region Beeskow empfehlenswert:

- Beratungspaket Modernisierung
- Beratungspaket Wärme aus erneuerbaren Energien
- Drehscheibe Energiekostenrechner
- Energiesparen für Ihren Haushalt
- PC, Drucker & Co
- Haushaltsgeräte
- Beleuchtung
- TV, Hi-Fi & Co
- Stand-by
- Gesund Wohnen: Gut gelüftet. Schlau geheizt.
- Machen Sie dicht

Diese stehen zum Teil kostenlos als Download im Internet zur Verfügung oder können als Druckversion gegen geringe Gebühren bei der dena bestellt werden.

Des Weiteren gibt es bei der Energieagentur Nordrhein-Westfalen eine Menge informativer Broschüren für Verbraucher. Empfehlenswert sind hier insbesondere:

- Auszeit! Energiesparen ohne Komfortverzicht
- Besonders sparsame Haushaltsgeräte 2011/12
- Moderne Haustechnik: Mehr als nur „Wärme kommt aus dem Heizkörper“
- Beleuchtung - Potenziale zur Energieeinsparung

Diese Broschüren werden als Download im Internet angeboten, die Printversionen sind kostenlos, jedoch außerhalb von NRW nur in geringen Stückzahlen erhältlich.

Im Sinne der Ressourcenschonung sollte auf die Erstellung von eigenen Broschüren verzichtet werden.

8.5 Präsentation von Klimaschutzthemen auf Veranstaltungen

Die Kommunen sollten die Gelegenheit nutzen und auf größeren Veranstaltungen in ihrem Gebiet zunächst die Ergebnisse des Klimaschutzkonzeptes und weitere interessante Projekte im Bereich Energie- und Klimaschutz vorzustellen. Sie sollten auch gezielt Anbieter (z.B. Solaranlagen-, Holzhackschnitzel- und Wärmepumpeninstallateure, Energieberater, Betreibergesellschaften für Windkraftanlagen) ansprechen und für eine Beteiligung an den Veranstaltungen werben.

Mögliche Veranstaltungen könnten „Beeskow findet Innenstadt“ oder der Frühlingsmarkt in Friedland sein.

8.6 Regionale Informationen über eigene Projekte und Aktivitäten

Die Amtsblätter der Region sind als für die Bevölkerung etabliertes Informationsmedium zu nutzen. Nach Möglichkeit ist darin regelmäßig, möglichst monatlich, über kommunale Aktivitäten zu den Themen Energie und Klimaschutz zu berichten. Die regionale Tageszeitung Märkische Oder-Zeitung (MOZ) ist regelmäßig zu Aktivitäten mit Bezug zu Energie und Klimaschutz einzuladen und mit Informationen zu versorgen.

8.7 Veranstaltungsreihe zu Klimaschutzthemen

Einmal im Monat sollte in den Kommunen in der Region eine Informationsveranstaltung zum Thema Klimaschutz angeboten werden. Themen könnten z.B. die folgenden sein:

- Energiesparende Fahrweise
- Einbau einer thermischen Solaranlage
- Energieeffiziente Haushaltsgeräte oder auch
- Analyse der Energieverbrauchsdaten und Einschätzung der Notwendigkeit von Einsparmaßnahmen
- Tag der offenen Heizung

Die Verbraucherzentrale Brandenburg sollte hierfür zur Unterstützung mit einbezogen werden.

8.8 Informationsveranstaltungen mit dem Gewerbeverein

Externe Fachreferenten berichten im ersten Schritt z.B. über die Themen Energiemanagement, Energie als Kostenfaktor im Unternehmen, Unternehmen investieren in erneuerbare Energien. Bei weitergehendem Interesse der Teilnehmer können weitergehende Maßnahmen, wie z.B. Energiestammtische, Umsetzung Ökoprotit angeboten werden.

8.9 Filmreihen zum Thema Energie

Mittlerweile gibt es bereits eine Vielzahl von Filmen, die sich dem Thema „Energie“ in einer unterhaltenden und informativen Form widmen. Der Film „Die 4. Revolution“ hat zum Beispiel einen hohen Motivationscharakter. Verbunden mit einer sich anschließenden Diskussion (wie während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes mit den Kommunalvertreter der beteiligten Kommunen im Kino Beeskow praktiziert) können Menschen zum Mitmachen angeregt werden.

Mögliche Filmbeispiele sind:

- Energieland
Laufzeit: 85:00min
Regie: Johanna Ickert
Jahr: 2011
- Yellow Cake
Die Lüge von der sauberen Energie
Ein Film von Joachim Tschirner
2005 - 2010, 108 Min.
- Der Dieb des Lichts
Kirgisien/D/Fr/NL 2010, 80 min
Energie in Bürgerhand
Regie: Bernd Schoch
Länge: 30 Minuten

9. Konzept für das Controlling

Nach der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes und seinem Beschluss als Selbstbindungskonzept durch die jeweiligen politischen Gremien schließt sich die Umsetzung von Maßnahmen aus dem Handlungskatalog an. Neben diesem Umsetzungsprozess ist die regelmäßige Überprüfung der Aussagen im Klimaschutzkonzept notwendig. Dabei geht es neben analytischen Aussagen, z. B. zum Strom- oder Gasverbrauch, um die jeweils erreichten Einsparungen bei Energie und Treibhausgasen. Diese Einsparungen können unter anderem durch die regelmäßige Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz quantifiziert werden.

Die regelmäßige Überprüfung des Energieverbrauchs und Ausstoßes an Kohlendioxid stößt an gewisse Grenzen. Sie ergeben sich zum einen aus der Verfügbarkeit der Daten, zum anderen aus der ggf. notwendigen Aufbereitung mit einem mehr oder weniger hohen Aufwand unter Nutzung spezieller Programme. Deshalb werden in diesem Kapitel nur solche Übersichten für das Controlling aufgeführt, für die die Kommunen jährlich aktuelle Daten mit einem überschaubaren Aufwand beschaffen können. Die Energieverbräuche für die kommunalen Liegenschaften sollten monatlich erfasst und jährlich ausgewertet werden. Für weitergehende Aussagen, z. B. über CO₂-Emissionen nach Energieträgern, empfiehlt sich die periodische Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes, jeweils in etwa fünf Jahreschritten. Wegen der Vergleichbarkeit mit dem jetzigen Klimaschutzkonzept sollte zur Fortschreibung wieder das Programm EcoRegion der Firma Ecospeed eingesetzt werden.

Die folgenden Tabellen sollen die Kommunen bei der Erfassung der zuvor genannten Daten unterstützen.

9.1 Sektor kommunale Einrichtungen

Tabelle 9-1 Energieverbrauch kommunaler Liegenschaften

Verbraucher	Zähler-Nr.	BGF	2012		2013		2014		2015		2016		2017	
			m ²	MWh	MWh/m ²	MWh								
Objekt 1	Elektroenergie Fernwärme/Gas Wasser (m ³)	11111111												
Objekt 2	Elektroenergie Fernwärme/Gas Wasser (m ³)	22222222												
Objekt X	Elektroenergie Fernwärme/Gas Wasser (m ³)	33333333												
Summe														

Tabelle 9-2 Elektroenergieverbrauch der Straßenbeleuchtung

Ortsteile	Schaltkreis	Tarif	2012	2013	2014	2015	2016	2017
			HT/NT	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Ortsteil 1	Straße X ₁							
	Straße X ₂							
							
Ortsteil 2	Straße X ₁							
	Straße X ₂							
							
Ortsteil X							
Summe								

9.2 Sektoren private Haushalte und Industrie und Gewerbe

Tabelle 9-3 Elektroenergieabgabe nach Ortsteilen

Ortsteil	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Ortsteil 1						
Ortsteil 2						
Ortsteil 3						
Ortsteil 4						
Ortsteil X						
Summe						

Tabelle 9-4 Gasverbrauch nach Ortsteilen

Ortsteil	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Ortsteil 1						
Ortsteil 2						
Ortsteil 3						
Ortsteil 4						
Ortsteil X						
Summe						

Tabelle 9-5 Trinkwasserverbrauch und Abwasserabgabe nach Ortsteilen

Ortsteil		2012	2013	2014	2015	2016	2017
		m ³					
Ortsteil 1	Trinkwasser						
	Abwasser						
Ortsteil 2	Trinkwasser						
	Abwasser						
Ortsteil 3	Trinkwasser						
	Abwasser						
Ortsteil 4	Trinkwasser						
	Abwasser						
Ortsteil X	Trinkwasser						
	Abwasser						
Summe	Trinkwasser						
	Abwasser						

9.3 Sektor Verkehr

Tabelle 9-6 Zugelassene Fahrzeuge auf kommunalem Gebiet

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Krad						
Pkw						
Lkw						

10. Kommunale Wertschöpfung durch erneuerbare Energien

10.1 Gegenstand

Unter kommunaler Wertschöpfung versteht man die „Schöpfung“ von ökonomischen Werten auf kommunaler Ebene, welche sich zusammensetzen aus den erwirtschafteten Gewinnen (nach Steuern) der beteiligten Unternehmen, dem Nettoeinkommen der beteiligten Beschäftigten sowie den (der Wertschöpfungskette der erneuerbaren Energien zuzuordnenden) Steuereinnahmen der Kommune³¹.

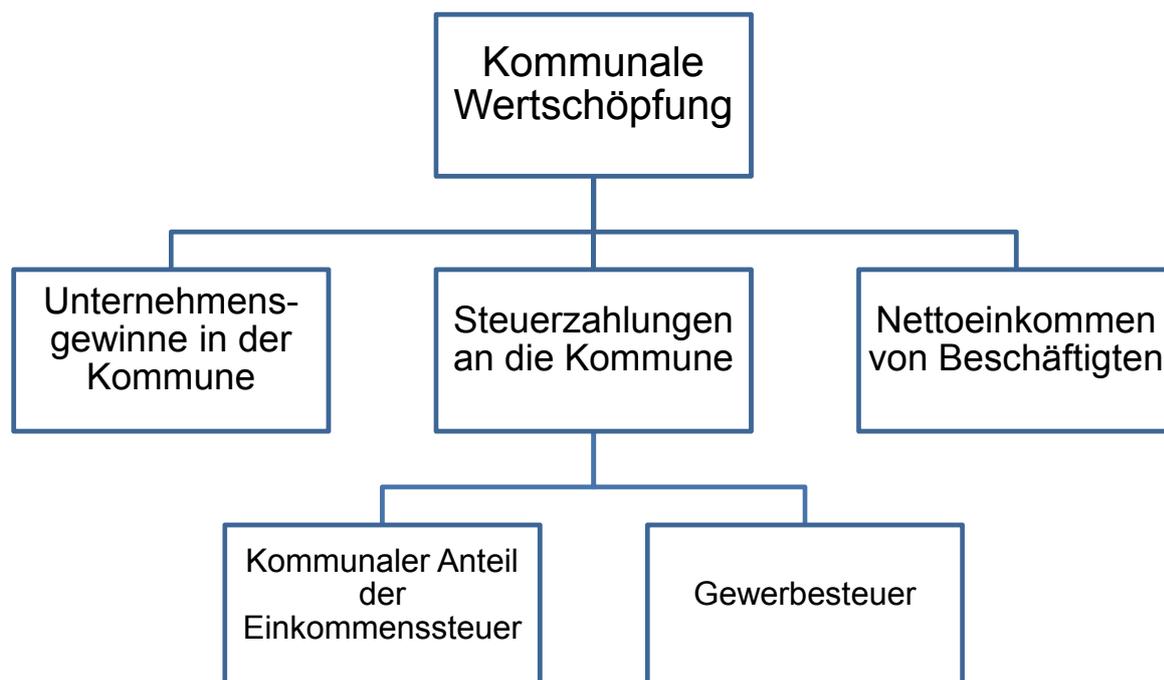


Abbildung 10-1 Schematische Darstellung der kommunalen Wertschöpfung (Quelle: AEE 2012, seecon)

³¹ Definition gemäß der Studie „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien“ des IÖW, September 2010

Veranschaulichung der kommunalen Wertschöpfung an einer Modellkommune

Die Nutzung bzw. der Ausbau erneuerbarer Energien (EE), sowie die Ansiedlung von Unternehmen und Dienstleistern, die sich dem Entstehungs- und Nutzungsprozess der EE zuordnen lassen, entlasten/stärken auf vielfältige Art und Weise den kommunalen Haushalt. Die Haupteinnahmequellen der Kommune sind dabei die Gewerbe- und (anteilig) Einkommenssteuer, sowie die Pachteinnahmen bei Verpachtung eigener Flächen. Abbildung 10-2 spiegelt die erzielten Einnahmen einer Beispielm Kommune mit 75.000 Einwohnern, unterteilt nach EE-Trägern, wider. In Summe beläuft sich die Höhe der Einnahmen aus dem Bau und Betrieb von EE-Anlagen auf ca. 3 Mio. €. Die Windenergie (1,2 Mio. €) und Photovoltaik (1 Mio. €) tragen dabei den größten Teil zur kommunalen Wertschöpfung bei. Etwa 15 % (435.000 €) der gesamten durch Bau und Betrieb von EE-Anlagen erwirtschafteten Einnahmen, fließen dabei der Kommune in Form von Steuer- und Pachteinnahmen zu (Quelle: IÖW 2009).

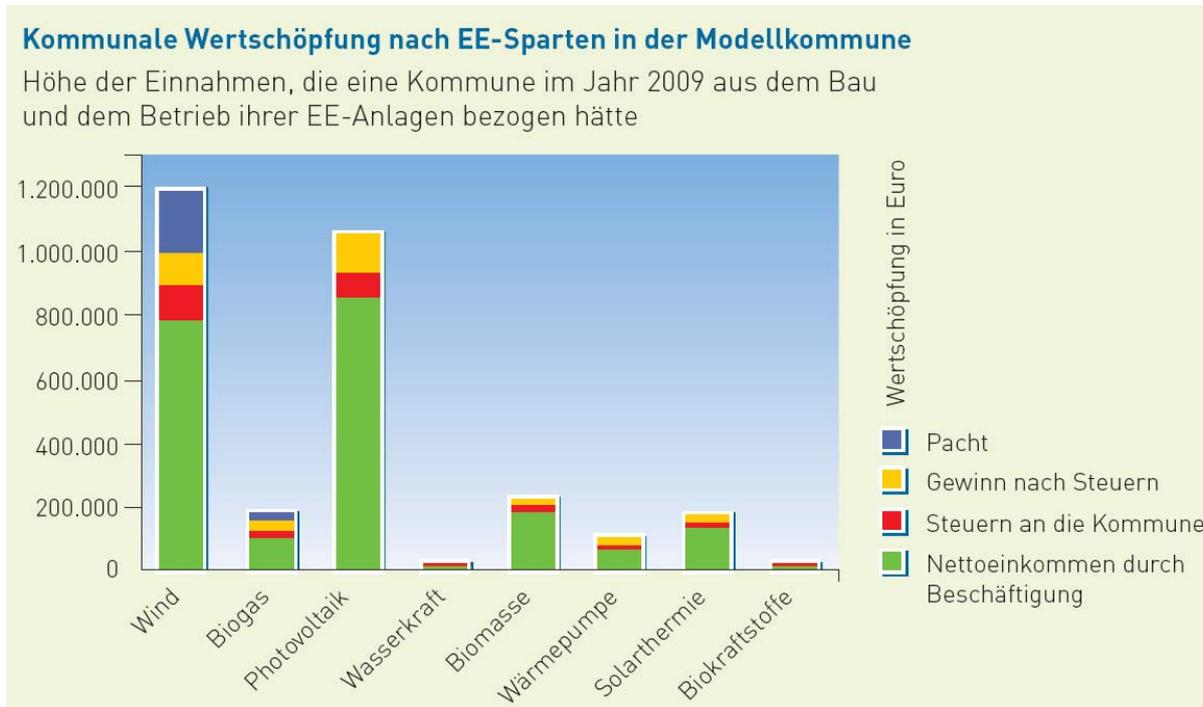


Abbildung 10-2 Kommunale Wertschöpfung EE Beispielmkommune (Quelle: IÖW/AEE 2011)

10.2 Vorgehensweise

Basis der in den folgenden Kapiteln angestellten Berechnungen ist die Studie „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien“ des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung, herausgegeben im September 2010 in Berlin. Diese Studie ermöglicht die detaillierte Berechnung der regionalen bzw. kommunalen Wertschöpfungseffekte, welche durch die Ansiedlung erneuerbarer Energien vor Ort entstehen.

Da nicht alle Stufen der Wertschöpfungskette in der Region bzw. auf kommunalem Gebiet stattfinden, wurde prozentual abgeschätzt, inwieweit die jeweilige Stufe der Region bzw. dem kommunalen Gebieten zuzuordnen ist.

Ferner wird in diesem Kapitel von dem im übrigen Konzept betrachteten Zeithorizont von 15 Jahren auf – gemäß den Vergütungsvorschriften des Erneuerbaren Energien Gesetzes (EEG) – 20 Jahre abgestellt.

Die einzelnen Wertschöpfungsstufen, in denen sich kommunale Wertschöpfung generieren lässt, sollen folgend kurz erläutert werden.

Stufe 1: Investition

Umfasst die Produktion der Anlage inkl. aller für die Erstinstallation relevanten Anlagenkomponenten, teilweise auch Handel / Großhandel (wenn nicht überwiegend Vertrieb durch Hersteller erfolgt)

Stufe 2: Planung, Installation etc. (Investitionsnebenkosten)

Umfasst vorrangig Planung, Projektierung und Installation, aber auch (teilweise) Grundstückskauf oder Ausgleichsmaßnahmen.

Stufe 3: Betriebsführung

Umfasst u.a. technische Betriebsführung, Wartung und Instandhaltung (inkl. Ersatzteilproduktion), Kosten der Finanzierung (Anteil Fremdkapital), Versicherung, zum Teil Pachtzahlungen bis hin zu anteiligen Rückbaukosten.

Stufe 4: Betreibergesellschaft

Umfasst im Wesentlichen die finanzielle Betriebsführung; hier steht in der Regel die Ermittlung des Brutto-Gewinns im Vordergrund.

10.3 Berechnung der kommunalen Wertschöpfung in der Region Beeskow

10.3.1 Kommunale Wertschöpfung durch Nutzung von Solarenergie

10.3.1.1 Kommunale Wertschöpfung durch PV auf Gebäudedächern

Das wertschöpferische Gesamtpotenzial, das sich durch die Hebung des Gesamtpotenzials an PV auf Gebäudedächern in der Region Beeskow erzielen lässt, beläuft sich auf ca. 100 Mio. €³². Davon entfallen 70 Mio. € auf die erzielten Gewinne und 16 Mio. € auf die Beschäftigungskosten aller am gesamten Entstehungs- und Betriebsprozess beteiligten Akteure. Die Region Beeskow generiert dabei Einnahmen durch anteilige Gewerbe- und Einkommenssteuern in Höhe von 14 Mio. € (vgl. Abbildung 10-3, S. 91 und Tabelle 10-1, S. 92).

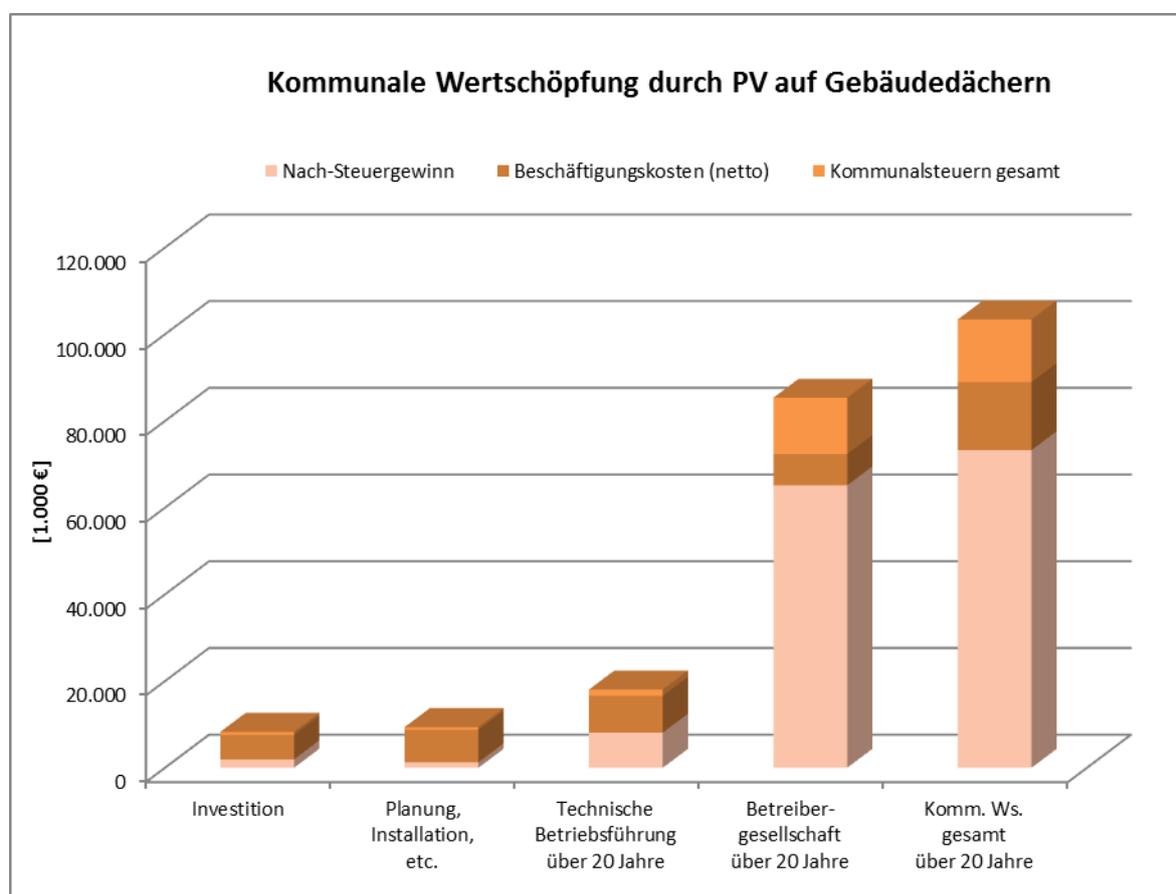


Abbildung 10-3 Kommunale Wertschöpfung durch Hebung des theor. Potenzials von PV auf Gebäudedächern (Quelle: IÖW, eigene Berechnungen)

³² Das gesamte theoretisch nutzbare Potenzial von PV auf Gebäudedächern in der Region Beeskow, wurde im Kap. 6.1.1, S. 40 bestimmt.

Tabelle 10-1 Kommunale Wertschöpfung durch Hebung des theor. Potenzials von PV auf Gebäudedächern (Quelle: IÖW, eigene Berechnungen)

Wertschöpfungsschritt	Nach- Steuer- gewinn	Beschäf- tigungs- kosten (netto)	Gewerbe- steuer (netto)	Gemeinde- anteil Einkommens- steuer	Kommunal- steuern gesamt	Wert- schöpfung gesamt
	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]
<i>einmalige Effekte</i>						
Investition	1.954	5.667	334	334	669	8.290
Planung, Installation, etc.	1.263	7.515	216	400	616	9.394
<i>jährliche Effekte</i>						
Technische Betriebsführung	396	436	40	40	79	911
Betreibergesellschaft	3.256	352	528	132	660	4.268
Summe	6.868	13.970	1.118	906	2.024	22.862
<i>jährliche Effekte über 20a</i>						
Technische Betriebsführung	8.118	8.474	911	554	1.465	18.058
Betreibergesellschaft	65.164	7.216	10.516	2.464	12.980	85.360
Summe über 20 Jahre	73.282	15.690	11.427	3.018	14.445	103.418

10.3.1.2 Beispielrechnung zur PV-Freiflächenanlage entlang der Bahntrasse Beeskow

Nachdem zahlreiche Anfragen durch Landwirte, bezüglich der Errichtung von Photovoltaikfreiflächenanlagen entlang der Bahntrasse auf der Gemarkung Beeskow bei der Stadtverwaltung Beeskow eingegangen sind, erfolgt hier exemplarisch eine Berechnung des energetischen und wertschöpferischen Potenzials einer solchen Anlage. Die Kennwerte zur Bahntrasse selbst sind der Tabelle 11-57, S. 204 zu entnehmen. Schätzungsweise ein Sechstel der Gesamtlänge stehen (Annahme seecon) der Nutzung von Photovoltaik zur Verfügung, gemäß dem EEG 2012, welches die Einspeisevergütung von Freiflächenanlagen³³ regelt, ergibt sich ein nutzbares Flächenpotenzial von 506.000 m². Dieses ermöglicht die Errichtung einer PV-Freiflächenanlage mit 17 MW installierte Leistung und einem jährlichen Energieertrag von 17.000 MWh. Zur Realisierung einer solchen Anlage müssten ca. 44 Mio. € veranschlagt werden. Die Vergütung dieser Anlage nach EEG 2012 (unter der Ann. sie würde noch im Jahr 2012 errichtet) über einen Zeithorizont von 20 Jahren beträgt 62. Mio. €.

Das wertschöpferische Gesamtpotenzial der PV-Freiflächenanlage entlang der Bahntrasse beläuft sich dabei auf ca. 34. Mio. €. Davon entfallen 20 Mio. € auf die erzielten Gewinne und 10 Mio. € auf die Beschäftigungskosten aller am gesamten Entstehungs- und Betriebsprozess beteiligten Akteure. Die Stadt Beeskow generiert dabei Einnahmen durch anteilige Gewerbe- und Einkommenssteuern in Höhe von 4 Mio. € (vgl. Abbildung 10-4 bzw. Tabelle 10-2, S. 93).

³³Vergütung entsprechend §32 Absatz 1.1.c EEG 2012 errechnet, Anlage muss innerhalb des Abstandes von 110 Metern zur Bahntrasse errichtet werden.

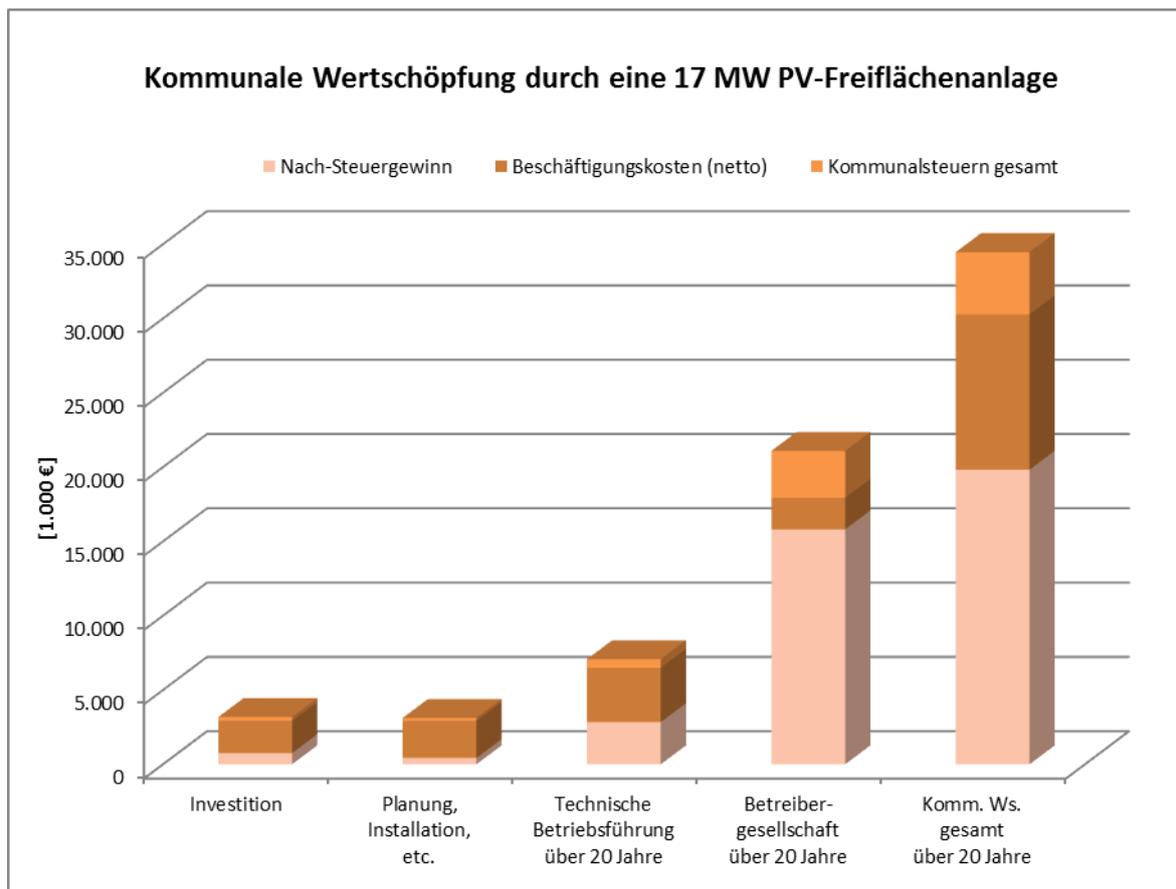


Abbildung 10-4 Kommunale Wertschöpfung durch die Realisierung einer 17 MW PV-Anlagen entlang der Bahntrasse (Quelle: IÖW, eigene Berechnungen)

Tabelle 10-2 Kommunale Wertschöpfung durch die Realisierung einer 17 MW PV-Anlagen entlang der Bahntrasse (Quelle: IÖW, eigene Berechnungen)

Wertschöpfungsschritt	Nach-Steuerge Gewinn	Beschäftigungskosten (netto)	Gewerbesteuer (netto)	Gemeindeanteil Einkommenssteuer	Kommunalsteuern gesamt	Wertschöpfung gesamt
	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]
<i>einmalige Effekte</i>						
Investition	749	2.174	128	128	257	3.179
Planung, Installation, etc.	425	2.492	71	130	201	3.119
<i>jährliche Effekte</i>						
Technische Betriebsführung	137	182	15	15	30	349
Betreiber-gesellschaft	793	101	118	34	152	1.046
Summe	2.104	4.950	332	307	640	7.693
<i>jährliche Effekte über 20a</i>						
Technische Betriebsführung	2.840	3.660	304	273	577	7.077
Betreiber-gesellschaft	15.812	2.126	2.514	641	3.156	21.094
Summe über 20 Jahre	19.827	10.453	3.017	1.173	4.190	34.469

10.3.2 Kommunale Wertschöpfung durch Nutzung von Windenergie

10.3.2.1 Kommunale Wertschöpfung durch Hebung des Potenzials von Windenergie in der Region Beeskow

Das wertschöpferische Gesamtpotenzial, dass sich durch die Hebung des zusätzlich vorhandenen Potenzials an Windenergie in der Region Beeskow erzielen lässt, beläuft sich auf ca. 275 Mio. €³⁴. Davon entfallen 175 Mio. € auf die erzielten Gewinne und 69 Mio. € auf die Beschäftigungskosten aller am gesamten Entstehungs- und Betriebsprozess beteiligten Akteure. Die Region Beeskow generiert dabei Einnahmen durch anteilige Gewerbe- und Einkommenssteuern in Höhe von 31 Mio. € (vgl. Abbildung 10-5, S. 94 und Tabelle 10-3, S. 95).

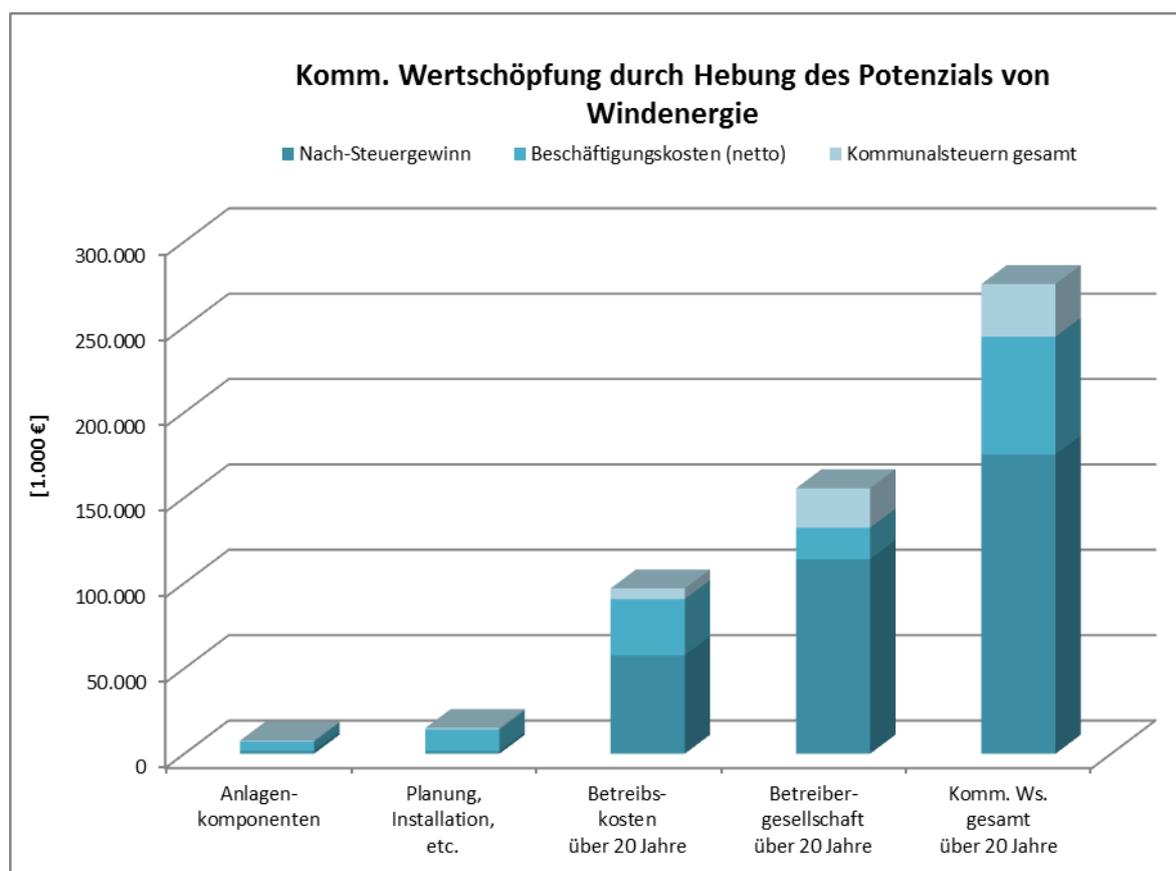


Abbildung 10-5 Kommunale Wertschöpfung durch Hebung des Potenzials von Windenergie in der Region Beeskow (Quelle: IÖW, eigene Berechnungen)

³⁴ Das gesamte theoretisch nutzbare Potenzial an Windenergie, wurde zuvor in Kap. 6.2, S. 49 berechnet.

Tabelle 10-3 Kommunale Wertschöpfung durch Hebung des Potenzials von Windenergie in der Region Beeskow (Quelle: IÖW, eigene Berechnungen)

Wertschöpfungsschritt	Nach- Steuer- gewinn	Beschäf- tigungs- kosten (netto)	Gewerbe- steuer (netto)	Gemeinde- anteil Einkommens- steuer	Kommunal- steuern gesamt	Wert- schöpfung gesamt
	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]
<i>einmalige Effekte</i>						
Anlagenkomponenten	1.903	5.242	312	281	593	7.738
Planung, Installation, etc.	1.747	12.449	218	655	874	15.070
<i>jährliche Effekte</i>						
Betriebskosten	2.995	1.747	250	250	499	5.242
Betreiber-gesellschaft	5.678	874	874	218	1.092	7.644
Summe	12.324	20.311	1.654	1.404	3.058	35.693
<i>jährliche Effekte über 20a</i>						
Betriebskosten	57.658	32.947	3.494	2.746	6.240	96.845
Betreiber-gesellschaft	114.005	18.346	18.346	4.805	23.150	155.501
Summe über 20 Jahre	175.313	68.983	22.370	8.486	30.857	275.153

10.3.2.2 Beispielrechnung Erweiterung des Windparks Hufenfeld

Durch die angestrebte Erweiterung des Windeignungsgebietes Hufenfeld³⁵, besteht die Möglichkeit weitere 16 WEA zu errichten, was einer Ertragssteigerung von rund 120.000 MWh/a entspricht (vgl. Tabelle 10-4, S. 95).

Das wertschöpferische Gesamtpotenzial der Erweiterung des Windparks Hufenfeld beläuft sich dabei auf ca. 43 Mio. €. Davon entfallen 28 Mio. € auf die Gewinne und 11 Mio. € auf die Beschäftigungskosten aller am gesamten Entstehungs- und Betriebsprozess beteiligten Akteure. Die Stadt Beeskow generiert dabei Einnahmen durch anteilige Gewerbe- und Einkommenssteuern in Höhe von rund 5 Mio. € über einen Zeitraum von 20 Jahren (vgl. Tabelle 10-5, S. 96).

Tabelle 10-4 Beispielrechnung Windpark Hufenfeld

Pos.	Einheit	Wert
Zur Verfügung stehende Fläche	ha	281
Fläche je WEA (AEE 2010)	ha	12
Anzahl Anlagenbestand	Stk.	7
Anzahl zusätzliche Anlagen	Stk.	16
Leistung je Anlage	MW	3
Leistung gesamt	MW	49
Jährliche Volllaststunden	h/a	2.400
Ertrag	MWh/a	118.200
CO ₂ -Einsparpotenzial	t/a	68.556
Spezifische Investitionskosten	€/kW	1.250
Investitionsvolumen ges.	€	61.562.500
Vergütung durch EEG	€/20a	139.121.400
Zum Vergleich Gesamtverbrauch Reg. Beeskow	MWh/a	258.379
Anteil zusätzl. Pot. Hufenfeld am Gesamtverbrauch	%	46

³⁵ siehe dazu auch Kap. 3.4.1, S. 23

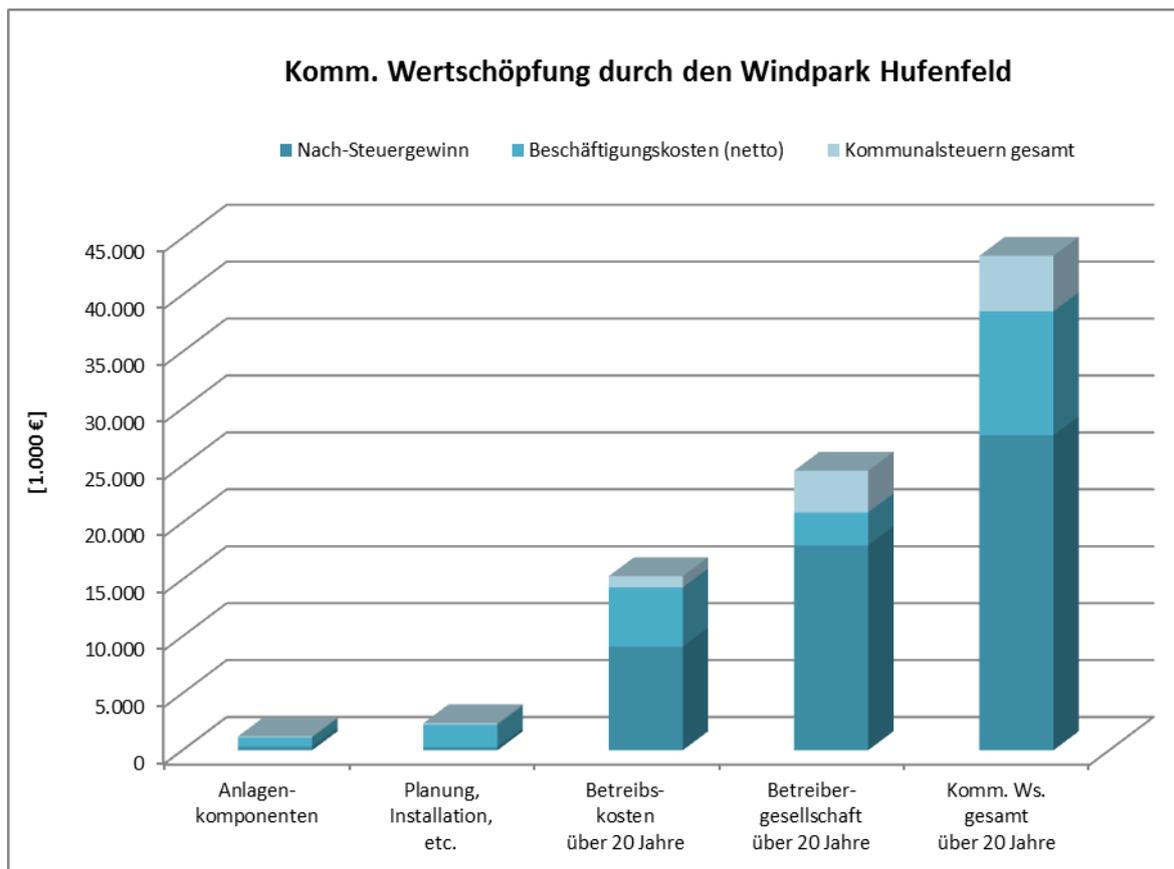


Abbildung 10-6 Kommunale Wertschöpfung durch den Windpark Hufenfeld (Quelle: SV Beeskow, IÖW, eigene Berechnungen)

Tabelle 10-5 Kommunale Wertschöpfung durch den Windpark Hufenfeld (Quelle: SV Beeskow, IÖW, eigene Berechnungen)

Wertschöpfungsschritt	Nach-Steuer-gewinn	Beschäftigungskosten (netto)	Gewerbesteuer (netto)	Gemeinde-anteil Einkommenssteuer	Kommunalsteuern gesamt	Wertschöpfung gesamt
	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]
<i>einmalige Effekte</i>						
Anlagenkomponenten	300	827	49	44	94	1.221
Planung, Installation, etc.	276	1.965	34	103	138	2.379
<i>jährliche Effekte</i>						
Betriebskosten	473	276	39	39	79	827
Betreiber-gesellschaft	896	138	138	34	172	1.207
Summe	1.945	3.206	261	222	483	5.634
<i>jährliche Effekte über 20a</i>						
Betriebskosten	9.101	5.201	552	433	985	15.287
Betreiber-gesellschaft	17.996	2.896	2.896	758	3.654	24.546
Summe über 20 Jahre	27.674	10.889	3.531	1.340	4.871	43.434

10.3.3 Kommunale Wertschöpfung durch Biogasanlagen

Das wertschöpferische Gesamtpotenzial, das sich durch die Hebung des vorhandenen Potenzials an Biomasse in der Region Beeskow erzielen lässt, beläuft sich auf ca. 215 Mio. €³⁶. Davon entfallen 118 Mio. € auf die erzielten Gewinne und 81 Mio. € auf die Beschäftigungskosten aller am gesamten Entstehungs- und Betriebsprozess beteiligten Akteure. Die Region Beeskow generiert dabei Einnahmen durch anteilige Gewerbe- und Einkommenssteuern in Höhe von 16 Mio. € (vgl. Abbildung 10-7, S. 97 und Tabelle 10-6, S. 98).

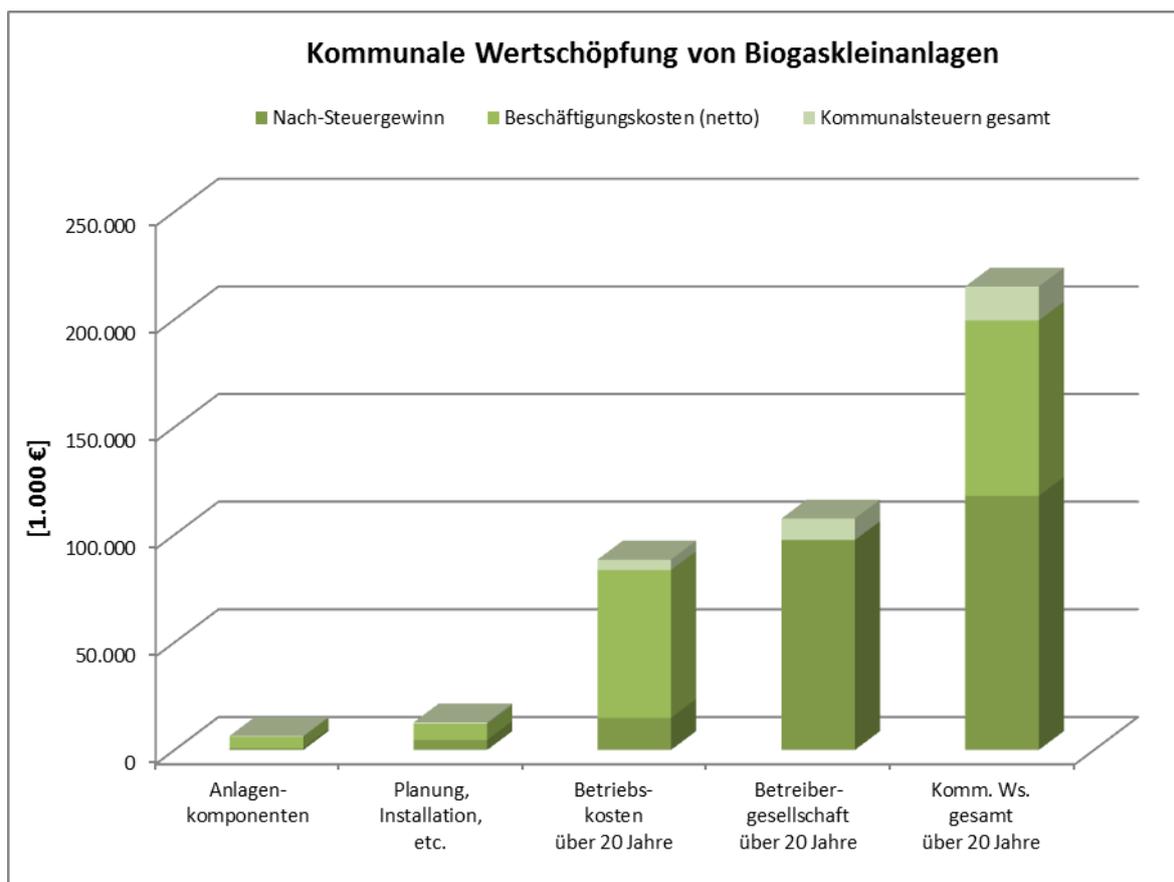


Abbildung 10-7 Kommunale Wertschöpfung durch die energetische Nutzung von 50 % der zur Verfügung stehenden Biomasse durch Biogaskleinanlagen (Quelle: IÖW, eigene Berechnungen)

³⁶ Basis für diese Berechnung sind die bereits im Kap. 6.3, S. 44 angestellten Berechnungen unter der Annahme dass, 50 % des im Jahr 2025 zur Verfügung stehenden Potenzials durch Biogaskleinanlagen genutzt wird.

Tabelle 10-6 Kommunale Wertschöpfung durch die energetische Nutzung von 50 % der zur Verfügung stehenden Biomasse durch Biogaskleinanlagen (Quelle: IÖW, eigene Berechnungen)

Wertschöpfungsschritt	Nach- Steuer- gewinn	Beschäf- tigungs- kosten (netto)	Gewerbe- steuer (netto)	Gemeinde- anteil Einkommens- steuer	Kommunal- steuern gesamt	Wert- schöpfung gesamt
	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]	[1.000 €]
<i>einmalige Effekte</i>						
Anlagenkomponenten	933	5.213	163	281	444	6.590
Planung, Installation, etc.	4.630	7.602	173	415	587	12.820
<i>jährliche Effekte</i>						
Betriebskosten	755	3.421	133	178	311	4.487
Betreibergesellschaft	4.887	-	420	49	469	5.356
Summe	11.206	16.236	889	923	1.812	29.253
<i>jährliche Effekte über 20a</i>						
Betriebskosten	14.928	68.641	2.532	2.310	4.843	88.412
Betreibergesellschaft	97.495	-	8.441	1.530	9.972	107.467
Summe über 20 Jahre	117.986	81.456	11.309	4.537	15.846	215.289

11. Anhang

Inhalt

11.1 Aufbau Maßnahmenkatalog	100
11.2 Gebäudekatalog	103
11.3 Bilanzierungsmethodik (ECORegion)	175
11.4 Analysedaten	177
11.5 Vor-Ort-Termine der seecon Ingenieure im Rahmen des Klimaschutzkonzepts	205
11.6 Angepasstes Nutzerverhalten – Energieeffizienz	206
11.7 Bibliografie	212
11.8 Glossar	214
11.9 Abkürzungsverzeichnis	215
11.10 Abbildungsverzeichnis	217
11.11 Tabellenverzeichnis	219
11.12 Anlagen	223

11.1 Aufbau Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog umfasst eine Vielzahl von Maßnahmenempfehlungen, die langfristig und mit nachhaltiger Wirkung zur Einsparung von Energie und damit zur Verminderung von CO₂-Emissionen beitragen sollen. Die Maßnahmenempfehlungen werden in Form eines Katalogs vorgestellt, wie es für Klimaschutzkonzepte im Allgemeinen üblich ist. Hierzu gehört vor allem die knappe, prägnante Präsentation von Fakten und Vorschlägen, die zu jeder Maßnahme auf nur einer Seite dargestellt werden. Der Maßnahmenkatalog ist ein Rahmenkatalog. Für den Großteil der Maßnahmen sind separate Beschlüsse erforderlich. Grundsätzlich soll der dargestellte Katalog von Einzelmaßnahmen dazu dienen, knapp und übersichtlich mitzuteilen,

- welche Maßnahme vorgeschlagen wird,
- an welche Adressaten sich die Maßnahme richtet,
- ob und wie viel CO₂ eingespart werden kann,
- welche Priorität einer Maßnahme zukommt,
- wo und mit welcher Wirkung eine Maßnahme ansetzt,
- welche Akteure bei der Umsetzung beteiligt sind,
- welcher Aufwand zur Umsetzung notwendig ist,
- welche Schritte bzw. Aktivitäten erforderlich sind,
- ob begleitende Aktivitäten erforderlich sind,
- welche Hemmnisse evtl. einer erfolgreichen Umsetzung der Maßnahme entgegen stehen und
- welche Hinweise und Anmerkungen zu machen sind.

Die Bewertungskategorien des Katalogs werden im Folgenden erläutert:

Kurzbeschreibung

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

CO₂-Minderung / Einsparpotenzial

An dieser Stelle wird als wichtigste umweltrelevante Größe die mögliche Verringerung der Kohlenstoffdioxidemissionen angegeben. Die Abschätzung der CO₂-Minderung einer Einzelmaßnahme kann von sehr unterschiedlicher Güte sein. Es müssen die verschiedenen Wirkungsansätze von Maßnahmen beachtet werden. Technische Maßnahmen, wie z. B. der Ersatz einer Heizkesselanlage durch eine neuere und effizientere Anlage, lassen sich leicht hinsichtlich ihres Minderungseffektes abschätzen. Schwieriger ist die Abschätzung, wie viele Anlagen in einer Kommune in einer bestimmten Zeitspanne umgestellt werden können. Sie hängt von den verschiedensten Faktoren, wie der wirtschaftlichen Entwicklung, aber auch von der Akzeptanz der Maßnahme bei der Bevölkerung ab. Sehr schwer oder nicht quantifizierbar sind solche Maßnahmen, die auf gezielte Verhaltensänderung hinwirken. Allgemein gilt: Maßnahmen sind umso schwerer in ihrer Emissionsminderung zu quantifizieren, je größer ihre Wirkungstiefe ist. Technische Maßnahmen können daher relativ leicht abgeschätzt werden, während zu strukturellen Maßnahmen nur qualitative Aussagen gemacht werden können.

Zielgruppe

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

Akteure

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

Aufwand

Der Aufwand, der mit der Umsetzung einer Maßnahme verbunden ist, soll hier kurz abgeschätzt werden. Das können zum Einen die verursachten Kosten sein, aber beispielsweise auch der organisatorische Aufwand innerhalb der Kommune. Viele Maßnahmen verursachen wenig direkte Kosten, erfordern allerdings die entsprechende Umsicht von Planern und Behörden.

Die Kosten für Maßnahmen, die ohnehin durchzuführen sind (z. B. für Standardsanierung eines Gebäudes), gehen nicht mit in die Betrachtung ein. Lediglich der Mehraufwand einer Maßnahme wird beschrieben (z. B. verstärkte Dämmung der Gebäudehülle).

Wirkungsansatz

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

Wirkungstiefe (Wirkungszeit, Wirkungsschärfe)

Generell können Maßnahmen des Umweltschutzes unterschiedliche Qualitäten hinsichtlich ihrer Wirkungen haben. Sie können einerseits an den Symptomen ansetzen, um offensichtliche Umweltbelastungen zu verringern oder zu verteilen (Politik der hohen Schornsteine), ohne etwas an den Ursachen zu ändern. Derartige Maßnahmen setzen erst am Ende der Prozesskette an („End-of-the-pipe-Maßnahmen“). Andererseits können Maßnahmen an den eigentlichen Ursachen der Umweltbelastungen ansetzen, also beispielsweise am Ressourcen- und Energieverbrauch, an einer ökologischen Verkehrs- und Strukturpolitik oder am Umweltbewusstsein der Bevölkerung (Wertewandel). Die größte Wirkungstiefe haben Maßnahmen, die auf eine grundsätzliche Verringerung des Energiebedarfs beim Verbraucher abzielen. Das können strukturelle Maßnahmen sein, wie die Einführung integrierter Planungsansätze in der Flächennutzung, im Verkehr und in der Bebauung.

Einzelne Maßnahmen können sogar unter verschiedenen Aspekten unterschiedliche Wirkungstiefen haben. So ist das Ersetzen von herkömmlichen Glühlampen durch moderne Energiesparlampen etwa in einer Verwaltung als punktuelle Maßnahme von geringer Wirkungstiefe. Wird jedoch ein PR-Programm „Energiesparlampe“ aufgelegt mit dem Ziel, die Bevölkerung für das Thema „Rationelle Energieverwendung“ zu sensibilisieren, so kann die Energiesparlampe der Aufhänger für ein weiterreichendes Anliegen sein. Auf diese Weise hat die Aktion eine große Wirkungstiefe.

Priorität

Unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien wird hier die Priorität, die einer Maßnahme zukommt, abgeschätzt. Verschiedene Maßnahmenbereiche und Instrumentarien spielen dabei eine Rolle wie die zeitliche Einordnung einer Maßnahme (z. B. zwingend vor einer anderen oder während anderer Maßnahmen), das CO₂-Einsparpotenzial und der dazu nötige Aufwand oder auch die Wirkungstiefe.

Erforderliche Aktionsschritte

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

Hemmnisse

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

Anmerkungen

Bei Bedarf finden sich ergänzende Hinweise am Schluss des Maßnahmenblattes.

11.2 Gebäudekatalog

11.2.1 Stadt Beeskow

11.2.1.1 Fontane-Grundschule mit Turnhalle

Theodor-Fontane-Str. 9, 15848 Beeskow		
BGF	1.865 m ²	
Wärmeverbrauch	179 MWh/a	
Kennwert Wärme	96 kWh/m ² a	
(Zielwert 63 kWh/m ² a, Grenzwert 108 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	14,7 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	8 kWh/m ² a	
(Zielwert 6 kWh/m ² a, Grenzwert 14 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich die Fontane-Grundschule-Beeskow befindet stammt aus dem Jahr 1980. Die letzte Sanierung erfolgte von 1998 bis 2000. Bestandteile dieser waren die Erneuerung der Fassade (Anbringung von Eternitplatten und darunterliegender Mineralwolle als Dämmstoff), Modernisierung der Beleuchtungs- und Sanitäranlagen sowie der Einbau von Isolierglasfenstern.

Die Turnhalle der Schule wurde von 2007 bis 2008 saniert. Bestandteile der Sanierung waren die Erneuerung der Fassade (Anbringung eines Wärmedämmverbundsystems) und der Sanitäranalgen sowie die Wärmeisolierung des Satteldachs von Innen durch Holzwolle-Leichtbauplatten.

Sowohl die Gebäudehülle der Schule als auch die der Turnhalle ist rein äußerlich in einem gut sanierten Zustand. Nach Angaben des verantwortlichen Hausmeisters, dringt auf der Wetterseite des linken Schulfügels Niederschlag ein. Mit Hilfe einer Wärmebildkamera konnten im Verbindungstrakt beider Schulfügel (2. OG) Wärmebrücken ausfindig gemacht werden (vgl. Fotodokumentation).

Schulgebäude und Turnhalle sind an das örtliche Fernwärmenetz angeschlossen. Die Räume in denen sich die Fernwärmeübergabestation befindet sind aufgrund der teilweise fehlenden Rohrleitungsisolierung auffällig warm (trifft vor allem auf die Übergabestation Turnhalle zu). Die Wärmeübergabe in den Räumen erfolgt mittels Rippenradiatoren. Die Warmwasserversorgung der Turnhalle wird durch einen an das Heizungssystem gekoppelten 300 Liter Speicher der Firma Viessmann sichergestellt. Im Schulgebäude sind überwiegend elektrische Durchlauferhitzer, teilweise auch elektrische Boiler installiert.

Vorbildlich ist, dass sich an allen Heizkörpern automatisierte Heizkörperstellventile befinden. Gesteuert werden diese anhand von Raumfühlern, welche an geeigneten Stellen im jeweiligen Raum positioniert sind.

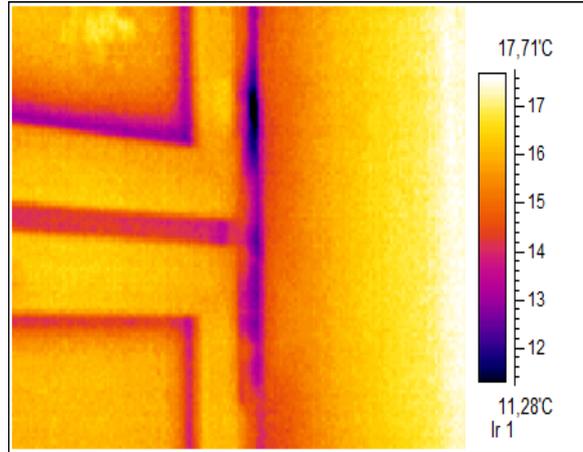
Handlungsempfehlungen

Einsparpotenziale können vor allem im Bereich der Isolierung von Heizungsrohrleitungen (in den Räumen der Übergabestationen) und in der Beeinflussung des Nutzerverhaltens gehoben werden. In Bezug auf das Benutzerverhalten, betrifft dies u.a. das richtige Lüften von Räumen (kurzes Stoßlüften anstatt angekippter Fenster, vgl. 11.6, S. 206). Der schrittweise Ersatz der konventionellen Leuchtmittel (überwiegend T8-Leuchtstoffröhren) durch energieeffiziente Kompaktleuchtstoff- bzw. Energiesparlampen sowie der Austausch veralteter elektr. Durchlauferhitzer und Boiler gegen moderne Geräte, trägt zur Senkung des vergleichsweise hohen Elektroenergieverbrauchs bei.

Fotodokumentation



Turnhallendecke mit Holzwolle-Leichtbauplatten



Wärmebildaufnahme Fenster Verbindungsstrakt



Fernwärmeübergabestation Schulgebäude



Fernwärmeübergabestation Turnhalle



Automatisch gesteuertes Stellventil



Außenansicht Turnhalle

11.2.1.2 Kitakombi „Benjamin Blümchen/Spreespitzen“

Theodor-Fontane-Str. 9a - 9b, 15848 Beeskow		
BGF	1.838 m ²	
Wärmeverbrauch	210 MWh/a	
Kennwert Wärme	114 kWh/m ² a	
(Zielwert 73 kWh/m ² a, Grenzwert 123 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	28 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	15 kWh/m ² a	
(Zielwert 10 kWh/m ² a, Grenzwert 18 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich die Kindertageseinrichtungen „Spreespitzen“ und „Benjamin Blümchen“ befinden, stammt aus dem Jahr 1981. Die letzte Sanierung des gesamten Gebäudekomplexes fand im Zeitraum von 1994 bis 1997 statt. Bestandteile dieser waren das Dach, die Fenster und Türen sowie die Erneuerung der Fassade. Dabei wurde die gesamte Fassade mittels einem mineralischen WDVS wärmeisoliert. Ob das Flachdach gegen Wärmeverluste isoliert wurde ist nicht bekannt.

Im Eingangsbereich der Kita „Spreespitzen“ ist der linke Heizkörper offenbar defekt, trotz Thermostatstellung Stufe drei findet keine Wärmeabgabe statt. Die Verbindungstrakte beider Gebäude sind spürbar kühl, obwohl der Heizkörper auf höchster Stufe läuft. Geschuldet ist dies vor allem dem Umstand, dass zu wenige Heizkörper bzw. eine zu geringe Heizfläche in den Trakten installiert ist. Hinzu kommt, dass die Verbindungstüren stetig geöffnet und geschlossen werden müssen. Zudem sind beide Trakte nahezu vollverglast und dementsprechend treten höhere Wärmeverluste gegenüber einer Wandverkleidung auf. Im Verbindungstrakt der Kita „Spreespitzen“ schließt die Tür hin zum Garten nicht richtig, diese sollte unbedingt neu justiert werden. Weiterhin ist der Dichtungsgummi zwischen Türleib und Verglasung defekt (vgl. Fotodokumentation).

Ein generelles Problem ist die Verkleidung der Heizkörper zum Schutz der Kinder vor Verletzungen. Diese Heizkörperverkleidungen sollten unbedingt mit ausreichend großen Luftschlitzgittern ausgestattet werden, damit es einerseits nicht zum Wärmestau unter der Heizkörperverkleidung kommt und andererseits um eine optimale Wärmeabgabe des Heizkörpers an die Umgebung zu gewährleisten.

Der gesamte Gebäudekomplex ist an das örtliche Fernwärmenetz angeschlossen. Die Übergabestation befindet sich in der Kita „Spreespitzen“. Im Raum der Übergabestation ist es auffällig warm, Ursache hierfür ist die nicht ausreichende Isolierung der Heizungsrohrleitungen (vgl. Fotodokumentation). Der 200 Liter Warmwasserspeicher der Fa. CosmoCell aus dem Jahr 2008, wird ebenfalls über die Fernwärme betrieben.

Handlungsempfehlungen

Der linke Heizkörper im Eingangsbereich der Kita „Spreespitzen“ sollte unbedingt auf seine Funktionstüchtigkeit hin überprüft werden. Wie bereits mit dem zuständigen Hausmeister kommuniziert, sollten alle Heizungsverkleidungen um Luftschlitzgitter ergänzt werden. Zudem sollte zeitnah die defekte Gartentür im Verbindungstrakt der Kita „Spreespitzen“ neu justiert bzw. ausgetauscht werden. Weiterhin sollten alle Heizungsrohre, im Raum der Übergabestation ordnungsgemäß gegen Wärmeverluste isoliert werden (gemäß aktueller EnEV). Der schrittweise Ersatz der konventionellen Leuchtmittel (überwiegend T8-Leuchtstoffröhren) durch energieeffiziente Kompaktleuchtstoff- bzw. Energiesparlampen, trägt zur Senkung des Elektroenergieverbrauchs bei. Ebenfalls notwendig und bereits für dieses Jahr (nach Angaben der SV Beeskow) geplant, ist die Schulung des zuständigen Hausmeisters im Bereich der Einstellung/Bedienung der automatisierten Heizungssteuerung (diese fand zum Zeitpunkt der Begehung noch nicht statt).

Bei Realisierung aller Handlungsempfehlungen sind Einsparungen von 10 % im Bereich der Heizenergie und weitere 10 % im Bereich der Elektroenergie durchaus möglich.

Fotodokumentation



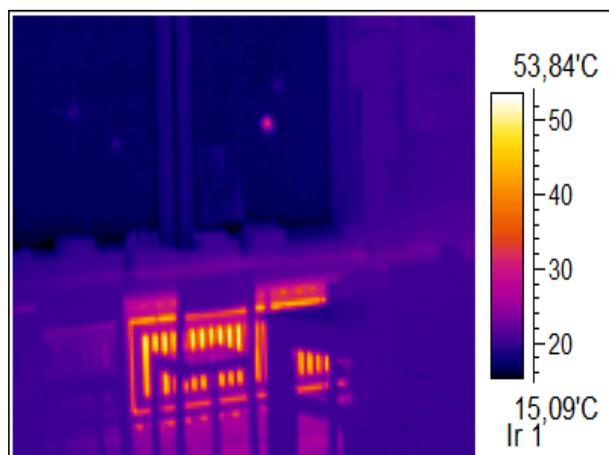
Defekter Dichtungsgummi der Tür im Verbindungstrakt



Verbauung der Heizkörper



Verbauung des Heizkörpers



Hitzestau unter Heizkörperverkleidung



Unvollständig isolierte Heizungsrohrleitungen

11.2.1.3 Grundschule 1 mit Turnhalle

Breite Straße 25a, 15848 Beeskow		
BGF	2.147 m ²	
Wärmeverbrauch	193 MWh/a	
Kennwert Wärme	90 kWh/m ² a	
(Zielwert 63 kWh/m ² a, Grenzwert 108 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	17 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	8 kWh/m ² a	
(Zielwert 6 kWh/m ² a, Grenzwert 14 kWh/m ² a)		

Quelle: www.grundschule1.beeskow.de

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich Grundschule 1 befindet, stammt aus dem Jahr 1862. 2010 wurde es aufwändig für rund 140.000 € saniert. Bestandteile dieser Sanierung waren das Anbringen von Fluchttreppen und Brandschutztüren sowie die Überholung der Elektrik des Gebäudes. Die Turnhalle der Grundschule stammt aus dem Jahr 1978 und wurde 2005/06 ebenfalls aufwändig für rund 220.000 € saniert. Bestandteile dieser Sanierung waren die Heizungs- und Sanitäreinrichtungen sowie Fassade und Dach. Die thermische Gebäudehülle des Schulgebäudes ist nicht gegen Wärmeverluste isoliert (Denkmalschutzbestimmungen). Es sind ausschließlich einfachverglaste Doppel- und Einfachfenster verbaut (Ausnahme EG/Speiseraum, teilweise doppelt verglaste Isolierfenster). Vorbildlich ist die vollautomatisierte Heizungssteuerung des gesamten Schulgebäudes, die Steuerung selbst befindet sich zentralisiert im Sekretariat. Erfasst werden die Raumtemperaturen durch Raumfühler. Die Steuerung der Heizkörper erfolgt durch einen vollautomatisierten Abgleich der vom Nutzer vorgegebenen Wunschtemperatur mit der vom Raumfühler gemessenen. Im 1. OG Raum 6 wurde einer dieser Raumfühler durch einen Schrank verbaut, dieser Zustand sollte unbedingt behoben werden (vgl. Fotodokumentation). Der zuständige Hausmeister hat bereits im gesamten 1. OG Dichtungstreifen, zwischen Fenster und -rahmen eingesetzt. Problematisch ist, dass teilweise die oberen Fenster im EG nicht richtig schließen, somit entweicht ungehindert Wärme. Ein grober Schaden ist im Zimmer der Schulleiterin zu finden, am Fenster dringt Niederschlagswasser ein, es fällt bereits Putz von der Wand ab (vgl. Fotodokumentation).

Sowohl das Schulgebäude als auch die Turnhalle sind an das örtliche Fernwärmenetz angeschlossen. Die Isolierung der Heizungsrohre im Schulgebäude ist in einem guten Zustand und bedarf keiner weiteren Handlungen. Lediglich die Betriebszeiten der Heizzentrale selbst sind nicht optimal auf den Schulbetrieb eingestellt (laut HM). Eine Einstellung durch den HM konnte nicht vorgenommen werden, da dieser bis dato keine Schulung bezüglich der Anlagentechnik erhalten hatte. Die Warmwasserbereitung ist durch elektrische Warmwasserboiler gegeben. Die Übergabestation der Turnhalle bedarf teilweise einer Ausweitung der Isolierung der Heizungsrohre. Die Warmwasserbereitstellung geschieht in der Turnhalle durch einen ans Fernwärmenetz gekoppelten Pufferspeicher à 270 Liter.

Handlungsempfehlungen

Die nicht vollständig schließenden Fenster sollten umgehend ausgetauscht werden. Die Ursache für den Wasserschaden im Direktorinnenzimmer sollte schnellstmöglich ermittelt/beseitigt werden. Die Nachrüstung der Heizungsrohrisolierung (wie oben beschrieben) sollte realisiert werden. Der den Raumfühler verdeckende Schrank (1. OG Raum 6) sollte umgestellt werden. Der zuständige Hausmeister sollte zeitnah im Umgang mit der Heizungstechnik geschult werden, damit in Zukunft Fehleinstellungen durch ihn behoben werden können. Da der Elektroenergieverbrauch vergleichsweise hoch ist, sollte mittelfristig eine Umrüstung der Beleuchtungstechnik auf moderne Kompaktleuchten und der Austausch ineffizienter Elektrogeräte (Boiler) realisiert werden. Die Fenster im Treppenflur des Schulgebäudes sind unbedingt auszutauschen, da nur Einfachverglasung.

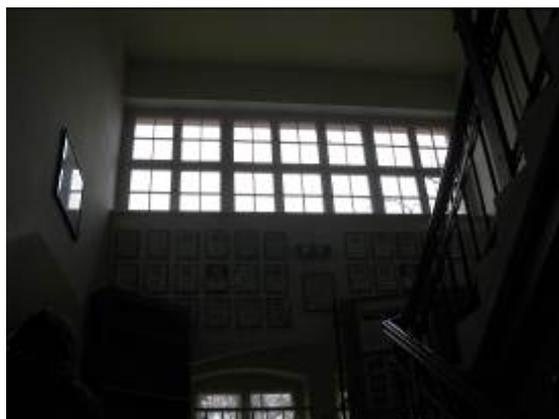
Ebenfalls sinnvoll ist eine bewegungsgesteuerte Beleuchtungsanlage, um unnötige Betriebszeiten zu vermeiden (bspw. Pausenzeiten). Mit Blick auf die Turnhalle, sollte Einfluss auf das Benutzerverhalten genommen werden. Zum Zeitpunkt der Besichtigung liefen Heizkörper bei angekippten Fenstern. Durch den Austausch der einfachverglasten Fenster im Treppenflur des Schulgebäudes sind ebenfalls Einsparungen im Bereich der Heizenergie zu erzielen.

Im Bereich der Elektroenergie können (bei Realisierung der vorgeschlagenen Maßnahmen) rund 20 % an Einsparungen erzielt werden. Die Umsetzung der Maßnahmen im Bereich der Heizenergie, können Einsparungen i. H. v. ca. 10 % bewirken.

Fotodokumentation



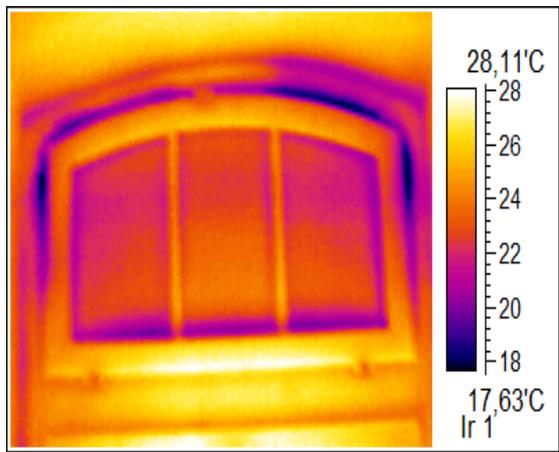
Fehlerhaft angebrachter Raumfühler 1. OG Raum 6



Fensterfront an der Niederschlagswasser eindringt



Wasserschaden im Sekretariat / Direktorat



Nicht richtig schließende Fenster im EG

11.2.1.4 Kita „Biene Maja“

Rathenaustraße 3, 15848 Beeskow		
BGF	980 m ²	
Wärmeverbrauch	165 MWh/a	
Kennwert Wärme	168 kWh/m ² a	
(Zielwert 73 kWh/m ² a, Grenzwert 123 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	13 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	14 kWh/m ² a	
(Zielwert 10 kWh/m ² a, Grenzwert 18 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich die Kita „Biene Maja“ befindet, stammt aus dem Jahr 1975. Die letzten Sanierungen fanden 1997 (Heizungsanlage und Fenster), 2001 (Fassade und Sanitäranlagen) und 2010 (Ausbau des Dachgeschosses) statt. Das Gebäude ist von außen betrachtet in einem gut sanierten Zustand. Die Außenwände des gesamten Gebäudes sind nicht gegen Wärmeverluste isoliert. Eine Wärmeisolierung des Dachstuhls ist lediglich im Bereich des Neu- bzw. Anbau zu finden, als Dämmstoff fungiert dort Mineralwolle (vgl. Fotodokumentation). Bei der Begehung offenbarte sich eine Reihe vorhandener Wärmebrücken im gesamten Gebäude. Im hinteren Raum, 1. OG, konnte mit Hilfe der Wärmebildkamera eine solche ermittelt werden (vgl. Fotodokumentation). An dieser Stelle traten, nach Angaben von Mitarbeitern, bereits vor ca. vier Jahren Stockflecken auf, dies waren zum Zeitpunkt der Begehung bereits von allein verschwunden. Ferner sind alle Außentüren im EG undicht, betrifft u.a. den „Puppenraum“ und „Krippenschlafraum“ (vgl. Fotodokumentation). Ursache hierfür kann ein Verzug oder fehlerhafte Einstellung der jeweiligen Tür sein.

Die Heizwärme- und Warmwasserbereitstellung erfolgt zentral im Keller des Gebäudes, durch einen Gaskessel der Fa. Wolf GmbH (Baujahr 1996). Nach Angaben des zuständigen Hausmeisters und der Kitaleiterin wird nicht ausreichend Wärme zur Mittagszeit, durch das Heizungssystem zur Verfügung gestellt. Wahrscheinlich ist die Ursache hierfür eine fehlerhafte Einstellung der Heizungssteuerung. Zudem ist keine ausreichende Isolierung der Heizungsrohrleitungen im Heizungskeller vorhanden.

Handlungsempfehlungen

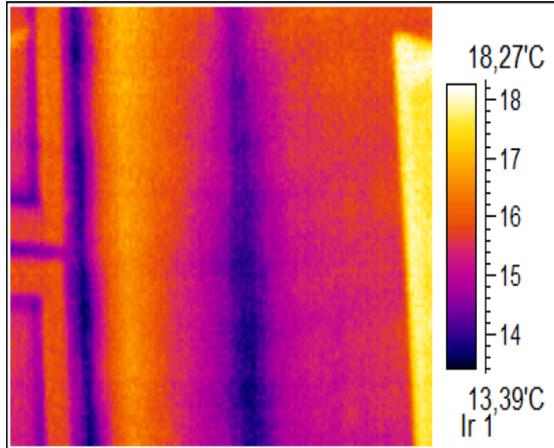
Energieeinsparungen im Bereich der Heizenergie lassen sich durch die Isolierung der Heizungsrohrleitungen und der richtigen Einstellung bzw. Austausch der Außentüren (siehe oben) heben. Da Glasbausteine als energetisch ungünstig gelten, aufgrund der hohen Wärmeverluste, sollte mittelfristig über einen Austausch dieser, evtl. im Zusammenhang mit anderen Sanierungsmaßnahmen, nachgedacht werden.

Der schrittweise Ersatz der konventionellen Leuchtmittel (überwiegend T8-Leuchtstoffröhren) durch energieeffiziente Kompaktleuchtstoff- bzw. Energiesparlampen, trägt zur Senkung des Elektroenergieverbrauchs bei. Ferner lassen sich Einsparungen durch bewegungsgesteuerte Lichtenanlagen im Bereich der Gänge erzielen.

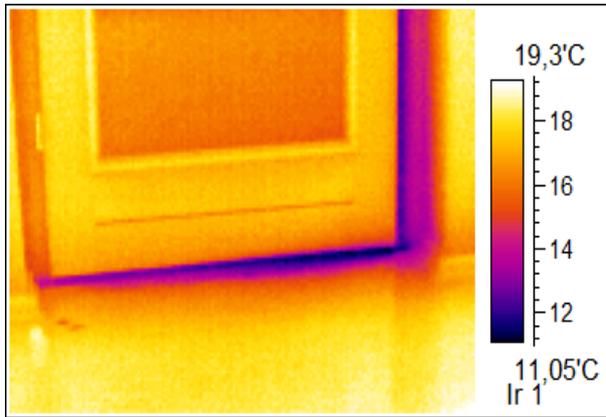
Fotodokumentation



Ausbau Dachgeschoss



Wärmebrücke im hinteren Raum, 1. OG, dort sind in der Vergangenheit bereits Stockflecken aufgetreten



Zuglufterscheinungen/Wärmebrücke Außentür



Mangelnde Isolierung von Heizungsrohrleitungen



Hohe Wärmeverluste durch Glasbausteine

11.2.1.5 Kita „Kiefernzwerg“

Kiefernweg 67, 15848 Beeskow		
BGF	866 m ²	
Wärmeverbrauch	123 MWh/a	
Kennwert Wärme	142 kWh/m ² a	
(Zielwert 73 kWh/m ² a, Grenzwert 123 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	24 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	28 kWh/m ² a	
(Zielwert 10 kWh/m ² a, Grenzwert 18 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich die Kita „Kiefernzwerg“ befindet, stammt aus dem Jahr 1988. In dem Zeitraum vom Jahr 2000 bis 2003 wurden folgende Gebäudekomponenten saniert, die Fassade, das Dach sowie Fenster und Türen. Im Jahr 2005 wurde die Heizungsanlage saniert, im Jahr 2010 wurde der Ausbau des Dachgeschosses durchgeführt. Die gesamte Außenhülle des Gebäudes ist durch Mineralwolle und darüber liegende Eternitplatten, gegen Wärmeverluste isoliert. Ferner ist die gesamte Kellerdecke mit Holzwolle-Leichtbauplatten thermisch isoliert. Im Jahr 2011 wurde zudem ein Anbau, hin zum Garten, errichtet. Die Thermografie-Untersuchung des Anbaus ergab bautechnische Mängel. Offenbar wurde das Isoliermaterial nicht sachgemäß verlegt, wodurch Wärmebrücken entstehen (vgl. Fotodokumentation). Eine sachgemäße Prüfung dieses Sachverhaltes ist unbedingt nötig, um evtl. Forderungen an den ausführenden Betrieb stellen zu können. An dieser Stelle sei jedoch angemerkt, dass die Arbeiten zum Zeitpunkt der Gebäudebegehung noch nicht abgeschlossen waren (Bauphase).

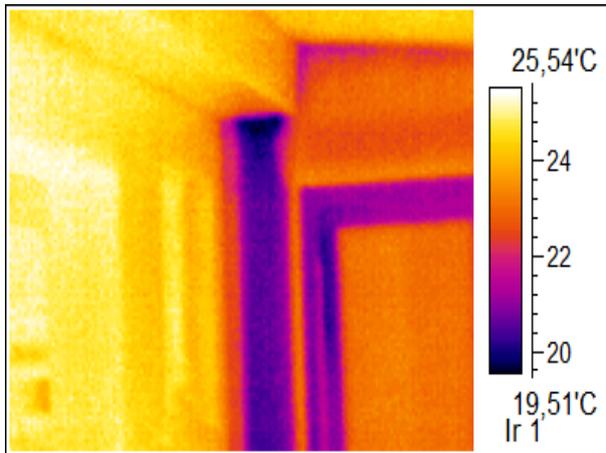
Das Gebäude wird über das örtliche Fernwärmenetz mit Wärme versorgt. An der Fernwärmeübergabestation sind geringe Nachbesserungen an der Isolierung vonnöten. Die Wärmeübergabe in den Räumen erfolgt durch Flachheizkörper, mit Ausnahme der Fußbodenheizung im Anbau. Die Warmwasserversorgung wird durch einen, an das Fernwärmesystem gekoppelten 200 Liter Warmwasserspeicher gewährleistet. Eine automatisierte Heizungssteuerung ist vorhanden. Im alten Gebäudetrakt (1. OG) ist eine Heizkörperverbauung, zum Schutz vor Verletzungen der Kinder installiert. An dieser sollten Lüftungsgitter angebracht werden, damit es einerseits nicht zum Wärmestau unter der Heizkörperverkleidung kommt und andererseits um eine optimale Wärmeabgabe des Heizkörpers an die Umgebung zu gewährleisten.

Handlungsempfehlungen

Da sich das Gebäude bereits in einem sehr gut sanierten Zustand befindet (komplette thermische Isolierung der Gebäudehülle vorhanden), sind Einsparungen lediglich durch die Beeinflussung des Nutzerverhaltens zu erzielen (vgl. Kap. 11.6, S. 206). Die Heizkörperverkleidung sollte (wie oben beschrieben) nachgebessert werden. Zudem sollte der Anbau unbedingt auf bauliche Mängel hin untersucht werden. Im schlimmsten Fall kann es dort, aufgrund von Wärmebrücken, zu Tauwasserbildung kommen, was wiederum Schimmel hervorrufen kann. Angemerkt sei auch an dieser Stelle, dass sich zum Zeitpunkt der Begehung der Anbau noch in der Bauphase befand.

Im Bereich des Elektroenergieverbrauchs, lassen sich Einsparungen bspw. durch bewegungsgesteuerte Lichtanlagen, angebracht außerhalb durchgehend genutzter Räume sowie die konsequente Umrüstung auf energiesparende Kompaktleuchten erzielen.

Fotodokumentation



Wärmebrückenbildung in der Ecke des neuen Anbaues



Aufnahme Anbau



Fernwärmeübergabestation

11.2.1.6 Feuerwehrhaus

Im Luch 3, 15848 Beeskow		
BGF	1.321 m ²	
Wärmeverbrauch	219 MWh/a	
Kennwert Wärme	166 kWh/m ² a	
(Zielwert 68 kWh/m ² a, Grenzwert 144 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	33 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	25 kWh/m ² a	
(Zielwert 6 kWh/m ² a, Grenzwert 22 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich die Feuerwehrwache Beeskow befindet, wurde im Jahr 1997 errichtet. Das Dachgeschoss wurde ca. 1999 zum Gruppenbesprechungsraum aus- bzw. umgebaut. Die äußere Gebäudehülle ist vollständig gegen Wärmeverluste isoliert, als Dämmmaterial dient Mineralwolle. Eine Isolierung der Bodenplatte gegen Wärmeverluste ist ebenfalls vorhanden. Die Wärmeversorgung des Gebäudes wird durch einen mit Erdgas betriebenen Heizkessel realisiert. An den Heizkessel selbst ist das gegenüberliegende Obdachlosenheim zusätzlich angeschlossen, die Verbrauchsmessung erfolgt separat. Der Warmwasserversorgung dient ein 500 Liter Warmwasserspeicher. Die Wärmeübergabe in den Räumen selbst erfolgt über Heizkörper, bzw. in den Garagen über Lüfter. Eine Ausnahme bildet zudem der Gruppenbesprechungsraum, dieser wird durch eine Reihe von elektrischen Schnellluftheizern der Fa. Stiebel Elektron erwärmt. Diesen können zum einen in einer Grundheizstufe (1000 W), zum anderen in einer Schnellheizstufe (2000 W) betrieben werden.

Handlungsempfehlungen

Das Gebäude befindet sich in einem energetisch guten Zustand. Die Beheizung des Besprechungsraumes mit Hilfe von Elektroheizern ist vom energetischen Standpunkt her nicht sinnvoll, jedoch durch den erst später erfolgten Umbau des Dachgeschosses nicht zu umgehen. Weiterhin können Einsparungen durch bewegungsgesteuerte Lichtanlagen und die konsequente Umrüstung auf energiesparende Kompaktleuchten bzw. Energiesparlampen erzielt werden.

Fotodokumentation

Elektroheizer im Besprechungsraum



Heizung Garage

11.2.1.7 Bibliothek/Archiv

Mauerstraße 27/28, 15848 Beeskow		
BGF	1.247 m ²	
Wärmeverbrauch	144 MWh/a	
Kennwert Wärme	115 kWh/m ² a	
(Zielwert 50 kWh/m ² a, Grenzwert 72 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	20 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	16 kWh/m ² a	
(Zielwert 9 kWh/m ² a, Grenzwert 36 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich die Bibliothek bzw. das Archiv der Stadt Beeskow befindet, stammt ca. aus dem Jahr 1900. In den Jahren von 2000 bis 2002 wurde das Gebäude grundhaft erneuert. Dabei wurde eine Symbiose aus alt und neu, unter Einhaltung der Denkmalschutzbestimmungen geschaffen. Im Keller des Gebäudes befindet sich zudem der Kupferkeller, welcher für Betriebsfeste, Tagungen und Familienfeiern genutzt werden kann. Das Gewölbe des Kupferkellers ist mit einigen Stockflecken, aufgrund der hohen Luftfeuchtigkeit bzw. evtl. durch den hohen Grundwasserspiegel, versehen. Eine Isolierung der Außenwände gegen Wärmeverluste ist aufgrund der Denkmalschutzbestimmungen nicht vorhanden. Der Dachstuhl des Gebäudes ist jedoch vollständig mit Mineralwolle isoliert. Ferner ist die gesamte Bodenplatte des Gebäudes wärmeisoliert. Die Heizwärmebereitstellung erfolgt durch einen Gas-Brennwertkessel der Fa. Viessmann. Die Warmwasserversorgung wird dezentral durch elektrische Durchlauferhitzer gewährleistet. Die Beleuchtungsanlage besteht zum Großteil aus Leuchtstoffröhren, teilweise sind auch Energiesparlampen installiert. Die Wärmeübergabe im Bibliotheksbereich erfolgt durch Stahlrohrheizkörper und eine im gesamten Raum verlegte Fußbodenheizung, welche separat vom Nutzer gesteuert werden kann.

Nach Angaben des zuständigen Hausmeisters dringt im Eingangsbereich der Bibliothek Niederschlagswasser ein, evtl. kann dieser Schaden durch die Erneuerung des Dichtungsprofils behoben werden. Die Eingangstür des Seiteneingangs ist offenbar verzogen und schließt aufgrund dessen nicht mehr vollständig von allein.

Handlungsempfehlungen

Handlungsempfehlungen im Bereich der Energetik des Gebäudes werden nicht gegeben, da das Gebäude bereits in einem sehr guten Zustand ist. Sinnvoll ist die Einflussnahme auf das Benutzerverhalten, gemäß den Vorschlägen im Kap. 11.6, S. 206. Der auffallend hohe Wärmekennwert, im Vergleich mit dem Ziel- bzw. Grenzwert, kann evtl. daraus resultieren, dass das Gebäude der Gebäudegruppe Bibliothek zugeordnet wurde, jedoch die Nutzung über die hinaus geht (Veranstaltungs- und Tagungsräume sowie das Archiv). Es gilt jedoch die Mängel im Eingangsbereich sowie des Seiteneingangs zu beheben.

Fotodokumentation



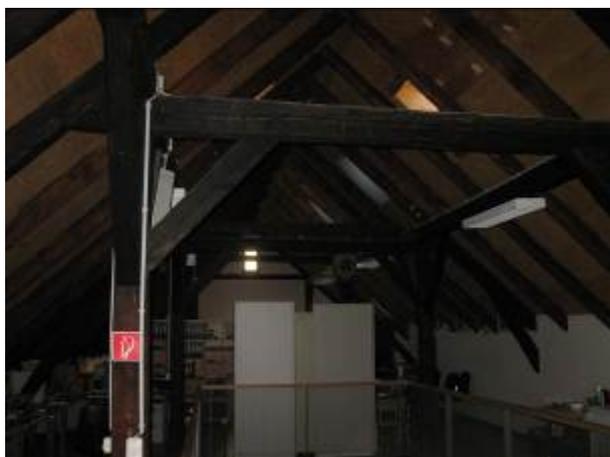
Stockflecken an den Wänden des Kupferkellers



Gas-Brennwertkessel



Veranstaltungsraum im hinteren Gebäudebereich



Dachstuhl des Gebäudes

11.2.1.8 Rathaus

Berliner Straße 30, 15848 Beeskow		
BGF	1.521 m ²	
Wärmeverbrauch	203 MWh/a	
Kennwert Wärme	133 kWh/m ² a	
(Zielwert 55 kWh/m ² a, Grenzwert 95 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	48 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	31 kWh/m ² a	
(Zielwert 10 kWh/m ² a, Grenzwert 30 kWh/m ² a)		

Quelle: www.beeskow.de

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich das Rathaus bzw. das Reisebüro befinden, stammt aus dem Jahr 1794. Im Jahr 2010 wurde das Gebäude z.T. innen aufwendig saniert. Bestandteile dieser waren die Sanierung der Sanitäranlagen, Fenster, Türen/Brandschutztüren, Beleuchtungsanlagen, Fußböden, sowie der Einbau eines Fahrstuhls, die Anbringung eines neuen Fassadenanstrichs sowie die Sanierung der Heizungsanlage (kein Austausch des Heizungskessels selbst). Die Außenfassade ist aufgrund der Denkmalschutzbestimmungen nicht gegen Wärmeverluste isoliert. Hingegen ist die gesamte Kehlbalkenlage mittels Mineralwolle isoliert. Im gesamten Gebäude wurden zum Großteil moderne Isolierfenster verbaut, Ausnahme bildet die Front des Gebäudes, aufgrund der Denkmalschutzbestimmungen sind in der Berliner Straße 29 (über Reisebüro) einfachverglaste Doppelfenster angebracht, im Bereich Berliner Straße 30 sind ISO-Fenster mit vorgesetzter Einfachverglasung angebracht.

Die Wärmeversorgung des Gebäudes wird durch einen Niedertemperaturkessel der Fa. Viessmann gewährleistet. Dieser stammt aus dem Jahr 1991, der Brenner hingegen aus dem Jahr 1993. Die Heizungsrohre sind teilweise nicht vollständig gegen Wärmeverluste isoliert. Die Heizungsanlage ist an das örtliche Gasversorgungsnetz angeschlossen. Eine automatisierte Steuerung der Anlage ist vorhanden. Der Wärmeübergang erfolgt durch in den Räumen angebrachte Heizkörper.

Die Warmwasserversorgung wird durch dezentral installierte elektrische Durchlauferhitzer und Boiler gewährleistet.

An dieser Stelle sei zudem noch angemerkt, dass das Gebäude einer Mehrfachnutzung unterliegt. So befinden sich im Gebäude neben der Stadtverwaltung ein Reisebüro, die Tourismuszentrale, die regionale Planungsgemeinschaft und die Polizeistation. Somit wird das Gebäude teilweise unter der Woche bis 22 Uhr und an den Wochenenden genutzt. Die Heizzeiten der Heizungsanlage sind den Nutzungszeiten entsprechend programmiert. Dieser Sachverhalt leistet mit Sicherheit auch seinen Beitrag zum vergleichsweise hohen Heizenergieverbrauch (im Auswertungsverfahren wurde das Gebäude der Gebäudegruppe „Verwaltungsgebäude“ zugeordnet, es hebt sich jedoch in seinen Nutzungszeiten vom typischen Referenzgebäude ab).

Handlungsempfehlungen

Durch den Umbau der bisherigen Wärmeversorgung, von Niedertemperaturtechnik hin zu zeitgemäßer Brennwerttechnik, können Einsparungen von ca. 20 % erreicht werden. Solche Systeme amortisieren sich durch die Energieeinsparungen bereits nach wenigen Jahren. Der Umbau des Heizungssystems gilt als sehr empfehlenswert.

Fotodokumentation



Niedertemperaturkessel (Baujahr: 1991)



Im Sanitärraum installierter elektr. Durchlauferhitzer



Wärmeisolation der Kehlbalkenlage



Fachwerkwand im Inneren des Gebäudes (Seitenflügel)

11.2.2 Amt Schlaubetal

11.2.2.1 Verwaltungsgebäude Amt Schlaubetal

Bahnhofstr. 40, Müllrose		
BGF	1.020 m ²	
Wärmeverbrauch	148 MWh/a	
Kennwert Wärme	145 kWh/m ² a	
(Zielwert 55 kWh/m ² a, Grenzwert 95 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	k. A. MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	k. A. kWh/m ² a	
(Zielwert 10 kWh/m ² a, Grenzwert 30 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude, in dem sich das Amt Schlaubetal befindet, stammt ca. aus dem Jahr 1900. In der Vergangenheit wurden zwei Sanierungen bzw. Umbauten durchgeführt. Zum einen die Sanierung des Kerngebäudes und der Anbau des Treppenhauses (1997) und zum anderen die Errichtung des Neubaus (2009). Die Außenwände des Gebäudes sind nicht gegen Wärmeverluste isoliert, deren Stärke beträgt rund 59 cm. Zudem zeigt die Außenfassade einige bauliche Mängel auf, wie abbröckelnder Putz an der Hausfront und der Wetterseite des Treppenhauses. Weitere Schäden am Treppenhaus sind das Eindringen von Niederschlagswasser an der Wetterseite der Fensterfront sowie eindringendes Niederschlagswasser im Bereich des Flachdaches aufgrund von Spannungsrissen (vgl. Fotodokumentation).

Die Kehlbalkenlage des Kerngebäudes und die darunterliegende Dachfläche sind gegen Wärmeverluste isoliert. Die Wärmebereitstellung wird durch einen mit Erdgas betriebenen Heizkessel der Fa. Junkers gewährleistet. Die Warmwasserbereitstellung erfolgt dezentral durch elektrische Durchlauferhitzer (vgl. Fotodokumentation). Im gesamten Gebäude sind überwiegend Leuchtstoffröhren und Energiesparlampen installiert.

Handlungsempfehlungen

Einsparungen im Bereich der Heizenergie können u. a. durch den Einbau einer modernen Brennwerttherme realisiert werden (ca. 6 %). Auch die gezielte Beeinflussung des Nutzerverhaltens, dies betrifft u.a. das richtige Lüften von Räumen (kurzes Stoßlüften anstatt gekippter Fenster, vgl. 11.6, S. 206), führt zu Einsparungen von Heizenergie. Für das Jahr 2012 ist bereits die Behebung der baulichen Mängel des Treppenhauses geplant, ca. 2013 soll die Sanierung der Fassade folgen. Im Bereich der Elektroenergie lassen sich Einsparungen u. a. durch den schrittweisen Ersatz von konventionellen Leuchtmitteln (überwiegend T8-Leuchtstoffröhren) durch energieeffiziente Kompaktleuchtstoff- bzw. Energiesparlampen erzielen.

Fotodokumentation



Elektrisch betriebene Durchlauferhitzer



Fensterschäden an der Wetterseite des Treppenhauses

11.2.2.2 Grund- und Oberschule mit Turnhalle

Jahnstraße 3, Müllrose		
BGF	3.908 m ²	
Wärmeverbrauch	372 MWh/a	
Kennwert Wärme	95 kWh/m ² a	
(Zielwert 63 kWh/m ² a, Grenzwert 108 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	20 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	5 kWh/m ² a	
(Zielwert 6 kWh/m ² a, Grenzwert 13 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Die Grund- und Oberschule besteht aus insgesamt drei Gebäudekomplexen, dem Verwaltungs- und Kursgebäude sowie dem Hauptgebäude. Der Dachgeschossboden des Hauptgebäudes ist gegen Wärmeverluste isoliert. Das gesamte Hauptgebäude ist mit Isolierglasfenstern versehen (unterschiedlichen Baujahres). Die Außenwandstärke beträgt 40 cm, eine Dämmung der Außenwand ist nicht vorhanden.

Die Wärmeversorgung des Hauptgebäudes wird über einen im Jahr 2010 neu installierten Gas-Brennwertkessel der Fa. Viessmann gewährleistet. Die Heizungsregelung erfolgt elektronisch. Eine Dämmung der obersten Geschossdecke des Hauptgebäudes ist vorhanden (vgl. Fotodokumentation). Die Wärmeübergabe in den Räumen erfolgt über Heizkörper unterschiedlichen Typs (Platten- und Rippenheizkörper, vgl. Fotodokumentation). Die Warmwasserbereitung erfolgt durch dezentral installierte Warmwasserboiler (5 Liter, ausschließlich in Lehrer- und Toilettenräumen). Die Beleuchtungstechnik besteht überwiegend aus Leuchtstoffröhren (in Klassenräumen überwiegend T8-Leuchten) und zum Teil auch Kompaktleuchten (Energiesparlampen).

Problematisch ist die Schimmelbildung im Treppenhaus im Bereich der Glasbausteine. Aufgrund der hohen Wärmeverluste durch dieses Material kommt es zur Tauwasserbildung und darauf aufbauend zur Schimmelbildung. Voraussichtlich soll die Wand mit den Glasbausteinen durch den Anbau einer Feuertreppe entfernt werden.

Die Turnhalle der Schule wurde 2004 errichtet. Die Außenwand besteht aus Ytong Porenbetonsteinen, welche hervorragende Dämmeigenschaften besitzen. Unter dem gesamten Hallenboden ist eine Fußbodenheizung verlegt worden. Die Turnhalle verfügt über eine Wärmerückgewinnung aus der Abluft. Heizkörper sind lediglich in den Toiletten- und Mehrzweckräumen installiert. Die Wärmeversorgung wird durch einen Gas-Brennwertkessel der Fa. Buderus gewährleistet.

Handlungsempfehlungen

Klärung des hohen Wärmeverbrauchs (Rückfrage Amt Schlaubetal, Hr. John).

Einsparungen im Bereich der Heizenergie können im Hauptgebäude durch die Befreiung der Außenfassade von den Glasbausteinen und die Nachrüstung einer umfassenden Dämmung erzielt werden (die Wirtschaftlichkeit einer Dämmung gilt es im Vorfeld zu prüfen). Sinnvoll ist die gezielte Einflussnahme auf das Benutzerverhalten. Hiermit lassen sich ebenfalls große Einspareffekte erzielen (vgl. Kap. 11.6, S. 206).

Der Elektroenergieverbrauch kann vor allem durch die Realisierung einer modernen Beleuchtungstechnik gesenkt werden, bspw. durch die Umrüstung von alten T8-Leuchten auf effizientere T5 sowie der Austausch von konventionellen Vorschaltgeräten (KVG) auf elektronische Vorschaltgeräte (EVG). Diese Maßnahmen erhöhen die Lebensdauer und Lichtausbeute der Beleuchtungstechnik und steigern somit die Energieeffizienz.

Fotodokumentation



Dämmung der obersten Geschosdecke bzw. des Bodens des Dachgeschosses



Heizkörper in Klassenraum



Fassade mit Glasbausteinen (hohe Wärmeverluste)



Turnhalle der Schule (Schlaubetal-Halle)

11.2.2.3 Praxislernzentrum

Jahnstraße 6, Müllrose		
BGF	408 m ²	
Wärmeverbrauch	52 MWh/a	
Kennwert Wärme	129 kWh/m ² a	
(Zielwert 63 kWh/m ² a, Grenzwert 108 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	10 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	24 kWh/m ² a	
(Zielwert 8 kWh/m ² a, Grenzwert 22 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude, in dem sich das Praxislernzentrum befindet, wurde 2008 errichtet. Bauschäden traten seitdem lediglich im Sockelbereich der Außenwände auf und wurden bereits behoben. Die Wärmeversorgung wird über eine Gas-Brennwertherme gewährleistet und wird elektronisch geregelt. Die Wärmeübergabe in den Räumen erfolgt durch Plattenheizkörper (vgl. Fotodokumentation). Die Warmwasserversorgung wird durch Elektrodurchlauferhitzer gewährleistet (vgl. Fotodokumentation).

Handlungsempfehlungen

Die Ursache für die Überschreitung der Grenzwerte in den Bereichen Elektro- und Heizenergie liegen womöglich im Benutzerverhalten oder der spezifischen Nutzung des Objektes. Um den Heizenergieverbrauch zu senken, sollte vor allem auf eine bedarfsgerechte Beheizung der Räume geachtet werden. Die Umsetzung könnte über eine Feststellung der Thermostatventile erfolgen und Anweisungen zum kontrollierten Lüften (vgl. Kap. 11.6, S. 206). Ferner sollte auf das richtige Schließen der Eingangstür geachtet werden, diese stand zum Zeitpunkt der Begehung leicht offen.

Fotodokumentation

Gas-Brennwertherme der Fa. Viessmann



Elektrischer Durchlauferhitzer

11.2.2.4 Kindertagesstätte

Jahnstraße 5, Müllrose		
BGF	785 m ²	
Wärmeverbrauch	198 MWh/a	
Kennwert Wärme	252 kWh/m ² a	
(Zielwert 73 kWh/m ² a, Grenzwert 123 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	31 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	40 kWh/m ² a	
(Zielwert 10 kWh/m ² a, Grenzwert 18 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude, in dem sich die Kita befindet, stammt aus dem Jahr 1983. Erweitert wurde das Gebäude 1996 (Krippenanbau) und 2009 (weiterer Anbau). Der Einbau neuer Isolierglasfenster erfolgte sporadisch. Das Flachdach ist nach Angaben des Bauamtes gegen Wärmeverluste isoliert. Eine Dämmung der Außenwand ist nicht vorhanden (mit Ausnahme des neuen Anbaus). Die Wärmeversorgung erfolgt über einen elektronisch geregelten Gasheizkessel der Fa. Buderus (Baujahr 1991). Die Wärmeübergabe in den Räumen erfolgt teilweise über Rippenheizkörper bzw. überwiegend über profilierte Plattenheizkörper. In der Umkleide sind die Heizkörper zum Schutz vor Verletzungen der Kinder verkleidet. Hier empfiehlt sich die Anbringung von Schlitzgittern, um den Wärmestau unterhalb der Verkleidung zu vermeiden. Die Warmwasserbereitstellung erfolgt zentral über einen an die Heiztherme gekoppelten Warmwasserspeicher. Die Beleuchtungsanlage besteht nahezu vollständig aus T8-Leuchtstoffröhren mit Ausnahme des Anbaus.

Handlungsempfehlungen

Sowohl Wärme- als auch Elektroenergieverbrauch des Gebäudes sind auffallend hoch. Heizenergieeinsparungen können durch Einbau von Schlitzgittern an Heizungsverkleidungen, Wärmeisolierung der Außenwände (15-20 %) und dem Austausch der Heiztherme (10 %) gegen einen modernen Gas-Brennwertkessel erzielt werden. Ferner gilt es, das Benutzerverhalten bzgl. Lüften zu schulen, gemäß Kap. 11.6, S. 206. Elektroenergieeinsparungen können durch die konsequente Umrüstung von veralteter auf moderne Lichttechnik realisiert werden (T8-Leuchtstoffröhren auf T5, KVG auf EVG).

Fotodokumentation

Rippenradiatoren im Speiseraum



Moderne Lichttechnik im Anbau

11.2.2.5 FFW-Rettungswache mit Gerätehaus

Alte Poststraße 40, Müllrose		
BGF	647 m ²	
Wärmeverbrauch	80 MWh/a	
Kennwert Wärme	124 kWh/m ² a	
(Zielwert 68 kWh/m ² a, Grenzwert 144 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	7 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	11 kWh/m ² a	
(Zielwert 6 kWh/m ² a, Grenzwert 22 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Die Rettungswache sowie das dazugehörige Gerätehaus wurden im Jahr 1997 errichtet. Die gesamte Außenfassade ist gegen Wärmeverluste isoliert (zweischaliges System, 46 cm Wandstärke). Die Dachkonstruktion ist ebenfalls thermisch isoliert. Die Wärmeversorgung wird durch einen elektronisch geregelten Niedertemperatur-Gasheizkessel (Fa. Viessmann, Paromat-Triplex) gewährleistet. Die Warmwasserbereitung erfolgt zentral im Erdgeschoss des Gebäudes. Die Wärmeübergabe erfolgt über Heizkörper. Ausnahme bildet die Fahrzeughalle, in dieser befinden sich Heizgebläse. Die Fahrzeughalle wird bei Bedarf beheizt. Die Beleuchtungstechnik besteht überwiegend aus Leuchtstoffröhren. An den Velux-Holzrahmendachfenstern konnten Schäden, entstanden im Winter 2010/11, festgestellt werden.

Handlungsempfehlungen

Das Gebäude befindet sich in einem guten Zustand, die Verbrauchskennwerte (siehe oben) liegen in einem annehmbaren Bereich. Empfehlenswert ist die Einflussnahme auf das Benutzerverhalten gemäß dem Kap. 11.6, S. 206. Da gerade durch die manuelle Lüftung von Gebäuden erhebliche Heizwärmeverluste auftreten (bis zu 25 % der gesamten Wärmeverluste).

Elektroenergieeinsparungen sind erreichbar durch die konsequente Umrüstung der Beleuchtungstechnik auf Kompaktleuchten sowie elektronische Vorschaltgeräte im Bereich der Leuchtstoffröhrentechnik.

Fotodokumentation

Gas-Heiztherme Paromat-Triplex



Wärmeisolierte oberste Geschossdecke

11.2.2.6 Haus des Gastes

Kietz 5, Müllrose		
BGF	1.066 m ²	
Wärmeverbrauch	120 MWh/a	
Kennwert Wärme	112 kWh/m ² a	
(Zielwert 74 kWh/m ² a, Grenzwert 154 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	21 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	19 kWh/m ² a	
(Zielwert 4 kWh/m ² a, Grenzwert 64 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Haus des Gastes stammt aus dem Jahr 1850 und wurde ca. 1993 aufwendig gemäß den Denkmalschutzbedingungen saniert. Das Gebäude fungiert als Touristeninformationsstelle und Museum. Der Keller des Gebäudes kann aufgrund des hohen Grundwasserspiegels nicht genutzt werden. Die Kehlbalkeanlage des Dachstuhls ist gegen Wärmeverluste isoliert. Im gesamten Gebäude sind gemäß den Denkmalschutzbestimmungen einfachverglaste Doppelfenster verbaut. Die Wärmeversorgung wird durch einen elektronisch geregelten Niederdruckgasheizkessel gewährleistet. Die Wärmeübergabe in den Räumen erfolgt über Plattenheizkörper. Im Bereich des Dachsimms (Hinterseite des Hauses) konnte abbröckelnder Putz lokalisiert werden.

Handlungsempfehlungen

Aufgrund des Denkmalschutzes sind dem Gebäude im Bereich der energetischen Optimierung Grenzen auferlegt. Sinnvoll ist die Anbringung eines Dichtprofils zwischen Fenster und Zarge. Lobenswert ist die bereits installierte bewegungsgesteuerte Beleuchtung im Museumsbereich. Ferner empfiehlt sich, um Einsparungen im Bereich Elektroenergieverbrauch zu erreichen, die konsequente Umrüstung der Halogenspots auf Kompaktleuchten (Energiesparlampen).

Fotodokumentation

Abbröckelnder Putz im Bereich des Dachsimms



Sichtbare Schäden durch hohen Grundwasserspiegel

11.2.2.7 Grundschule mit Turnhalle

Kieselwitzer Straße 9, OT Fünfeichen		
BGF	3.908 m ²	
Wärmeverbrauch	372 MWh/a	
Kennwert Wärme	95 kWh/m ² a	
(Zielwert 63 kWh/m ² a, Grenzwert 108 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	20 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	5 kWh/m ² a	
(Zielwert 6 kWh/m ² a, Grenzwert 13 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude, in dem sich die Grundschule OT Fünfeichen befindet, stammt aus dem Jahr 1975. Die ursprünglichen Fenster wurden von 1998 bis 2001 gegen moderne Isolierglasfenster ausgetauscht. Weder die Fassade noch der Dachstuhl sind gegen Wärmeverluste isoliert. Die Wärmeversorgung wird durch einen im Jahr 2009 installierten Gas-Brennwertkessel mit automatisierter Regelung und Entlüftung der Heizkreise gewährleistet. Die Wärmeübergabe in den Räumen erfolgt durch Rippenradiatoren. Die Warmwasserbereitstellung wird durch einen an die Heiztherme gekoppelten 500 Liter Warmwasserspeicher gewährleistet.

Bei der Begehung des Gebäudes wurden eine Reihe von Bauschäden festgestellt, die nachfolgend stichpunktartig benannt werden sollen:

- Abbröckelnder Putz, verursacht durch eindringendes Wasser im Bereich fast aller Dachkanten (vgl. Fotodokumentation)
- Schimmel in der oberen Ecke des Computerraumes (vgl. Fotodokumentation)
- Eindringendes Wasser im Bereich des Dachfensters (vgl. Fotodokumentation)
- Am Treppenhausausgang hin zu den Mülltonnen dringt Niederschlagswasser ein
- Parkett der Turnhalle hebt sich stellenweise.

Handlungsempfehlungen

Die stichpunktartig aufgeführten Mängel sollten behoben werden. Da der Wärmeverbrauch trotz der neu installierten Heizungsanlage vergleichsweise sehr hoch ist, ist die Ursache hierfür ausfindig zu machen. Rund 25 % der Wärme gehen – aufgrund fehlender Wärmeisolierung – über die Außenwände, bis zu 7 % durch Keller und bis zu 25 % durch manuelle Lüftung des Gebäudes verloren. Alle wärmeübertragenden Hüllflächen, d.h. Kellerdecke, Außenfassade und der Dachstuhl (abhängig von der Nutzung nur Boden oder die gesamte Dachfläche) müssen gegen Wärmeverluste isoliert werden. Im Anschluss daran muss die Heizungsanlage neu eingestellt werden, da der Heizwärmebedarf weit geringer ausfallen wird.

Im Bereich der Elektroenergie empfiehlt es sich, die konsequente Umrüstung der Beleuchtungstechnik auf elektronische Vorschaltgeräte, T8- auf T5-Leuchten sowie der Einbau bewegungsgesteuerter Beleuchtung (in Sanitäranlagen und Gängen sowie im Treppenhaus) voranzutreiben.

Ebenfalls dienlich ist die Anbringung von Feststellern an den Thermostatventilen und die Einflussnahme auf das Benutzerverhalten zum Lüften gemäß Kap. 11.6, S. 206.

Fotodokumentation



Abbröckelnder Putz unter der Dachkante



vor kurzer Zeit überstrichener Schimmelfleck, hervorgerufen durch eingedrungenes Wasser



Spuren eindringenden Wassers auf dem Dachboden



Gas-Brennwertherme im Kellergeschoss

11.2.3 Gemeinde Tauche

11.2.3.1 Ludwig Leichhardt Grundschule

Beeskower Chaussee 65, 15848 Tauche		
BGF	3.229 m ²	
Wärmeverbrauch	153 MWh/a	
Kennwert Wärme	61 kWh/m ² a	
(Zielwert 69 kWh/m ² a, Grenzwert 110 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	21,6 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	9 kWh/m ² a	
(Zielwert 6 kWh/m ² a, Grenzwert 14 kWh/m ² a)		

Quelle: www.gemeinde-tauche.de

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude, in dem sich die Ludwig-Leichhardt-Schule befindet, stammt aus dem Jahr 1980. Das Schulgebäude wurde im Jahr 2003 saniert (X), die Turnhalle im Jahr 2009 (X). Eine Isolierung gegen Wärmeverluste im Bereich der obersten Geschossdecke des Schulgebäudes ist teilweise aus der Entstehungszeit des Gebäudes vorhanden. Eine Dämmung der Außenfassade des Schulgebäudes gibt es nicht. Die Wärmeversorgung des gesamten Schulkomplexes (Turnhalle, Schulgebäude, Speiseraum) wird durch zwei Erdgaskessel (je 240 kW thermischer Leistung, Baujahr 1992, vgl. Fotodokumentation) gewährleistet. Eine elektronische Regelung der Kessel ist vorhanden. Die Brenner beider Kessel wurden in den Jahren 2010 und 2011 ausgetauscht. Im Bereich des Heizhauses ist keinerlei Isolierung der Heizungsrohrleitungen vorhanden. Ein 1.200 Liter Warmwasserspeicher, zentral betrieben über die beiden Erdgaskessel, realisiert die Warmwasserversorgung des Hauptgebäudes. Speiseraum und Turnhalle werden dezentral durch elektrische Warmwasserboiler versorgt.

Die Beleuchtungsanlage des Schulgebäudes besteht ausschließlich aus Leuchtstoffröhren älterer Generation (T8-Leuchtstoffröhren, vermutlich auch keine EVG).

Bauschäden konnten im Bereich des Treppenhauses (2. OG), der Fenster (überwiegend im 2. OG), unterhalb der Dachunterkante sowie an den Rauchabzugsfenstern (2. OG) festgestellt werden (vgl. Fotodokumentation).

Handlungsempfehlungen

Es empfiehlt sich dringend die Nachrüstung einer Dämmung der Heizungsrohre im Bereich des Heizhauses. Nach aktueller EnEV ist diese Pflicht und trägt wesentlich zur Erzielung von Einsparungen bei. Die Ursachen für die o. g. Bauschäden sollten ausfindig gemacht bzw. behoben werden. Die nicht ausreichend schließenden Rauchabzugsfenster sollten ausgetauscht bzw. so eingestellt werden, dass ihre vollständige Schließung möglich ist.

Um Einsparungen im Bereich der Heizenergie zu erzielen, empfiehlt sich die komplette Wärmeisolierung der Außenwände und Kellerdecke, der Austausch der vermutlich nicht mehr funktionstüchtigen Dämmung des Flachdaches sowie die Modernisierung der Heizungsanlage (Austausch gegen moderne Brennwerttechnik mit ggf. Nutzung regenerativer Brennstoffe, bspw. Holzpellets). Allein durch diese Maßnahmen können Heizenergieeinsparungen von 60 % bis zu 80 % erreicht werden.

Elektroenergieeinsparungen lassen sich durch den Austausch aller konventionellen Vorschaltgeräte gegen elektronische sowie die Umrüstung aller T8-Leuchtstoffröhren auf effizientere T5-Leuchten erzielen.

Fotodokumentation



Heizungsanlage, im Vordergrund die zwei ausgetauschten Brenner



Keinerlei Isolierung der Heizungsrohrleitungen vorhanden



Warmwasserboiler im Speiseraum



Nässeschäden im Treppenhaus 2. OG



Schäden an Fenstern durch Mauersegler



Nässeschäden unterhalb der Traufe (Dachunterkante)

11.2.3.2 Feuerwehrgerätehaus

Tauche		
BGF	244 m ²	
Wärmeverbrauch	21 MWh/a	
Kennwert Wärme	85 kWh/m ² a	
(Zielwert 68 kWh/m ² a, Grenzwert 144 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	2 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	8 kWh/m ² a	
(Zielwert 6 kWh/m ² a, Grenzwert 22 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Feuerwehrgerätehaus der Gemeinde Tauche stammt aus dem Jahr 2003 und ist, äußerlich betrachtet, in einem guten Zustand. Die Wärmeversorgung des Gebäudes wird durch eine Gas-Brennwerttherme der Fa. Viessmann gewährleistet. An diese gekoppelt ist der Warmwasserspeicher (120 Liter), welcher zentral das gesamte Gebäude mit Warmwasser versorgt. Die Beleuchtungsanlage besteht zum Teil noch aus Glühlampen, überwiegend jedoch aus Leuchtstoffröhren.

Handlungsempfehlungen

Da sich das Gebäude in einem optisch guten Zustand befindet und die Kennwerte (Wärme- und Elektroenergie) dies widerspiegeln, empfiehlt sich lediglich die Einflussnahme auf das Benutzerverhalten bzgl. Lüften gemäß Kap. 11.6, S. 206, um ein optimalen Zustand im Bereich der energetischen Nutzung zu erlangen.

Fotodokumentation

Gas-Brennwerttherme und Warmwasserspeicher



Regelung der Gas-Brennwerttherme

11.2.3.3 Kita

Kossenblatt		
BGF	290 m ²	
Wärmeverbrauch	49 MWh/a	
Kennwert Wärme	170 kWh/m ² a	
(Zielwert 73 kWh/m ² a, Grenzwert 123 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	7 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	23 kWh/m ² a	
(Zielwert 10 kWh/m ² a, Grenzwert 18 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich die „Kita Pfiffikus“ befindet, stammt aus den ca. 1980er Jahren. Die letzten Sanierungen erfolgten 2010 (Dach) und 2011 (Fassade). Die Außenwände sowie das Dach wurden im Zuge der Sanierung vollständig gegen Wärmeverluste isoliert. Die Kellerdecke ist nicht gedämmt worden. Im Keller selbst befindet sich die Heizungsanlage - ein geregelter Erdgaskessel (Baujahr 1991, Brenner 2001). Die Wärmeübergabe in den Räumen erfolgt über Heizkörper. Die Warmwasserbereitstellung wird durch elektrische Boiler und Durchlauferhitzer bzw. einen an den Erdgaskessel gekoppelten Warmwasserspeicher realisiert. Ferner ist anzumerken, dass die Eingangstür im Winter nicht richtig schließt und es somit zu Zugerscheinungen kommt. Die Beleuchtungstechnik besteht überwiegend aus Leuchtstoffröhren, teilweise sind noch Glühlampen vorhanden.

Handlungsempfehlungen

Im Bereich der Heizenergie können Einsparungen durch die vollständige Isolierung der Heizungsrohrleitungen im Bereich des Heizungskellers, und die Anpassung der Heizungsregelung an den neuen Gebäudezustand (Dämmung) erzielt werden. Weiterhin lassen sich Einsparungen durch den Austausch der Heizungsanlage gegen moderne Brennwerttechnik erzielen. Elektroenergie kann durch die Umrüstung der Beleuchtungsanlage auf EVG und Leuchtstoffröhren des Typs T8 eingespart werden. Ferner gilt es, das Benutzerverhalten bzgl. Lüften gemäß Kap. 11.6, S. 206 zu beeinflussen.

Fotodokumentation

Gastherme



Ungedämmte Kellerdecke

11.2.3.4 Mehrzweckgebäude

Wulfersdorfer Straße, Tauche		
BGF	345 m ²	
Wärmeverbrauch	63 MWh/a	
Kennwert Wärme	181 kWh/m ² a	
(Zielwert 74 kWh/m ² a, Grenzwert 154 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	8 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	22 kWh/m ² a	
(Zielwert 11 kWh/m ² a, Grenzwert 32 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Untergeschoss des Mehrzweckgebäudes wird als Schulhort genutzt, das Obergeschoss als Mietwohnung. Die Mietwohnung konnte nicht besichtigt werden. Im Jahr 2007 wurden das Dach (neue Eindeckung und Isolierung mittels Mineralwolle) und 2009 die Fassade (Anbringung eines WDVS) saniert. Das Gebäude ist nicht unterkellert, die Bodenplatte ist mit keiner Dämmung versehen. Alle Fenster des Gebäudes sind zweifachverglaste Isolierfenster und stammen aus dem Zeitraum 1996 bis 1997. Sie schließen vollständig, Zuglufterscheinungen oder Wärmebrücken konnten nicht festgestellt werden. Das Dichtungsprofil der Eingangstür ist defekt, es treten starke Zuglufterscheinungen auf. Beheizt wird das Gebäude durch einen Niedertemperatur-Gasheizkessel der Fa. Viessmann mit einer Nennwärmeleistung von 34 kW, Baujahr 1998 (Brenner wurde 2008 ausgetauscht). Eine automatisierte Regelungstechnik der Heizungsanlage ist vorhanden, Sommer-/Winterbetrieb sowie Nachtabsenkungszeiten sind einstellbar. Die Isolierung der Heizungsrohre im Heizungsraum ist nicht ausreichend (vgl. Fotodokumentation). Die Wärmeübergabe in den Räumen erfolgt durch Guss- und profilierte Flachheizkörper. Die Warmwasserversorgung wird durch einen elektrischen Warmwasserboiler (Volumen 80 Liter, Leistung 2 kW) der Fa. Vaillant gewährleistet (vgl. Fotodokumentation).

Handlungsempfehlungen

Es ist unbedingt erforderlich, die Isolierung der Heizungsrohrleitungen nachzurüsten. Das funktionsuntüchtige Dichtungsprofil der Eingangstür sollte ausgetauscht und im Zuge dessen die Tür neu eingestellt werden, um ihr vollständiges Schließen zu gewährleisten. Der verbaute Heizkörper im Eingangsbereich des Gebäudes sollte freigestellt bzw., wenn nicht benötigt, abgestellt werden (vgl. Fotodokumentation).

Die gesamte Beleuchtungsanlage ist hinsichtlich der installierten Vorschaltgeräte (KVG oder EVG) und Typ der Leuchtstoffröhren (T5 oder T8) zu überprüfen, um ein Höchstmaß an Effizienz zu gewährleisten. „Lichtschluckende“ Abdeckungen von Lampen (vgl. Fotodokumentation) und konventionelle Vorschaltgeräte sollten vermieden werden. Elektronische können im Vergleich zu konventionellen Vorschaltgeräten 12 % Energie einsparen³⁷.

³⁷ Quelle: <http://www.energie-bewusstsein.de>

Fotodokumentation



Mangelhafte Isolierung der Heizungsrohre



Elektrischer Warmwasserboiler



Beleuchtungsanlage (exemplarisch)



Beleuchtungsanlage (exemplarisch)



Verbauter Heizkörper im Eingangsbereich

11.2.3.5 Turnhalle

Lindenberg		
BGF	810 m ²	
Wärmeverbrauch	71 MWh/a	
Kennwert Wärme	87 kWh/m ² a	
(Zielwert 69 kWh/m ² a, Grenzwert 110 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	13 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	16 kWh/m ² a	
(Zielwert 8 kWh/m ² a, Grenzwert 25 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich die Turnhalle Lindenberg befindet, stammt schätzungsweise aus den 1970er Jahren. Im vergangenen Jahr wurde das Dach des Gebäudes vollständig erneuert (Deckung durch Eternitplatten, Isolierung gegen Wärmeverluste mittels Mineralwolle). In der Zeit vor der Sanierung traten starke Niederschlagsschäden auf (vgl. Fotodokumentation). Die Bodenplatte des Gebäudes ist nicht isoliert. Die Wärmeversorgung wird durch ein Gas-Brennwertgerät der Fa. Viessmann gewährleistet (Baujahr 2004, Typ Vitodens 200). Die Heizzeiten sind wie folgt programmiert: 03.00 bis 04.00 und 17.00 bis 21.00 Uhr. Außerhalb dieser Zeiten wird das Gerät im Nachabsenkungsmodus gefahren. Die Warmwasserbereitstellung erfolgt durch einen an die Gastherme gekoppelten Warmwasserspeicher (Nenninhalt 478 Liter). Die Glasfront im Turnhallenbereich ist in einem schlechten Zustand. Ein Umbau/Austausch dieser ist bereits für das Jahr 2012 geplant (Realisierung von Haushalt der Gemeinde Tauche abhängig).

Handlungsempfehlungen

Der Umbau der Glasfront sollte unbedingt realisiert werden, um die Wärmeverluste zu verringern (Einbau einer Kunststoffverkleidung und Verkleinerung der lichtdurchlässigen verkleideten Fläche). Ebenfalls realisiert werden sollte die Anbringung einer Dämmung über die gesamte Fassade. Zur Zeit der Begehung trat Wasser aus der Brennwerttherme aus, eine Überprüfung durch Fachpersonal muss unbedingt erfolgen. Ferner sollten alle Außentüren neu eingestellt bzw. ausgetauscht werden, da starke Zuglufterscheinungen auftreten und sich die Hallentür nicht öffnen lässt. Das Einsparpotenzial im Bereich der Heizenergie beläuft sich auf 20 % (bei Realisierung aller vorgeschlagenen Maßnahmen).

Zudem sollte im Zuge der Verkleinerung der lichtdurchlässigen Fläche über die Anbringung effizienterer Beleuchtung nachgedacht werden (Anbringung von Spiegelrasterleuchten, ausgestattet mit T5-Leuchten und EVG, IST-Zustand vgl. Fotodokumentation). Das Einsparpotenzial im Bereich der Elektroenergie beläuft sich auf ca. 25 bis 35 %.

Fotodokumentation



Schäden durch eingedrungenen Niederschlag



Maroder Zustand der Glasfront



IST-Zustand Beleuchtung
(bausteinartig verteilte Natriumdampflampen)



Defekte Tür im Hallenbereich

11.2.3.6 Freiwillige Feuerwehr

Trebatsch		
BGF	683 m ²	
Wärmeverbrauch	71 MWh/a	
Kennwert Wärme	104 kWh/m ² a	
(Zielwert 68 kWh/m ² a, Grenzwert 144 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	0,4 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	1 kWh/m ² a	
(Zielwert 6 kWh/m ² a, Grenzwert 22 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude, in dem sich die Freiwillige Feuerwehr Trebatsch befindet, stammt schätzungsweise aus den 1970er Jahren. Die wärmeübertragenden Hüllflächen: Bodenplatte, Fassade und Dach sind nicht gegen Wärmeverluste isoliert. Die Stärke der Außenwände beträgt ca. 43 cm. Als Fenster sind einseitig im 1. OG doppelverglaste Isolierglasfenster ansonsten lediglich einfachverglaste Doppelfenster verbaut. Alle Bestandseingangstüren wurden bereits gegen isolierverglaste Türen ausgetauscht. Beide Außentüren im hinteren Gebäudeteil verschließen nicht vollständig. Es treten dadurch Zuglufterscheinungen auf. Die Wärmeversorgung erfolgt durch eine in der Kita Trebatsch installierte Kaskadenheizungsanlage (vgl. dazu Kap. 11.2.3.7). Die Warmwasserversorgung erfolgt dezentral durch elektrische Boiler bzw. Durchlauferhitzer.

Handlungsempfehlungen

Die beiden Außentüren im hinteren Gebäudetrakt sollten neu justiert bzw. deren Funktionstüchtigkeit wieder hergestellt werden (evtl. Austausch des Dichtungsprofils). Ebenfalls zu empfehlen ist der schrittweise Austausch des Bestandes an einfachverglasten Fenstern.

Einsparungen im Bereich der Elektroenergie können etappenweise durch die Installation moderner Beleuchtungstechnik erzielt werden (Nachrüstung von bspw. Spiegelrasterleuchten mit integrierten T5-Leuchtstoffröhren und elektronischen Vorschaltgeräten).

Fotodokumentation

Lampenbestand (exemplarisch)



Zuglufterscheinungen an Außentür

11.2.3.7 Kita Trebatsch

Trebatsch		
BGF	499 m ²	
Wärmeverbrauch	44 MWh/a	
Kennwert Wärme	89 kWh/m ² a	
(Zielwert 73 kWh/m ² a, Grenzwert 123 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	5 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	9 kWh/m ² a	
(Zielwert 10 kWh/m ² a, Grenzwert 18 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich die Kita Trebatsch befindet, stammt schätzungsweise aus den 1970er Jahren. Die Fassade des Gebäudes ist nicht gegen Wärmeverluste isoliert, deren Wandstärke beträgt ca. 43 cm. Eine Isolierung der Bodenplatte ist ebenfalls nicht vorhanden. Das Dach wurde 2011 saniert, eine vollständige Dämmung konnte aus bautechnischen Gründen nicht angebracht werden. Im gesamten Gebäude sind doppelverglaste Isolierglasfenster verbaut worden (Baujahr 1996-97). Die Wärmeversorgung wird durch zwei in Kaskadenregelung geschaltete Gas-Brennwertkessel gewährleistet (Fa. Viessmann, Typ Vitodens 200). Diese Kaskadenschaltung versorgt zudem das Feuerwehrgebäude Trebatsch mit Wärme. Die Heizzeiten der Heizungsanlage sind wie folgt: Mo-So, 06.00-22.00 Uhr. Außerhalb dieser Zeiten erfolgt eine Nachabsenkung. Die Warmwasserversorgung der Kita erfolgt durch einen an die Heizungsanlage gekoppelten Warmwasserspeicher. Die Beleuchtungsanlage wurde bereits zu schätzungsweise 80 % (aufgrund von Alterserscheinungen) durch moderne Systeme ersetzt (vgl. Fotodokumentation).

Handlungsempfehlungen

Die Heizzeiten der Heizungsanlage sollten unbedingt dem Bedarf entsprechend eingestellt werden. In diesem Zusammenhang muss auch mit den Nutzern des Feuerwehrgebäudes gesprochen werden, um deren Nutzungszeiten zu ermitteln. Die übrigen ca. 20 % der Beleuchtungsanlage sollten ebenfalls gegen moderne, effiziente Leuchten ausgetauscht werden. Ferner gilt es zu ermitteln, warum im Raum der ehemaligen Übergabestation alle Heizungsrohre noch mit Heizungswasser gespeist werden. Nach Rücksprache mit Herrn Kasparik (Sachgebietsleiter Bauamt) erfolgte damals die Wärmeversorgung eines weiteren Gebäudes an dieser Stelle mit, evtl. wurde der Heizungskreislauf nicht vollständig geteilt.

Fotodokumentation



Moderne Spiegelrasterleuchten mit integrierten Kompaktleuchten (Sparlampen)



Übergabestelle Heizwärme zu nicht mehr genutzten Verbrauchsstellen

11.2.4 Stadt Storkow

11.2.4.1 Dorfgemeinschaftshaus

Alte Dorfstraße 36, 15859 Storkow (Mark)		
BGF	70 m ²	
Wärmeverbrauch	14 MWh/a	
Kennwert Wärme	196 kWh/m ² a	
(Zielwert 74 kWh/m ² a, Grenzwert 154 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	k. A.	
Kennwert Elektroenergie	k. A.	
(Zielwert 8 kWh/m ² a, Grenzwert 28 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude, in dem sich das Gemeindezentrum des OT Klein Schauen befindet, stammt aus dem Jahr 1925. Eine Unterkellerung des Gebäudes ist zum Teil vorhanden (vgl. Fotodokumentation). Eine Isolierung der Außenfassade, des Flachdaches oder der Bodenplatte gegen Wärmeverluste ist nicht vorhanden. Alle Fenster des Gebäudes bestehen aus Zweischeiben-Isolierverglasung (Baujahr 2008). Die Eingangstür des Gebäudes besitzt kein Dichtungsprofil.

Die Wärmeversorgung des Gebäudes wird durch einen Gas-Umlaufferhitzer der Firma Junkers (10,9 kW Nennwärmeleistung) gewährleistet. Die Regelung des Umlaufferhitzers erfolgt durch einen Raumtemperaturregler (Junkers ceracontrol, vgl. Fotodokumentation).

Der Beleuchtung des Gebäudes dienen sowohl Glühlampen als auch Leuchtstoffröhren.

Handlungsempfehlungen

Zur Begehung des Gebäudes war es in den Räumen spürbar zu warm. Der Raumtemperaturregler war auf 25°C Dauerbetrieb gestellt. Nach Rücksprache mit der Storkower Verwaltung unterliegt das Gebäude einer sporadischen Nutzung. In diesem Zusammenhang sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass die Heizungsregelung außerhalb der Nutzungszeiten auf eine niedrigere Temperatur gestellt wird.

Ebenfalls zu empfehlen ist der Austausch der Eingangstür, bzw. das Nachrüsten eines Dichtungsprofils, da im Bereich der Tür starke Zuglufterscheinungen aufgetreten sind.

Die Einsparungen im Bereich der Heizenergie bewegen sich zwischen 10 % und 15 % (Realisierung aller Maßnahmen).

Durch einen konsequenten Austausch aller Leuchtmittel (T8- gegen moderne T5-Leuchtstoffröhren und Glüh- gegen Sparlampen) können Einsparungen im Bereich der Elektroenergie zwischen 25 % und 35 % erreicht werden (abhängig von der Leistungsreduktion beim Austausch).

Fotodokumentation



Raumtemperaturregler



Raster-Anbauleuchte



Holz-Eingangstür ohne Dichtungsprofil



Nicht vollständig schließendes Fenster (Küche)

11.2.4.2 Kita „Buratino“

Zur Schleuse 2, 15859 Storkow (Mark)		
BGF	268 m ²	
Wärmeverbrauch	68 MWh/a	
Kennwert Wärme	255 kWh/m ² a	
(Zielwert 73 kWh/m ² a, Grenzwert 123 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	6 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	22 kWh/m ² a	
(Zielwert 10 kWh/m ² a, Grenzwert 18 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich die Kita „Buratino“ befindet, stammt aus dem Jahr 1974. Im Jahr 2010 wurde die Fassade vollständig thermisch isoliert, deren Stärke beträgt ca. 48 cm. Ebenfalls im Jahr 2010 wurde das Flachdach des Gebäudes vollständig gegen Wärmeverluste isoliert. Alle Fenster des Gebäudes bestehen aus zweifachverglasten Isolierscheiben.

Die Wärmeversorgung des Gebäudes wird durch ein Gas-Brennwertgerät der Fa. Buderus (Logamax plus GB162 mit 25 kW Nennwärmeleistung) gewährleistet. Die gesamte Heizungsanlage wurde im Jahr 2010 saniert. Besonders hervorzuheben ist, dass eine problemlose Integration eines Sonnenkollektors zur Unterstützung der Heizungsanlage bei diesem Gas-Brennwertgerät möglich ist. Die Warmwasserversorgung wird ebenfalls durch einen an die Heizungsanlage gekoppelten Brauchwasserspeicher (Baujahr 1993) realisiert.

Lobenswert sind die bereits an allen Heizkörperverkleidungen angebrachten Schlitzgitter, zur Verhinderung eines Hitzestaus unterhalb der Verkleidung.

Handlungsempfehlungen

An dieser Stelle sei Folgendes angemerkt: der zu hohe Kennwert Wärme entspricht womöglich nicht dem Ist-Zustand des Gebäudes, da die Dämmung der Außenfassade (evtl. auch der Einbau des Brennwertgerätes) erst nach dem Zeitraum geschah für den die für die Auswertung genutzten Verbrauchsdaten erfasst worden.

Empfehlenswert ist die Einflussnahme auf das Benutzerverhalten, im Hinblick auf richtiges Heizen und Lüften (5 min Stoßlüften anstatt angekippter Fenster sowie die Thermostatventile während des Lüftens auf „Sternchen“ stellen).

Im Bereich der Elektroenergie gilt es als sinnvoll, veraltete Leuchtmittel (Glühlampen sowie T8-Leuchtstoffröhren) gegen moderne (Energiesparlampen und T5-Leuchtstoffröhren) auszutauschen. Dabei können Einsparungen zwischen 25 % und 35 % erreicht werden (abhängig von der Leistungsreduktion beim Austausch). Ferner sei darauf hingewiesen, dass sich der Austausch veralteter Küchengeräte (vgl. Fotodokumentation) gegen moderne energieeffiziente Geräte bereits nach wenigen Jahren, aufgrund der Verbrauchsreduktion amortisiert.

Fotodokumentation



Gas-Brennwertgerät



Zuglufterscheinungen Unterkante Eingangstür



Ineffizient Haushaltsgeräte



Vorbildliche Anbringung von Schlitzgittern



Ineffiziente Beleuchtung (Glühbirnen)



Leuchtstoffröhren in Rastergehäuse

11.2.4.3 Gemeindehaus und Jugendclub Philadelphia

Hauptstr. Philadelphia 8, 15859 Storkow (Mark)		
BGF	240 m ²	
Wärmeverbrauch	54 MWh/a	
Kennwert Wärme	226 kWh/m ² a	
(Zielwert 74 kWh/m ² a, Grenzwert 154 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	2 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	10 kWh/m ² a	
(Zielwert 8 kWh/m ² a, Grenzwert 28 kWh/m ² a)		

Aufnahme Jugendclub, DGH siehe Fotodokumentation

Gebäudebeschreibung

Die Gebäude in denen sich der Jugendclub bzw. das Dorfgemeinschaftshaus (DGH) befinden, stammen aus dem Jahr 1910. Die Außenfassaden beider Gebäude sind nicht gegen Wärmeverluste gedämmt und deren Wandstärke beträgt ca. 43 cm. In der Küche des Jugendclubs wurde Ende 2011 der Boden erneuert. Die Fenster des Jugendclubs stammen aus dem 1998, die des DGH aus dem Jahr 1994, die Fenster beider Gebäude sind zweifach isolierverglast.

Die Wärmeversorgung beider Gebäude wird durch einen Niedertemperaturgaskessel (Junkers Supratar, 36 kW Wärmenennleistung, Baujahr 1996) gewährleistet. Der Warmwasserversorgung dient ein 120 Liter, über den Niedertemperaturkessel betriebener Brauchwasserspeicher.

Lobenswert ist die Bewegungsgesteuerte Beleuchtung im Sanitärbereich des Jugendclubs, wodurch unnötige Betriebszeiten der Beleuchtung vermieden werden. Das Dach des DGH wurde ca. 1996 ausgebaut, im Zuge dessen wurde vermutlich auch eine Isolierung gegen Wärmeverluste angebracht.

Handlungsempfehlungen

Im Bereich der Heizenergie lassen sich Einsparungen bspw. durch den Austausch des bestehenden Kessels gegen ein modernes Brennwertgerät, von bis zu 12 % erreichen. Zudem empfiehlt sich generell die Anbringung einer Dämmung an der Fassade, auf der Bodenplatte und im Bereich der obersten Geschossdecke, da dadurch Einsparungen (in Summe) von bis zu 35 % erreicht werden können.

Im Bereich der Eingangstüren des DGH empfiehlt sich die Nachrüstung von Dichtungsprofilen, um das Auftreten von Zuglufterscheinungen zu unterbinden.

Zudem können Einsparungen (sowohl Heiz- als auch Elektroenergie) durch die Einflussnahme auf das Benutzerverhalten erzielt werden (vgl. Kap. 11.6, S. 206).

Fotodokumentation



Dorfgemeinschaftshaus



Bewegungsmelder für Beleuchtung



Zuglufterscheinungen an Außentür



Heizungsanlage

11.2.4.4 Gemeindehaus und Jugendclub Rieplos

OT Rieplos		
BGF	184 m ²	
Wärmeverbrauch	34 MWh/a	
Kennwert Wärme	183 kWh/m ² a	
(Zielwert 74 kWh/m ² a, Grenzwert 154 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	1 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	7 kWh/m ² a	
(Zielwert 8 kWh/m ² a, Grenzwert 28 kWh/m ² a)		
Jugendclub Rieplos, DGH siehe Fotodokumentation		

Gebäudebeschreibung

Die Gebäude in denen sich das Dorfgemeinschaftshaus (DGH) und der Jugendclub befinden, stammen jeweils ca. aus dem Jahr 1900. In dem Gebäude in dem sich der Jugendclub befindet, ist zudem die freiwillige Feuerwehr Rieplos untergebracht. Alle im Jugendclub verbauten Fenster bestehen aus Isolierverglasung (Baujahr 2002). Die Fassade und die Bodenplatte sind nicht gegen Wärmeverluste isoliert. Das Dachgeschoss wurde im Jahr 2002 saniert, in diesem Zusammenhang wurden u.a. eine Dämmung des Daches sowie neue Fenster (Velux, Baujahr 2002) angebracht. Die Wärmeversorgung des Jugendclubs gewährleisten insgesamt sechs, im Gebäude verteilt angebrachte Nachtspeicheröfen (6 Stück, von 2 kW bis 4 kW elektrischer Anschlussleistung). Die Warmwasserversorgung des Jugendclubs erfolgt dezentral über einen elektrischen Boiler bzw. im Sanitärbereich über einen elektrischen Heizstrahler (vgl. Fotodokumentation).

Das Dachgeschoss des DGH wurde im Jahr 1999 vollständig saniert (Einbau neuer Fenster, Erneuerung des Sanitärbereiches und des Leitungssystems). Die Warmwasserversorgung des Gebäudes wird durch ein Gas-Brennwertgerät der Fa. Buderus (28 kW Nennwärmeleistung) gewährleistet. Die Warmwasserversorgung wird durch einen an die Heizungsanlage angeschlossenen 100 Liter Brauchwasserspeicher realisiert.

Die Beleuchtungsanlage beider Gebäude besteht überwiegend aus verkleideten Leuchtstoffröhren (vgl. Fotodokumentation).

Handlungsempfehlungen

Jugendclub:

Im Bereich der Heizwärme lassen sich Einsparungen durch eine Dämmung der Außenfassade (bis zu 25 %) und die Einflussnahme auf das Benutzerverhalten (vgl. dazu 11.6, S. 206) realisieren.

Im Bereich der Elektroenergie empfiehlt sich der kontinuierliche Austausch bestehender Beleuchtung gegen moderne effizientere Geräte (T8- gegen T5- Leuchtstoffröhren, Glüh- gegen Sparlampen, „lichtschluckende“ Abdeckungen gegen bspw. Spiegelrastergehäuse). In Abhängigkeit von der Leistungsreduktion ergeben sich durchaus Einsparungen zwischen 15 % und 35 %.

DGH:

Im Bereich der Heizwärme lassen sich Einsparungen ebenfalls durch eine Dämmung der Außenfassade (bis zu 25 %) und die Einflussnahme auf das Benutzerverhalten (vgl. dazu 11.6, S. 206) realisieren.

Im Bereich der Elektroenergie empfiehlt sich ebenfalls der kontinuierliche Austausch bestehender Beleuchtung gegen moderne effizientere Geräte (T8- gegen T5- Leuchtstoffröhren, Glüh- gegen Sparlampen, „lichtschluckende“ Abdeckungen gegen bspw. Spiegelrastergehäuse). In Abhängigkeit von der Leistungsreduktion ergeben sich durchaus Einsparungen zwischen 15 % und 35 %.

Fotodokumentation



Dorfgemeinschaftshaus (DGH) Rieplos



Nachtspeicherofen Jugendclub



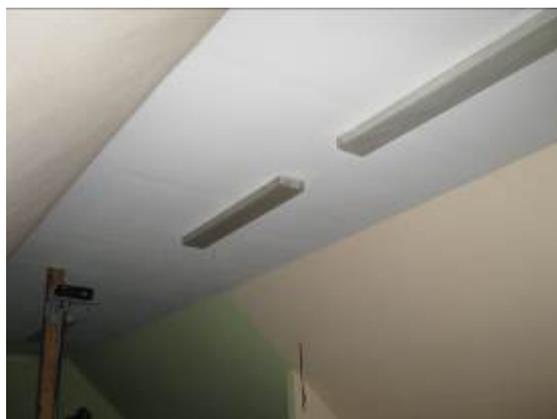
Elektrische Boiler der Fa. Sani tec, Jugendclub



500 Watt Heizstrahler der Fa. ismet



Beleuchtung Jugendclub (exemplarisch)



Beleuchtung DGH (exemplarisch)

11.2.4.5 Bauhof

R.-Koch-Straße 28, 15859 Storkow (Mark)		
BGF	544 m ²	
Wärmeverbrauch	86 MWh/a	
Kennwert Wärme	157 kWh/m ² a	
(Zielwert 57 kWh/m ² a, Grenzwert 119 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	9 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	17 kWh/m ² a	
(Zielwert 6 kWh/m ² a, Grenzwert 18 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich der Bauhof der Stadt Storkow befindet, stammt aus dem Jahr 1978. Im vergangenen Jahr wurde das Dach vollständig saniert (Entfernung Asbest, neue Eindeckung, Anbringung von Mineralwolle als Dämmmaterial). Die Fassade des Gebäudes sowie die Bodenplatte sind nicht thermisch isoliert. Im Bereich der Fenster ist sowohl Einfachverglasung als auch Wärmedämmverglasung (Baujahr 1999) vorzufinden.

Die Wärmeversorgung wird durch eine wandhängende Gastherme gewährleistet. Diese ist für die Beheizung des gesamten Gebäudes unterdimensioniert, was sich auch vor allem in den Aufenthaltsräumen bemerkbar macht. Dort werden zusätzlich Heizgeräte aufgestellt. In der Vergangenheit wurde zusätzlich ein Festbrennstoffkessel (Holz) zur Beheizung genutzt. Um diesen zu betreiben, musste zusätzlich eine Person beschäftigt werden (Heizer). Seit dem diese Person nicht mehr beschäftigt wird, ist der Festbrennstoffkessel nicht mehr in Betrieb. Die Wärmeübergabe erfolgt durch Gussheizkörper. Keine der wärmeleitenden Heizungsrohrleitungen ist mit einer Isolierung versehen, aufgrund dessen treten hohe Leitungsverluste auf. In beheizten Räumen ist der Verzicht auf Isolierung zwar genehmigt, jedoch stellen Rohrleitung (als quasi zusätzlicher Heizkörper), aus der Sicht der Thermodynamik, keinen guten Wärmeüberträger dar.

Die Warmwasserversorgung wird durch einen elektrisch betriebenen 100 Liter Boiler gewährleistet.

Die Beleuchtungsanlage besteht zum überwiegenden Teil aus ineffizienter Beleuchtungstechnik (vgl. Fotodokumentation).

Handlungsempfehlungen

Handlungsbedarf besteht vor allem bei der Heizungsanlage. Aufgrund der Unterdimensionierung erfolgt in allen Räumen des Gebäudes keine ausreichende Wärmeübergabe an den Heizkörpern. Durch eine konsequente Isolierung aller wärmeleitenden Heizungsrohrleitungen könnten zumindest die Transportverluste reduziert werden. Da der größte Wärmebedarf in den Aufenthaltsräumen besteht, wäre es sinnvoll die Leitungsverluste zu minimieren, die Wärmeabgabe der Heizkörper in den Arbeitshallen/-räumen zu reduzieren und somit ein Maximum der im Heizkreis vorhandenen Wärme in den Aufenthaltsräumen zur Verfügung zu stellen.

Im Bereich des Elektroenergieverbrauchs empfiehlt sich vor allem der konsequente Austausch ineffizienter Beleuchtungstechnik (T8- gegen T5-Leuchtstoffröhren, konventionelle gegen elektronische Vorschaltgeräte. Dabei sind Einsparungen (in Summe) von bis zu 35 % durchaus möglich (in Abhängigkeit von der Leistungsreduzierung). Zudem ergibt sich durch die neue Beleuchtungstechnik eine bessere Ausleuchtung der Halle bei niedrigerem Verbrauch.

Fotodokumentation



Holzessel (nicht mehr in Betrieb)



Gastherme (unterdimensioniert)



Ineffiziente Beleuchtungstechnik



Warmwasserboiler



Gussheizkörper



Blick auf Dämmung des Daches

11.2.4.6 Turnhalle Grundschule 1

Altstadt 24, 15859 Storkow (Mark)		
BGF	537 m ²	
Wärmeverbrauch	453 MWh/a	
Kennwert Wärme	843 kWh/m ² a	
(Zielwert 70 kWh/m ² a, Grenzwert 142 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	k.A. MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	k.A. kWh/m ² a	
(Zielwert 8 kWh/m ² a, Grenzwert 25 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich die Turnhalle befindet, stammt aus dem Jahr 1987. Aufgrund der Schulschließung wird diese nur noch durch Kindergärten und Vereine genutzt. Die Fassade und das Dach sind nicht thermisch isoliert. Die Wärmeversorgung wird durch einen Niedertemperaturgaskessel der Fa. Buderus (Baujahr 2002) gewährleistet. Die gesamte Turnhalle befindet sich weitestgehend im Originalzustand von 1987 (mit Ausnahme der Fenster, bereits Wärmedämmverglasung vorhanden).

An den Außentüren sind keine Dichtungsprofile vorhanden, diese sollten unbedingt nachgerüstet werden.

Die Beleuchtungsanlage besteht (im Hallenbereich) aus Metaldampf lampen (vgl. Fotodokumentation).

Handlungsempfehlungen

Die Turnhalle weist einen vergleichsweise sehr hohen Heizwärmeverbrauch auf (siehe Kennwerte). Die gesamte thermische Hülle des Gebäudes ist in einem desolaten Zustand. Durch die Anbringung einer Dämmung an der Außenfassade sowie der thermischen Isolierung des Daches, können erhebliche Einsparungen erzielt werden (ca. 35 %). Auch die nachträgliche Anbringung von Dichtungsprofilen sowie der Austausch der Außentür (Hallenbereich) gegen eine moderne wärmedämmte Tür mit doppelten Dichtungsprofilen. So können Zugluferscheinungen im Bereich der Türen vermieden werden, wodurch das Eindringen kalter Luftmassen unterbunden wird.

Im Bereich der Elektroenergie können erhebliche Einsparungen durch die Modernisierung der Beleuchtungsanlage erzielt werden. Empfohlen wird hierbei die vollständige Umrüstung auf Spiegelrasterleuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten und T5-Leuchtstoffröhren. Zudem können diese noch zusätzlich tageslichtabhängig gesteuert werden. Die Leuchten werden dabei tageslichtabhängig gedimmt, d.h. bei Zunahme der Sonneneinstrahlung wird die Leuchtstärke automatisch abgesenkt. Dies kann im besten Fall zu Einsparungen zwischen 60 % und 70 % führen.

Fotodokumentation



Beleuchtungsanlage (Metaldampflampen)



Keine Dichtungsprofil an Außentüren



Heizlüfter



Gussradiatoren

11.2.5 Stadt Friedland

11.2.5.1 Freiwillige Feuerwehr mit Wohnungen

Weichensdorfer Str. 10, 15848 Friedland		
BGF	304 m ²	
Wärmeverbrauch	58 MWh/a	
Kennwert Wärme	191 kWh/m ² a	
(Zielwert 68 kWh/m ² a, Grenzwert 144 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	2 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	6 kWh/m ² a	
(Zielwert 6 kWh/m ² a, Grenzwert 22 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich Feuerwehr und Wohnung befinden, stammt aus dem Jahr 1978. Eine Unterkellerung des Gebäudes ist teilweise vorhanden. Weder die Bodenplatte noch die Kellerdecke sind gegen Wärmeverluste isoliert. Eine Dämmung der Außenfassade ist ebenfalls nicht vorhanden, deren Stärke beträgt ca. 40 cm. Im Bereich der Fenster ist fast ausschließlich Wärmedämmverglasung vorhanden (Ausnahme bilden die Kellerfenster, vgl. Fotodokumentation).

Die Wärmeversorgung wird durch einen regelbaren Gas-Niedertemperaturkessel (Baujahr 1997) gewährleistet. Die Isolierung der Rohrleitungen ist mangelhaft und sollte nachgebessert werden. Zudem versorgt die Heizungsanlage einen 140 Liter Warmwasserspeicher mit Wärme.

In der Garage sind zwei große Löcher zur Belüftung angebracht. Hier entstehen starke Zuglufterscheinungen und Kälte kann (der Raum wird beheizt) ungehindert eindringen. Diese Löcher sollten unbedingt entfernt werden.

Handlungsempfehlungen

Im Bereich der Wärmeversorgung können Einsparungen durch die Nachrüstung einer ausreichenden Isolierung der Heizungsrohre erzielt werden. Ferner sollten die Löcher in den Wänden der Garage verschlossen werden. Eine Dämmung der gesamten Gebäudehülle ist uneingeschränkt zu empfehlen.

Da Glasbausteine eine hohe Wärmeleitfähigkeit besitzen sind sie aus energetischer Sicht unbedingt zu ersetzen, um Wärmeverluste zu vermeiden.

Im Bereich der Elektroenergie können Einsparungen durch den konsequenten Austausch aller Leuchtmittel gegen effizienter erzielt werden (T8- gegen T5-Leuchtstoffröhren, Glüh- gegen Sparlampen).

Fotodokumentation



Mangelhaft eingesetztes Fenster



Gas-Niedertemperaturkessel



Warmwasserspeicher



Löcher in den Wänden der Garage



Aus energetischer Sicht ungünstige Glasbausteine



Ineffiziente Beleuchtung

11.2.5.2 Kita

Sportplatz 2, 15848 Friedland		
BGF	382 m ²	
Wärmeverbrauch	74 MWh/a	
Kennwert Wärme	194 kWh/m ² a	
(Zielwert 73 kWh/m ² a, Grenzwert 123 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	6 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	15 kWh/m ² a	
(Zielwert 10 kWh/m ² a, Grenzwert 18 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich die Kita Friedland befindet, stammt aus dem Jahr 1951. Die letzte Sanierung fand im Jahr 2002 statt, deren Bestandteile waren, die Erneuerung des Daches (inkl. Dämmung des Dachbodens mit Mineralwolle) und der Fassade (inkl. Dämmung) sowie die Neugestaltung des Innenbereichs. Alle Fenster des Gebäudes bestehen aus Wärmedämmverglasung (Baujahr 1994), mit Ausnahme zweier einfachverglaster Holzfenster in der „Piratengruppe“, an diesen treten starke Zuglufterscheinungen auf.

Die Wärmeversorgung des Gebäudes wird durch einen Gas-Niedertemperaturheizkessel der Fa. Viessmann (Baujahr 1994, 24 kW Nennwärmeleistung) gewährleistet. Die Isolierung der Heizungsrohre ist zum Teil mangelhaft. Nach Angaben des zuständigen Heizungsinstallateurs ist die Heizungsanlage für den Wärmebedarf des Gebäudes unterdimensioniert. Bemerkbar macht sich dies vor allem bei besonders niedrigen Temperaturen im Winter, da dann die Räume nicht mehr ausreichend warm werden. Die Warmwasserversorgung wird durch einen über die Heizungsanlage betriebenen Brauchwasserspeicher (Fa. Rudo Cell, 200 Liter Speicherinhalt) gewährleistet.

Handlungsempfehlungen

Handlungsbedarf besteht vor allem im Bereich der Heizungsanlage. Nach einem Hochwasserschaden hatte diese bereits Schaden genommen, welcher jedoch durch den Wechsel des Steuergerätes behoben werden konnte. Aufgrund der Unterdimensionierung wird es auch in dem kommenden Jahren dazu kommen, dass die Kita-Räume nicht ausreichend warm werden ein ständiges fahren der Heizungsanlage im Grenzbereich wird sich auf deren Lebenszeit negativ auswirken. Es wird empfohlen, gemäß der Ansicht des zuständigen Heizungsinstallateurs Hr. Albrecht, eine neue Heizungsanlage zu installieren. Im Zuge dessen empfiehlt sich auch der Einbau einer über Solarkollektoren gestützten Kombianlage (bspw. Solarkollektoren und Gas-Brennwertgerät), deren Spitzenlasten nur noch durch das zuschalten der Heizungsanlage gedeckt werden (bspw. im Winter).

Zudem sollte unbedingt der Austausch der alten Holzrahmenfenster (einfachverglast), gegen moderne Wärmedämmverglasung erfolgen. Ferner gilt es das Dichtungsprofil der defekten Außentür im „Hr. Nilson-Raum“ durch eine Fachfirma zu ersetzen zu lassen und im Zuge dessen alle Außentüren nachzustellen.

Im Bereich der Elektroenergie können Einsparungen vor allem durch den stetigen Austausch alter ineffizienter Beleuchtungen, gegen effizientere erzielt werden (T8- gegen T5-Leuchtstoffröhren, Glüh- gegen Sparlampen). Zudem empfiehlt sich bspw. im Flur die Installation einer Tageslichtabhängigen Schaltung der Beleuchtungsanlage.

Durch eine Realisierung aller vorgeschlagenen Maßnahmen im Bereich der Heizenergie, können Einsparungen zwischen 15 % und 30 % erzielt werden (gerade der Austausch der Heizungsanlage birgt große Einsparpotenziale in sich, durch die zusätzliche Installation eines Kollektors können diese über lange Sicht – aufgrund der steigenden Energiepreise – zu weiteren Einsparungen führen).³⁸ Durch die Einflussnahme auf das Benutzerverhalten sind ebenfalls spürbare Einsparungen zu erzielen (bis zu 10 %).

Fotodokumentation



Dämmung des Dachbodens



Defektes Dichtungsprofil „Hr. Nilson-Raum“



Gas-Niedertemperaturheizkessel, Typ Viessmann Atola



Ineffiziente Beleuchtung (exemplarisch)

³⁸ Bezogen auf den Austausch alter ineffizienter Heizungsanlagen gegen moderne, durch erneuerbare Energien gestützte (Solarkollektoren) Anlagen und unter der Annahme weiter steigender Energiepreise, können nach Angaben einer Studie der Agentur für Erneuerbare Energien bei einem durchschnittlichen Einfamilienhaus über einen Zeitraum von 20 Jahren die Heizkosten nahezu halbiert werden. Gerade bei der vollständigen Erneuerung der Anlage zahlen sich die vergleichsweise höheren Anfangskosten schnell wieder aus (Amortisationszeiten zwischen 5 und 15 Jahren, je nach Randbedingungen).

11.2.5.3 Verwaltung

Lindenstr. 13, 15848 Friedland		
BGF	526 m ²	
Wärmeverbrauch	98 MWh/a	
Kennwert Wärme	186 kWh/m ² a	
(Zielwert 55 kWh/m ² a, Grenzwert 95 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	15 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	28 kWh/m ² a	
(Zielwert 10 kWh/m ² a, Grenzwert 30 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich die Verwaltung der Stadt Friedland befindet, wurde in verschiedenen Bauabschnitten errichtet (1900, 1974, 1994). Im Jahr 2007 fand die letzte Sanierung des Gebäudes statt, deren Bestandteile waren die Erneuerung des Daches und der Fenster. Eine Dämmung der Fassade ist zum Teil vorhanden (Vorderfront des Gebäudes ist mit einem Wärmedämmverbundsystem versehen). Das Dach des Gebäudes bzw. der Dachboden (da ungenutzt) ist nicht gegen Wärmeverluste isoliert. Die Stärke der Fassade beträgt ca. 45 cm. Im Gebäude sind zum Teil noch einfachverglaste Holzfenster vorhanden (Treppenhaus, Archiv).

Die Wärmeversorgung wird durch zwei Heizungsanlagen realisiert, ein Gas-Brennwertgerät (Viessmann Pendo-la, 11 kW) sowie einen Gaskessel (Viessmann Atola RN, 80 kW, Baujahr ca. 1995). Der Pendola versorgt den Speiseraum sowie das Archiv mit Wärme, der verbleibende Teil des Gebäudes wird durch den Atola versorgt. Die Warmwasserversorgung erfolgt im Küchenbereich über die Pendola-Therme, im übrigen Gebäudeteil de-zentral über elektrische Warmwasserboiler (vgl. Fotodokumentation).

Problematisch ist zudem der in der Vergangenheit angebaute Erker, bei starkem Westwind dringt Wasser hinein, zudem wird der Raum in dem er sich befindet im Sommer so warm, dass eine Klimaanlage nachgerüstet wurde.

Handlungsempfehlungen

Der Austausch der noch vorhandenen einfachverglasten Fenster empfiehlt sich in jedem Fall. Auch die noch im Speisetrakt verbliebene einfachverglaste Holztür sollte ausgetauscht werden. Zudem sollte mittelfristig über den Austausch des Gas-Heizkessels nachgedacht werden. In diesem Zusammenhang lohnt sich die Investition in ein modernes Brennwertgerät (Einsparungen ca. 10 % bis 15 %). Ebenfalls empfehlenswert ist die Nachrüstung einer allumfassenden Dämmung (Fassade und Dachboden). Dadurch sind Einsparungen zwischen 25 % bis 35 % möglich.

Im Bereich der Elektroenergie sollte der kontinuierliche Umstieg von veralteten Beleuchtungssystemen, hin zu modernen effizienteren Geräten vorangetrieben werden (T8- gegen T5-Leuchtstoffröhren, Glüh- gegen Sparlampen). In Abhängigkeit von der Leistungsreduzierung sind in Summe (bei Austausch aller veralteten Leuchten) Einsparungen zwischen 20 % und 35 % erreichbar. Unter Umständen kann durch moderne Beleuchtungsanlagen auch die Anzahl – aufgrund der höheren Lichtausbeute – der vorhandenen Leuchten reduziert werden.

Fotodokumentation



Viessmann Pendola Gas-Brennwertgerät



Viessmann Atola RN Gasheizkessel



Dezentrale elektrische Warmwasserboiler



Einfachverglaste Holzrahmenfenster



Teilweise vorhandene ineffiziente Beleuchtung



Teilweise vorhandene ineffiziente Beleuchtung

11.2.5.4 Burg

Pestalozzistr. 3, 15848 Friedland		
BGF	565 m ²	
Wärmeverbrauch	131 MWh/a	
Kennwert Wärme	232 kWh/m ² a	
(Zielwert 50 kWh/m ² a, Grenzwert 120 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	8 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	14 kWh/m ² a	
(Zielwert 4 kWh/m ² a, Grenzwert 64 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Die Burg Friedland stammt aus dem Jahr 1301 und steht dementsprechend unter Denkmalschutz. Die letzten Sanierungen fanden in den Jahren 1997, 2007 und 2011 statt, deren Bestandteile waren die Burgmauer, das Dach, die Fassade und der Innenbereich der Burg. Im gesamten Gebäude sind ausschließlich einfachverglaste Fenster vorhanden.

Die Wärmeversorgung der Burg wird durch einen Gas-Niedertemperaturkessel (Baujahr 1994, 150 kW thermische Nennleistung) gewährleistet. An den Heizungsrohrleitungen befindet sich keinerlei Isolierung gegen Wärmeverluste (vgl. Fotodokumentation).

Handlungsempfehlungen

Um Wärmeverluste beim Transport des Heizungswassers hin zu den Übergabestellen zu vermeiden, sollten unbedingt alle im Kellergewölbe vorhandenen Heizungsrohre gedämmt werden, da hier erhebliche Wärmeverluste auftreten. Im Bereich der Elektroenergie lassen sich vor allem Einsparungen durch den konsequenten Ersatz ineffizienter Beleuchtungsanlagen gegen moderne effizientere erzielen (T8- gegen T5-Leuchtstoffröhren, Glüh- gegen Sparlampen). In diesem Zusammenhang bietet sich auch die teilweise Installierung von Bewegungsgesteuerter Beleuchtung an, gerade in den Ausstellungsräumen können so unnötige Betriebszeiten vermieden werden.

Fotodokumentation

Keine Isolierung an Heizungsrohrleitungen



Übergabestelle Burgschänke nicht isoliert

11.2.5.5 Freiwillige Feuerwehr Gerätehaus

Günthersdorf 34a, 15848 Friedland		
BGF	80 m ²	
Wärmeverbrauch	15 MWh/a	
Kennwert Wärme	190 kWh/m ² a	
(Zielwert 68 kWh/m ² a, Grenzwert 144 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	0,75 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	9 kWh/m ² a	
(Zielwert 6 kWh/m ² a, Grenzwert 22 kWh/m ² a)		

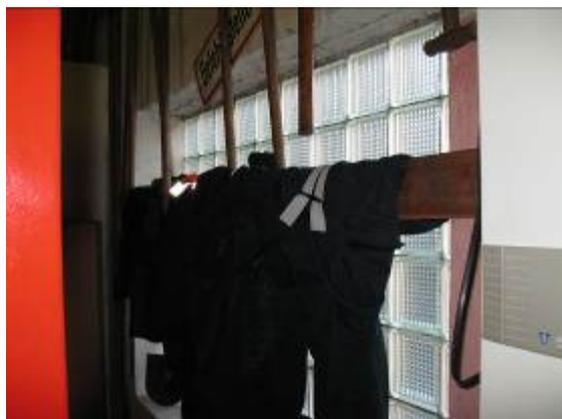
Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich die Feuerwehr Günthersdorf befindet, stammt aus dem Jahr 1978. Im den Jahre 2008 (Erneuerung der Fassade, sowie Erneuerung/ Dämmung des Daches) und 2003 (Errichtung des Anbaus) fanden die letzten Sanierungen des Gebäudes statt. Der Wärmeversorgung dient eine Junkers Gastherme (Baujahr 1994, 11 kW thermische Leistung). Die Raumtemperatur im Besprechungsraum kann bequem über den Raumtemperaturregler (vgl. Fotodokumentation) bestimmt werden.

Handlungsempfehlungen

Das Dichtungsprofil der Außentür (Besprechungsraum) sollte unbedingt ersetzt bzw. nachgerüstet werden, damit Zuglufterscheinungen unterbunden werden können. Ferner empfiehlt sich der Austausch der Glasbausteine in der Garage, da diese keinen ausreichenden Schutz vor Wärmeverlusten bieten.

Im Bereich der Elektroenergie sollten alle Beleuchtungsanlagen konsequent auf moderne energieeffiziente Technik umgerüstet werden (T8- gegen T5-Leuchtstoffröhren, Glüh- gegen Sparlampen).

Fotodokumentation

Energetisch „ungünstige“ Glasbausteine i. d. Garage



Raumtemperaturregler im Besprechungsraum

11.2.5.6 Sportbungalow

Groß Muckrow 74b, 15848 Friedland		
BGF	183 m ²	
Wärmeverbrauch	47 MWh/a	
Kennwert Wärme	255 kWh/m ² a	
(Zielwert 46 kWh/m ² a, Grenzwert 110 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	0,2 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	1 kWh/m ² a	
(Zielwert 8 kWh/m ² a, Grenzwert 28 kWh/m ² a)		
Jugendclub und Sanitärbereich, Umkleide siehe Fotodokumentation		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich der Jugendclub befindet, besteht aus verputzten Massivwänden. Im gesamten Gebäude sind Isolierglasfenster (Baujahr 1999) installiert. Weder eine Dämmung der Bodenplatte, der Fassade oder des Dachbodens ist vorhanden. Die Holzaußentüren verfügen über kein Dichtungsprofil und schließen zum Teil nicht ordnungsgemäß.

Das Holzhaus, in dem sich der Sportbungalow befindet, ist vollständig mit Wärmedämmverglasung versehen. Das Holzgebäude ist von Innen mittels Polystyrol-Platten gegen Wärmeverluste isoliert (vgl. Fotodokumentation). Das Dach des Gebäudes ist ebenfalls gedämmt (mittels Mineralwolle). Eine Dämmung der Bodenplatte ist nicht vorhanden, da der komplette Fußboden demnächst saniert werden soll, gilt es den Einbau einer solchen in die Überlegungen mit einzubeziehen.

Die Wärmeversorgung beider Gebäude wird durch eine Gastherme (Fa. Junkers, Typ Cerastar, 24 kW Nennwärmeleistung) gewährleistet, die sich im Jugendclubgebäude befindet. An sie angeschlossen ist ein 300 Liter Brauchwasserspeicher (Fa. Cosmo). Die Isolierung der Heizungsrohrleitungen im Heizungsraum ist mangelhaft.

Handlungsempfehlungen

In beiden Gebäuden sollten umgehend Dichtungsprofile an den Eingangstüren nachgerüstet werden. Idealerweise empfiehlt sich der vollständige Austausch gegen moderne wärmegeämmte Türen. Das fehlende Fenster bzw. die Öffnung zum Dachstuhl (Jugendclubgebäude) sollte unbedingt nachgerüstet bzw. verschlossen werden, da hier stetig Wärmeverluste auftreten. Auch die Isolierung der Heizungsrohre im Heizungsraum sollte nachgerüstet werden.

Zudem sollte Einfluss auf das Benutzerverhalten genommen werden, da zum Zeitpunkt der Begehung die Heizkörper des Sanitär- sowie Schiedsrichterraumes auf höchster Stufe standen (vgl. Kap. 11.6).

Elektroenergie kann vor allem durch den konsequenten Austausch ineffizienter Beleuchtungsmittel eingespart werden, dies trifft in beiden Gebäuden auf die noch überwiegend vorhandenen Glühbirnen zu.

Im Vereinsraum des Holzhauses ist offenbar das Thermostat des Heizkörpers defekt, dieses sollte zeitnah ausgetauscht werden.

Fotodokumentation



Umkleide



Holztür ohne Dichtungprofil



Innendämmung mittels Polystyrol-Platten



Zuglufterscheinungen im Bereich der Holztür



Fehlendes Fenster Dachstuhl



Teilweise vorhandene ineffiziente Glühbirnen (exemplarisch)

11.2.5.7 Gemeindezentrum mit Wohnungen

Günthersdorf 1, 15848 Friedland		
BGF	163 m ²	
Wärmeverbrauch	34 MWh/a	
Kennwert Wärme	209 kWh/m ² a	
(Zielwert 74 kWh/m ² a, Grenzwert 154 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	0,9 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	6 kWh/m ² a	
(Zielwert 8 kWh/m ² a, Grenzwert 28 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude in dem sich das Gemeindezentrum von Günthersdorf befindet, stammt aus dem Jahr 1905. Die letzte Sanierung fand im Jahr 2000 statt, deren Bestandteile waren der Ausbau des Daches, der Heizungsanlage sowie der Sanitärbereich im EG. Weder die Fassade noch die Kellerdecke ist gegen Wärmeverluste isoliert. Im gesamten Gebäude sind Isolierglasfenster installiert (Baujahr 1993). Die Eingangstür des Gebäudes besitzt kein Dichtungsprofil. Die Wärmeversorgung des Gebäudes wird durch einen Gas-Kessel (Fa. Buderus, 24 kW Nennwärmeleistung, Baujahr 1999) gewährleistet. Die Warmwasserversorgung wird ebenfalls durch diesen gewährleistet.

Handlungsempfehlungen

Heizenergie kann u.a. durch die Nachrüstung von Dichtungsprofilen sowie das Sicherstellen vollständig schließender Außentüren eingespart werden. Der vergleichsweise hohe Wärmeverbrauch ist vor allem darauf zurückzuführen, dass das Gebäude aufgrund der Denkmalschutzbestimmungen einem energetisch niedrigen Standard entspricht. Teile des Daches wurden bereits ausgebaut, hier empfiehlt sich eine wärmedämmende Trennung des sanierten und des unsanierten Teils vorzunehmen. Die nachträgliche Isolierung der obersten Geschossdecke gegen Wärmeverluste ist ebenfalls sinnvoll. Zudem sollte der konsequente Austausch ineffizienter Beleuchtungstechnik vorangetrieben werden (T8- gegen T5-Leuchtstoffröhren in Spiegelrastergehäusen, Glüh- gegen Sparlampen).

Fotodokumentation



Fehlendes Dichtungsprofil Eingangstür



Ineffiziente Beleuchtung

11.2.6 Gemeinde Rietz-Neuendorf

11.2.6.1 Gemeinde-, Jugendtreff, Kita

Pfaffendorf, Pfaffendorfer Chaussee 6		
BGF	409 m ²	
Wärmeverbrauch	63,7 MWh/a	
Kennwert Wärme	156 kWh/m ² a	
(Zielwert 74 kWh/m ² a, Grenzwert 154 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	5,6 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	14 kWh/m ² a	
(Zielwert 8 kWh/m ² a, Grenzwert 28 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude, in dem sich sowohl die Kita als auch der Gemeinde- und Jugendtreff befinden, stammt aus dem Jahr 1920. Die letzten Sanierungsmaßnahmen erfolgten in den Jahren 2007 (Dach) und 2004 (vollständige Dämmung der Außenwände des vorderen Gebäudeteils). Der Dachstuhl des Gebäudes wird nur zum Teil genutzt (Arbeitszimmer), in diesem Bereich soll vermutlich auch eine Dämmung des Daches angebracht worden sein. Im übrigen ungenutzten Teil des Dachstuhls haben weder der Boden noch die Bereiche der Sparren eine Dämmung. Eine Isolierung der Bodenplatte und des unterkellerten Bereichs der Kellerdecke ist ebenfalls nicht vorhanden.

Die Wärmeversorgung des Gebäudes wird durch einen Gas-Niedertemperaturkessel der Fa. Viessmann gewährleistet (Vitogas 100, 35 kW Nennwärmeleistung, Baujahr 2003). Die Versorgung mit Warmwasser erfolgt über einen 200 Liter Brauchwasserspeicher.

Handlungsempfehlungen

Die Ausweitung der Fassadendämmung auf den bislang ungedämmten Teil des Gebäudes ist zu empfehlen. Ebenfalls empfehlenswert ist die Anbringung einer Dämmschicht auf dem Dachboden, um Wärmeverluste zu vermeiden. Die Holztür zum ungenutzten Teil des Dachbodens sollte mit einem Dichtungsprofil versehen werden, um den Kaltboden vom Treppenhaus thermisch zu isolieren (vgl. Fotodokumentation).

Um einen Hitzestau unterhalb der Heizungsverkleidungen zu vermeiden, sollten diese um Luftschlitzgitter ergänzt werden. Somit würden die gewünschten Temperaturen in den Räumen schneller erreicht und Verluste minimiert werden.

Im Bereich der Beleuchtungsanlage können Einsparungen vor allem durch den konsequenten Austausch veralteter Leuchtmittel erzielt werden (T8- gegen T5-Leuchtstoffröhren in Spiegelrastergehäusen, Glüh- gegen Sparlampen).

Fotodokumentation



Gaskessel der Fa. Viessmann



Ungenutzter Dachstuhl



Tür zum ungenutzten Teil des Dachstuhls



Verkleidung der Heizungskörper



Elektrischer Durchlauferhitzer im Sanitärbereich



Beleuchtungsanlage (exemplarisch)

11.2.6.2 Gemeindetreff und Brandschutz

Neubrück, Vorderheide 3		
BGF	195 m ²	
Wärmeverbrauch	40 MWh/a	
Kennwert Wärme	205 kWh/m ² a	
(Zielwert 74 kWh/m ² a, Grenzwert 154 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	4,6 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	24 kWh/m ² a	
(Zielwert 8 kWh/m ² a, Grenzwert 28 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude, in dem sich Gemeindetreff befindet, stammt aus dem Jahr 1980. Der Anbau des Brandschutzes wurde im Jahr 1994 errichtet. Dessen Mauerwerk besteht aus Gasbetonsteinen, die Bodenplatte ist mit einer 120 mm starken Dämmung versehen. Das Bestandsgebäude hingegen verfügt über keinerlei Dämmung. Die Verglasung des Eingangsbereiches wurde in etwa 1994 erneuert (Einbau Isolierverglasung). Alle übrigen Fenster des Bestandsgebäudes sind einfachverglaste Holzrahmenfenster.

Die Wärmeversorgung des Gebäudes wird durch eine Gas-Spezial-Heizkessel der Fa. Viessmann realisiert (28 kW Nennwärmeleistung, Typ Vicotronic 200, Baujahr 1993). Die Warmwasserversorgung erfolgt dezentral durch einen Warmwasserboiler (vgl. Fotodokumentation).

Die Leuchtmittel der Beleuchtungsanlage bestehen zum überwiegenden Teil aus Leuchtstoffröhren und teilweise aus Glühlampen (vgl. Fotodokumentation).

Handlungsempfehlungen

Einsparungen können durch die energetische Sanierung des Bestandsgebäudes erzielt werden (Dämmung der Fassade und des Daches sowie der Bodenplatte, Austausch aller einfachverglasten Holzrahmenfenster gegen Wärmedämmverglasung). Die nicht ordnungsgemäß schließende Außentür des Bestandsgebäudes sollte unbedingt instandgesetzt werden.

Da sich die Heizungsanlage bereits im 20. Betriebsjahr befindet, ist mittelfristig über den Austausch nachzudenken. Dabei sollte unbedingt folgende Reihenfolge der Sanierungsmaßnahmen beachtet werden: erst die Gebäudehülle thermisch isolieren und danach auf den neuen Heizwärmebedarf des Gebäudes die Heizungsanlage auslegen.

Durch die Realisierung der zuvor vorgeschlagenen Maßnahmen, kann der Heizwärmebedarf des gesamten Gebäudes um ca. 50 % gesenkt werden. Nach Angaben der Gemeindeverwaltung ist für die kommende Zeit ein Anbau zur Vergrößerung des Gebäudes geplant, im Zuge dessen könnten die vorgeschlagenen Maßnahmen realisiert werden.

Im Bereich der Elektroenergie lassen sich Einsparungen durch den konsequenten Austausch ineffizienter Beleuchtung gegen effizientere erzielen (T8- gegen T5-Leuchtstoffröhren in Spiegelrastergehäusen, Glüh- gegen Sparlampen).

Fotodokumentation



Gas-Heizkessel



Tür im Eingangsbereich schließt nicht ordnungsgemäß



Einfachverglastes Holzrahmenfenster im Bestandsgebäude (exemplarisch)



Warmwasserboiler in der Küche des Gemeindetreffs



Leuchtstoffröhren in Spiegelrastergehäuse (gute Ausleuchtung durch spiegelrasterung)



Ineffiziente Beleuchtung (Glühbirne)

11.2.6.3 Schule und Kita in Görzig

Görzig, Görziger Str. 64		
BGF	1.508 m ²	
Wärmeverbrauch	379 MWh/a	
Kennwert Wärme	252 kWh/m ² a	
(Zielwert 63 kWh/m ² a, Grenzwert 108 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	23,9 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	16 kWh/m ² a	
(Zielwert 6 kWh/m ² a, Grenzwert 14 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude, in dem sich die Schule sowie die Kita befinden, stammt aus dem Jahr 1961. Die letzte Sanierung (Fassadendämmung Bereich Kita) fand im Jahr 2010 statt. Bis auf die Fassadendämmung im Bereich der Kita ist keine weitere Dämmung der Gebäudehülle vorhanden. Alle Fenster des Gebäudes zur Südseite hin sind von außen gegen die Sonneneinstrahlung verschattet.

Der Wärmeversorgung dienen 3 Öl-Heizkessel zu je 190 kW Nennwärmeleistung (Baujahr 1990). Die Isolierung der Heizungsrohrleitungen ist mangelhaft. Die Warmwasserversorgung wird durch einen, indirekt über die Heizungsanlage betriebenen, 300 Liter Brauchwasserspeicher gewährleistet.

Handlungsempfehlungen

Handlungsbedarf besteht vor allem im Bereich der Heizungsanlage. Nach Angaben der Gemeindeverwaltung wird der Einbau eines Blockheizkraftwerkes in Betracht gezogen. Beraten wird die Gemeinde dabei von der Heizungsfirma Kirschke. In Abhängigkeit von der neu installierten Technik können hier Einsparungen von bis zu 20 % erreicht werden.

Zu empfehlen ist die Ausweitung der Fassadendämmung über das gesamte Gebäude sowie die Dämmung der obersten Geschossdecke bzw. des Dachbodens. Hierdurch sind Einsparungen von bis zu 30 % zu erreichen.

Einsparungen im Bereich der Elektroenergie können vor allem durch den konsequenten Austausch veralteter Beleuchtungen gegen moderne effizientere (T8- gegen T5-Leuchtstoffröhren in Spiegelrastergehäusen, Glüh- gegen Sparlampen) erreicht werden. Ggf. lohnt sich auch die Installation einer bewegungsgesteuerten Beleuchtungsanlage im Bereich der Flure.

Einsparungen sowohl im Bereich der Elektro- als auch Wärmeenergie, können durch die gezielte Beeinflussung des Benutzerverhaltens, gemäß dem Kap. 11.6 erzielt werden.

Fotodokumentation



Fassadendämmung Kitabereich, noch zu verschließender Spalt



Heizungsanlage der Schule (3 Öl-Kessel)



Steuereinheit für die Heizungsanlage



Außentür zum Hof schließt nicht ordnungsgemäß



Beleuchtungsanlage (exemplarisch)



Beleuchtungsanlage (exemplarisch)

11.2.6.4 Turnhalle der Schule in Görzig

Görzig, Görziger Str. 64		
BGF	764 m ²	
Wärmeverbrauch	113 MWh/a	
Kennwert Wärme	147 kWh/m ² a	
(Zielwert 69 kWh/m ² a, Grenzwert 110 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	12 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	16 kWh/m ² a	
(Zielwert 6 kWh/m ² a, Grenzwert 13 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude, in dem sich die Turnhalle befindet, stammt aus dem Jahr 1982. Die letzten Sanierungen fanden in den Jahren 2011 (Heizkörper), 2010 (Dämmung des Daches) und 2000 (Heizungsanlage und Fußbodenheizung im Sanitärbereich) statt.

Die Wärmeversorgung wird durch einen Gas-Heizkessel der Fa. Viessmann (Typ Paromat-Symplex, 130 kW Nennwärmeleistung, Baujahr 2000) gewährleistet. Die Wärmeübergabe in den Sanitärbereichen erfolgt über eine Fußbodenheizung, in der Halle über Ventilator-konvektoren.

Handlungsempfehlungen

Uneingeschränkt empfehlen lässt sich die Anbringung einer Dämmung auf die Fassade (Einsparungen von bis zu 20 %). Der vergleichsweise hohe Kennwert für den Wärmeverbrauch (siehe oben) sollte sich voraussichtlich durch den Einbau der Ventilator-konvektoren verringern (da die ausgewerteten Verbrauchsdaten aus dem Jahr 2010 stammten).

Im Bereich der Elektroenergie können erhebliche Einsparungen durch die Modernisierung der Beleuchtungsanlage erzielt werden. Empfohlen wird hierbei die vollständige Umrüstung auf Spiegelrasterleuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten und T5-Leuchtstoffröhren. Zudem können diese noch zusätzlich tageslichtabhängig gesteuert werden. Die Leuchten werden dabei tageslichtabhängig gedimmt, d.h. bei Zunahme der Sonneneinstrahlung wird die Leuchtstärke automatisch abgesenkt. Dies kann im besten Fall zu Einsparungen zwischen 60 % und 70 % führen.

Fotodokumentation



Innenansicht Ventilator-konvektor



Beleuchtungsanlage Turnhalle



Gas-Heizkessel



Innenraumtemperaturregler für Ventilator-konvektoren

11.2.6.5 Kita, Jugendclub und Wohnhaus Buckow

Buckow, Falkenberger Str.38		
BGF	382 m ²	
Wärmeverbrauch	52,8 MWh/a	
Kennwert Wärme	138 kWh/m ² a	
(Zielwert 73 kWh/m ² a, Grenzwert 123 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	6 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	16 kWh/m ² a	
(Zielwert 10 kWh/m ² a, Grenzwert 18 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude, in dem sich die Kita Buckow befindet, stammt aus dem Jahr 1966. Die letzte Sanierung fand im Jahr 2009 statt (Dachsanierung inkl. Dämmung im Bereich der Wohneinheit). Im Bereich des Jugendclubs wurde der Fußboden im Rahmen der letzten Sanierungsmaßnahme gedämmt. Alle Fenster des Gebäudes stammen aus dem Jahr 1995 und bestehen aus Isolierverglasung.

Die Wärmeversorgung des Gebäudes wird durch einen Öl-Spezialheizkessel der Fa. Wolf (115 kW Nennwärmeleistung, Baujahr 1991) sichergestellt. Die Warmwasserversorgung wird durch einen indirekt über die Heizungsanlage betriebenen 150 Liter Brauchwasserspeicher realisiert. Die Isolierung der Heizungsrohrleitungen im Heizungskeller ist mangelhaft.

Handlungsempfehlungen

Einsparungen im Bereich der Heizenergie können u.a. durch die Erweiterung der Dämmung (Fassade, Dach bzw. oberste Geschossdecke und Bodenplatte) sowie den Austausch der Heizungsanlage bspw. gegen ein modernes Gas-Brennwertgerät erzielt werden. Im Zuge des Heizungsaustauschs sollte über den Einsatz erneuerbarer Energien zur Warmwasser- und Heizungsunterstützung nachgedacht werden. Finanzierungsmöglichkeiten bietet dabei das Marktanreizprogramm für erneuerbare Wärme (vgl. http://www.bmu.de/erneuerbare_energien/doc/41238.php).

Im Bereich der Elektroenergie können Einsparungen durch die Modernisierung der Beleuchtungsanlage erzielt werden. Empfohlen wird hierbei die vollständige Umrüstung auf Spiegelrasterleuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten und T5-Leuchtstoffröhren (vgl. Fotodokumentation).

Einsparungen sowohl im Bereich der Elektro- als auch Wärmeenergie können durch die gezielte Beeinflussung des Benutzerverhaltens, gemäß dem Kap. 11.6 erzielt werden.

Fotodokumentation



Gas-Spezialkessel



Mangelhafte Isolierung der Rohrleitungen



Beleuchtungsanlage (exemplarisch)



Beleuchtungsanlage (exemplarisch)

11.2.6.6 Gemeindetreff und Gewerbe Buckow

Buckow, Falkenberger Str. 38a		
BGF	249 m ²	
Wärmeverbrauch	55,8 MWh/a	
Kennwert Wärme	224 kWh/m ² a	
(Zielwert 74 kWh/m ² a, Grenzwert 154 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	1,5 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	6 kWh/m ² a	
(Zielwert 8 kWh/m ² a, Grenzwert 28 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude, in dem sich der Gemeindetreff und das Friseurgeschäft befinden, stammt aus dem Jahr 1979. Im Zeitraum von 2002 bis 2004 wurde ein Anbau errichtet und im Zuge dessen die Fassade und das Dach vollständig gedämmt. Alle Fenster des Gebäudes bestehen aus Zweischeiben-Isolierverglasung (Baujahr 2002).

Die Wärmeversorgung wird über den Öl-Spezialkessel der gegenüberliegenden Kita gewährleistet (siehe vorhergehendes Objekt).

Handlungsempfehlungen

Empfehlungen zur Einsparung von Heizenergie sind dem vorhergehenden Objekt zu entnehmen.

Im Bereich der Elektroenergie können Einsparungen durch die Modernisierung der Beleuchtungsanlage erzielt werden. Empfohlen wird hierbei die vollständige Umrüstung auf Spiegelrasterleuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten und T5-Leuchtstoffröhren (vgl. Fotodokumentation).

Fotodokumentation

Beleuchtungsanlage im Tischtennisraum



Wärmeübergabe durch Plattenheizkörper

11.2.6.7 Brandschutz und Dorfgemeinschaftshaus Birkholz

Birkholz, Groß Rietzer Str. 5a		
BGF	315 m ²	
Wärmeverbrauch	42 MWh/a	
Kennwert Wärme	134 kWh/m ² a	
(Zielwert 68 kWh/m ² a, Grenzwert 144 kWh/m ² a)		
Elektroenergieverbrauch	2,7 MWh/a	
Kennwert Elektroenergie	8 kWh/m ² a	
(Zielwert 6 kWh/m ² a, Grenzwert 22 kWh/m ² a)		

Gebäudebeschreibung

Das Gebäude, in dem sich der Brandschutz Birkholz befindet, stammt aus dem Jahr 1974. Die gesamte Fassade wurde im Jahr 2003 mit einer Dämmung versehen. 1996 wurde der Garagenanbau errichtet. Das Dach des Gebäudes ist ebenfalls vollständig gegen Wärmeverluste isoliert. Eine thermische Isolierung der Bodenplatte/Kellerdecke ist nicht vorhanden. Alle Fenster des Gebäudes wurden im Jahr 2003 gegen Wärmedämmverglasung ersetzt.

Die Wärmeversorgung wird durch einen Gas-Heizkessel der Fa. Wolf realisiert (29 kW, Baujahr 1997).

Da das Gebäude zum Zeitpunkt der Begehung verschlossen war, können keine weiteren Angaben zum energetischen Zustand gemacht werden.

Handlungsempfehlungen

Im Bereich der Elektroenergie können Einsparungen durch die Modernisierung der Beleuchtungsanlage erzielt werden. Empfohlen wird hierbei die vollständige Umrüstung auf Spiegelrasterleuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten und T5-Leuchtstoffröhren (vgl. Fotodokumentation). Weiterhin lassen sich Einsparungen durch die gezielte Einflussnahme auf das Benutzerverhalten erzielen (vgl. Kap. 11.6).

Fotodokumentation

Warmwasserboiler



Beleuchtung (exemplarisch)

11.3 Bilanzierungsmethodik (ECORegion)

Die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanzen erfolgt mithilfe der Software **ECORegion** (Hersteller: Ecospeed). Die Genauigkeit der erstellten Bilanzen wird vom Hersteller Ecospeed mit +/- 10 % angegeben.

ECORegion folgt in der Bilanzierungsmethodik grundsätzlich der **IPCC-Methodik**, die von der UNFCCC als Standard für die Erstellung von nationalen Treibhausgasinventaren von allen Ländern, welche das Kyoto-Protokoll ratifiziert haben, eingesetzt wird. Bilanzen nach IPCC-Methodik lassen sich wie folgt charakterisieren:

- Es werden 6 Treibhausgase bilanziert (CO₂, CH₄, N₂O, SF₆, PFC, HFC)
- Es werden alle Treibhausgasemissionen (energetisch und nichtenergetisch)
- innerhalb des betrachteten Systems bilanziert (Territorialprinzip).
- Energetische Verbraucher Kategorien nach IPCC-Methodik sind:
 - 1A1: Energiebereitstellung
 - 1A2: Industrie und Bau
 - 1A3: Verkehr
 - 1A4a: Dienstleistungssektor
 - 1A4b: Haushalte
 - 1A4c: Land-/Forstwirtschaft
 - 1A5: Offroad
 - 1B: Flüchtige Emissionen von Brenn- und Treibstoffen
- Nicht-Energetische Verbraucher Kategorien nach IPCC-Methodik sind:
 - 2: Industrieprozesse
 - 3: Lösemittel
 - 4: Landwirtschaft
 - 5: Landnutzungsänderung, Wald
 - 6: Abfall

Die Erstellung von Bilanzen für Territorien macht einige Festsetzungen notwendig. So wird im Gegensatz zur IPCC-Methodik, bei der nur die Emissionen auf Bilanzgebiet berechnet werden, im vorliegenden Konzept die Methodik des Life Cycle Assessment (LCA) in Ansatz gebracht. Bei der **LCA-Methodik** werden auch die Emissionen in der Vorkette der Energieproduktion mit einbezogen. Dabei wird in ECORegion unter LCA-Methodik nur die energetische LCA-Bilanz behandelt. LCA-Bilanzen von Materialflüssen und Dienstleistungen werden nicht behandelt.

Die Energieaufwendungen der Vorkette der Energieproduktion setzen sich zusammen aus Verlusten bei der Energiebereitstellung sowie Transportenergie für die Distribution der Energien.

Die Anteile der Vorkette werden über sogenannte LCA-Faktoren berechnet, welche die gesamten Energieaufwendungen der Vorkette beinhalten. Es werden nur die fossilen Anteile bilanziert, was bei der CO₂-Bilanzierung Sinn macht.

Methodik: Grundsätzlich wird der Energiebedarf nach LCA-Methodik wie folgt berechnet:

Energiebedarf LCA = Energiebedarf IPCC * LCA-Faktor

Für diese Rechnung ist die Wahl des LCA-Faktors entscheidend. Zentral ist die Frage, wie der Energieaufwand der Vorkette zugeordnet wird. Es gibt zwei methodische Möglichkeiten:

1. Zuordnung auf Energieträger

Die zur Produktion und Verteilung eines Energieträgers notwendige fossile Energie wird diesem Energieträger zugeschlagen. Mit anderen Worten:

- In der Energie- bzw. Emissionsbilanz erhält der Energiesektor keine Verbrauchs- bzw. Emissionswerte (außer Eigenbedarf dispositive Tätigkeiten)
- Emissionsfreie Energieträger (Strom, Fernwärme) erhalten (graue) Emissionen. Bei fossilen Energieträgern werden die fossilen Aufwendungen der Vorkette dem Endenergieverbrauch zugeschlagen.

2. Territoriale Zuordnung (Ort der Produktion / Emission)

Die zur Produktion und Verteilung eines Energieträgers notwendige fossile Energie wird nur dort berücksichtigt, wo der Aufwand (Emissionen) anfällt. Mit anderen Worten:

- In der Energie- bzw. Emissionsbilanz erhält der Energiesektor Verbrauchs- bzw. Emissionswerte (Eigenbedarf dispositive Tätigkeiten, Energieproduktion)
- Emissionsfreie Energieträger (Strom, Fernwärme) bleiben emissionsfrei. Bei fossilen Energieträgern werden die fossilen Aufwendungen der Vorkette dem Endenergieverbrauch nicht zugeschlagen.

Im Rahmen des vorliegenden Konzepts wird aus energiepolitischen Überlegungen heraus die Variante 1 (Zuordnung auf Energieträger) angesetzt.

Quelle für LCA-Faktoren: ECORegion setzt aktuell auf LCA-Werten der ecoinvent-Datenbank auf, weil die Methodik zu der Bestimmung der verschiedenen Faktoren einheitlich und über die Zeit konsistent erfolgt. Zudem bietet ecoinvent LCA-Faktoren für ganz Europa.

11.4 Analysedaten

11.4.1 Datengrundlage – Recherche

Zur Erstellung der Bilanzen (Energie und CO₂) sowie zu Analysevorbereitungen sind zahlreiche Daten erhoben und abgefragt worden. Die Ergebnisse dieser Recherchetätigkeiten finden sich in diesem Kapitel.

11.4.1.1 Allgemeines, Bevölkerung und Fläche

Tabelle 11-1 Bevölkerung 2008 (Quelle Statistisches Landesamt Brandenburg)

Ortsteile	Einwohner EW (2008)	Fläche km ²
Beeskow, Stadt	8.235	77
Friedland, Stadt	3.249	173
Storkow (Mark), Stadt	9.268	180
Rietz-Neuendorf	4.321	183
Tauche	3.945	120
Amt Schlaubetal	10.238	295
Gesamt	39.256	1.028

Tabelle 11-2 Bevölkerung 2009 (Quelle Statistisches Landesamt Brandenburg)

Ortsteile	Einwohner EW (2009)	Fläche km ²
Beeskow, Stadt	8.206	77
Friedland, Stadt	3.235	173
Storkow (Mark), Stadt	9.111	180
Rietz-Neuendorf	4.266	183
Tauche	3.972	120
Amt Schlaubetal	10.085	295
Gesamt	38.875	1.028

Tabelle 11-3 Bevölkerungsrückgang 2008-2025 (Quelle Statistisches Landesamt Brandenburg, Datenbasis: Landkreisebene³⁹)

Jahr	Bevölkerung EW
2008	39.256
2009	38.875
2010	38.499
2015	36.873
2020	35.382
2025	33.555

³⁹ Der prognostizierte Bevölkerungsrückgang von 14 % (bis 2025) für den Landkreis Oder-Spree, wurde als Datengrundlage genutzt und auf die Region Beeskow angepasst.

Tabelle 11-4 Flächenverteilung nach Nutzung Region Beeskow (Quelle: StaLa 2011)

Pos.	Einheit	Wert	Wert
Siedlungs- und Verkehrsfläche	ha		
Gebäude- und Freifläche	ha	3.060	
davon Wohnen	ha		1226
davon Gewerbe- und Industrie	ha		614
Betriebsfläche (ohne Abbauland)	ha	104	
Erholungsfläche	ha	297	
davon Grünanlage			256
Friedhofsfläche	ha	46	
Verkehrsfläche	ha	3.089	
davon Straße, Weg, Platz			2 806
Landwirtschaftsfläche			
Landwirtschaftliche Flächen	ha	39.505	
davon Moor	ha		3
davon Heide	ha		13
Waldfläche	ha	51.592	
Wasserfläche	ha	4.235	
Abbauland	ha	71	
Sonstige	ha	847	
Gesamt	ha	102.846	

11.4.1.2 Bundesagentur für Arbeit

Tabelle 11-5 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 2008 nach WZ08⁴⁰ (Quelle: BA)

2008 WZ08	Stadt Beeskow	Stadt Friedland	Std. Storkow (Mark)	Gem. Rietz- Neuendorf	Gem. Tauche	Amt Schlaubetal	Σ
A	34	151	96	63	199	207	750
B	0	0	0	0	0	0	0
C	491	35	511	156	105	198	1.496
D	*	*	0	0	0	0	0
E	*	0	0	*	*	*	0
F	254	103	195	155	132	687	1.526
G	627	41	323	*	64	191	1.246
H	227	*	63	*	*	51	341
I	54	15	78	27	18	107	299
J	16	0	*	5	0	*	21
K	115	*	*	0	*	*	115
L	25	*	*	0	*	*	25
M	95	*	39	*	*	40	174
N	496	91	96	257	174	81	1.195
O	1.118	*	192	*	*	94	1.404
P	*	*	*	*	*	*	0
Q	449	34	318	7	*	76	884
R	15	0	4	0	0	*	19
S	81	4	27	14	16	27	169
T	4	0	*	0	0	0	4
U	0	0	0	0	0	0	0
Ges.	4.101	474	1.942	684	708	1.759	9.668

⁴⁰ Die Bedeutung der Abkürzungen A-U sind in der Fußnote 1, S. 19 zu finden.

Tabelle 11-6 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 2009 nach WZ08 (Quelle: BA)

2009 WZ08	Stadt Beeskow	Stadt Friedland	Std. Storkow (Mark)	Gem. Rietz- Neuendorf	Gem. Tauche	Amt Schlaubetal	Σ
A	39	144	95	62	212	200	752
B	0	0	0	0	0	0	0
C	492	31	570	149	101	186	1.529
D	*	*	0	0	0	0	0
E	*	0	0	*	*	*	0
F	236	103	195	169	130	613	1.446
G	621	29	344	8	46	181	1.229
H	164	21	68	*	3	44	300
I	60	22	91	33	22	101	329
J	*	0	*	3	0	*	3
K	114	*	*	0	*	*	114
L	23	*	*	0	*	*	23
M	91	*	36	*	*	39	166
N	207	57	112	231	176	72	855
O	1.154	*	178	*	*	100	1.432
P	84	*	*	*	*	*	84
Q	453	34	329	7	*	77	900
R	18	0	*	0	0	*	18
S	91	4	29	13	22	24	183
T	4	0	*	0	0	0	4
U	0	0	0	0	0	0	0
Ges.	3.851	445	2.047	675	712	1.637	9.367

11.4.1.3 Kraftfahrzeugbestand

Die Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge unterteilt nach Fahrzeugart für den Landkreis Oder Spree, gibt das Amt für Statistik Berlin – Brandenburg, wie in Tabelle 11-7 dargestellt bekannt. Diese Daten wurden anhand der Bevölkerungszahlen des LK Oder Spree und der Region Beeskow an das Betrachtungsgebiet angepasst.

Tabelle 11-7 Kraftfahrzeugbestand Region Beeskow 2010 (Quelle: StaLa Berlin – Brandenburg, seecon 2011)

Jahr	Krad	Pkw	Lkw	Schlepper
2008	1.336	20.728	1.665	514
2009	1.389	20.719	1.679	531
2010	1.454	20.861	1.699	544

11.4.1.4 E.ON edis AG

Der Elektroenergieverbrauch, unterteilt nach Kommune bzw. Amt wird vom Netzbetreiber E.ON edis AG wie in Tabelle 11-8 (nach Verbrauchergruppen) angegeben.⁴¹

Tabelle 11-8 Elektroenergieabgabe Region Beeskow 2008 nach Höhe der Konzessionsabgabe (Quelle: E.ON edis AG 2011)

2008	Abs. Tarifikunden	Abs. Schwachlast	Abs. Sondervertragskunden	nicht KA-pflichtig. Abs.	KA-pflichtig. Abs.	Abs. gesamt
Amt/Kommune	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Stadt Beeskow	15.451.688	83.944	5.559.057	127.793.898	21.094.688	148.888.586
Stadt Friedland	6.344.115	73.544	3.173.326	424.879	9.590.985	10.015.864
Stadt Storkow (Mark)	17.932.032	68.382	16.313.518	1.071.019	34.313.932	35.384.951
Gem. Rietz-Neuendorf	7.672.844	7.423	17.568.038	460.510	25.248.305	25.708.815
Gemeinde Tauche	7.368.977	41.991	4.201.600	568.112	11.612.569	12.180.681
Amt Schlaubetal	18.228.318	32.702	8.165.830	1.137.297	26.426.851	27.564.148
Gesamt	72.997.974	307.986	54.981.369	131.455.715	128.287.330	259.743.045

Tabelle 11-9 Elektroenergieabgabe Region Beeskow 2009 nach Höhe der Konzessionsabgabe (Quelle: E.ON edis AG 2011)

2009	Abs. Tarifikunden	Abs. Schwachlast	Abs. Sondervertragskunden	nicht KA-pflichtig. Abs.	KA-pflichtig. Abs.	Abs. gesamt
Amt/Kommune	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Stadt Beeskow	15.659.890	49.064	17.583.728	114.797.191	33.292.681	148.089.872
Stadt Friedland	6.384.933	71.275	3.312.156	474.049	9.768.364	10.242.413
Stadt Storkow (Mark)	18.288.310	74.415	16.730.926	1.157.549	35.093.650	36.251.199
Gem. Rietz-Neuendorf	7.834.016	7.310	15.870.328	509.337	23.711.654	24.220.991
Gemeinde Tauche	7.406.729	44.352	3.837.128	608.790	11.288.209	11.896.999
Amt Schlaubetal	18.381.624	105.934	7.878.599	1.311.625	26.366.156	27.677.781
Gesamt	73.955.502	352.350	65.212.865	118.858.541	139.520.714	258.379.255

⁴¹ Anmerkungen: ‚KA-frei‘ repräsentiert i. W. Gemeindebedarf, ‚hohe KA‘ Tarifikunden (Haushalte und Gewerbe), ‚mittlere KA‘ Schwachlastkunden (ca. 22:00 bis 6:00 Uhr), ‚kleine KA‘ Sondervertragskunden (Industrie und Großgewerbe).

11.4.1.5 EWE

Tabelle 11-10 Erdgasverbrauch 2008-10 (Quelle: EWE Netz GmbH 2010)

Kalenderjahr	Lastprofil	Beeskow [kWh/a]	Friedland [kWh/a]	Storkow [kWh/a]	Rietz-Neuendorf [kWh/a]
2008	RLM	2.716.480		5.639.693	
2008	keine RLM	69.510.351	4.707.549	57.140.289	53.302
Summe		72.226.831	4.707.549	62.779.982	53.302
2009	RLM				
2009	keine RLM	73.184.007	4.912.758	62.449.015	60.673
Summe		73.184.007	4.912.758	62.449.015	60.673
2010 (nicht komplett)	RLM	13.215.568		5.019.649	
2010 (nicht komplett)	keine RLM	48.676.041	3.712.040	48.870.501	67.883
Summe		61.891.609	3.712.040	53.890.150	67.883

Kalenderjahr	Lastprofil	Tauche [kWh/a]	Mixdorf [kWh/a]	Müllrose [kWh/a]	Siehdichum [kWh/a]	Reg. Beeskow [MWh/a]
2008	RLM					
2008	keine RLM	2.660.283	6.789.529	33.514.853	2.935.857	
Summe		2.660.283	6.789.529	33.514.853	2.935.857	139.768
2009	RLM					
2009	keine RLM	2.600.823	7.074.710	36285123	3.026.221	
Summe		2.600.823	7.074.710	36.285.123	3.026.221	140.606
2010 (nicht komplett)	RLM					
2010 (nicht komplett)	keine RLM	1.751.077	4.561.313	25417900	1.897.151	
Summe		1.751.077	4.561.313	25.417.900	1.897.151	119.562

11.4.2 Energie- und CO₂-EinsparpotenzialeTabelle 11-11 Minderungspotenziale Energie und CO₂ Region Beeskow proz. – Entwicklung 2011 bis 2025 (Quelle: Ecospeed 2011, seecon)

	2011		Einsparung		2025	
	Energie %	CO2 %	Energie %	CO2 %	Energie %	CO2 %
Kommunale Einrichtungen	100	100	28	26	72	74
Private Haushalte	100	100	28	27	72	73
Wirtschaft (Ind. u. GHD)	100	100	27	28	73	72
Verkehr	100	100	8	9	92	91
Gesamt	100	100	23	17	77	83

Tabelle 11-12 Minderungspotenzial Energie und CO₂ Region Beeskow proz. - aufgrund des prognostizierten Bev.-Rückgang bis 2025 (Quelle: StaLa BB, seecon 2011)

	2011		Einsparung		2025	
	Energie %	CO2 %	Energie %	CO2 %	Energie %	CO2 %
Kommunale Einrichtungen	100	100	10	14	90	86
Private Haushalte	100	100	10	11	90	89
Wirtschaft (Ind. u. GHD)	100	100	10	10	90	90
Verkehr	100	100	10	10	90	90
Gesamt	100	100	10	10	90	90

Tabelle 11-13 Minderungspotenzial Energie und CO₂ Region Beeskow abs. - aufgrund des prognostizierten Bev.-Rückgang bis 2025 (Quelle: StaLa BB, seecon 2011)

	2011		Einsparung		2025	
	Energie MWh / a	CO2 t / a	Energie MWh / a	CO2 t / a	Energie MWh / a	CO2 t / a
Kommunale Einrichtungen	8.800	1.400	900	200	7.900	1.200
Private Haushalte	281.000	38.000	28.000	4.000	253.000	34.000
Wirtschaft (Ind. u. GHD)	1.009.000	42.000	99.000	4.000	910.000	38.000
Verkehr	514.000	122.000	50.000	12.000	464.000	110.000
Gesamt	1.813.000	204.000	177.900	20.200	1.635.000	184.000

11.4.3 KWK

Tabelle 11-14 THG-Emissionen durch KWK 2011 (Quelle: StaLa BB, seecon 2011)

Pos.	Einheit	Wert
Eta thermisch	%	50
Eta elektrisch	%	30
Eta ges	%	80
Verbrauch Erdgas ges KWK	MWh/a	572.653
Wärme aus KWK	MWh/a	286.327
Strom aus KWK	MWh/a	171.796
CO ₂ -Emissionen ges bei KWK-Nutzung	t/a	115.676
CO ₂ -Emissionen bei konv. Erzeugung	t/a	57.838
CO ₂ -Emissionen Gutschrift Elt (nach Wärme-Restwert-Methode)	t/a	101.360
CO ₂ -Emissionen	t/a	-43.522
CO₂-Einsparpotenzial (Referenz Erdgas)	t/a	101.360

Tabelle 11-15 THG-Emissionen durch KWK 2025 (Quelle: StaLa BB, seecon 2011)

Pos.	Einheit	Wert
Eta thermisch	%	50
Eta elektrisch	%	30
Eta ges	%	80
Verbrauch Erdgas ges. bei KWK-Nutzung	MWh/a	377.069
Wärme aus KWK	MWh/a	188.535
Strom aus KWK	MWh/a	113.121
CO ₂ -Emissionen ges	t/a	76.168
CO ₂ -Emissionen Gutschrift Elt (nach Wärme-Restwert-Methode)	t/a	66.741
CO ₂ -Emissionen	t/a	9.427
CO₂-Einsparpotenzial (Referenz Erdgas)	t/a	28.657

11.4.4 Erneuerbare Energien

Tabelle 11-16 Deckungsgrad erneuerbare Energien Elt 2025 (Quelle: seecon 2011)

Deckungsgrad Erneuerbare Energien Elt	Jahr	Einheit	Wert
Elektroenergieverbrauch Region Beeskow	2011	MWh/a	258.379
Elektroenergieverbrauch Region Beeskow (bei Einsparung von 33%)	2025	MWh/a	172.339
Elektroenergieverbrauch Region Beeskow (Bevölkerungsrückgang)	2025	MWh/a	155.450
Elektroenergieverbrauch Region Beeskow (inkl. WP, E-Mobilität)	2025	MWh/a	176.916
Potenzial PV	2025	MWh/a	44.000
Potenzial Windkraft	2025	MWh/a	857.675
Biomasse	2025	MWh/a	54.301
Wasserkraft	2025	MWh/a	8
Erneuerbare Energien Gesamt	2025	MWh/a	955.984
Deckungsgrad Erneuerbare Energie	2025	%	540

Tabelle 11-17 Deckungsgrad erneuerbare Energien Wärme 2025 (Quelle: seecon 2011)

	2011		2025	
	MWh/a	%	MWh/a	%
Wärme ges	1.328.479	100	874.750	100
Solarthermie	1.883	0,1	99.000	11

Biomasse	906.144	68,2	1.177.649	135
Umweltwärme	573	0,0	54.558	6
Gesamt EE	908.599	68,4	1.331.207	152

Tabelle 11-18 Deckungsgrad EE Kraftstoffe 2025 (Quelle: seecon 2011)

	2011		2025	
	MWh/a	%	MWh/a	%
Kraftstoffe ges	551.722	100	452.855	100
Biomasse	33.103	6	108.602	24
Gesamt EE	33.103	6	108.602	24

11.4.4.1 Solarenergie

Tabelle 11-19 Potenzial PV - Dachflächen Region Beeskow (Quelle: AEE 2010, seecon 2011)

Pos.	Einheit	Wert
Dachfläche geeignet Region Beeskow	m ²	1.100.000
Davon sollen für PV genutzt werden	%	40
Gesamtfläche PV	m ²	440.000
Benötigte Fläche je inst. kW _p	m ² /kW _p	10
Potenzial zusätzliche installierte Leistung	kW _p	44.000
Volllaststd./a	h/a	1.000
Ertrag	kWh/a	44.000.000
CO ₂ -Einsparpotenzial	t/a	22.440
Spezifische Investitionskosten	€/kW	2.500
Investitionsvolumen ges.	€	110.000.000
Elektroenergieverbrauch Reg. Beeskow (z. Vergleich)	kWh/a	258.379.255
Theoretischer Anteil PV Dachfl. 2011	%	17,0

Tabelle 11-20 Potenzial Solarthermie Region Beeskow (Quelle: AEE 2010, seecon 2011)

Pos.	Einheit	Wert
Dachfläche geeignet Reg. Beeskow	m ²	1.100.000
Davon sollen für Solarthermie genutzt werden	%	30
Gesamtfläche Solarthermie	m ²	330.000
Spezifischer Ertrag	kWh/m ² a	300
Ertrag	MWh/a	99.000
CO ₂ -Einsparpotenzial (Referenz Erdgas)	t/a	19.998
Spezifische Investitionskosten	€/m ²	450
Investitionsvolumen ges.	€	148.500.000
Wärmeverbrauch Reg. Beeskow 2011 (z. Vergleich)	MWh/a	1.328.479
Wärmeverbrauch Reg. Beeskow 2025 (z. Vergleich)	MWh/a	874.750
Theoretischer Anteil Solarthermie 2011	%	7,5
Zukünftig möglicher Anteil Solarthermie 2025	%	11,3

11.4.4.2 Windenergie

Tabelle 11-21 Potenzial Windenergie (DWD, seecon 2011)

Pos.	Einheit	Wert
Durchschn. Windgeschw. 1981-2000 (dt. Wetterdienst)	m/s	5,5
Fläche für Windenergienutzung von der Gesamtfläche	%	2
Gesamtfläche	ha	102.846
Fläche je WEA (AEE 2010)	ha	12
Anzahl möglicher Anlagen	Stk.	171
Anlagenbestand	Stk.	67
Potenzial zusätzliche WEA	Stk.	104
Anlagenbestand nach Repowering	Stk.	34
Leistung je Anlage Bestand	MW	1,3
Leistung je Anlage Zukunftsbestand	MW	3,0
Potenzial zusätzliche Leistung	MW	312
Potenzial Leistungsbestand durch Repowering	MW	100,5
Potenzial Leistung 2025 ges. (ohne Repowering)	MW	399,1
Potenzial Leistung 2025 ges. (mit Repowering)	MW	412,5
Jährliche Vollaaststunden (Bestand)	h/a	1.250
Jährliche Vollaaststunden (Zukunftsbestand)	h/a	2.400
Potenzial Energie 2025 ges. (ohne Repowering)	MWh/a	857.675
Potenzial Energie 2025 ges. (mit Repowering)	MWh/a	990.000
CO ₂ -Einsparpotenzial	t/a	497.452
Spezifische Investitionskosten	€/kW	1.250
Investitionsvolumen ges.	€	498.875.000
Zum Vergleich Gesamtverbrauch Reg. Beeskow	MWh/a	258.379
Anteil Potenzial Wind am Gesamtverbrauch	%	332

Tabelle 11-22 Bestandserfassung Windenergieanlagen Region Beeskow 2010 (Quelle: 50Hertz-Transmission GmbH, seecon)

Nr.	Ort/ Gemarkung	Straße/ Flurstück	installierte Leistung [kW]	eingespeiste Elektroenergie [kWh]	Inbetriebnahmejahr
Beeskow					
1	Beeskow	Beeskow, Flur 1/ 13,2	2.000	2.270.208	2003
2	Beeskow	Beeskow, Flur 1/ 9	2.000	2.270.208	2003
3	Beeskow	Beeskow, Flur 1/ 6	2.000	2.270.208	2003
4	Beeskow	Beeskow, Flur 1/ 8	2.000	2.270.208	2003
5	Beeskow	Beeskow, Flur 1/ 173	2.000	2.270.208	2003
6	Beeskow	Beeskow, Flur 1/ 3	2.000	2.270.208	2003
7	Beeskow	Beeskow, Flur 1/ 265	2.000	2.270.208	2003
8	Beeskow	Beeskow, Flur 1/ 4	2.000	2.270.208	2003
9	Beeskow	Beeskow, Flur 1/ 1	2.000	2.270.208	2003
10	Beeskow	Beeskow, Flur 1/ 12,2	2.000	2.270.208	2003
11	Beeskow	Beeskow, Flur 1/ 3	2.000	2.270.208	2003
12	Beeskow	Beeskow, Flur 1/ 3	2.000	2.270.208	2003
13	Beeskow	Beeskow, Flur 1/ 2	2.000	2.270.208	2003
14	Beeskow	Beeskow, Flur 1/ 173	2.000	2.270.208	2003
15	Beeskow	Beeskow, Flur 1/ 2	2.000	2.270.208	2003
16	Beeskow	Beeskow, Flur 3/ 926	2.000	2.270.208	2003
17	Beeskow	Beeskow, Flur 3/ 928	2.000	2.270.208	2003
18	Beeskow	Beeskow, Flur 3/ 354	2.000	2.270.208	2003
19	Beeskow	Beeskow, Flur 3/ 704	2.000	2.270.208	2003
20	Beeskow	Beeskow, Flur 3/ 704	2.000	2.270.208	2004
21	Beeskow	Beeskow, Flur 3/ 704	2.000	2.270.208	2005
22	Beeskow	Beeskow, Flur 3/ 704	2.000	2.270.208	2005
23	Kohlsdorf	Kohlsdorf, Flur 2/ 94	600	685.617	2002

24	Oegeln	Beeskow, Flur 14/ 87	500	623.844	1998
25	Oegeln	Beeskow, Flur 14/ Flst. 20	500	596.320	1998
Rietz-Neuendorf					
26	Birkholz	Birkholz, Flur 2/ 113	1.500	1.576.239	2002
27	Birkholz	Birkholz, Flur 2/ 108	1.500	1.576.239	2002
28	Birkholz	Birkholz, Flur 2/ 115	1.500	1.576.239	2002
29	Buckow	Buckow, Flur 1/ 193	1.500	1.576.239	2002
30	Buckow	Buckow, Flur 1/ 147	1.500	1.576.239	2002
31	Buckow	Buckow, Flur 1/ 625	1.500	1.576.239	2002
32	Buckow	Buckow, Flur 1/ 623	1.500	1.722.447	2002
33	Buckow	Buckow, Flur 1/ 627	1.500	1.910.143	2002
34	Buckow	Buckow, Flur 1/ 628	1.500	1.910.143	2002
35	Buckow	Buckow, Flur 1/ 343	1.500	1.576.239	2002
36	Buckow	Buckow, Flur 1/ 343	1.500	1.576.239	2002
37	Buckow	Buckow, Flur 1/ 336	1.500	1.576.239	2002
38	Buckow	Buckow, Flur 1/ 398	1.500	1.576.239	2002
39	Buckow	Buckow, Flur 1/ 350	1.500	1.576.239	2002
40	Rietz-Neuendorf	Groß Rietz, Flur 1/ 236	1.500	1.555.153	2003
41	Rietz-Neuendorf	Groß Rietz, Flur 1/ 236	1.500	1.555.153	2003
42	Rietz-Neuendorf OT Glienicke	Glienicke, Flur 1/ 491	1.500	1.910.143	2003
43	Rietz-Neuendorf OT Glienicke	Glienicke, Flur 1/ 494	1.500	1.910.143	2003
44	Rietz-Neuendorf OT Glienicke	Glienicke, Flur 1/ 489	1.500	1.910.143	2003
45	Rietz-Neuendorf OT Glienicke	Glienicke, Flur 1/ 489	1.500	1.910.143	2003
46	Rietz-Neuendorf OT Glienicke	Glienicke, Flur 1/ 479	1.500	1.910.143	2003
47	Rietz-Neuendorf OT Glienicke	Glienicke, Flur 1/ 479	1.500	1.910.143	2003
48	Rietz-Neuendorf OT Glienicke	Glienicke, Flur 1/ 477	1.500	1.910.143	2003
49	Rietz-Neuendorf OT Glienicke	Glienicke, Flur 1/ 468	1.500	1.910.143	2003
50	Rietz-Neuendorf OT Glienicke	Glienicke, Flur 4/ 122	1.500	1.910.143	2003
51	Rietz-Neuendorf OT Glienicke	Glienicke, Flur 4/ 116	1.500	1.910.143	2003
52	Rietz-Neuendorf OT Herzberg	Herzberg, Flur 2/ 264	500	683.894	1996
Friedland					
53	Günthersdorf	Günthersdorf, Flur 1, Flst.115	2.000	3.159.610	2005
54	Günthersdorf	Günthersdorf, Flur 1, Flst.114	2.000	3.159.610	2005
55	Günthersdorf	Günthersdorf, Flur 3, Flst. 5	2.000	3.159.610	2005
56	Günthersdorf	Günthersdorf, Flur 3, Flst. 4	2.000	3.159.610	2005
57	Günthersdorf	Günthersdorf, Flur 1, Flst.127	2.000	3.159.610	2005
58	Günthersdorf	Günthersdorf, Flur 1, Flst.120	2.000	3.159.610	2005
59	Günthersdorf	Günthersdorf, Flur 1, Flst.121	2.000	3.159.610	2005
60	Günthersdorf	Günthersdorf, Flur 3, Flst. 3	2.000	3.159.610	2005
61	Günthersdorf	Günthersdorf, Flur 2, Flst.113	2.000	3.159.610	2005
62	Günthersdorf	Günthersdorf, Flur 2, Flst.113	2.000	3.159.610	2005
63	Günthersdorf	Günthersdorf, Flur 1, Flst.123	2.000	3.159.611	2006
64	Günthersdorf	Günthersdorf, Flur 3, Flst. 6	2.000	3.159.611	2006
65	Günthersdorf	Günthersdorf, Flur 3, Flst. 14	2.000	3.159.611	2006
66	Leißnitz	Leißnitz, Flur 3/ 108	500	522.186	1999
Tauche					
67	Tauche	Kohlsdorf, Flur 2/ 139	500	586.856	1998
Summe			108.100	135.270.908	

11.4.4.3 Biomasse

Tabelle 11-23 Biomassepotenzial i. d. Region Beeskow (Quelle: StaLa 2011, seecon)

Pos.	Einheit	Forst	Ackerland	Dauergrünland	Gesamt
Fläche	ha	51.592	31.604	7.901	91.097
Flächenanteil für energetische Nutzung (vgl. AEE 2010)	%	15	20	20	
Fläche für energetische Nutzung	ha	7.739	6.321	1.580	15.640

Energiegehalt	MWh/(ha*a)	25,0	49,1	24,8	
Potenzial energet.	MWh/a	193.470	310.351	39.189	543.010
CO ₂ -Einsparpotenzial (Referenz Heizöl)	t/a	51.463	82.553	10.424	144.441
Anteil Elektroenergieerzeugung	%				10
Potenzial Elektroenergieerzeugung	MWh/a				54.301
Elektroenergieverbrauch Reg. Beeskow (z. Vergl.)	MWh/a				258.379
CO ₂ -Einsparpotenzial (Referenz dt. Mix)	t/a				32.038
Zukünftig möglicher Anteil Biomasse	%				21,0
Anteil Wärmeerzeugung	%				50
Potenzial Wärmeerzeugung	MWh/a				271.505
Wärmeverbrauch Reg. Beeskow (z. Vergleich)	MWh/a				461.710
CO ₂ -Einsparpotenzial (Referenz Erdgas)	t/a				54.844
Zukünftig möglicher Anteil Biomasse	%				58,8
Anteil Kraftstofferzeugung	%				20
Potenzial Kraftstofferzeugung	MWh/a				108.602
Kraftstoffverbrauch Reg. Beeskow (z. Vergleich)	MWh/a				551.722
CO ₂ -Einsparpotenzial (Referenz Diesel)	t/a				28.888
Zukünftig möglicher Anteil Biomasse	%				19,7

Tabelle 11-24 Bestandserfassung Biomasseanlagen⁴² Region Beeskow 2010 (Quelle: 50Hertz-Transmission GmbH, seecon)

Nr.	Ort/ Gemarkung	Straße/ Flurstück	installierte Leistung [kW]	eingespeiste Elektroenergie [kWh]	Inbetriebnahmejahr
Beeskow					
1	Beeskow	Radinkendorfer Str. 71	18.320	127.392.062	2001
2	Beeskow	OT Oegeln	800	76.862	2010
3	Beeskow	Friedländer Berg	160	37.151	2008
4	Beeskow OT Neuendorf	Birkholzer Weg 1	526	4.383.392	2005
5	Beeskow OT Oegeln	Dorfstr. 26	540	4.123.539	2007
6	Beeskow OT Oegeln	Dorfstr. 26	540	4.155.581	2007
Friedland					
7	Friedland OT Klein Muckrow	Klein Muckrow 18	526	3.298.674	2007
8	Friedland/Mark	OT Günthersdorf	366	2.764.057	2009
9	Friedland/Mark OT Leißnitz	MVA Kuhnersdorfer Straße	499	3.813.419	2006
Rietz Neuendorf					
10	Rietz Neuendorf	OT Sauen	180	211	2010
11	Rietz-Neuendorf	Birkenweg 3	5.500	29.967.141	2004
12	Rietz-Neuendorf OT Sauen	Schäferrei 4	530	4.042.472	2006
Storkow					
13	Storkow	Hauptstr. 26	1.364	7.356.726	2006
Tauche					
14	Tauche OT Lindenberg	Ahrendorfer Str.28	370	1.476.073	2010
Summe			30.221	192.887.360	

⁴² Nr. 14 Beeskow, Friedländer Berg, ist eine geschlossene Siedlungsabfalldeponie deren Deponiegas verstromt wird.

11.4.4.4 Umweltwärme

Tabelle 11-25 Potenzial Umweltwärme Region Beeskow (Quelle: seecon 2011)

Pos.	Einheit	Wert
Anteil an der Wärmeproduktion 2025 (Annahme)	%	10
Erzeugte Wärmemenge (Endenergie)	MWh/a	74.765
Durchschnittl. Leistungszahl (Annahme)		3,7
Eingesetzte Elektroenergie	MWh/a	20.207
Genutzte Umweltwärme	MWh/a	54.558
Emissionen spezif. 2025 (Annahme)	g _{CO2} /kWh	150
Emissionen WP-Elt ges. 2025	t/a	3.031
Eingesparte Emissionen Wärme 2025	t/a	6.923
Differenz (Elt-Wärme)	t/a	3.892

11.4.5 Wohnungswirtschaft

11.4.5.1 Beeskower Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft

Tabelle 11-26 Daten Beeskower Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft (Quelle: BWV 2011)

Nr.	Adresse	Nutzfläche		Leerstand [%]	energ. betrachtet	Sanierungs- grad [%]	Wärme- verbrauch [kWh/a]
		[m ²]					
		WE	GW				
1	Bodelschwingstraße 19-20	212	258	0	nein	50	83.448
2	Bodelschwingstraße 21-21a	792	0	0	nein	83	115.860
3	Bodelschwingstraße 29-32	1.607	0	4	nein	83	209.025
4	Bodelschwingstraße 33-35	1.080	494	6	nein	50	264.076
5	Bodelschwingstraße 39	341	0	0	nein	100	64.770
6	Markt 1	311	211	0	nein	100	103.193
7	Markt 11	251	423	100	nein	100	98.649
8	Markt 13	459	123	13	nein	100	118.298
9	Breite Str.16-18 / Berlin.Str. 26-27	1.338	207	0	nein	17	397.038
10	Liebknechtstraße 23-23a	668	0	10	ja / EP	100	88.230
11	Liebknechtstraße 24-24a	540	0	10	ja / EP	100	84.305
12	Liebknechtstraße 25-27	811	0	0	ja / EP	100	146.329
13	Liebknechtstraße 28-29	483	0	0	ja / EP	100	80.006
14	Schützenstraße 19-20	607	0	0	ja / EP	100	99.675
15	Schützenstraße 23-27	1.815	0	0	ja / EP	100	298.927
16	Kiefernweg 19-22	2.208	0	18	ja / EP	50	284.923
17	Kiefernweg 39-42	2.177	0	30	ja / EP	50	305.052
18	Kiefernweg 47-50	2.178	0	53	ja / EP	50	271.615
19	Kiefernweg 51-54	2.180	0	20	ja / EP	50	305.496
20	Poststraße 8	247	0	0	ja / EP	100	36.436
21	Poststraße 9	599	0	0	ja / EP	100	101.721
22	Poststraße 20-23	1.790	0	13	ja / EP	50	249.321
23	Poststraße 32-35	1.676	0	19	ja / EP	50	223.652
24	Poststraße 36-38	1.257	0	0	ja / EP	50	156.643
25	Am Graben 1-3	1.257	0	6	ja / EP	100	113.386
26	Am Graben 4-7	1.678	0	3	ja / EP	67	209.369

27	Am Graben 8-11	1.678	0	0	ja / EP	67	214.275
28	Am Graben 12-14	1.259	0	4	ja / EP	67	153.054
29	Am Graben 15-18a	2.097	0	0	ja / EP	50	260.936
30	Am Graben 19-20	761	0	0	ja / EP	50	90.539
31	Am Graben 21-23	1.256	0	4	ja / EP	50	161.919
32	Luchstraße 27a-28b	1.750	0	9	ja / EP	50	228.262
33	Luchstraße 29a-30b	1.744	0	16	ja / EP	50	193.529
34	Rouanetstraße 12-16	2.146	0	0	ja / EP	67	292.053
35	Breite Straße 1-2	387	73	0	nein	100	74.519
36	Breite Straße 4-5	584	329	25	nein	100	149.901
37	Breite Straße 9-13	1.212	651	0	nein	100	197.263
38	Brandstraße 56-58	853	0	0	nein	100	156.846
39	Theodor-Fontane-Straße 1-3	1.905	0	16	ja / EP	67	130.954
40	Theodor-Fontane-Straße 4-8	3.174	0	29	ja / EP	67	274.000
41	Theodor-Fontane-Straße 12-14	1.866	0	7	ja / EP	67	179.209
42	Theodor-Fontane-Straße 15-17	1.843	0	10	ja / EP	67	141.519
43	Theodor-Fontane-Straße 18-20	1.874	0	17	ja / EP	67	142.660
44	Am Bahnhof 5-10	4.053	0	23	ja / EP	67	360.676
Gesamt		59.002	2.769	11	70	74	7.911.557

11.4.6 Elektromobilität

Tabelle 11-27 Potenzial Elektromobilität Region Beeskow (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
Verbrauch spezif. (Annahme)	kWh/100km	20
Durchschnittl. Fahrleistung (Annahme)	km/a	12.600
Anzahl E-Kfz 2025 (entspr. Ausbauziel Bundesregierung)	Stk.	500
Anteil am Kfz-Bestand	%	2
Verbrauch ges. 2025	kWh/a	1.260.000
Vermiedene Kraftstoffe 2025	MWh/a	2.995
Emissionen spezif. 2010	g _{CO2} /kWh	590
Emissionen spezif. 2025 (Annahme)	g _{CO2} /kWh	150
Emissionen je Kfz 2010	kg/a	1.487
Emissionen je Kfz 2025	kg/a	378
Emissionen E-Mobilität ges. 2025	t/a	189
Eingesparte Emissionen Kraftstoffe 2025	t/a	2.493
Differenz (Elt-Kraftstoffe)	t/a	2.304

11.4.7 Straßenbeleuchtung

11.4.7.1 Grundlagen

Einige grundlegende Aussagen, die für das Verständnis der Sache von Bedeutung sind, sollen hier gemacht werden. Für die Außenbeleuchtung existieren normative Grundlagen. Die DIN EN 13201 (Teile 1 bis 5) regelt die Einteilung in etwa 40 Beleuchtungsklassen. Je nach Beleuchtungsklasse werden lichttechnische Planungsgrößen (bspw. der Wartungswert⁴³) festgelegt.

Ein weiteres Regelwerk stellt die **Ökodesign-Richtlinie** 2009/125/EG vom 20. November 2009 dar. Sie stellt u. a. Mindestanforderungen an die Energieeffizienz der Straßenbeleuchtung. Hierin unterscheidet man in die Anforderungen an:

- Leuchtmittel,
- Vorschalt- und Betriebsgeräte und
- Leuchten.

Stufenweise wird in der Richtlinie ein Übergang zum Einsatz energieeffizienter Lichttechnik vorgegeben.

Straßenlampen werden hinsichtlich ihres Aufbaus in drei Hauptbestandteile untergliedert:

- Elektrische Versorgung (Schaltkasten und Kabel),
- Trägersystem (Lichtmast),
- Leuchte.

Die geeignete Lichtpunkthöhe ergibt sich nach der Faustformel: Straßenbreite entspricht Masthöhe. Die typische Betriebsdauer einer Leuchte beträgt 25 Jahre mit ca. 4.100 Betriebsstunden pro Jahr (inkl. Leuchtmitteltausch). Die durchschnittliche Lebensdauer einer Natriumdampf-Hochdrucklampe beträgt ca. 4 Jahre.

Entladungsleuchtmittel benötigen zum Betrieb grundsätzlich Vorschaltgeräte. Natriumdampf-Hochdrucklampen benötigen ein Vorschaltgerät und ein Zündgerät. Die gängigsten Leuchtmittel werden wie folgt bezeichnet (Lampenbezeichnungssystem LBS, ZVEI 2010):

- | | |
|--|-----|
| - Natriumdampf-Hochdrucklampe, Röhrenform (Natriumdampflampe) | HST |
| - Natriumdampf-Hochdrucklampe, Ellipsoidform (Natriumdampflampe) | HSE |
| - Quecksilberdampf-Hochdrucklampe (Quecksilberdampflampe) | HME |

Sowohl **HSE-** als auch **HME-Leuchtmittel** sind **ab 2015 verboten** (vgl. dazu Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG).

⁴³ Der Wartungswert beschreibt den Mittelwert der Beleuchtungsstärke der nicht unterschritten werden darf.

11.4.7.2 Datenanalyse - Inventar, Verbrauchskennzahlen, Kosten

Um Qualität und Effizienz der Außenbeleuchtung beurteilen zu können, werden **Kenngrößen** ermittelt. Die folgenden Werte sollten dabei erfasst werden:

- Lichtpunkte pro Kilometer (Lp/km),
- Verbrauch pro Kilometer und Jahr (kWh/km a),
- Verbrauch pro Lichtpunkt und Jahr (kWh/Lp a),
- Kosten pro Lichtpunkt und Jahr (€/Lp a),
- Verbrauch pro Einwohner und Jahr (kWh/EW a) und
- Lichtpunkte pro Einwohner (Lp/EW)
- Investitionskosten (€/km a).

Diese Kenngrößen geben der kommunalen Verwaltung die Möglichkeit, ihre Außenbeleuchtungsanlage mit der anderer Kommunen, aber auch verschiedene Schaltkreise untereinander zu vergleichen und damit Schlüsse zu ziehen und Defizite aufzuzeigen. Die **Datengrundlage** hierzu bilden:

- der jährliche Elektroenergieverbrauch (kWh/a),
- die jährlichen Kosten (€/a),
- die Anzahl der Leuchtpunkte (Lp),
- die Einwohnerzahl (EW),
- die beleuchtete Straßenlänge (km) und
- die installierte Gesamtleistung der Beleuchtungsanlage (kW).

Auf der Basis des Datenmaterials, das den Stadtverwaltungen vorliegt, können die folgenden Kennwerte entsprechend Tabelle 11-28 bis Tabelle 11-53 erstellt werden.

11.4.7.3 Stadt Beeskow

Tabelle 11-28 Elektroenergieverbrauch Straßenbeleuchtung 2010 (Quelle: SV Beeskow 2011)

Nr.	Standort der Schaltstelle	K.-Nr.	Verbrauch [kWh]	Kosten [€a]
1	Poststr.8	00517980000	38.299	7.577
2	Frankfurter Ch.	005177040000	53.856	10.655
3	Rouanetstr.	008184980000	12.853	2.543
4	Kurzer Weg	008187550000	-	-
5	Liebknechtstr	011215050000	19.949	3.947
6	Fürstenwalder Str.	011216370000	59.883	11.847
7	Storkower Str.	011223560000	33.909	6.708
8	Kiefernweg	011234420000	-	-
9	Charlottenhof	032514940000	19.411	3.840
10	Hannemannei	000003360750	10.946	2.165
11	Vorheider Weg	000003362155	13.009	2.574
12	Breite Straße	005177050000	59.565	11.784
13	Ringstraße	03454343	35.839	7.090
14	Gartenstraße 16	-	42.955	8.498
15	Kirchplatz 2a	-	9.803	1.939
16	Frankfurter Str. 10	-	26.576	5.258
17	Neuendorf 15	002196490001	8.706	1.722
18	Radinkendorf 14	000003320885	6.585	1.303
19	Bornower Dorfstr. 15	010200920000	8.917	1.764
20	Ausbau	000001020110	1.800	356
21	Ausbau	010209160000	-	-
22	Dorfstraße	010209720000	-	-
23	Kohlsdorfer Str. 26	000003340690	16.851	3.334
24	Alte Dorfstraße 16	006209490000	14.992	2.966
25	Dorfstraße1	009212710000	-	-
26	Lindenstraße 13	-	13.646	2.700
27	Schneeberger Dorfstr. 35	009213420000	13.911	2.752
Summe			522.261	103.321

Tabelle 11-29 Kennzahlen Straßenbeleuchtung Beeskow (Quelle: SV Beeskow, seecon 2011)

Stadt Beeskow	Einwohner 2010 [EW]	Anzahl Licht- punkte [Lp]	Lichtpkt. je EW [Lp/EW]	Jährlicher Verbrauch [kWh/a]	EW-spezif. Verbrauch [kWh/aEW]	Verbrauch je Lp und Jahr [kWh/aLp]
	8.109	1.773	0,22	522.261	64	295
Stadt Beeskow	Jährliche Kosten [€a]	EW-spezif. Kosten [€aEW]	Kosten je Lp und Jahr [€aLp]	Lp je km bel. Str.-länge [Lp/km]	Verbrauch je km b. Str.-l. [kWh/akm]	Kosten je km b. Str.-l. [€akm]
	103.321	13	58	39	11.606	2.296

Tabelle 11-30 Einsparung durch den Ersatz von HSE durch HST-Leuchtm., Stadt Beeskow (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
gesamte install. Leistung	kW	127
Anteil HSE (lt.SV Beeskow)	%	10
Energieersparnis HST im Vergleich zu HSE	%	20
Gesamtverbrauch Str.-bel. (HSE u. HST)	kWh/a	522.261
Gesamtverbrauch bei Umrüstg. HSE auf HST	kWh/a	480.480
Ersparnis Verbrauch	kWh/a	41.781
Ersparnis finanziell	€/a	8.266
Umrüstkosten (Ann. seecon 50€/Lp)	€	8.865
CO ₂ -Ersparnis	t/a	25

Tabelle 11-31 Einsparpotenziale durch Reduzierschaltung, Stadt Beeskow (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
Täglich reduzierte Betriebszeit	h/d	4
Anzahl Tage mit Reduzierschaltung pro Jahr	d/a	365
Jährliche Betriebsdauer ohne Reduzierschaltung	h/a	4.100
Jährliche Betriebsdauer nach Inst. Reduzierschaltung	h/a	2.640
Leistung im reduzierten Betrieb	%	70
Anteil der Str.-bel., wo Reduzierschaltung realisierbar	%	50
Gesamtenergieverbrauch mit Reduzierschaltung	kWh/a	443.922
Energieeinsparung	kWh/a	78.339
Energieeinsparung	%	15
Kostenersparnis	€/a	15.498
CO ₂ -Vermeidung	t _{CO2} /a	46

Tabelle 11-32 Einsparung durch Nachtabschaltung zwischen 0:00 und 4:00 Uhr, Stadt Beeskow (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
Tägliche Nachtabschaltung	h/d	4
Anzahl Tage mit Nachtabschaltung pro Jahr	d/a	261
Jährliche Betriebsdauer ohne Nachtabschaltung	h/a	4.100
Jährliche Betriebsdauer mit Nachtabschaltung	h/a	3.056
Energieverbrauch mit Nachtabschaltung	kWh/a	389.276
Energieeinsparung	kWh/a	132.985
Energieeinsparung	%	25
Kostenersparnis	€/a	26.309
CO ₂ -Vermeidung	t _{CO2} /a	78

11.4.7.4 Stadt Friedland

Tabelle 11-33 Elektroenergieverbrauch Straßenbeleuchtung 2009 (Quelle: SV Friedland 2011)

Ort	Lichtpunkte [Lp]	Leuchtmittel [%]		Bel. Str.-länge [km]	Leuchtmittel [Stück]		2009	
		HSE	HME		HSE	HME	Verbr. [kWh/a]	Kosten [€]
Chossewitz	57	100	-	14	57	-		
Friedland	183	94	6	34	172	11		
Groß Muckrow	88	97	3	15	85	3		
Groß Briesen	51	100	-	23	51	-		
Günthersdorf	32	100	-	10	32	-		
Karras	9	-	100	7	-	9		
Klein Muckrow	10	100	-	9	10	-		
Kummerow	27	100	-	5	27	-		
Leißnitz	84	100	-	20	84	-		
Lindow	24	100	-	8	24	-		
Niewisch	24	100	-	11	24	-		
Pieskow	23	-	100	6	-	23		
Reudnitz	29	100	-	15	29	-		
Schadow	15	40	60	7	6	9		
Weichensdorf	23	90	10	10	21	2		
Zeust	29	100	-	15	29	-		
Summe	708	92	8	209	651	57	219.453	34.531

Tabelle 11-34 Kennzahlen Straßenbeleuchtung Friedland (Quelle: SV Friedland, seecon 2011)

Stadt Friedland	Einwohner 2010 [EW]	Anzahl Lichtpunkte [Lp]	Lichtpkt. je EW [Lp/EW]	Jährlicher Verbrauch [kWh/a]	EW-spezif. Verbrauch [kWh/aEW]	Verbrauch je Lp und Jahr [kWh/aLp]
	3179	708	0,22	219.453	69	310

Stadt Friedland	Einwohner 2010 [EW]	Anzahl Lichtpunkte [Lp]	Lichtpkt. je EW [Lp/EW]	Jährliche Kosten [€a]	EW-spezif. Kosten [€aEW]	Kosten je Lp und Jahr [€aLp]
	3179	708	0,22	34.531	11	49

Tabelle 11-35 Einsparung durch den Ersatz von HSE durch HST-Leuchtm., Stadt Friedland (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
gesamte install. Leistung	kW	54
Anteil HSE (lt.SV Friedland)	%	92
Energieersparnis HST im Vergleich zu HSE	%	20
Gesamtverbrauch Str.-bel. (HSE u. HST)	kWh/a	219.453
Gesamtverbrauch bei Umrüstg. HSE auf HST	kWh/a	57.936
Ersparnis Verbrauch	kWh/a	161.517
Ersparnis finanziell	€/a	25.415
Umrüstkosten (Ann. seecon 50€/Lp)	€	32.568
CO ₂ -Ersparnis	t/a	95

Tabelle 11-36 Einsparpotenziale durch Reduzierschaltung, Stadt Friedland (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
Täglich reduzierte Betriebszeit	h/d	4
Anzahl Tage mit Reduzierschaltung pro Jahr	d/a	365
Jährliche Betriebsdauer ohne Reduzierschaltung	h/a	4.100
Jährliche Betriebsdauer nach Inst. Reduzierschaltung	h/a	2.640
Leistung im reduzierten Betrieb	%	70
Anteil der Str.-bel., wo Reduzierschaltung realisierbar	%	50
Gesamtenergieverbrauch mit Reduzierschaltung	kWh/a	186.535
Energieeinsparung	kWh/a	32.918
Energieeinsparung	%	15
Kostensparnis	€/a	5.180
CO ₂ -Vermeidung	t _{CO2} /a	19

Tabelle 11-37 Einsparung durch Nachtabschaltung zwischen 0:00 und 4:00 Uhr, Stadt Friedland (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
Tägliche Nachtabschaltung	h/d	4
Anzahl Tage mit Nachtabschaltung pro Jahr	d/a	261
Jährliche Betriebsdauer ohne Nachtabschaltung	h/a	4.100
Jährliche Betriebsdauer mit Nachtabschaltung	h/a	3.056
Energieverbrauch mit Nachtabschaltung	kWh/a	163.573
Energieeinsparung	kWh/a	55.880
Energieeinsparung	%	25
Kostensparnis	€/a	8.793
CO ₂ -Vermeidung	t _{CO2} /a	33

11.4.7.5 Stadt Storkow

Tabelle 11-38 Kennzahlen Straßenbeleuchtung Storkow (Quelle: SV Storkow, seecon 2011)

Stadt Storkow	Einwohner 2010 [EW]	Anzahl Lichtpunkte [Lp]	Lichtpkt. je EW [Lp/EW]	Jährlicher Verbrauch [kWh/a]	EW-spezif. Verbrauch [kWh/aEW]	Verbrauch je Lp und Jahr [kWh/aLp]
	9081	1.767	0,19	652.800	72	369

Stadt Storkow	Einwohner 2010 [EW]	Anzahl Lichtpunkte [Lp]	Lichtpkt. je EW [Lp/EW]	Jährliche Kosten [€a]	EW-spezif. Kosten [€aEW]	Kosten je Lp und Jahr [€aLp]
	9081	1767	0,19	92.763	10	52

Tabelle 11-39 Einsparung durch den Ersatz von HSE durch HST-Leuchtm., Stadt Storkow (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
gesamte install. Leistung	kW	159
Anteil HSE (lt.SV Storkow)	%	49
Energieersparnis HST im Vergleich zu HSE	%	20
Gesamtverbrauch Str.-bel. (HSE u. HST)	kWh/a	652.800
Gesamtverbrauch bei Umrüstg. HSE auf HST	kWh/a	394.783
Ersparnis Verbrauch	kWh/a	258.017
Ersparnis finanziell	€/a	36.664
Umrüstkosten (Ann. seecon 50€/Lp)	€	43.650
CO ₂ -Ersparnis	t/a	152

Tabelle 11-40 Einsparpotenziale durch Reduzierschaltung, Stadt Storkow (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
Täglich reduzierte Betriebszeit	h/d	4
Anzahl Tage mit Reduzierschaltung pro Jahr	d/a	365
Jährliche Betriebsdauer ohne Reduzierschaltung	h/a	4.100
Jährliche Betriebsdauer nach Inst. Reduzierschaltung	h/a	2.640
Leistung im reduzierten Betrieb	%	70
Anteil der Str.-bel., wo Reduzierschaltung realisierbar	%	50
Gesamtenergieverbrauch mit Reduzierschaltung	kWh/a	554.880
Energieeinsparung	kWh/a	97.920
Energieeinsparung	%	15
Kostenersparnis	€/a	13.914
CO ₂ -Vermeidung	t _{CO2} /a	58

Tabelle 11-41 Einsparung durch Nachtabschaltung zwischen 0:00 und 4:00 Uhr, Stadt Storkow (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
Tägliche Nachtabschaltung	h/d	4
Anzahl Tage mit Nachtabschaltung pro Jahr	d/a	261
Jährliche Betriebsdauer ohne Nachtabschaltung	h/a	4.100
Jährliche Betriebsdauer mit Nachtabschaltung	h/a	3.056
Energieverbrauch mit Nachtabschaltung	kWh/a	486.575
Energieeinsparung	kWh/a	166.225
Energieeinsparung	%	25
Kostenersparnis	€/a	23.621
CO ₂ -Vermeidung	t _{CO2} /a	98

11.4.7.6 Gemeinde Rietz-Neuendorf

Tabelle 11-42 Elektroenergieverbrauch Straßenbeleuchtung 2008-10 (Quelle: GV Rietz-Neuendorf 2011)

Ortsteil	Lp [Lp]	bel. Str.- länge [km]	2008		2009		2010	
			Verbrauch [kWh/a]	Kosten [€a]	Verbrauch [kWh/a]	Kosten [€a]	Verbrauch [kWh/a]	Kosten [€a]
Alt Golm	119	4	26.184	4.826	33.202	5.900	25.345	4.162
Ahrensdorf	40	2	15.666	2.904	15.352	2.758	14.696	2.437
Behrensdorf	24	1	8.247	1.179	9.640	1.753	7.598	1.287
Birkholz	64	3	20.084	3.128	25.779	4.593	20.435	3.366
Buckow	101	4	31.925	5.298	33.182	5.896	45.703	7.460
Drahendorf	17	1	4.627	964	4.511	850	4.574	797
Glienicke	131	5	44.757	7.800	43.762	7.758	42.293	6.907
Görzig	77	3	20.417	3.927	20.152	3.659	17.909	3.013
Groß Rietz	91	3	36.213	6.362	36.867	6.545	36.275	5.933
Herzberg	97	4	30.633	5.434	30.615	5.444	32.027	5.244
Neubrück	48	2	24.254	4.389	30.433	5.412	40.483	6.614
Pfaffendorf	119	4	21.994	3.765	22.342	3.988	23.516	3.866
Sauen	25	1	9.419	1.470	10.347	1.877	12.465	2.075
Wilmersdorf	30	1	15.656	2.552	16.718	2.998	16.196	2.680
Summe	983	37	310.076	53.999	332.902	59.431	339.515	55.842

Tabelle 11-43 Kennzahlen Straßenbeleuchtung Rietz-Neuendorf (Quelle: GV Rietz-Neuendorf, seecon 2011)

Rietz- Neuendorf	Einwohner 2010 [EW]	Anzahl Licht- punkte [Lp]	Lichtpkt. je EW [Lp/EW]	Jährlicher Verbrauch [kWh/a]	EW-spezif. Verbrauch [kWh/aEW]	Verbrauch je Lp und Jahr [kWh/aLp]
	4.257	983	0,23	339.515	80	345
Rietz- Neuendorf	Jährliche Kosten [€a]	EW-spezif. Kosten [€aEW]	Kosten je Lp und Jahr [€aLp]	Lp je km bel. Str.-länge [Lp/km]	Verbrauch je km b. Str.-l. [kWh/akm]	Kosten je km b. Str.-l. [€akm]
	55.842	13	57	27	9.298	1.529

Tabelle 11-44 Einsparung durch den Ersatz von HSE durch HST-Leuchtm., Gemeinde Rietz-Neuendorf (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
gesamte install. Leistung	kW	83
Anteil HSE (Ann. seecon)	%	50
Energieersparnis HST im Vergleich zu HSE	%	20
Gesamtverbrauch Str.-bel. (HSE u. HST)	kWh/a	339.515
Gesamtverbrauch bei Umrüstg. HSE auf HST	kWh/a	203.709
Ersparnis Verbrauch	kWh/a	135.806
Ersparnis finanziell	€/a	22.337
Umrüstkosten (Ann. seecon 50€/Lp)	€	24.575
CO ₂ -Ersparnis	t/a	80

Tabelle 11-45 Einsparpotenziale durch Reduzierschaltung, Gemeinde Rietz-Neuendorf (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
Täglich reduzierte Betriebszeit	h/d	4
Anzahl Tage mit Reduzierschaltung pro Jahr	d/a	365
Jährliche Betriebsdauer ohne Reduzierschaltung	h/a	4.100
Jährliche Betriebsdauer nach Inst. Reduzierschaltung	h/a	2.640
Leistung im reduzierten Betrieb	%	70
Anteil der Str.-bel., wo Reduzierschaltung realisierbar	%	50
Gesamtenergieverbrauch mit Reduzierschaltung	kWh/a	288.588
Energieeinsparung	kWh/a	50.927
Energieeinsparung	%	15
Kostenersparnis	€/a	8.376
CO ₂ -Vermeidung	t _{CO2} /a	30

Tabelle 11-46 Einsparung durch Nachtabschaltung zwischen 0:00 und 4:00 Uhr, Gemeinde Rietz-Neuendorf (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
Tägliche Nachtabschaltung	h/d	4
Anzahl Tage mit Nachtabschaltung pro Jahr	d/a	261
Jährliche Betriebsdauer ohne Nachtabschaltung	h/a	4.100
Jährliche Betriebsdauer mit Nachtabschaltung	h/a	3.056
Energieverbrauch mit Nachtabschaltung	kWh/a	253.063
Energieeinsparung	kWh/a	86.452
Energieeinsparung	%	25
Kostenersparnis	€/a	14.219
CO ₂ -Vermeidung	t _{CO2} /a	51

11.4.7.7 Gemeinde Tauche

Tabelle 11-47 Elektroenergieverbrauch Straßenbeleuchtung 2008-10 (Quelle: GV Tauche 2011)

Ortsteil	2008		2009		2010		Lichtpunkte [Lp]	bel. Str.-länge [km]
	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]		
Briescht	27.888	4.852	27.364	4.665	23.400	4.482	45	5
Falkenberg	6.248	1.215	6.847	1.336	6.876	1.489	46	3
Giesensdorf	23.823	4.594	24.960	3.991	20.803	4.568	86	4
Görsdorf	15.297	2.937	15.570	2.990	15.709	3.376	58	3
Kossenblatt	27.784	5.212	28.275	5.362	28.865	6.087	123	7
Lindenberg	59.813	10.578	57.498	10.024	58.328	11.021	135	7
Mittweide	21.300	3.618	26.112	4.550	26.970	5.628	48	3
Ranzig	23.655	4.468	22.292	4.252	22.584	4.795	86	4
Stremmen	16.776	3.211	17.292	3.345	17.607	3.780	65	4
Tauche	24.010	4.460	23.886	4.500	30.291	6.385	79	6
Trebatsch	58.667	10.993	72.036	13.595	71.407	14.993	180	9
Werder	10.922	2.194	12.326	2.404	9.486	2.091	38	2
Summe	316.183	58.334	334.458	61.014	332.326	68.694	989	56

Tabelle 11-48 Kennzahlen Straßenbeleuchtung Tauche (Quelle: GV Tauche, seecon 2011)

Ortsteil	Einwohner 2010 [EW]	Anzahl Licht- punkte [Lp]	Lichtpkt. je EW [Lp/EW]	Jährlicher Verbrauch [kWh/a]	EW-spezif. Verbrauch [kWh/aEW]	Verbrauch je Lp und Jahr [kWh/aLp]
Briescht	194	45	0,23	23.400	121	520
Falkenberg	189	46	0,24	6.876	36	149
Giesensdorf	250	86	0,34	20.803	83	242
Görsdorf	192	58	0,30	15.709	82	271
Kossenblatt	481	123	0,26	28.865	60	235
Lindenberg	829	135	0,16	58.328	70	432
Mittweide	153	48	0,31	26.970	176	562
Ranzig	374	86	0,23	22.584	60	263
Stremmen	242	65	0,27	17.607	73	271
Tauche	427	79	0,19	30.291	71	383
Trebatsch	616	180	0,29	71.407	116	397
Werder	109	38	0,35	9.486	87	250
Gem. Tauche	4.056	989	0,26	332.326	82	336
Ortsteil	Einwohner 2010 [EW]	Anzahl Licht- punkte [Lp]	Lichtpkt. je EW [Lp/EW]	Jährliche Kosten [€a]	EW-spezif. Kosten [€aEW]	Kosten je Lp und Jahr [€aLp]
Briescht	194	45	0,23	4.482	23	100
Falkenberg	189	46	0,24	1.489	8	32
Giesensdorf	250	86	0,34	4.568	18	53
Görsdorf	192	58	0,30	3.376	18	58
Kossenblatt	481	123	0,26	6.087	13	49
Lindenberg	829	135	0,16	11.021	13	82
Mittweide	153	48	0,31	5.628	37	117
Ranzig	374	86	0,23	4.795	13	56
Stremmen	242	65	0,27	3.780	16	58
Tauche	427	79	0,19	6.385	15	81
Trebatsch	616	180	0,29	14.993	24	83
Werder	109	38	0,35	2.091	19	55
Gem. Tauche	4.056	989	0,26	68.694	17	69
Ortsteil	beleuchtet Str.-länge [km]	Lp je km bel. Str.-länge [Lp/km]	Verbrauch je km b. Str.-l. [kWh/akm]	Kosten je km b. Str.-l. [€akm]		
Briescht	5	10	4.979	954		
Falkenberg	3	15	2.292	496		
Giesensdorf	4	22	5.201	1.142		
Görsdorf	3	21	5.818	1.250		
Kossenblatt	7	18	4.183	882		
Lindenberg	7	20	8.706	1.645		
Mittweide	3	16	8.990	1.876		
Ranzig	4	20	5.377	1.142		
Stremmen	4	17	4.633	995		
Tauche	6	13	5.134	1.082		
Trebatsch	9	20	7.943	1.668		
Werder	2	18	4.517	996		
Gem. Tauche	56	18	5.935	1.227		

Tabelle 11-49 Einsparung durch den Ersatz von HSE durch HST-Leuchtm., Gemeinde Tauche (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
gesamte install. Leistung	kW	81
Anteil HSE (Ann. seecon)	%	50
Energieersparnis HST im Vergleich zu HSE	%	20
Gesamtverbrauch Str.-bel. (HSE u. HST)	kWh/a	332.326
Gesamtverbrauch bei Umrüstg. HSE auf HST	kWh/a	199.396
Ersparnis Verbrauch	kWh/a	132.930
Ersparnis finanziell	€/a	27.478
Umrüstkosten (Ann. seecon 50€/Lp)	€	24.725
CO ₂ -Ersparnis	t/a	78

Tabelle 11-50 Einsparpotenziale durch Reduzierschaltung, Gemeinde Tauche (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
Täglich reduzierte Betriebszeit	h/d	4
Anzahl Tage mit Reduzierschaltung pro Jahr	d/a	365
Jährliche Betriebsdauer ohne Reduzierschaltung	h/a	4.100
Jährliche Betriebsdauer nach Inst. Reduzierschaltung	h/a	2.640
Leistung im reduzierten Betrieb	%	70
Anteil der Str.-bel., wo Reduzierschaltung realisierbar	%	50
Gesamtenergieverbrauch mit Reduzierschaltung	kWh/a	282.477
Energieeinsparung	kWh/a	49.849
Energieeinsparung	%	15
Kostenersparnis	€/a	10.304
CO ₂ -Vermeidung	t _{CO2} /a	29

Tabelle 11-51 Einsparung durch Nachtabschaltung zwischen 0:00 und 4:00 Uhr, Gemeinde Tauche (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
Tägliche Nachtabschaltung	h/d	4
Anzahl Tage mit Nachtabschaltung pro Jahr	d/a	261
Jährliche Betriebsdauer ohne Nachtabschaltung	h/a	4.100
Jährliche Betriebsdauer mit Nachtabschaltung	h/a	3.056
Energieverbrauch mit Nachtabschaltung	kWh/a	247.704
Energieeinsparung	kWh/a	84.622
Energieeinsparung	%	25
Kostenersparnis	€/a	17.492
CO ₂ -Vermeidung	t _{CO2} /a	50

11.4.7.8 Amt Schlaubetal

Tabelle 11-52 Elektroenergieverbrauch Straßenbeleuchtung 2008-10 (Quelle: Verwaltung Amt Schlaubetal 2011)

Gemeinde	Energieverbrauch [kWh/a]			Energiekosten [€a]		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Ragow	18.530	18.451	18.687	3.532	3.485	3.900
Merz	16.732	16.198	16.682	3.130	3.014	3.427
Ragow-Merz	35.262	34.649	35.369	6.662	6.499	7.327
Bremsdorf	35.500	35.114	29.361	4.915	6.488	5.991
Kieselwitz	43.011	43.266	41.729	7.954	8.069	8.422
Fünfeichen	70.380	62.080	50.898	12.918	11.521	10.236
Schlaubetal	148.891	140.460	121.988	25.787	26.078	24.650
Grunow	50.939	50.469	51.636	9.478	9.334	10.507
Dammendorf	23.445	25.103	25.211	4.334	4.614	5.097
Grunow-Damdf.	74.384	75.572	76.847	13.812	13.948	15.604
Pohlitz	34.269	37.037	34.411	6.078	6.405	6.511
Rießen	41.305	40.899	43.710	7.152	6.927	8.094
Schernsdorf	30.732	33.424	31.964	5.383	5.695	5.991
Siehdichum	106.306	111.360	110.085	18.613	19.027	20.596
Mixdorf	90.979	91.331	85.253	15.576	15.327	15.767
Müllrose	337.342	328.409	323.097	59.319	59.349	63.465
Amt Schlaubetal	793.164	781.781	752.639	139.768	140.228	147.409

Tabelle 11-53 Kennzahlen Str.-bel. Amt Schlaubetal (Quelle: Verwaltung AS, seecon 2011)

Gemeinde	Einwohner 2010	Anzahl Licht- punkte	Lichtpkt. je EW	Jährlicher Verbrauch	EW-spezif. Verbrauch	Verbrauch je Lp und Jahr
	[EW]	[Lp]	[Lp/EW]	[kWh/a]	[kWh/aEW]	[kWh/aLp]
Ragow-Merz	478	145	0,30	35.369	74	244
Schlaubetal	1.920	473	0,25	121.988	64	258
Grunow-Damdf.	558	175	0,31	76.847	138	439
Siehdichum	1.616	254	0,16	110.085	68	433
Mixdorf	955	272	0,28	85.253	89	313
Müllrose	4.444	804	0,18	323.097	73	402
Amt Schlaubetal	9.971	2.123	0,21	752.639	75	355
Gemeinde	Einwohner 2010	Anzahl Licht- punkte	Lichtpkt. je EW	Jährliche Kosten	EW-spezif. Kosten	Kosten je Lp und Jahr
	[EW]	[Lp]	[Lp/EW]	[€a]	[€aEW]	[€aLp]
Ragow-Merz	478	145	0,30	7.327	15	51
Schlaubetal	1.920	473	0,25	24.650	13	52
Grunow-Damdf.	558	175	0,31	15.604	28	89
Siehdichum	1.616	254	0,16	20.596	13	81
Mixdorf	955	272	0,28	15.767	17	58
Müllrose	4.444	804	0,18	63.465	14	79
Amt Schlaubetal	9.971	2.123	0,21	147.409	15	69
Gemeinde	beleuchtet Str.-länge	Lp je km bel. Str.-länge	Verbrauch je km b. Str.-l.	Kosten je km b. Str.-l.		
	[km]	[Lp/km]	[kWh/akm]	[€akm]		
Ragow-Merz	5	28	6.861	1.421		
Schlaubetal	19	25	6.392	1.292		
Grunow-Damdf.	9	20	8.848	1.797		
Siehdichum	16	16	7.014	1.312		
Mixdorf	9	30	9.534	1.763		
Müllrose	36	22	8.942	1.756		
Amt Schlaubetal	94	23	8.033	1.573		

Tabelle 11-54 Einsparung durch den Ersatz von HSE durch HST-Leuchtm., Amt Schlaubetal (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
gesamte install. Leistung	kW	184
Anteil HSE (Ann. seecon)	%	50
Energieersparnis HST im Vergleich zu HSE	%	20
Gesamtverbrauch Str.-bel. (HSE u. HST)	kWh/a	752.639
Gesamtverbrauch bei Umrüstg. HSE auf HST	kWh/a	451.583
Ersparnis Verbrauch	kWh/a	301.056
Ersparnis finanziell	€/a	58.963
Umrüstkosten (Ann. seecon 50€/Lp)	€	53.075
CO ₂ -Ersparnis	t/a	178

Tabelle 11-55 Einsparpotenziale durch Reduzierschaltung, Amt Schlaubetal (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
Täglich reduzierte Betriebszeit	h/d	4
Anzahl Tage mit Reduzierschaltung pro Jahr	d/a	365
Jährliche Betriebsdauer ohne Reduzierschaltung	h/a	4.100
Jährliche Betriebsdauer nach Inst. Reduzierschaltung	h/a	2.640
Leistung im reduzierten Betrieb	%	70
Anteil der Str.-bel., wo Reduzierschaltung realisierbar	%	50
Gesamtenergieverbrauch mit Reduzierschaltung	kWh/a	639.743
Energieeinsparung	kWh/a	112.896
Energieeinsparung	%	15
Kostenersparnis	€/a	22.111
CO ₂ -Vermeidung	t _{CO2} /a	67

Tabelle 11-56 Einsparung durch Nachtabschaltung zwischen 0:00 und 4:00 Uhr, Amt Schlaubetal (Quelle: seecon)

Pos.	Einheit	Wert
Tägliche Nachtabschaltung	h/d	4
Anzahl Tage mit Nachtabschaltung pro Jahr	d/a	261
Jährliche Betriebsdauer ohne Nachtabschaltung	h/a	4.100
Jährliche Betriebsdauer mit Nachtabschaltung	h/a	3.056
Energieverbrauch mit Nachtabschaltung	kWh/a	560.991
Energieeinsparung	kWh/a	191.648
Energieeinsparung	%	25
Kostenersparnis	€/a	37.535
CO ₂ -Vermeidung	t _{CO2} /a	113

11.4.8 Kommunale Wertschöpfung

11.4.8.1 Kommunale Wertschöpfung durch Nutzung von Solarenergie

Tabelle 11-57 Beispielrechnung PV-Freiflächenanlage entlang der Bahntrasse Gemarkung Beeskow

	Einheit	Wert
Bahntrasse		
Länge	[m]	13.807
Breite	[m]	10
Abstand nach EEG	[m]	110
Betrachtetes Teilstück		
Länge	[m]	2.301
nutzbare Fläche	[m ²]	506.257
Benötigte Fläche je inst. kW _p	[m ² /kW _p]	30
Potenzial inst. Leistung	[kW _p]	16.875
Volllaststd./a	[h/a]	1.000
Spezifische Investitionskosten	[€/kW]	2.600
Investitionskosten	[€]	43.875.578
Amortisationszeit	[a]	15
Ertrag	[kWh/a]	16.875.222
Elektroenergieverbrauch Reg. Beeskow	[kWh/a]	258.379.255
Vergütung durch EEG	[€]	60.548.297
Theoretischer Anteil PV-Freifläche	[%]	7

11.5 Vor-Ort-Termine der seecon Ingenieure im Rahmen des Klimaschutzkonzepts

Institution/Gremium	(Zahl beteiligter Personen)	Art des Kontaktes	Datum
Region Beeskow (Kommunalvertreter)	(9)	Auftaktberatung	06.05.11
Stadt Beeskow (SV)	(2)	Telefoninterview (Kommun. Obj.)	27.05.11
Stadt Beeskow (BM, Kämmerer)	(4)	Vorbereitung Klimabeirat	30.05.11
Region Beeskow (Klimabeirat)	(17)	Workshop (Start)	20.06.11
Stadt Beeskow (SV)	(2)	Telefoninterview (FNP, B-Pläne)	21.06.11
Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree	(4)	Arbeitsgespräch (Windenergie)	25.08.11
Wasser- und Abwasserzweckverband Beeskow	(2)	Telefoninterview (Recherche)	01.09.11
Region Beeskow (Bürgerbeteiligung)	(ca. 30)	Dokumentarfilmvorführung	01.09.11
Region Beeskow (Bürgerbeteiligung)	(ca. 30)	Podiumsdiskussion	01.09.11
BHW Beeskow Holzwerkstoffe GmbH	(2)	Telefoninterview (Recherche)	06.09.11
Wohnungsverwaltung Tauche	(2)	Telefoninterview (Recherche)	06.09.11
Mixdorfer Str. GbR	(2)	Telefoninterview (Recherche)	06.09.11
WAS Storkow	(2)	Telefoninterview (Recherche)	08.09.11
Stadt Beeskow (SV)	(5)	Arbeitsgespräch (Grünflächen)	15.09.11
Stadt Beeskow (SV)	(4)	Arbeitsgespräch (SV, Green IT)	15.09.11
Region Beeskow (Klimabeirat)	(15)	Workshop (Maßnahmen)	15.09.11
Gemeinde Rietz-Neuendorf (GV)	(2)	Arbeitsgespräch (GV)	24.10.11
Gemeinde Tauche (GV)	(2)	Arbeitsgespräch (GV)	24.10.11
Amt Schlaubetal (AV)	(2)	Arbeitsgespräch (AV)	24.10.11
Stadt Friedland (SV)	(2)	Arbeitsgespräch (SV)	25.10.11
Stadt Beeskow (SV)	(4)	Arbeitsgespräch (SV)	25.10.11
Stadt Storkow (SV)	(3)	Arbeitsgespräch (SV)	25.10.11
Region Beeskow (Klimabeirat)	(13)	Workshop (Maßnahmen)	08.12.11
Stadt Beeskow (Müller)	(2)	Orga. Gebäudebegehung	20.12.11
Amt Schlaubetal (Bauamt)	(2)	Orga. Gebäudebegehung	21.12.11
Amt Schlaubetal (John, HM)	(3)	Gebäudebegehung	09.01.12
Gemeinde Tauche (Kasparick, HM)	(3)	Gebäudebegehung	09.01.12
Stadt Beeskow (Müller, HM)	(3)	Gebäudebegehung	10.01.12
Gemeinde Tauche (Kasparick, HM)	(3)	Gebäudebegehung	10.01.12
Stadt Friedland (HM)	(3)	Gebäudebegehung	06.02.12
Stadt Storkow (HM)	(2)	Gebäudebegehung	07.02.12
Region Beeskow (Klimabeirat)	(16)	Workshop (EE, Komm. Objekte)	23.02.12

11.6 Angepasstes Nutzerverhalten – Energieeffizienz/Umweltverträglichkeit

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

Die Handlungsmöglichkeiten sind unterteilt in die Bereiche Wärme, Elektroenergie, Mobilität und Ernährung/Konsum/Lebensstil. Die Daten stammen sowohl aus eigenen Quellen als auch aus Angaben anderer (SAENA 2009, difu 1997, Deutscher Mieterbund e. V. 2009).

Tabelle 11-58 gibt beispielhaft einige Angaben zu den Treibhausgasemissionen (THG), die mit verschiedenen menschlichen Aktivitäten einhergehen (Quelle: Le Monde diplomatique 2009 u. a.).

Tabelle 11-58 THG-Emissionen verschiedener Aktivitäten (Quelle: Le Monde diplomatique 2009, taz 2009, seecon)

Aktivität	THG-Emissionen in kg CO ₂
Handybenutzung pro Jahr	112
Herstellung von 1 Tonne Zucker	730
Verbrennung von 1 Tonne Rohöl	3.065
Eine Minute Laufzeit eines 1.000-MW-Kohlekraftwerks	9.665
Produktion von 100 kWh Strom aus einem Kohlekraftwerk	80 bis 105
Ein Jahr Beleuchtung eines Wohnhauses	135
Weizenanbau je Hektar	3.020
Jährlicher Methan-Ausstoß einer Milchkuh	3.505
Jährlicher Methan-Ausstoß eines Kalbes	1.740
Jährlicher Methan-Ausstoß eines Schweins	230
Jährlicher Methan-Ausstoß einer Ziege	370
Jährlicher Methan-Ausstoß eines Schafes	320
Flug von Berlin nach New York und zurück je Passagier	4.160
Langstreckenflüge 1.000 km First Class je Passagier	770
Langstreckenflüge 1.000 km Business Class je Passagier	510
Langstreckenflüge 1.000 km Economy Class je Passagier	220
Doppelhamburger	3
Fleischreiche Ernährung je Person und Jahr	6.700
Vegetarische Ernährung je Person und Jahr	1.220
Vegane Ernährung je Person und Jahr	190
Herstellung eines PC samt Monitor	275
Fernsehbenutzung pro Jahr	23
Eine Tonne nicht recyceltes Altpapier	1.470
Herstellung von 1 Tonne Benzin durch Förderung und Raffinieren von Rohöl	570
Eine Tonne Erdöl von der Förderung bis zum Verbrauch	3.760
Fang einer Tonne Hochseetunfisch	3.230

Herstellung von einer Tonne Weizenmehl	490
Herstellung und Entsorgung von 1 Tonne Plastikfolie	6.480
Abholzung von 100 m ² Wald (CO ₂ -Speicher wird vernichtet)	3.500
Aufbereitung von 1 m ³ Abwasser aus der Zuckerindustrie	565
Aufbereitung von 1 m ³ Brauerei-Abwasser	59
Pkw je 100 Kilometer	10 bis 20
Lkw (40 t) je 100 Kilometer	73
Zug (Nahverkehr - Diesel/Strom) je Platz und 100 Kilometer	2

11.6.1 Wärme

- Verzicht auf unnötige Beheizung (für nicht genutzte Räume genügen etwa 15°C, vgl. Tabelle 11-59).
- Korrekte Einstellung der Heizungsanlage (Heizkurve, Sommer-/Winterbetrieb) und regelmäßige Wartung durch Fachpersonal.
- Abschalten bzw. Einschränkung der Beheizung bei länger nicht genutzten Räumen (Wochenend-, Urlaubsabwesenheit), falls dies keine automatische Steuerung übernimmt.
- Richtige Einstellungen der Raumtemperatur (vgl. dazu Tabelle 11-59): Jedes Grad weniger spart rund 6 % der Heizenergie. In der Nacht kann auf 16 °C heruntergedreht werden.
- Möglichst sparsamer Einsatz von Warmwasser (bspw. durch Duschen statt Baden).
- Ein kalter Raum wird nicht schneller warm, wenn die Heizventile voll aufgedreht sind, er wird lediglich wärmer als benötigt.
- Mehrmals am Tag kurz und gründlich lüften (Stoßlüften) statt Dauerlüften mit gekippten Fenstern (während der Heizperiode sollte die relative Luftfeuchte bei 40 bis 60 % liegen).
- Heizkörper sollten nicht verstellt sein (bspw. durch Möbel, Vorhänge, Verkleidungen etc.).
- Rollläden, Fensterläden und Vorhänge über Nacht schließen (reduziert die Wärmeverluste um bis zu 20 %).
- Verwendung von elektrischen Heizlüftern möglichst vermeiden (Heizen mit elektrischem Strom ist besonders umweltunfreundlich).
- Bei Abendterminen (z. B. in Schulen, Kirchen etc.) sollte die Raumwahl entsprechend den Heizkreisen koordiniert werden. Belegungstermine, wie z. B. Elternsprechtage, sollten abgestimmt und auf einzelne Tage gebündelt werden.
- Heizkörpernischen sind Wärmebrücken - durch nachträgliches Anbringen von Isolierung (aluminiumkaschierte Styroporplatten) können diese Verluste verringert werden.
- Anbringen von Thermometern in beheizten Räumen zur Temperaturkontrolle.

Tabelle 11-59 Norm-Innentemperaturen nach DIN EN 12831

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

11.6.2 Elektroenergie

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

11.6.3 Mobilität

- Verkehrsvermeidung (bspw. durch optimierte Mobilitätsplanung)
- Nutzung von Fahrrad, ÖPNV, Pendlernetz, Carsharing, wo dies möglich und sinnvoll ist
- Förderung der Fahrradbenutzung für innerörtliche Dienstgeschäfte und den Arbeitsweg durch diebstahlsichere, überdachte Fahrradabstellmöglichkeiten oder attraktive Nutzungsbedingungen für Dienstfahräder, z. B. durch flexible Entleihmöglichkeiten für die Mitarbeiter/innen
- Nutzung von (Last-)Fahrrädern (ggf. Pedelecs) im innerörtlichen Bereich/Dienstgeschäft
- Möglichkeiten zu finanziellen Anreizen ausschöpfen (z. B. Münster: Zahlung einer Pauschale für Fahrradbenutzung, finanziert aus Parkplatzgebühren)
- Reduktion der Parkberechtigungsscheine für städtische Mitarbeiter anstreben. Eventuell können als flankierende Maßnahme zur ÖPNV- und Fahrradförderung Parkplatzgebühren erhoben werden (Bsp. Münster). Dienstparkplätze sind oft angemietet, so dass durch vermehrte Job-Ticket- oder Fahrradnutzung eine Kostenreduzierung erreicht werden kann.
- Verkehrsinformationen über günstige ÖPNV-Anbindung (insbesondere für Besucher der Verwaltung) in öffentlichen Hinweisen, Anschreiben, Einladungen usw. weitergeben
- Einige Verkehrsunternehmen bieten mit dem „Blauen Engel“ ausgezeichnete Umweltfahrkarten an (RAL-ZU 51, 1995).
- Information der städtischen Mitarbeiter/innen über energiesparende, umweltschonende Fahrweisen (Sprintspartraining). Der Einfluss der Fahrweisen „defensiv“, „normal“ und „offensiv“ auf stadtnahen Autobahnen und leistungsfähigen Gemeindestraßen beträgt (je nach Fahrzeuggröße) beim Kraftstoffverbrauch -20 bis +50 %. Auf Autobahnen ohne Geschwindigkeitsbeschränkung ist ein Mehrverbrauch von über 90 % möglich (UBA 1996, S. 49).
- Dienstanweisung zum Tempolimit (100, 50, 30) – kann durch Tempo 100-Aufkleber gegenüber der Öffentlichkeit dokumentiert werden kann
- Interne Mobilitätszentrale: Vermittlung von Fahrgemeinschaften und Mitfahrgelegenheiten z. B. durch das Personalamt, das bei Nachfrage auf potentielle Fahrgemeinschaftskonstellationen hinweist (Bsp. Stuttgart). Eine Einbeziehung benachbarter Behörden oder Betriebe ist sinnvoll. Das Berufspendlernetz Sachsen, ein Modellprojekt der Sächsischen Energieagentur SAENA kann ebenfalls eine Alternative bieten (<http://sachsen.pendlernetz.de>)
- Hinweise zur sparsamen Benutzung von Pkw:
 - Fahren möglichst im unteren Drehzahlbereich (bis 2.000 U/min) - Fahren im höchstmöglichen Gang (Tempo 30 im 3. Gang, Tempo 40 im 4. Gang, Tempo 50 im 5. Gang usw.)
 - Vermeiden von häufigem Bremsen und Beschleunigen
 - Erhöhen des Reifendrucks auf „volle Beladung“
 - Verwendung von Leichtlaufreifen
 - Verwendung von Leichtlaufmotorenöl
 - Motor aus bei mehr als 30 Sekunden Standzeit (an Ampeln bspw.)
 - Benutzung der Klimaanlage vermeiden (zusätzlicher Verbrauch: 0,5 bis 2,5 l/100 km)
 - Unnötige Dachgepäckträger sowie unnötige Lasten vermeiden

11.6.4 Ernährung/Konsum/Lebensstil

- Verzicht auf unnötigen Konsum
- Bevorzugung von Produkten mit folgenden Eigenschaften:
 - **Regional** (Regionale Wertschöpfung, Vermeidung von unnötigem Verkehr),
 - **Fair** (Armut erhöht die Gefahr der Zerstörung von Lebensräumen wie z. B. den tropischen Regenwäldern, fair gehandelte Produkte garantieren ethische und soziale Mindeststandards),
 - **Bio** (biologisch und ökologisch erzeugte Produkte belasten i. A. die Umwelt weniger und entlasten u. a. auch das Klima)
- Bevorzugung von Secondhand-Produkten (zusätzlicher Vorteil bei Kleidung – evtl. aus der Herstellung stammende Giftstoffe sind bereits während des Vorgebrauchs ausgedünstet).
- Erhöhung des Anteils vegetarischer (also fleischloser) Ernährungsbestandteile⁴⁴
- Erhöhung des Anteils veganer (also pflanzlicher) Ernährungsbestandteile
- Wechsel zu einer Bank, die explizit anhand ökologischer, sozialer und ethischer Standards wirtschaftet
- Urlaub möglichst in der Region machen (Flugreisen vermeiden)
- Verzicht auf eigenes Auto, wenn möglich; Alternativen: TeilAuto/Carsharing, ÖPNV, Pendlernetz
- CO₂-Kompensation (Ausgleich von bspw. Flugreisen, vgl. www.atmosfair.de)

⁴⁴ Durch den Umstieg von „normaler“ Ernährung (d. h. viel Fleisch und viele Milchprodukte) auf vegetarische (möglichst pflanzliche) Kost mit hohem Bioanteil, kann ein CO₂-Äquivalent von ca. 1 t/aEW eingespart werden, was etwa 10 % der Emissionen eines Durchschnittsdeutschen entspricht (Palmer 2009, Kap. 4.3).

11.7 Bibliografie

- Agentur für Erneuerbare Energien AEE, 2010, Erneuerbare Energien 2020 Potenzialatlas Deutschland, Berlin
- Agès GmbH, Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse m. b. H., 2010, Kennwerte Kommunale Objekte, Münster
- Beeskow Holzwerkstoffe GmbH, BHW, Herr Schulz, Persönliche Mitteilung, 06.09.2011, Beeskow
- Capra, Fritjof, Wendezeit, Bausteine für ein neues Weltbild, aktualisierte Ausgabe 1991 (1983), München
- Daly, J., 2001, "Still Waiting for Greenhouse", Originalgrafik v. IPCC, Technical Summary 2001
- Deutscher Gewerkschaftsbund DGB, 1995, Stadtverkehrskonzepte in Ost und West, Düsseldorf
- Deutscher Mieterbund e. V., 5/2009, Teure Energie – Verbrauch und Kosten senken, Mieter Zeitung, Berlin
- Deutsches Institut für Urbanistik difu, 1993, Leitfaden zur Umweltfreundlichen Beschaffung in Kommunen, Berlin
- Deutsches Institut für Urbanistik difu, 1997, Klimaschutz in Kommunen, Berlin
- Die Tageszeitung taz, 2009, 2,9 Kilo CO₂ für einen schnellen Imbiss, 12.11.2009, Berlin
- DVBl, Deutsches Verwaltungsblatt, Heft 18/2011, S. 1119
- EEG 2009, § 30 Windenergie Repowering
- Europäische Union, 2006, Richtlinie 2006/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2006 über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen
- Fischer Weltalmanach 2010, 2009, Zahlen - Daten - Fakten, Fischer Taschenbuchverlag, Frankfurt a. M.
- ForschungsVerbund Erneuerbare Energien FVEE, 2010, Institute: Fraunhofer IBP, Fraunhofer ISE, Fraunhofer IWES, ISFH, IZES gGmbH, ZAE Bayern und ZSW, die im (FVEE) zusammengeschlossen sind, für das Energiekonzept der Bundesregierung Energiekonzept 2050, Eine Vision für ein nachhaltiges Energiekonzept auf Basis von Energieeffizienz und 100% erneuerbaren Energien, http://www.fvee.de/fileadmin/politik/10.06.vision_fuer_nachhaltiges_energiekonzept.pdf, 20.01.2011
- Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG), 25.10.2008, Berlin
- Greenpeace International GI, 2006, Energy Revolution: A Sustainable Pathway to a Clean Energy Future for Europe, A European Energy Scenario for the EU-25
- Hansen, J., Mki. Sato, R. Ruedy, K. Lo, D.W. Lea, and M. Medina-Elizade, 2006, Global temperature change. Proc. Natl. Acad. Sci., 103, 14288-14293
- Hennicke, Peter et al., 2007, Erneuerbare Energien, C. H. Beck, München
- Institut für ökologische Wirtschaftsforschung IÖW, 2010, im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien AEE, Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien – Update für 2010 und Kurzstudie http://www.ioew.de/uploads/tx_ukioewdb/Kommunale_Wertschoepfung_Erneuerbare_Energien_update.pdf, Berlin, 18.01.2011
- Institute for Sustainable Solutions and Innovations ISUSI, 2003, Energy Rich Japan, www.energyrichjapan.info, 30.10.2008, Aachen

- Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, 2007, Climate Change 2007: The Physical Science Basis, Paris
- Kemfert, Claudia, 2008, Die andere Klima-Zukunft, Innovation statt Depression, Murmann, Hamburg
- Klima-Bündnis, 2010, Satzung <http://www.klimabuendnis.org/fileadmin/inhalte/dokumente/satzung-2009-de.pdf>, 04.01.2010, Frankfurt am Main
- Kommunaler Klimaschutz, Internetplattform im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), www.kommunaler-klimaschutz.de, 14.11.2008
- Le Monde diplomatique, 2009, Atlas der Globalisierung, Paris
- Nationmaster, www.nationmaster.com, 01.12.2009
- Palmer, Boris, 2009, Eine Stadt macht blau, Politik im Klimawandel - das Tübinger Modell, KiWi Verlag
- RAL-ZU 51, 1995, Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnungen e.V., Umweltzeichen. Produktanforderungen. Zeichenanwender und Produkte., Bezug über UBA, Sankt Augustin
- Sachverständigenrat für Umweltfragen SRU, 2010, Aktuelle Stellungnahme Nr. 15: 100% erneuerbare Stromversorgung bis 2050: klimaverträglich, sicher, bezahlbar, http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2010_05_Stellung_15_erneuerbareStromversorgung.html, 21.01.2011
- Scheer, Herrmann, 2002, Solare Weltwirtschaft, Strategie für die ökologische Moderne, Kunstmann, München
- Scheer, Herrmann, 2005, Energieautonomie, Eine neue Politik für erneuerbare Energien, Kunstmann, München
- Scheer, Herrmann, 2006, Stadtwerke: Tiger oder Bettvorleger der künftigen Energieversorgung?, So-larzeitalter 02/2006
- Scheer, Herrmann, 2010, Der energetische Imperativ, Kunstmann, München
- Stern, Nicholas, 2006, The Economics of Climate Change, Review, London
- Stern, Nicholas, 2009, Der Global Deal, Titel der Originalausgabe: A Blueprint For A Safer Planet. How to manage climate change and create a new era of progress and prosperity. C. H. Beck, München
- Sonne, Wind & Wärme SW&W, Netzintegration und Netzausbau, 14/2011
- Umweltbundesamt UBA, 1996, Was Sie schon immer über Auto und Umwelt wissen wollten, Stuttgart
- Weizsäcker, Ernst U. von et al., 1998, Factor Four: Doubling Wealth, Halving Resource Use, Earthscan, London
- Welzer, Harald et al., 2009, Das Ende der Welt, wie wir sie kannten - Klima, Zukunft und die Chancen der Demokratie, S. Fischer Verlag
- Wenzel, Eike et al., 2008, Greenomics – Wie der grüne Lifestyle Märkte und Konsumenten verändert, Redline Wirtschaft, München

11.8 Glossar

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

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

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

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

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

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

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

Passivhaus - Gebäude, in dem behagliche Temperaturen sowohl im Winter als auch im Sommer ohne separate Heizungssysteme zu erreichen sind; Heizwärmebedarf < 15 kWh/m²a), Primärenergiebedarf (einschl. Warmwasser u. Haushaltstrom) < 120 kWh/m²a (PHI 2008)

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

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

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

Sektor - Bei der Bilanzierung von Energie und Treibhausgasen wird in folgende Bereiche (= Sektoren) untergliedert: kommunale Einrichtungen, private Haushalte, Wirtschaft (Industrie und GHD), Verkehr (vgl. Tabelle 1-1, S. 9)

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

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

11.9 Abkürzungsverzeichnis

ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V.
AST	Anrufsammeltaxi
AV	Amtsverwaltung
BAB	Bundesautobahn
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMHKW	Biomasseheizkraftwerk
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Bundesumweltministerium)
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Bundesverkehrsministerium)
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
difu	Deutsches Institut für Urbanistik
EE	Erneuerbare Energie
EEG	Erneuerbares Energien Gesetz
EG	Erdgas
ESt	Einkommenssteuer
EKZ	Energiekennzahl
EnEV	Energie-Einsparverordnung
EVG	elektronische Vorschaltgeräte
EVU	Energieversorgungsunternehmen
GewSt	Gewerbesteuer
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (tertiärer Sektor)
GTZ	Gradtagzahl
GuD	Gas- und Dampfturbinen (Prozess/ Kraftwerk)
GV	Gemeindeverwaltung
GWh	Gigawattstunde
HSE	Natriumdampf-Hochdrucklampe, Ellipsoidform (Natriumdampflampe)
HST	Natriumdampf-Hochdrucklampe, Röhrenform (Natriumdampflampe)
HME	Quecksilberdampf-Hochdrucklampe (Quecksilberdampflampe)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Weltklimarat)
KA	Konzessionsabgabe
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
Kfz	Kraftfahrzeug
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen
KV	kommunale Verwaltung

KVG	konventionelle Vorschaltgeräte
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
kWh/m ² a	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr (Energiekennwert)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
Lkw	Lastkraftwagen
Lp	Lichtpunkt
m ²	Quadratmeter
Mio.	Millionen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde
ÖPNV	Öffentlicher Personen Nah Verkehr
Pkw	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
SV	Stadtverwaltung
StaLa	Statistisches Landesamt
Stk.	Stück
t	Tonne
THG	Treibhausgase
TM	Trockenmasse
UBA	Umweltbundesamt
WDVS	Wärmedämmverbundsystem
WEA	Windenergieanlage
WRG	Wärmerückgewinnung/sanlagen
WWB	Warmwasserbereitung

11.10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1	Kosten des (unterlassenen) Klimaschutzes (Stern 2006, AEE 2009).....	10
Abbildung 2-2	Grundschemata Treibhauseffekt	11
Abbildung 2-3	Anstieg der Kohlenstoffdioxidkonzentration in der Atmosphäre (Messungen vor 1950 an grönländischen Eiskernen, nach 1960 von der Wetterstation am Mauna Loa (Hawaii)	13
Abbildung 2-4	Entwicklung der globalen Temperatur seit 1880 (Quelle: Hansen et al. 2006).....	13
Abbildung 2-5	Messtechnisch bedingte Diskrepanz zwischen Bodenstationen und Satellitenmessungen seit 1979 (Quelle: Daly 2001)	14
Abbildung 2-6	Temperaturanstieg bei „Business as usual“-Szenario und bei „225 GtC carbon budget“ (Quelle: IPCC 2007)	15
Abbildung 2-7	Pro-Kopf-CO ₂ -Ausstoß ausgewählter Nationen (Quelle: Fischer Weltalmanach 2010, Nationmaster 2009).....	15
Abbildung 2-8	Die größten CO ₂ -Emittenten (Quelle: IPCC 2007)	16
Abbildung 2-9	Pro-Kopf-Ausstoß an Treibhausgasen (Deutschland) – 1990 bis 2010 und Senkungspfad 2010 bis 2050	16
Abbildung 3-1	Geographische Lage Region Beeskow (Quelle: www.maps.google.de)	20
Abbildung 3-2	Anteil erneuerbarer Energien am Elektroenergieverbrauch Region Beeskow 2009 (Quelle: E:ON edis AG, seecon 2011)	27
Abbildung 4-1	Energiebilanz in MWh pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren (2008-10, Primärenergieansatz).....	35
Abbildung 4-2	Energiebilanz in MWh pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren (2008-10, Endenergieansatz).....	36
Abbildung 4-3	Energiebilanz in MWh pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren ohne BHW GmbH (2008-10, Primärenergieansatz).....	37
Abbildung 4-4	Energiebilanz in MWh pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren ohne BHW GmbH (2008-10, Endenergieansatz).....	38
Abbildung 4-5	CO ₂ -Bilanz in t _{CO2} pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren (2008-10).....	40
Abbildung 4-6	CO ₂ -Bilanz in t _{CO2} pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren ohne BHW GmbH (2008-10)	41
Abbildung 5-1	Einsparpotenzial Treibhausgas-Emissionen Region Beeskow – Entwicklung 2011 bis 2025	42
Abbildung 6-1	Deckungsbeitrag erneuerbare Energien – Aktuell und Potenzial (Quelle: seecon) 48	
Abbildung 6-2	Deckungsbeitrag erneuerbare Energien – 2011, 2025 (Quelle: seecon).....	49
Abbildung 6-3	Bestand an PV-Anlagen Region Beeskow 2010 (Quelle: 50Hertz Transmission GmbH)	51
Abbildung 6-4	Bestand an Windenergieanlagen in der Region Beeskow 2010 (Quelle: 50Hertz Transmission GmbH).....	53
Abbildung 6-5	Bestand an Biomasseanlagen in der Region Beeskow 2010 (Quelle: 50Hertz Transmission GmbH).....	55

Abbildung 7-1	Betriebskosten Straßenbeleuchtung Stadt Beeskow 2011 – 2026 (Kostenschätzung)	63
Abbildung 7-2	Betriebskosten Straßenbeleuchtung Stadt Friedland 2011 – 2026 (Kostenschätzung).....	64
Abbildung 7-3	Betriebskosten Straßenbeleuchtung Stadt Storkow 2011 – 2026 (Kostenschätzung)	66
Abbildung 7-4	Betriebskosten Straßenbeleuchtung Gemeinde Rietz-Neuendorf 2011 – 2026 (Kostenschätzung).....	68
Abbildung 7-5	Betriebskosten Straßenbeleuchtung Gemeinde Tauche 2011 – 2026 (Kostenschätzung).....	69
Abbildung 7-6	Betriebskosten Straßenbeleuchtung Amt Schlaubetal 2011 – 2026 (Kostenschätzung).....	71
Abbildung 10-1	Schematische Darstellung der kommunalen Wertschöpfung (Quelle: AEE 2012, seecon).....	88
Abbildung 10-2	Kommunale Wertschöpfung EE Beispielkommune (Quelle: IÖW/AEE 2011)	89
Abbildung 10-3	Kommunale Wertschöpfung durch Hebung des theor. Potenzials von PV auf Gebäudedächern (Quelle: IÖW, eigene Berechnungen)	91
Abbildung 10-4	Kommunale Wertschöpfung durch die Realisierung einer 17 MW PV-Anlagen entlang der Bahntrasse (Quelle: IÖW, eigene Berechnungen).....	93
Abbildung 10-5	Kommunale Wertschöpfung durch Hebung des Potenzials von Windenergie in der Region Beeskow (Quelle: IÖW, eigene Berechnungen)	94
Abbildung 10-6	Kommunale Wertschöpfung durch den Windpark Hufenfeld (Quelle: SV Beeskow, IÖW, eigene Berechnungen).....	96
Abbildung 10-7	Kommunale Wertschöpfung durch die energetische Nutzung von 50 % der zur Verfügung stehenden Biomasse durch Biogaskleinanlagen (Quelle: IÖW, eigene Berechnungen).....	97

11.11 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1	Energieverbrauchende Sektoren.....	9
Tabelle 3-1	Bevölkerung 2010 (Quelle: Statistisches Landesamt Berlin - Brandenburg).....	19
Tabelle 3-2	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 2010 nach WZ08 (Quelle: BA).....	21
Tabelle 3-3	Vorhandensein eines kommunalen Energiemanagement i. d. Region Beeskow (Quelle: SV/GV).....	22
Tabelle 3-4	Treibstoffverbrauch kommunale Flotte Region Beeskow 2008-10 (Quelle: KV).....	23
Tabelle 3-5	EEG - Einspeiser in der Region Beeskow (Quelle: E.ON edis AG 2011).....	26
Tabelle 3-6	Verbrauch und Produktion (Strom/ Wärme) der BHW Holzwerkstoffe GmbH (Quelle: BHW Holzwerkstoffe GmbH 2011).....	28
Tabelle 3-7	Abfallaufkommen und Zusammensetzung der Region Beeskow.....	31
Tabelle 3-8	Angaben der am Energie- und Klimaschutzkonzept beteiligten Kommunen zur Wasserver- und entsorgung (Quelle: SV und GV der beteiligten Kommunen).....	32
Tabelle 4-1	Energiebilanz in MWh pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren (2008-10, Primärenergieansatz).....	35
Tabelle 4-2	Energiebilanz in MWh pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren (2008-10, Endenergieansatz).....	36
Tabelle 4-3	Energiebilanz in MWh pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren ohne BHW GmbH (2008-10, Primärenergieansatz).....	37
Tabelle 4-4	Energiebilanz in MWh pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren ohne BHW GmbH (2008-10, Endenergieansatz).....	38
Tabelle 4-5	CO ₂ -Bilanz in t _{CO2} pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren (2008-10).....	40
Tabelle 4-6	CO ₂ -Bilanz in t _{CO2} pro EW und Jahr nach Energieträgern und nach Sektoren ohne BHW GmbH (2008-10).....	41
Tabelle 5-1	Einsparpotenzial Treibhausgas-Emissionen Region Beeskow – Entwicklung 2011 bis 2025.....	43
Tabelle 5-2	Minderungspotenziale Energie und CO ₂ Region Beeskow abs. – Entwicklung 2011 bis 2025 (Quelle: Ecospeed 2010, Wuppertal Institut et al. 2001, seecon).....	44
Tabelle 5-3	CO ₂ -Einsparpotenziale durch erneuerbare Energien 2025 (Quelle: seecon).....	45
Tabelle 6-1	Vor-/Nachteile verschiedener erneuerbarer Energien.....	50
Tabelle 6-2	Repoweringpotenzial Region Beeskow.....	54
Tabelle 7-1	Entwicklung von Handlungskonzepten zum Verkehr (Quelle: DGB 1995).....	74
Tabelle 9-1	Energieverbrauch kommunaler Liegenschaften.....	85
Tabelle 9-2	Elektroenergieverbrauch der Straßenbeleuchtung.....	85
Tabelle 9-3	Elektroenergieabgabe nach Ortsteilen.....	86
Tabelle 9-4	Gasverbrauch nach Ortsteilen.....	86
Tabelle 9-5	Trinkwasserverbrauch und Abwasserabgabe nach Ortsteilen.....	87
Tabelle 9-6	Zugelassene Fahrzeuge auf kommunalem Gebiet.....	87

Tabelle 10-1	Kommunale Wertschöpfung durch Hebung des theor. Potenzials von PV auf Gebäudedächern (Quelle: IÖW, eigene Berechnungen)	92
Tabelle 10-2	Kommunale Wertschöpfung durch die Realisierung einer 17 MW PV-Anlagen entlang der Bahntrasse (Quelle: IÖW, eigene Berechnungen).....	93
Tabelle 10-3	Kommunale Wertschöpfung durch Hebung des Potenzials von Windenergie in der Region Beeskow (Quelle: IÖW, eigene Berechnungen)	95
Tabelle 10-4	Beispielrechnung Windpark Hufenfeld	95
Tabelle 10-5	Kommunale Wertschöpfung durch den Windpark Hufenfeld (Quelle: SV Beeskow, IÖW, eigene Berechnungen).....	96
Tabelle 10-6	Kommunale Wertschöpfung durch die energetische Nutzung von 50 % der zur Verfügung stehenden Biomasse durch Biogaskleinanlagen (Quelle: IÖW, eigene Berechnungen).....	98
Tabelle 11-1	Bevölkerung 2008 (Quelle Statistisches Landesamt Brandenburg)	177
Tabelle 11-2	Bevölkerung 2009 (Quelle Statistisches Landesamt Brandenburg)	177
Tabelle 11-3	Bevölkerungsrückgang 2008-2025 (Quelle Statistisches Landesamt Brandenburg, Datenbasis: Landkreisebene).....	177
Tabelle 11-4	Flächenverteilung nach Nutzung Region Beeskow (Quelle: StaLa 2011)	178
Tabelle 11-5	sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 2008 nach WZ08 (Quelle: BA)	178
Tabelle 11-6	sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 2009 nach WZ08 (Quelle: BA)	179
Tabelle 11-7	Kraftfahrzeugbestand Region Beeskow 2010 (Quelle: StaLa Berlin – Brandenburg, seecon 2011).....	179
Tabelle 11-8	Elektroenergieabgabe Region Beeskow 2008 nach Höhe der Konzessionsabgabe (Quelle: E.ON edis AG 2011)	180
Tabelle 11-9	Elektroenergieabgabe Region Beeskow 2009 nach Höhe der Konzessionsabgabe (Quelle: E.ON edis AG 2011)	180
Tabelle 11-10	Erdgasverbrauch 2008-10 (Quelle: EWE Netz GmbH 2010).....	181
Tabelle 11-11	Minderungspotenziale Energie und CO ₂ Region Beeskow proz. – Entwicklung 2011 bis 2025 (Quelle: Ecospeed 2011, seecon)	182
Tabelle 11-12	Minderungspotenzial Energie und CO ₂ Region Beeskow proz. - aufgrund des prognostizierten Bev.-Rückgang bis 2025 (Quelle: StaLa BB, seecon 2011).....	182
Tabelle 11-13	Minderungspotenzial Energie und CO ₂ Region Beeskow abs. - aufgrund des prognostizierten Bev.-Rückgang bis 2025 (Quelle: StaLa BB, seecon 2011).....	182
Tabelle 11-14	THG-Emissionen durch KWK 2011 (Quelle: StaLa BB, seecon 2011).....	183
Tabelle 11-15	THG-Emissionen durch KWK 2025 (Quelle: StaLa BB, seecon 2011).....	183
Tabelle 11-16	Deckungsgrad erneuerbare Energien Elt 2025 (Quelle: seecon 2011)	183
Tabelle 11-17	Deckungsgrad erneuerbare Energien Wärme 2025 (Quelle: seecon 2011).....	183
Tabelle 11-18	Deckungsgrad EE Kraftstoffe 2025 (Quelle: seecon 2011)	184
Tabelle 11-19	Potenzial PV - Dachflächen Region Beeskow (Quelle: AEE 2010, seecon 2011).	184
Tabelle 11-20	Potenzial Solarthermie Region Beeskow (Quelle: AEE 2010, seecon 2011)	184
Tabelle 11-21	Potenzial Windenergie (DWD, seecon 2011).....	185

Tabelle 11-22	Bestandserfassung Windenergieanlagen Region Beeskow 2010 (Quelle: 50Hertz-Transmission GmbH, seecon).....	185
Tabelle 11-23	Biomassepotenzial i. d. Region Beeskow (Quelle: StaLa 2011, seecon)	186
Tabelle 11-24	Bestandserfassung Biomasseanlagen Region Beeskow 2010 (Quelle: 50Hertz-Transmission GmbH, seecon).....	187
Tabelle 11-25	Potenzial Umweltwärme Region Beeskow (Quelle: seecon 2011).....	188
Tabelle 11-26	Daten Beeskower Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft (Quelle: BWV 2011)	188
Tabelle 11-27	Potenzial Elektromobilität Region Beeskow (Quelle: seecon)	190
Tabelle 11-28	Elektroenergieverbrauch Straßenbeleuchtung 2010 (Quelle: SV Beeskow 2011) 193	
Tabelle 11-29	Kennzahlen Straßenbeleuchtung Beeskow (Quelle: SV Beeskow, seecon 2011) 193	
Tabelle 11-30	Einsparung durch den Ersatz von HSE durch HST-Leuchtm., Stadt Beeskow (Quelle: seecon)	194
Tabelle 11-31	Einsparpotenziale durch Reduzierschaltung, Stadt Beeskow (Quelle: seecon)....	194
Tabelle 11-32	Einsparung durch Nachtabstaltung zwischen 0:00 und 4:00 Uhr, Stadt Beeskow (Quelle: seecon)	194
Tabelle 11-33	Elektroenergieverbrauch Straßenbeleuchtung 2009 (Quelle: SV Friedland 2011) 195	
Tabelle 11-34	Kennzahlen Straßenbeleuchtung Friedland (Quelle: SV Friedland, seecon 2011) 195	
Tabelle 11-35	Einsparung durch den Ersatz von HSE durch HST-Leuchtm., Stadt Friedland (Quelle: seecon)	195
Tabelle 11-36	Einsparpotenziale durch Reduzierschaltung, Stadt Friedland (Quelle: seecon)....	196
Tabelle 11-37	Einsparung durch Nachtabstaltung zwischen 0:00 und 4:00 Uhr, Stadt Friedland (Quelle: seecon)	196
Tabelle 11-38	Kennzahlen Straßenbeleuchtung Storkow (Quelle: SV Storkow, seecon 2011) ...	196
Tabelle 11-39	Einsparung durch den Ersatz von HSE durch HST-Leuchtm., Stadt Storkow (Quelle: seecon).....	197
Tabelle 11-40	Einsparpotenziale durch Reduzierschaltung, Stadt Storkow (Quelle: seecon).....	197
Tabelle 11-41	Einsparung durch Nachtabstaltung zwischen 0:00 und 4:00 Uhr, Stadt Storkow (Quelle: seecon)	197
Tabelle 11-42	Elektroenergieverbrauch Straßenbeleuchtung 2008-10 (Quelle: GV Rietz-Neuendorf 2011).....	198
Tabelle 11-43	Kennzahlen Straßenbeleuchtung Rietz-Neuendorf (Quelle: GV Rietz-Neuendorf, seecon 2011).....	198
Tabelle 11-44	Einsparung durch den Ersatz von HSE durch HST-Leuchtm., Gemeinde Rietz-Neuendorf (Quelle: seecon)	198
Tabelle 11-45	Einsparpotenziale durch Reduzierschaltung, Gemeinde Rietz-Neuendorf (Quelle: seecon).....	199
Tabelle 11-46	Einsparung durch Nachtabstaltung zwischen 0:00 und 4:00 Uhr, Gemeinde Rietz-Neuendorf (Quelle: seecon)	199
Tabelle 11-47	Elektroenergieverbrauch Straßenbeleuchtung 2008-10 (Quelle: GV Tauche 2011)	199
Tabelle 11-48	Kennzahlen Straßenbeleuchtung Tauche (Quelle: GV Tauche, seecon 2011).....	200

Tabelle 11-49	Einsparung durch den Ersatz von HSE durch HST-Leuchtm., Gemeinde Tauche (Quelle: seecon).....	201
Tabelle 11-50	Einsparpotenziale durch Reduzierschaltung, Gemeinde Tauche (Quelle: seecon)	201
Tabelle 11-51	Einsparung durch Nachtabstaltung zwischen 0:00 und 4:00 Uhr, Gemeinde Tauche (Quelle: seecon).....	201
Tabelle 11-52	Elektroenergieverbrauch Straßenbeleuchtung 2008-10 (Quelle: Verwaltung Amt Schlaubetal 2011).....	202
Tabelle 11-53	Kennzahlen Str.-bel. Amt Schlaubetal (Quelle: Verwaltung AS, seecon 2011).....	202
Tabelle 11-54	Einsparung durch den Ersatz von HSE durch HST-Leuchtm., Amt Schlaubetal (Quelle: seecon).....	203
Tabelle 11-55	Einsparpotenziale durch Reduzierschaltung, Amt Schlaubetal (Quelle: seecon)..	203
Tabelle 11-56	Einsparung durch Nachtabstaltung zwischen 0:00 und 4:00 Uhr, Amt Schlaubetal (Quelle: seecon).....	203
Tabelle 11-57	Beispielrechnung PV-Freiflächenanlage entlang der Bahntrasse Gemarkung Beeskow	204
Tabelle 11-58	THG-Emissionen verschiedener Aktivitäten (Quelle: Le Monde diplomatique 2009, taz 2009, seecon).....	206
Tabelle 11-59	Norm-Innentemperaturen nach DIN EN 12831	208

11.12 Anlagen

Inhalt

- I. Energie- und Klimaschutzleitbild der Region Beeskow
- II. Windkartenpotenzial Region Beeskow
- III. Auswertung Windkartenpotenzial Region Beeskow
- IV. Energetische Betrachtung kommunaler Gebäude in der Region Beeskow
 - Portfolios - Stadt Beeskow Kommunale Gebäude
 - A Portfolio Wärme
 - B Portfolio Wärme Grenzwerte
 - C Portfolio Elektroenergie
 - D Portfolio Elektroenergie Grenzwerte
 - E Portfolio Treibhausgasemissionen
 - Portfolios - Stadt Friedland Kommunale Gebäude
 - A Portfolio Wärme
 - B Portfolio Wärme Grenzwerte
 - C Portfolio Elektroenergie
 - D Portfolio Elektroenergie Grenzwerte
 - E Portfolio Treibhausgasemissionen
 - Portfolios - Stadt Storkow Kommunale Gebäude
 - A Portfolio Wärme
 - B Portfolio Wärme Grenzwerte
 - C Portfolio Elektroenergie
 - D Portfolio Elektroenergie Grenzwerte
 - E Portfolio Treibhausgasemissionen
 - Portfolios – Gemeinde Rietz-Neuendorf Kommunale Gebäude
 - A Portfolio Wärme
 - B Portfolio Wärme Grenzwerte
 - C Portfolio Elektroenergie
 - D Portfolio Elektroenergie Grenzwerte
 - E Portfolio Treibhausgasemissionen

Portfolios – Gemeinde Tauche Kommunale Gebäude

- A Portfolio Wärme
- B Portfolio Wärme Grenzwerte
- C Portfolio Elektroenergie
- D Portfolio Elektroenergie Grenzwerte
- E Portfolio Treibhausgasemissionen

Portfolios – Amt Schlaubetal Kommunale Gebäude

- A Portfolio Wärme
- B Portfolio Wärme Grenzwerte
- C Portfolio Elektroenergie
- D Portfolio Elektroenergie Grenzwerte
- E Portfolio Treibhausgasemissionen

V. Maßnahmenkatalog

VI. Zeit- und Finanzpläne (sechsfache Ausführung)