

Konzeptstudie

"Erneuerbare Energien in Fürstenberg/Havel – Ideen und Chancen"

im Auftrag der Stadt Fürstenberg/Havel



GICON

Hauptallee 116/6 15806 Zossen
Tel.: 03377/ 388-0 Fax.: 03377/388-400

Tiergartenstr. 48 01219 Dresden
Tel.: 0351/47878-0 Fax: 0351/47878-78





Inhaltsverzeichnis

1	E	inführung	3
	1.1	Angaben zur Auftragsbearbeitung	
	1.2	Aufgabenstellung	
	1.2	Augubenstending	
2	G	Grundlagen der Potenzialerhebung	4
3	S	Standortdaten und Ausgangssituation	6
Л		Noton violoh o oh ätvung	G
4	P	Potenzialabschätzung	o
	4.1	Biomasse	8
	4	1.1.1 Vergärbare Stoffe	8
	4	.1.2 Holz	12
	4.2	Solarenergie	14
	4.3	Wind- und Wasserkraft, Geothermie	19
5	Α	Abschätzung des Potenzials der Wärmeverwertung	20
		3	
6	lo	dentifizierte Projektansätze – Zusammenfassung	27
7	Н	landlungsempfehlungen und Strategievorschlag	28
8		Beispielprojekte	21
O	D	peispieipi ojekie	3 I

Anhang





1 Einführung

1.1 Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber: Stadtverwaltung Fürstenberg/Havel

Markt 1, 16789 Fürstenberg/Havel

Auftragsnummer: HOAI/60/07 – 810 940/07

Ansprechpartner: Bauamtsleiter Heiko Körner

Telefon: (033093) - 34633, Telefax: - 32307

Auftragnehmer: Bietergemeinschaft Brandenburgische Boden GmbH -

GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH

Brandenburgische Boden

Gesellschaft für Grundstücksverwaltung

und -verwertung mbH

Hauptallee 116/6, 15806 Zossen

Projekt-Nr.: 60015

Projektleiter: Assessor jur. Iris Feldmann

Telefon: (03377) 388 – 105, Telefax: - 180

E-Mail: iris.feldmann@bbg-immo.de

GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH

Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden

Projekt-Nr.: P08027BE.1019.DD1

Projektleiter: Dipl.-Ing. (FH) Stefan Zorn

Telefon: 0351 - 478 78 - 84, Telefax: - 78

E-Mail: s.zorn@gicon.de





1.2 Aufgabenstellung

Die Stadtverwaltung der Stadt Fürstenberg/Havel hat GICON/BBG im Rahmen der Konzeptstudie "Erneuerbare Energien in Fürstenberg/Havel – Ideen und Chancen" beauftragt, die Potenziale Erneuerbarer Energien in den Gemarkungsgrenzen der Stadt zu untersuchen.

Ziel der Konzeptstudie ist eine erste Abschätzung des Aufkommenspotenzials erneuerbarer Energien in Fürstenberg/Havel sowie die Darstellung möglicher Nutzungskonzepte und aussichtsreicher Verwertungspotenziale für erzeugbare Wärme. Im Ergebnis dieser Konzeptstudie soll es der Stadt möglich sein, die als aussichtsreich identifizierten Potenziale weiter auf Ihre Realisierbarkeit zu untersuchen und zu untersetzen, um im nächsten Schritt konkrete Projektansätze zu entwickeln.

2 Grundlagen der Potenzialerhebung

- [1] Nitschke, M., Bauamt der Stadt Fürstenberg/Havel Eckdaten zur Nutzung regenerativer Energie in Fürstenberg/Havel November 2007
- [2] Lunkenheimer, R., Wasser- und Abwasserbetrieb Fürstenberg/Havel Zuarbeit zur Studie GICON (Großmann Ingenieur Consult GmbH) 13.02.2008
- [3] Gröschl, Friedhofsverwaltung der Stadt Fürstenberg/Havel Zuarbeit zum Thema "Erneuerbare Energien" entsprechend Infobedarf des Auftraggebers 13.02.2008
- [4] Klemt, M., Landkreis OHV, FD Landwirtschaft Kurzinformation: Potential für den Anbau nachwachsender Rohstoffe im Umfeld der Stadt Fürstenberg/Havel 07.02.2008
- [5] Klemt, M., Landkreis OHV, FD Landwirtschaft Persönliche Information 11.02.2008
- [6] Körner, H.; Nitschke, M.; Bahtz, R., Bauamt der Stadt Fürstenberg/Havel Persönliche und schriftliche Informationen während der Auftaktbesprechung zur Projektbearbeitung 14.02.2008





[7] Klemt, M., Landkreis OHV, FD Landwirtschaft Persönliche Information 21.02.2008

[8] Röhricht, C; Zander, D.
 Anbau und Nutzung von Energiehirse
 Schriftenreihe der sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft Heft 2/2008

[9] Oldorff, S., Oberforstrat, Oberförsterei Steinförde Persönliche Information 11.02.2008

[10] Taudte, K.-H., Fürstenberg/Havel Persönliche Information 27.02.2008

[11] Werpel, S., Schornsteinfeger, Fürstenberg/Havel Persönliche Information 26.02.2008

[12] Wegener, K.-H., Solar-Voltaik-Consult Magdeburg Ergebnisse der Besichtigung von Dachflächen in Fürstenberg/Havel und Umgebung 2007

[13] Bahtz, R., Bauamt der Stadt Fürstenberg/Havel Persönliche Information 27.02.2008

[14] Körner, H., Bauamtsleiter der Stadt Fürstenberg/Havel Schriftliche Information 19.02.2008

[15] Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. [Hrsg.]Leitfaden "Wege zum Bioenergiedorf"1. Auflage, Februar 2008

[16] Körner, H., Bauamtsleiter der Stadt Fürstenberg/Havel Persönliche Information 05.05.2008

[17] Bahtz, R., Bauamt der Stadt Fürstenberg/Havel Persönliche Information 07.05.2008

[18] Bahtz, R., Bauamt der Stadt Fürstenberg/Havel Schriftliche Information zu den Energiekosten zur Gebäudebeheizung 09.05.2008





3 Standortdaten und Ausgangssituation

Die "Wasserstadt" Fürstenberg/Havel, gelegen an der Havel im Norden des Landes Brandenburg (Landkreis Oberhavel), bildet mit den Ortsteilen Altthymen, Barsdorf, Blumenow, Bredereiche, Himmelpfort, Steinförde, Tornow und Zootzen die Schnittstelle zwischen der Mecklenburgischen Seenplatte, dem Ruppiner Land und der Uckermark. Gekennzeichnet durch ausgedehnte Buchen- und Kiefernwälder, den Flusslauf der Havel und einer Vielzahl von Seen ist Fürstenberg/Havel eine attraktive Region für Wassersportler, Radtouristen und Naturliebhaber.



Quelle: http://www.fuerstenberger-seenland.de/stadtland/fuerstenberg.php Download 28.02.2008

Die verkehrsmäßige Anbindung nach Berlin und Stralsund ist über die durch den Ort verlaufende Bundesstraße 96 sowie die Eisenbahnlinie Berlin – Stralsund gegeben.





Fürstenberg/Havel in Zahlen [1]

(Stand November 2007)

Stadt mit Orts- und Gemeindeteilen	Einwohner- zahl (31.12.06)	Gesamt- fläche in ha	LW-Fläche in ha	Waldfläche /dav. Stadt- wald in ha	Erdgas- versor- gung?
Fürstenberg/Havel	4.343	6.180,00	538,20	4.700/ 340	ja
OT Altthymen	122	901,35	300,07	580/ -	nein
OT Barsdorf	132	1.949,86	613,75	1.200/ -	ja
OT Blumenow	183	1.348,00	719,57	580/ -	ja
GT Boltenhof	44				ja
OT Bredereiche	724	2.266,20	561,50	1.600/ -	ja
OT Himmelpfort	515	2.965,77	82,13	2.100/ -	ja
OT Steinförde	72	2.267,42	246,98	1.800/ -	nein
GT Großmenow	18				nein
GT Kleinmenow	33				nein
GT Steinhavelmühle	8				nein
OT Tornow	82	2.716,26	920,90	1.600/ -	ja
GT Neubau	18				nein
GT Neutornow	65				ja
GT Ringsleben	45				nein
OT Zootzen	223	674,43	202,65	430/ -	ja
Summe	6.627	21269,29	4185,75	14.590/ 340	-

OT – Ortsteil

GT - Gemeindeteil





4 Potenzialabschätzung

4.1 Biomasse

Die Abschätzung des technisch nutzbaren Potenzials für Biomasse erfolgt verwertungsorientiert entsprechend der möglichen Nutzungspfade dieser Stoffe als

- a) Substrate für Biogasanlagen (vergärbare Stoffe)
- b) Rohstoffe für Verbrennungsanlagen (i. W. unbehandeltes Waldrestholz).

4.1.1 Vergärbare Stoffe

Klärschlamm

Der in der Zentralkläranlage Bredereiche anfallende Klärschlamm mit einer Gesamtmasse von etwa 100 t Trockenmasse pro Jahr [2] wird seit 2002 in mit Schilf bepflanzte Becken geleitet und dort mikrobiologisch vererdet. Das Endprodukt Klärschlammerde kann einer stofflichen Nutzung als Bodenverbesserer oder Kultursubstratzusatz zugeführt werden. Eine Alternative hierzu stellt die anaerobe Schlammfaulung und nachfolgende Verstromung des gewonnenen Klärgases dar. Aufgrund des geringen Gaspotenzials dieser Schlammmenge von wenigen Kilowatt Brennstoffwärmeleistung ist dieses Substratpotenzial jedoch nicht wirtschaftlich erschließbar.

Grün- und Bioabfälle

Eine getrennte Sammlung und Erfassung häuslicher und kommunaler Bioabfälle (landläufig: "Braune Tonne") erfolgt in Fürstenberg/Havel nicht. Biogene Abfälle werden entweder zusammen mit der Restmüllfraktion ("Graue Tonne") durch die AWU Abfallwirtschafts-Union Oberhavel GmbH entsorgt oder verbleiben auf privaten Komposten. Gartenabfälle und Grünschnitt werden gegen zusätzliche Gebühr nach Bedarf durch die AWU entsorgt oder können unentgeltlich auf der kommunalen Kompostierungsanlage zur Verwertung abgeben werden. Die Kapazität dieser Anlage ist jedoch eingeschränkt.

Unterstellt man einen durchschnittlichen Anfall von ca. 140 kg häuslichen Bioabfalls (Bioabfall sowie Gartenabfälle/Grünschnitt) pro Einwohner und Jahr als Substrat für eine Biogasanlage (entspricht bei einem Verstromungswirkungsgrad von 35% bis 40% einer elektrischen Leistung zwischen 15 und 80 kW) wird deutlich, dass selbst bei einer getrennten Erfassung und Sammlung für die Kommune Fürstenberg/Havel kein ausreichendes Anfallpotenzial für eine Biogasanlage zur Bioabfallbehandlung besteht. Der angegebene Leistungsbereich bildet dabei im Wesentlichen die starken jahreszeitlichen Schwankungen hinsichtlich Anfall, Zusammensetzung und Abbaubarkeit des Bioabfalls ab. Ein Aufbau eines komplett neuen Erfassungssystems zur





Nutzbarmachung dieses geringen Biomassepotenzials ist somit wenig aussichtsreich. Ferner unterliegt die Bioabfallbehandlung dem Abfallrecht.

Relativ leicht erschließbar wäre sicher ein Teil des im privaten und gewerblichen Bereich anfallenden Grasschnitts als Zusatzsubstrat für eine mögliche landwirtschaftliche Biogasanlage. Voraussetzung hierfür wäre allerdings, dass dieser Grünschnitt unentgeltlich oder gegen geringe Vergütung vom Betreiber dieser Biogasanlage abgenommen würde und für den Anlieferer gegebenenfalls Anspruch auf äquivalente Kompost- oder Gärrestmengen bestünde.

Der Anfall von Grasschnitt kommunaler Flächen liegt im Sommer bei ca. 5 m³ pro Woche [2]. Auch diese geringe Menge wäre zur Vergärung gut geeignet und leicht zu erschließen. Derzeit wird dieser Grasschnitt zu etwa einem Drittel auf der kommunalen Kompostierungsanlage verwertet und zu etwa zwei Dritteln an einen örtlichen Gärtnereibetrieb abgegeben [2].

Die im Bereich des Friedhofswesens jährlich anfallenden ca. 100 m³ kompostierbaren Grünabfälle (Grabkränze, Grabgestecke, Blumen, Kleingewächse) [3] sind als Einsatzstoffe für Biogasanlagen zum großen Teil ungeeignet und werden deshalb nicht weiter berücksichtigt.

Das erschließbare Potenzial für Bioabfälle beschränkt sich somit auf den vorwiegend in den Sommermonaten anfallenden Grünschnitt von kommunalen und privaten Flächen. Das darin enthaltene Biogaspotenzial ist jedoch alleine nicht wirtschaftlich verwertbar. Es kann somit nur dann erschlossen werden, wenn es einer in Betrieb befindlichen Biogasanlage ergänzend zugeführt wird.

Ein erfassungsrelevantes Potenzial biogener Stoffe oder organisch hoch belasteter Abwässer aus Gewerbe und Industrie existiert nicht.

Substrate für landwirtschaftliche Biogasanlagen

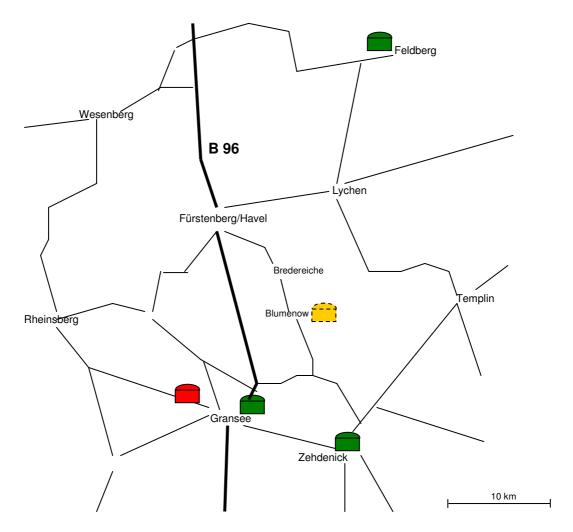
Standortbedingungen

Bei den landwirtschaftlichen Flächen um Fürstenberg/Havel und dessen Ortsteile handelt es sich überwiegend um grundwasserferne Sandstandorte, die eine sehr eingeschränkte Ertragsfähigkeit aufweisen [4]. Landwirtschaftlich nutzbar sind im Wesentlichen die Flächen um Bredereiche (Ackerzahl 28) sowie Blumenow und Boltenhof (Ackerzahlen ca. 25) [5]. Vorherrschende Marktfrucht ist neben anderen Getreidesorten vor allem Roggen, welcher hinsichtlich Bodenqualität und Wasserversorgung relativ anspruchslos ist. Im Bereich Bredereiche ist auch vereinzelt Silomais in der Fruchtfolge zu finden [5]. Ein großer Teil der landwirtschaftlichen Nutzfläche ist Dauergrünland, stillgelegt oder aus der Produktion genommen.





Eine grobe Recherche zur Bestandssituation um Fürstenberg/Havel zeigt, dass eine prinzipielle Konkurrenz um Flächen zum Anbau von Energiepflanzen aufgrund einer möglichen zu geringen räumlichen Nähe bestehender Biogasanlagen ausgeschlossen werden kann (siehe nachfolgendes Schema).



Legende: rot = genehmigt, grün = bestehend, gelb = in Planung

Benachbarte Biogasanlagen liegen vom Gebiet zwischen Blumenow und Bredereiche aus (geeignetste landwirtschaftliche Flächen) nordöstlich bei Feldberg (Luftlinie ca. 26 km) bzw. südlich in Altlüdersdorf/ Gransee (ca. 14 km Luftlinie) und Zehdenick (ca. 16 km Luftlinie). Aus dieser Perspektive spricht nichts gegen eine Biogasgewinnung aus nachwachsenden Rohstoffen an einem möglichen Standort in Bredereiche, Blumenow oder benachbarten Ortsteilen. Nach Information des Bauamtes der Stadt Fürstenberg/Havel ist in Blumenow bereits eine Biogasanlage in Planung [6]. Für eine weitere Biogasanlage in Rauschendorf/Sonnenberg liegt eine Behördengenehmigung bereits vor, das Projekt stößt allerdings bei den Einwohnern auf Ablehnung [6] [7].





Tierische Exkremente

Der Viehbesatz in Fürstenberg/Havel ist an die landwirtschaftlichen Strukturen angepasst und zeichnet sich durch relativ kleine Bestände aus [1] [7]. Alle Betriebe arbeiten güllefrei [7], die Bestände werden im Freiland und/oder auf Einstreu gehalten. Das theoretische Potenzial zur Erzeugung elektrischer Energie aus Biogas der in [1] erfassten Tierbestände liegt in Summe bei etwa 90 - 130 kW_{el}. Das für die Biogaserzeugung tatsächlich nutzbare Potenzial liegt aufgrund der Freilandhaltung eines Großteils der Bestände deutlich niedriger und verteilt sich räumlich auf die Ortsteile Altthymen, Barsdorf, Blumenow, Boltenhof, Bredereiche und Zootzen [7]. Das vorhandene Biogaspotenzial der tierischen Exkremente kann somit nur dann erschlossen werden, wenn für eine Biogasanlage andere energiereiche Grundsubstrate wie Energiepflanzen zur Verfügung stehen und die tierischen Exkremente als Ko-Substrate eingesetzt werden können.

Nicht erfassbar war das Anfallpotenzial tierischer Exkremente kleinerer landwirtschaftlicher Betriebe mit geringen Tierbeständen.

Energiepflanzen

Das Potenzial zur Nutzung von Energiepflanzen für die Biogasgewinnung beschränkt sich aufgrund der relativ schlechten und trockenen Böden auf Pflanzen, die hinsichtlich Bodenqualität und Wasserversorgung nur geringe Ansprüche stellen. Diese Pflanzen sollten außerdem für eine Silierung geeignet sein. Aus diesem Grund kommen Roggen, Ackergräser sowie der Schnitt von Dauergrünlandflächen als "etablierte" Kulturen sowie verschiedene Hirsearten (z.B. Sudangras oder Zuckerhirse) als Energiepflanzen in Frage. Für letztgenannte liegen bei den Landwirten zwar keine oder nur wenige Erfahrungen im Anbau vor [7], sie zeichnen sich jedoch durch sehr gute Trockentoleranz, geringe Bodenansprüche und gute Trockenmasseerträge aus. Ein Vergleich mit den Biomasseerträgen von Mais zeigt zumindest in trockenen Jahren eine Überlegenheit dieser alternativen Kulturen [8].

Die Abschätzung eines technisch nutzbaren Biomassepotenzials für die landwirtschaftlichen Flächen in der Gemarkung der Stadt Fürstenberg/Havel gestaltet sich aufgrund fehlender Angaben zur bisherigen Flächennutzung (Beispiel: Vertragsanbau Feldfrüchte, Weideland, Stilllegungsfläche, aus der Produktion genommen etc.) zum Zeitpunkt der Bearbeitung dieser Studie schwierig.

Für den Bereich Zootzen/Bredereiche/Boltenhof/Blumenow/Barsdorf/Neutornow ergeben sich aus theoretischen Überlegungen folgende Mindestpotenziale zur Biogaserzeugung aus Energiepflanzen:

Unterstellt man eine Nutzung von 25% der landwirtschaftlichen Flächen zum Anbau von Energiepflanzen (Ansatz: 40% Gras und 60% Roggenganzpflanzen mit gutem Trockenmasseertrag) ergibt sich das Potenzial für eine Biogasanlage mit einer





elektrischen Leistung von etwa 1.100 kW. Die Nutzung von 25% der vorhandenen landwirtschaftlichen Flächen wird hierbei als eine Größe angesehen, bei der Konflikte um eine alternative Flächennutzung (Marktfruchtproduktion, Freilandhaltung Viehbestände) noch weitgehend ausgeschlossen werden können. Sollte sich nach einer vertiefenden Analyse der realen Nutzungsstruktur der landwirtschaftlichen Flächen ein höherer Anteil für den Energiepflanzenanbau herausstellen, würde sich das Potenzial zur Biogaserzeugung linear steigern.

4.1.2 Holz

Wälder und Forste stellen in Fürstenberg/Havel aufgrund ihrer großen Flächenanteile (fast 70% der Gesamtfläche der Gemarkung der Stadt) die bedeutendsten Biomassepotenziale dar. Nach Aussage der zuständigen Oberförsterei wird das Waldrestholzpotenzial zu einem überwiegenden Teil bereits nutzbar gemacht und ist teilweise durch längerfristige Verträge gebunden [9]. Hauptabnehmer von Waldrestholz sind Industrieunternehmen (Zellstoffwerk, Spanplattenproduzenten) sowie Biomassekraftwerke und Pelletierbetriebe in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern. Aus den etwa 7.500 ha Wald (im Wesentlichen Landeswald, Privatbesitz sowie der gesamte kommunale Waldbestand), deren Bewirtschaftung durch die Oberförsterei Steinförde verwaltet oder beratend koordiniert wird, werden pro Jahr etwa 2.000 bis 2.500 Festmeter Waldrestholz als Energieholz gewonnen [9]. Das zusätzlich nutzbare Energieholzpotenzial für diese Flächen liegt nach vorsichtigen Schätzungen bei etwa 500 - 1.000 Festmetern [9] und wird stark durch die Entwicklung am Weltmarkt bzw. die regionale Nachfrage beeinflusst. Diese Menge entspricht in etwa einem Äquivalent von 100.000 bis 200.000 Litern Heizöl (Basis Kiefernholz). Damit könnten theoretisch mehr als 100 Einfamilienhäuser (Neubau nach Standard der Wärmeschutzverordnung `95) ganzjährig mit Heizwärme und Warmwasser versorgt werden. Ein Teil der als Energieholz nach außen an Pelletierbetriebe abgegebenen oder vor Ort zu Hackschnitzeln aufbereiteten Menge steht auch jetzt schon dem Endkunden in Fürstenberg/Havel als kommerziell erhältlicher Brennstoff zur Verfügung und könnte - eine energetische Verwertung vor Ort vorausgesetzt - die Ausschöpfung des regionalen Biomassepotenzials erhöhen. Keine Aussagen konnten im Rahmen der Bearbeitung dieser Studie zu den etwa 7.000 ha Wald in der Gemarkung Fürstenberg/Havel gewonnen werden, die nicht in den Zuständigkeitsbereich der Oberförsterei Steinförde fallen. Unterstellt man eine ähnliche Bewirtschaftung wie oben beschrieben, stehen auch aus diesen Waldflächen nicht unbedeutende Waldrestholzpotenziale als prinzipiell erschließbar zur Verfügung. In Summe sollte also - eine derzeit praktizierte und auch zukünftig nachhaltige Waldbewirtschaftung vorausgesetzt - Waldrestholz mit einem Äguivalent von fast 1,5 Mio. Litern Heizöl für eine energetische Nutzung vor Ort oder in der Region wirtschaftlich erschließbar zur Verfügung stehen. Mit regional ansässigen Firmen wie dem Forstunternehmen Mösenthin aus Neuthymen oder der Firma Energieholz Dr. Falk Brune mit Sitz in Zempow stehen spezialisierte Unternehmen zur Verfü-





gung, welche den gesamten Bereich von der Energieholzgewinnung über die Brennstoffaufbereitung (Pelletierung, Hackschnitzel- oder Scheitholzproduktion) bis hin zum Wärmecontracting abdecken.

Stand der energetischen Nutzung in Fürstenberg/Havel

Der ausschließliche Einsatz von Holz in privaten und gewerblichen Heizungsanlagen in Fürstenberg/Havel beschränkt sich nach Aussage des zuständigen Schornsteinfegers derzeit auf zwei Pelletheizungen, eine Holzhackschnitzelheizung sowie zwei Holzvergaserkessel, welche das Brandenburgische Forstmuseum mit Wärme versorgen [11]. Zwei befragte Tischlereibetriebe gaben an, anfallende Säge- und Hobelspäne zu brikettieren und diese energetisch zu verwerten bzw. eine entsprechende Verwertung zu planen. Viele Haushalte haben außerdem in den letzten Jahren zusätzlich zu den vorhandenen Wärmeerzeugern Feuerstätten für den Einsatz von Holz angemeldet und nutzen diese, um Brennstoffkosten zu sparen [11].

Vergleicht man die derzeitige Nutzung lokal anfallenden Waldrestholzes mit dem abgeschätzten Anfallpotenzial, wird deutlich, dass vorrangig auf der Verwertungsseite Anstrengungen zu unternehmen wären, um das vorhandene Anfallpotenzial vor Ort auszuschöpfen.

Zusätzlich erschließbare Potenziale

Neben den bereits oben genannten zusätzlich erschließbaren Waldrestholz-Potenzialen ergeben sich weitere Ansatzpunkte zur Erschließung fester Biomasse in der Region Fürstenberg/Havel.

Einfach für eine energetische Verwertung erschließbar wären die bei Baumschnittarbeiten aus kommunalem Einzelbestand anfallenden Hackschnitzel, die derzeit nur kompostiert oder im Gartenbau eingesetzt werden [2]. Für die 3.400 im Baumkataster der Stadt Fürstenberg/Havel erfassten Bäume liegen allerdings - bedingt durch jahresweise schwankende Anfallaufkommen - keine belastbaren Mengenangaben vor.

Ein weiterer Ansatz ist die Nutzung von Flächen des Landes Brandenburg als Standort für Energieholzplantagen im Kurzumtrieb (z.B. Pappel oder Weide). Mögliche Flächen in der Gemarkung Fürstenberg/Havel wären:

- Zwei Flächen mit zusammen ca. 46 ha in Drögen (südlich der Stadt Fürstenberg/Havel an der B 96 in der Höhe zwischen Zootzen und Bredereiche)
- Mindestens zwei Flächen auf dem Gelände der ehemaligen Radarstation der Westgruppe der Truppen mit einem Freiflächenanteil > 8,7 ha.





Diese Flächen werden von der BBG für das Land Brandenburg verwaltet und stehen zum Verkauf.

Beide Flächen sind alternativ für Freiflächen-Photovoltaikanlagen geeignet und werden im folgenden Kapitel näher beschrieben.

Da sich jedoch abzeichnet, dass sich in Fürstenberg/Havel kein wesentliches Potenzial für die Wärmenutzung einer größeren Holzverbrennungsanlage (Biomassekraftwerk) darstellen lässt, wird der Ansatz im Rahmen dieser Konzeptstudie nicht weiter zahlenmäßig untersetzt. Analog sind Pflanzungen schnell wachsender Gehölze auf Ackerflächen (so genannte Agroforstsysteme) eine Option, um das nutzbare Potential fester Biomasse weiter zu vergrößern. Vertiefende Betrachtungen machen aber auch hier erst Sinn, wenn geeignete Wärmesenken vorhanden sind, die eine wirtschaftliche energetische Verwertung ermöglichen. Erfahrungen beim Anbau von Pappeln als Energieholzpflanzungen auf 5 ha in der Nähe des Bürgersees liegen vor Ort vor [10].

4.2 Solarenergie

Legt man das solare Strahlungsangebot in Deutschland als Vergleichsbasis zugrunde, liegt Fürstenberg/Havel mit Jahressummen von etwa 1.100 kWh/m² deutlich im Mittelfeld. Die Voraussetzungen für eine Solarenergienutzung sind somit als ausreichend gut einzuschätzen.

Stand der Solarenergienutzung in Fürstenberg/Havel

Der Ist-Stand der Solarenergienutzung in Fürstenberg/Havel zeigt deutliche Ausbaupotenziale:

Nach Kenntnis des zuständigen Schornsteinfegers existiert in Fürstenberg/Havel nur eine Dachanlage zur photovoltaischen Stromerzeugung [11]. Weiterhin schätzt dieser ein, dass solarthermische Anlagen zur Brauchwassererzeugung in Fürstenberg/Havel auf nur 2 bis 3% der Gebäude installiert sind [11]. Nur eine Solaranlage ist dabei für den bivalenten Betrieb mit Heizungsunterstützung ausgelegt [11].

Potenzialabschätzung der photovoltaischen (PV) Solarenergienutzung

Im Folgenden sollen die Flächenpotenziale für die Installation von Photovoltaikanlagen auf Freiflächen sowie den Dächern kommunaler Gebäude dargestellt werden. Eine Abschätzung der Flächenpotenziale für solarthermische Anlagen im Allgemeinen sowie Photovoltaikanlagen im privaten und gewerblichen Bereich war nicht Umfang dieser Konzeptstudie. Grundsätzlich stehen auf privaten und gewerblichen Dächern ausreichende Flächen zur Verfügung, die für den Einsatz solarthermischer Anlagen zur Brauchwassererwärmung und/oder Heizungsunterstützung oder die Installation von Photovoltaikanlagen prinzipiell geeignet wären.





Dachanlagen

Die nachfolgend dargestellten Zahlen sind das Ergebnis einer Besichtung von Dachflächen kommunaler Gebäude in Fürstenberg/Havel und dessen Ortsteilen aus dem Jahr 2007 [12], die das Ziel hatte, geeignete Dachflächen für die Installation von Photovoltaikanlagen zu identifizieren. Ergänzende Angaben erfolgten im Rahmen dieser Konzeptstudie durch das Bauamt der Stadt Fürstenberg/Havel [13].

Sparkasse Bredereiche: geeignete Dachfläche ca. 30 m²

- Grundschule Bredereiche: geeignete Dachflächen ca. 100 m² und 40 m²,

geschätzte Spitzenleistung 8 kWp

Eine Abschätzung der Eignung von Kirchendächern in Fürstenberg/Havel ohne Prüfung der Tragfähigkeit der Dachkonstruktion [14] ergab für folgende Kirchen ein positives Bild:

Kirche Fürstenberg/Havel: geeignete Dachfläche ca. 100 m², Dachneigung

30°, Ausrichtung nach Süden

- Kirche Blumenow: geeignete Dachfläche ca. 105 m², Dachneigung

50°, Ausrichtung nach Süden

Für die angegebenen Flächen kann mit einer <u>installierbaren</u> Spitzenleistung von etwa 0,1 kWp/m² auf Basis von Dünnschichtmodulen gerechnet werden. Eine wirtschaftliche Flächennutzung und Aufteilung der Module auf die Dachgeometrie unter Berücksichtigung möglicher Eigenverschattung durch die Gebäudeform kann jedoch erst nach einer konkreten Standortbegehung erfolgen. Analog sind abschätzende Aussagen zur Wirtschaftlichkeit erst nach Klärung konkreter Möglichkeiten zur Modulbefestigung und der Prüfung der Tragfähigkeit des Daches anhand von Richtpreisangeboten verschiedener Hersteller möglich. Dies sollte zweckmäßigerweise in einem aufbauenden Bearbeitungsschritt erfolgen. Eine Datenbank mit Leistungsund Durchschnittspreisangaben markterhältlicher Module und Tragkonstruktionen wie nachfolgend für Freiflächenanlagen beschrieben - liegt den Bearbeitern dieser Studie nicht vor.

Dass Photovoltaikanlagen auf Dächern denkmalgeschützter Kirchendächer installiert werden können, zeigen viele positive Beispiele wie die "Solarkirche Greifswald-Wieck" (siehe Abschnitt 8).





Freiflächenanlagen

Der wirtschaftlich wichtige Anspruch auf eine Mindestvergütung des mittels Photovoltaik-Freiflächenanlagen erzeugten und ins öffentliche Netz eingespeisten Stroms nach § 11 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) erfordert eine Bauleitplanung für die entsprechenden Standorte. Die detaillierte Formulierung dieser gesetzlichen Regelung ist dieser Studie als Gesetzestext-Auszug im Anhang beigefügt. Für die anstehende Novellierung des EEG sind nach jetzigem Stand keine Veränderungen bezüglich der Grundvoraussetzung des Vergütungsanspruchs zu erwarten. PV-Freiflächenanlagen besitzen keine Privilegierung nach § 35 Abs. 1 BauGB. Ob sie im Einzelfall als sonstiges Vorhaben nach § 35 Abs. 2 BauGB zulässig sein können, spielt für Vorhaben im Außenbereich keine praktische Rolle.

Prinzipiell bieten sich folgende Flächen als Standorte möglicher Photovoltaik-Anlagen an (siehe auch Kartenauszüge im Anhang):

Drögen

Bei der Liegenschaft Drögen handelt es sich um eine ehemalige Kasernenanlage, die im Jahr 1998 vollständig zurückgebaut wurde. Die beiden Flurstücke mit ca. 46 ha liegen südlich der Stadt Fürstenberg/Havel an der B 96 in der Höhe zwischen Zootzen und Bredereiche.



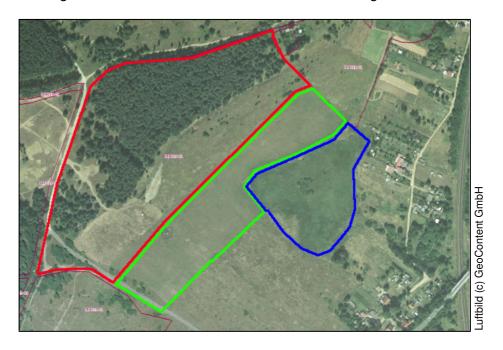
Für diesen Standort wird eine Fläche von 24 ha als nutzbar für Photovoltaikanlagen abgeschätzt. Die darauf installierbare Spitzenleistung auf Basis von Dünnschichtmodulen liegt bei etwa 6 MWp.

<u>Radarstation</u>

Die ehemalige "Radarstation" wurde bis zu deren Abzug von der Westgruppe der russischen Truppen genutzt. Sie grenzt im Norden, Osten und Süden an die



Wohnbebauung der Stadt Fürstenberg/Havel. Die westliche und südwestliche Grenze verläuft in und an Waldbeständen, die im Eigentum der Stadt Fürstenberg/Havel stehen. Durch die Gesamtliegenschaft verläuft ein Teil des Radfernweges "Berlin-Kopenhagen". Angrenzend an das Flurstück 18/1 (im Bild rot umrandet) befindet sich das Flurstück 18/2, welches sich laut Liegenschaftskataster im Eigentum der BVVG befindet (im Bild grün umrandet) sowie die Flurstücke 18/3 und 17 die laut Liegenschaftskataster Eigentum des Volkes ausweisen (im Bild blau umrandet). Die übrigen Flurstücke (nur teilweise im Bild dargestellt) sind auf Grund der Verschattung durch den Baumbestand und anliegender Leitungen für Photovoltaikanlagen nicht nutzbar. Einschränkend sind hier wasserwirtschaftliche Anlagen sowie die Ausweisung als Trinkwasserschutzgebiet von Teilen der Flurstücke zu berücksichtigen.



Für die möglichen Flächenkombinationen ergeben sich folgende installierbare Spitzenleistungen auf Basis von Dünnschichtmodulen:

Flurstücksbezeichnung/ (Eigentümer)	Gesamt- fläche	Fläche für PV	Spitzen- leistung
(Land FS 18/1)	13,37 ha	3,5 ha	873 kWp
(Land FS 18/1) + (BVVG)	19,35 ha	9,5 ha	2.133 kWp
(Land FS 18/1) + (BVVG) + (EdV)	22,25 ha	13 ha	3.209 kWp

Die von BBG für das Land Brandenburg verwalteten Flächen in Drögen sowie am Standort der ehemaligen Radarstation stehen zum Verkauf.





- Auf der Fläche <u>Jochmontageplatz</u> nordwestlich der Altstadt an der B 96 plant ein lokaler Investor nach Aussage des Bauamtes der Stadt Fürstenberg/Havel die Errichtung einer Photovoltaikanlage [6]. Aus diesem Grund wurde für die vorliegende Konzeptstudie eine Potenzialabschätzung für diese Fläche durchgeführt. Nach dieser Schätzung - ohne konkrete Kenntnis dieser Fläche - sollten etwa 5 ha für die Installation von Photovoltaikanlagen nutzbar sein. Die installierte Spitzenleistung auf Basis von Dünnschichtmodulen entspräche rund 1,25 MWp.

Anhand des GICON vorliegenden Netzplans der EON e.dis kann von einer prinzipiellen Machbarkeit der Einbindung aller denkbaren Freiflächenanlagen in das Mittelspannungsnetz ausgegangen werden.

Eine Wirtschaftlichkeitsabschätzung für die oben genannten drei Freiflächenstandorte auf Basis mittlerer Modulkosten (Preisbasis 2007) und Wirkungsgrade, der Annahme einer Inbetriebnahme 2009 und einer mathematischen Modellrechnung zur Ermittlung der solaren Erträge weist zumindest für die Fläche in Drögen auf eine prinzipielle wirtschaftliche Machbarkeit hin. Zurückzuführen ist dies vor allem auf die am Standort verfügbare, höchste Gesamtfläche. Da die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaikanlage sehr wesentlich durch die Investitionskosten der Module beeinflusst wird, wäre es in einem aufbauenden Bearbeitungsschritt notwendig, hierfür konkrete Angebote verschiedener Hersteller einzuholen sowie verschiedene Finanzierungsmodelle zu prüfen. Erst dann sind belastbare Aussagen zu eine Wirtschaftlichkeit solcher Investitionsvorhaben möglich.





4.3 Wind- und Wasserkraft, Geothermie

Der Ermittlung der Potenziale einer möglichen Wind- und Wasserkraft- sowie Erdwärmenutzung war nicht Leistungsumfang dieser Konzeptstudie.

Windkraft

Im Regionalplan der Regionalen Planungsgemeinschaft Prignitz-Oberhavel sind für Fürstenberg/Havel keine Eignungsgebiete zur Windenergienutzung ausgewiesen [6]. Eine Windkraft-Nutzung wird außerdem auf Grund der starken Ausrichtung auf den Tourismus in Fürstenberg/Havel von kommunaler Seite nicht befürwortet.

Wasserkraft

Im Ortsteil Bredereiche ist seit dem Jahr 2000 eine Wasserkraftanlage mit einer Nennleistung von 235 kW_{el} in Betrieb [6].

Geothermie

Das nördliche Brandenburg bietet im Allgemeinen sehr gute Voraussetzungen für eine geothermische Wärmenutzung und/oder geothermische Stromerzeugung.





5 Abschätzung des Potenzials der Wärmeverwertung

Aus Sicht des Klima- und Umweltschutzes sollte die in alternativen (regenerativen) Brennstoffen wie Biogas oder Holz enthaltene Energie maximal ausgenutzt werden. Diese Ausnutzung wird dann erreicht, wenn die chemisch gebundene Brennstoffenergie mit höchstmöglicher Effizienz in elektrischen Strom umgewandelt und die dabei anfallende Wärme vollständig energetisch genutzt wird. Diese Form der Energieumwandlung wird als Kraft-Wärme-Kopplung bezeichnet. Aus diesem Grund richtet sich eine Potenzialanalyse der Wärmeverwertung auf Basis von Biogas oder Holz vorrangig auf die Möglichkeit der Abwärmenutzung möglicher Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und erst nachrangig um den Ersatz fossiler Brennstoffe wie Erdgas oder Heizöl zur reinen Wärmeerzeugung in kleineren Einheiten.

Bestandssituation der Energieversorgung in Fürstenberg/Havel

Die Stadt Fürstenberg/Havel verfügt über kein kommunales Energieversorgungsunternehmen. Sie liegt in den Versorgungsnetzbereichen der EON e.dis AG, Fürstenwalde (Strom) sowie den Erdgasnetzen der EMB Erdgas Mark Brandenburg (Fürstenberg/Havel, Himmelpfort) sowie der EON e.dis (andere erschlossene Ortsteile). Die größten Ortsteile sind erdgasseitig erschlossen (siehe Abschnitt 3). Weder das Stadtgebiet Fürstenberg/Havel noch dessen Ortsteile verfügen über eine zentrale Wärmeversorgung mit Nah- oder Fernwärmenetz. Lediglich zwei Gebäudekomplexe sind im Stadtgebiet als Wärmeinseln erschlossen (siehe Anhang):

- Wärmeinsel Berliner Straße

Eine zentrale Wärmeerzeugereinheit, bestehend aus 2 Klein-BHKW mit je 12,5 kW thermischer Leistung sowie zwei Spitzenlastkesseln mit 285 und 345 kW_{th} versorgt die kommunalen Gebäude Grundschule, Mehrzweckhalle und die kombinierte Kindertagesstätte "Kleine Strolche" auf Basis von Erdgas.

Wärmeinsel Zehdenicker Straße

Diese Wärmeinsel versorgt insgesamt 100 Wohneinheiten aus dem Bestand des kommunalen Wohnungswirtschaftsbetriebs KOWOBE (2 Wohnblöcke) sowie der Wohnungsgenossenschaft Fürstenberg/Havel e.G. (1 Wohnblock). Der Erdgaskessel ist in einem separaten Heizhaus untergebracht. Die Wohnblöcke mit Baujahr 1981 wurden 1991/92 umfassend saniert.

Im Bereich Zehdenicker Straße - westlich der Wärmeinsel – befinden sich weitere 5 Wohnblöcke aus dem Bestand der Wohnungsgenossenschaft Fürstenberg/Havel e.G. sowie einer Eigentümergemeinschaft mit insgesamt 78 Wohneinheiten, welche nicht an diese zentrale Wärmeversorgungseinrichtung angeschlossen sind.





Die Wärmeversorgung der anderen öffentlichen Einrichtungen erfolgt durch jeweils separate Heizkessel auf Basis von Heizöl oder Erdgas oder über elektrische Nachtspeicherheizungen [6]:

Gebäude/Ortsteil	Brenn- stoff	Ø Energie- verbrauch [6]	Ø Energiekos- ten (netto) [18]
Grundschule Bredereiche	Heizöl	280.003 kWh/a	16.389 €/a
Rathaus Fürstenberg/Havel	Erdgas	102.672 kWh/a	5.318 €/a
Feuerwehr Fürstenberg/Havel	Erdgas	67.511 kWh/a	3.497 €/a
Sporthalle Bredereiche	Erdgas	65.068 kWh/a	3.371 €/a
Kindertagesstätte Bredereiche	Heizöl	53.360 kWh/a	3.123 €/a
Trauerhalle Fürstenberg/Havel	Erdgas	32.822 kWh/a	1.700 €/a
Feuerwehr Himmelpfort	Erdgas	28.000 kWh/a	1.450 €/a
Feuerwehr Bredereiche	Erdgas	27.700 kWh/a	1.435 €/a
Kindertagesstätte Blumenow	Strom	17.185 kWh/a	1.690 €/a
Gemeindezentrum Altthymen	Strom	15.602 kWh/a	1.476 €/a
Gemeindezentrum Blumenow	Strom	15.236 kWh/a	1.501 €/a
Gemeindezentrum Barsdorf	Strom	4.393 kWh/a	497 €/a

Als größte Wärmeverbraucher wurden durch das Bauamt der Stadt für das Stadtgebiet Fürstenberg/Havel folgende Einrichtungen und Gebäudekomplexe identifiziert (siehe Anhang) [6]:

- Alten- und Pflegeheim der Inneren Mission
- Wärmeinsel Berliner Straße (siehe Seite 19)
- Wärmeinsel Zehdenicker Straße und angrenzende Wohnblöcke (siehe Seite 19)
- Handels- und Dienstleistungszentrum "Feldmark"
- Gebäudebestand im Bereich Rheinsberger Straße/Kreuzdamm/Steinförder Straße

Im Bereich Rheinsberger Straße/ Kreuzdamm/ Steinförder Straße befinden sich 4 Wohnblöcke (Baujahr 1969 – 71) mit insgesamt 80 Wohneinheiten aus dem Bestand des kommunalen Wohnungswirtschaftsbetriebs KOWOBE, welche Anfang der





90er Jahre grundlegend saniert wurden. Die Wärmeversorgung erfolgt für jeden Wohnblock einzeln über jeweils einen eigenen zentralen Erdgaskessel.

Das restliche Stadtgebiet hat keinen nennenswerten Bestand an Geschosswohnungsbauten sowie keine gewerblichen Bauten mit größerem Wärmebedarf. Vorherrschende Gebäudetypen sind Ein- und Mehrfamilienhäuser mit bis zu drei Geschossen. Die daraus resultierende Wärmeanschlussdichte für eine Erschließung durch ein Nah- oder Fernwärmenetz müsste standortkonkret untersucht werden. Nach erster Einschätzung stellt das Stadtgebiet Fürstenberg/Havel kein vorrangig für eine Fernwärmeerschließung geeignetes Gebiet dar. Außerdem sind nach Aussage des Bauamtes Fürstenberg/Havel - besonders im Altstadtbereich - die Modernisierungsmaßnahmen an Straßen und Gehwegen weitgehend abgeschlossen und stehen so für eine prinzipielle wärmetechnische Erschließung nicht zur Verfügung [6]. Für die Errichtung eines größeren zentralen Holz-Heizkraftwerks im Stadtgebiet Fürstenberg/Havel fehlen somit ein geeignetes Wärmeabnahmepotenzial sowie die infrastrukturellen Voraussetzungen. Diese Aussage schließt allerdings nicht aus, dass sich einzelne Stadtgebiete oder Gebäudekomplexe als geeignet für kleinere Wärmeversorgungslösungen erweisen (Nahwärmeversorgung, "Wärmeinseln"). Eine entsprechende Analyse war allerdings im Rahmen dieser Konzeptstudie nicht realisierbar.

Das Gewerbegebiet "Lychener Chaussee" bietet aufgrund seiner Nutzerstruktur (Kleingewerbe) kein verdichtetes Wärmebedarfspotenzial für eine wärmetechnische Erschließung.

Nach Aussage des Bauamtes der Stadt [6] plant ein Investor den Um- und Ausbau des Schlosses zu einem Mehr-Sterne-Hotel mit Schwimmbad und Wellnessbereich. Eine solche Einrichtung würde einen größeren Wärmeverbraucher darstellen.

Zwei Sondergebiete im Stadtzentrum wurden als Entwicklungsflächen für den Bereich Fremdenverkehr/Erholung ausgewiesen. Dabei handelt es sich um das Gelände des ehemaligen Kraftfuttermischwerks an der Ostseite des Röblinsees sowie das Gelände der ehemaligen Feldbäckerei an der Havel zwischen Röblinund Baalensee. Für diese Fläche liegt ein rechtskräftiger Bebauungsplan vor (Ferienhäuser und neuer Hafen). Das ehemalige Kraftfuttermischwerk wird derzeit beräumt, konkrete Nutzungspläne liegen hier noch nicht vor [6].





Verwertungspotenzial Wärme aus Erneuerbaren Energien

- Kurz- und mittelfristige Ausbauoptionen
- Legt man die im Leitfaden "Wege zum Bioenergiedorf" [15] als Anlage 1 angegebene Checkliste zur Dorfeignung für eine Bewertung zugrunde, zeigt sich für die Punkte "Dorfstruktur" und "Land- und Forstwirtschaft", dass besonders Bredereiche gute Voraussetzungen für eine nachhaltige Energieversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien (Biomasse, Holz, Sonne) bietet. Ohne tiefer gehende Kenntnis der Wärmebedarfsstruktur von Bredereiche und unter Annahme eines relativ hohen Anteils angeschlossener Haushalte bei Aufbau einer Nahwärmeversorgung ist Bredereiche in etwa mit dem "Bioenergiedorf Jühnde" vergleichbar, welches als Modellprojekt für eine Vollversorgung eines Dorfes mit Strom und Wärme aus Biomasse steht (siehe auch Abschnitt 8). Obwohl die Wärmeanschlussdichte in ländlichen Siedlungsstrukturen relativ niedrig ist, kann sich eine wärmetechnische Erschließung u. a. dadurch rechtfertigen, dass die spezifischen Erschließungskosten aufgrund geringerer Konflikte bei der Leitungsführung mit anderen leitungsgebundenen Medien oder infrastrukturellen Bauwerken in der Regel unter denen für städtische Gebiete liegen. Nach Aussage des Bauamtes der Stadt Fürstenberg/Havel sollte in Bredereiche eine Trassenführung in einem Bereich zwischen Straßen und Gehwegen partiell realisierbar sein [6]. Außerdem begünstigen die gesetzlichen Rahmenbedingungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) eine vollständige Nutzung der Abwärme aus Kraft-Wärme-Kopplungseinrichtungen und geben an dieser Stelle Spielraum für Investitionen in infrastrukturelle Einrichtungen wie Nahwärmenetze. Nach jetzigem Diskussionsstand werden die Rahmenbedingungen für eine solche Abwärmenutzung im Zuge der Neuregelung des EEG im Jahre 2009 noch weiter verbessert.
- Nach Aussage des Bauamtsleiters der Stadtverwaltung Fürstenberg/Havel ist der potenzielle Betreiber/Investor der in Planung befindlichen Biogasanlage in Blumenow prinzipiell für Formen einer Wärmenutzung offen, die das bestehende Anlagenkonzept sinnvoll ergänzen würden [16]. In aufbauenden Gesprächen sollte ausgelotet werden, ob auch für diesen Standort innovative Wärmenutzungs- oder Betreiberkonzepte analog des oben beschriebenen Bioenergiekonzepts für Bredereiche umgesetzt werden könnten bzw. ob durch eine Verknüpfung beider Ansätze Synergien zu erreichen wären.
- Im Zuge einer möglichen Realisierung eines Nahwärmenetzes mit Biogasanlage als Grundlast-Wärmeerzeuger sollte geprüft werden, ob für Zeiten geringen Wärmebedarfs andere Wärmeverbraucher versorgt werden könnten. Denkbar wäre hier die Verwendung mobiler Latentwärmespeicher mit hoher Speicherkapazität für die Versorgung von Zeltplätzen oder anderen Einrichtungen des Fremdenverkehrs, die gerade im Sommer einen erhöhten Wärmebedarf aufwei-





sen. Eine Wärmeversorgung aus "grüner Energie" könnte für solche Einrichtungen neben wirtschaftlichen Vorteilen auch ein positives Image als besonders umwelt- und klimafreundlich hervorbringen.

- Eine andere Option der Ausnutzung des Biomassepotenzials zur Biogaserzeugung wäre die Aufbereitung von Biogas auf Erdgasqualität und Abgabe als Fahrzeugtreibstoff (siehe auch Abschnitt 8). Auch hier sollte geprüft werden, ob sich dadurch gegebenenfalls unterschiedliche Bedarfsprofile sinnvoll ergänzen könnten. Denkbar ist an dieser Stelle, dass in der touristischen Hochsaison (Sommer) ein erhöhter Bedarf an Bioerdgas als Fahrzeugtreibstoff bestehen könnte, während dessen nur ein minimaler Wärmebedarf im Wärmenetz anliegt.
- Der Anteil moderner Holzfeuerungs- und Pelletkesselanlagen sowie thermischer Solaranlagen im privaten und gewerblichen Sektor sollte deutlich erhöht werden. Analog sollten die Potenziale der Wärmebedarfssenkung durch Modernisierungsmaßnahmen im Gebäudebestand ausgeschöpft werden. Die konkreten Möglichkeiten der Kommune zur Beeinflussung solcher Entwicklung sind im Abschnitt 7 beschrieben.
- Ein Ersatz fossiler Energieträger für die Wärmeversorgung weiterer kommunaler Gebäude durch Holz aus regionalem Bestand (siehe Brandenburgisches Forstmuseum) sollte in einem nächsten Schritt konkret geprüft und könnte relativ kurzfristig umgesetzt werden.





Verwertungspotenzial Wärme aus Erneuerbaren Energien

- Langfristige Ausbauoptionen

Unter der Voraussetzung, dass die im Abschnitt 4 beschriebenen Potenziale des Energiepflanzenanbaus und Biomasseanfalls an den favorisierten Standorten tatsächlich genutzt werden können, ist denkbar, dass nach wärmetechnischer Erschließung geeigneter Ortsteile die fehlende Ausbaumöglichkeit der Wärmeverwertung aus Kraft-Wärme-Kopplung vor Ort eine weitere Ausschöpfung des Anfallpotenzials behindert.

In diesem Fall ist es vorstellbar und ökologisch sinnvoll, Biogas auf Erdgasqualität aufzubereiten, in das vorhandene Erdgasnetz einzuspeisen und an anderer Stelle im Stadtgebiet Fürstenberg/Havel in Kraft-Wärme-Kopplung zu verwerten. Hierzu wäre es allerdings notwendig, im Stadtgebiet oder anderen Ortsteilen Nahwärmesysteme oder Wärmeinseln aufzubauen, die Bioerdgas in Kraft-Wärme-Kopplung verwerten können. Entsprechende Ansätze und Potenziale sind vorhanden oder könnten nach vertiefenden Untersuchungen identifiziert werden. Analog könnte aufbereitetes Biogas zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung im privaten, häuslichen Bereich direkt genutzt werden, wenn Erdgaskessel durch kleine Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen ersetzt würden (siehe auch nachfolgende Beschreibung). Da sich die wirtschaftlichen Randbedingungen für solche kleinen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen auf Basis von Biomasse jedoch anders darstellen als beispielsweise das für Bredereiche beschriebene System, müssten hier innovative Formen der Vertragsgestaltung - besonders im Bereich der Stromerzeugung und vergütung sowie der Wärmelieferung - entwickelt werden. Da sich auf lange Sicht eine dezentrale Stromerzeugung in vielen kleinen Einheiten durchsetzen wird, steht hier das weitere Potenzial und die technische Notwendigkeit zur Entwicklung und dem Ausbau von "virtuellen" Kraftwerken aus diesen räumlich getrennten Energieerzeugern. Aus diesem Grund wäre es für solche langfristigen Ausbauoptionen sinnvoll, lokale Energieversorger konkret mit einzubinden oder - bei fehlendem Interesse von dieser Seite - andere Formen der Projektrealisierung (Gründung von Stadtwerken, Einbeziehung alternativer Energieversorger mit anderer Ausrichtung o.ä.) zu finden.





Sonstige Handlungsoptionen zur Steigerung der Energieeffizienz und Verbesserung der gesamten Klimabilanz

- Im Sinne der Effizienzsteigerung und als Beitrag zum klimapolitischen Ziel der Verringerung von Treibhausgasemissionen sollte durch die Stadt Fürstenberg/Havel geprüft werden, ob bestehende Wärmeerzeugeranlagen im eigenen Bestand durch kleine, energetisch hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK) ersetzt oder durch diese ergänzt werden könnten. Entsprechende Geräte auf Basis von Verbrennungsmotoren sind bereits seit längerem am Markt (z.B. das in der Wärmeinsel Berliner Straße eingesetzte Fabrikat), andere Technologien (Stirlingmotor, Brennstoffzelle, Dampfkraftmaschine, Mikrogasturbine) wurden in der jüngsten Zeit in den Markt eingeführt oder werden bereits als Vorserienmodelle angeboten. Beispielrechnungen verschiedener Hersteller zeigen, dass solche Anlage bereits heute wirtschaftlich betrieben werden können und für geeignete Objekte (Mehrfamilienhäuser, Soziale Einrichtungen, Schulen oder Gewerbeimmobilien) Amortisationszeiten entsprechender Anlagen zwischen 3 und 6 Jahren möglich sind. Am Beispiel der Grundschule Bredereiche könnte konkret geprüft werden, ob und wie sich ein im Rahmen der geplanten Umstellung des Olheizkessels auf Erdgasbetrieb [17] zu installierendes Klein-BHKW betriebswirtschaftlich darstellen würde. Da sich die rechtlichen Rahmenbedingungen für Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen derzeit in der Diskussion befinden (anstehende Novelle des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes) bleibt abzuwarten, ob sich weitere Verbesserung für den Bereich kleiner KWK-Anlagen ergeben.
- Der Elektroenergieverbrauch im privaten, gewerblichen und kommunalen Bereich sollte durch Effizienzsteigerung deutlich verringert werden. Analog sollte der Anteil photovoltaischer Stromerzeugung auf Dachflächen erheblich ausgebaut werden. Die Möglichkeiten der Einflussnahme der Kommune auf Effizienz steigernde Maßnahmen sowie den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien im privaten und gewerblichen Bereich sind im Abschnitt 7 näher beschrieben.
- Der Ausbau der Wärmeinsel Zehdenicker Straße sollte auf technische, wirtschaftliche und "geschäftspolitische" Machbarkeit geprüft werden (Erweiterung des Wärmenetzes durch Anschluss der 5 benachbarten Wohnblöcke und Erweiterung der Wärmeerzeugerleistung um eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage).
- Der Aufbau einer Wärmeinsel im Bereich Rheinsberger Straße/ Kreuzdamm/ Steinförder Straße sollte auf technische und wirtschaftliche Machbarkeit geprüft werden (Ersatz der Einzelkessel durch eine zentrale Einheit mit Kraft-Wärme-Kopplung und neue wärmeseitige Verbindung der Gebäude untereinander).





6 Identifizierte Projektansätze – Zusammenfassung

Die folgenden Projektansätze wurden auf Basis der Potenzialanalyse als besonders aussichtsreich identifiziert:

- 1. Projektentwicklung Nahwärmeversorgung mit Biogasanlage und Holzhackschnitzelheizwerk in Bredereiche.
- 2. Konzeptprüfung Wärmenutzung und Projektansatz Biogasanlage Blumenow.
- 3. Konzeptprüfung Photovoltaik auf geeigneten Freiflächen sowie Dächern kommunaler Gebäude und Kirchen.
- 4. Informationskampagne zur Nutzung Erneuerbarer Energien im privaten und gewerblichen Sektor. Einbeziehung lokaler Akteure in eine Gesamtstrategie zum Ausbau Erneuerbarer Energien in Fürstenberg/Havel.
- 5. Konzeptprüfung Erweiterung Netz der Wärmeinsel Zehdenicker Straße.
- 6. Konzeptprüfung Aufbau einer Wärmeinsel in der Rheinsberger Straße.
- 7. Konzeptprüfung Installation eines Klein-BHKW in der Grundschule Bredereiche im Rahmen der geplanten Umstellung des Ölkessels auf Erdgasbetrieb.
- 8. Konzeptprüfung Ersatz fossiler Brennstoffe im kommunalen Bestand durch Holzhackschnitzel oder -pellets.
- 9. Entwicklung einer langfristigen Gesamtstrategie zur Nutzung erneuerbarer Energien und zum effizienten Energieeinsatz in Fürstenberg/Havel.





7 Handlungsempfehlungen und Strategievorschlag

Im Rahmen dieser Konzeptstudie wurde gezeigt, dass die Anfallpotentiale für Biomasse (Holz, Energiepflanzen, Reststoffe) sowie das globale Solarstrahlungsangebot ausreichend hoch sind, um signifikant zu einer Versorgung mit Strom und Wärme beizutragen. Die derzeitige Nutzung dieser Potenziale vor Ort ist jedoch – positiv formuliert – deutlich ausbaufähig.

Um die benannten Projektideen kurz- und mittelfristig in wirtschaftlich tragfähigem Rahmen realisieren zu können, ist neben dem politischen Willen vor allem die Unterstützung der Einwohner sowie die aktive Beteiligung von Landwirten, Gewerbetreibenden und Bürgern notwendig. Aus Gesprächen mit den Verantwortlichen des Bauamtes der Stadt Fürstenberg/Havel [6] wird deutlich, dass von Seiten der Stadt großes Interesse daran besteht, lokale Akteure auf diesem Gebiet stärker einzubinden und eigenverantwortliche Initiativen zu unterstützen. Neben einer weiterführenden Untersuchung der wirtschaftlich-technischen Machbarkeit einzelner Projektansätze sollte daher in einem nächsten Schritt gleichberechtigt die "soziale Machbarkeit" geprüft werden.

Ein positives Beispiel einer gelungenen Projektumsetzung im Bereich der Bioenergienutzung unter Beteiligung eines Großteils der Bevölkerung ist das "Bioenergiedorf Jühnde" (Kurzbeschreibung siehe Abschnitt 8). Da der Ortsteil Bredereiche vergleichbare Standortbedingungen bietet wie diese niedersächsische Gemeinde, sollte ein ähnliches Projekt mit Unterstützung durch die Bevölkerung auch in Bredereiche möglich sein. Sollte sich für ein solches Projekt eine tragfähige Unterstützung in der Bevölkerung herausbilden und eine wirtschaftliche Umsetzung realisieren lassen, ist durchaus vorstellbar, auch andere innovative Energiekonzepte zu entwickeln und diese - weiterhin mit lokaler Unterstützung - auch in anderen Ortsteilen umzusetzen. Hierbei beschränken sich die Möglichkeiten nicht nur auf die untersuchten Formen Erneuerbarer Energien und deren Nutzungstechniken, sondern auch andere, bislang nicht genannte Ansätze und Technologien. Andere Formen direkter Bürgerbeteiligung im Bereich Erneuerbarer Energien sind so genannte "Bürgerkraftwerke", bei denen die Einwohner als Gesellschafter Anteile an Energieerzeugungsanlagen (z.B. Photovoltaikanlagen) vor Ort halten und solche Projekte maßgeblich vorantreiben.

Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) hat im Januar 2008 einen Wettbewerb "Bioenergie-Regionen" ausgelobt, der besonders innovative Ansätze einer Bioenergienutzung in deutschen Regionen auszeichnen soll. Die nach zweistufigem Auswahlverfahren ermittelten bis zu 16 Siegerregionen erhalten dabei Fördergelder von je 400.000 €, die für Projektentwicklungsaufgaben, jedoch nicht zur Investitionsförderung eingesetzt werden können.





Es bestehen viele Möglichkeiten für die Stadt Fürstenberg/Havel, um Einfluss auf die Nutzung Erneuerbarer Energien im nicht-kommunalen Bereich zu nehmen:

- Formulierung kommunaler Zielvorgaben für die Nutzung Erneuerbarer Energien und die Senkung des CO₂-Ausstoßes.
- Erweiterung des Leitbildes der Kommune als Wasserstadt, "welche alle naturräumlichen Vorzüge der Lage in der Seen- und Havellandschaft mit Wäldern, Seen und dem Havel-Wasserlauf vereint" um den Gedanken der Nachhaltigkeit in Bezug auf Stoff- und Energiekreisläufe.
- Zur-Verfügung-Stellen kommunaler Dachflächen für eine photovoltaische Solarenergienutzung.
- Bereitschaft zum Wärmecontracting auf Basis Erneuerbarer Energien im kommunalen Bereich.
- Online-Angebote wie Solardachbörsen, Verzeichnisse lokaler Firmen im Bereich Energieeinsparung/Erneuerbare Energien oder die publikumswirksame Darstellung der Entwicklungen in diesem Bereich.
- Aufnahme der Erneuerbarer Energien in das Marketingkonzept der Kommune.
- Angebot oder die Vermittlung von Energie- und Fördermittelberatungen.
- Bürgerinformationsveranstaltungen zu Fördermöglichkeiten, Energieeinsparung, neuen Technologien oder der Vorstellung lokaler Unternehmen.
- Netzwerkbildung und Zusammenführen lokaler Akteure.
- Informationskampagnen zu Energieeffizienz und Nutzung alternativer Energien.

Eine aktive Politik der Stadt Fürstenberg/Havel in Richtung der Nutzung Erneuerbare Energien hat eine Reihe von Vorteilen:

- Die von Seiten der Bundesregierung und der Europäischen Union vorgegebenen klimapolitischen Ziele k\u00f6nnen sicher erreicht und sogar \u00fcberschritten werden.
- 2. Die regionale Wertschöpfung wird gesteigert.
- 3. Im Zusammenhang mit alternativen Energieanlagen, der Gebäudemodernisierung oder Energiesparmaßnahmen entstehen vor Ort Arbeitsplätze.
- 4. Das Image der Kommune wird deutlich aufgewertet. Ein neues Alleinstellungsmerkmal könnte zur Steigerung der Attraktivität der Kommune in der Region beitragen.





- 5. Im Zusammenhang mit der Nutzung Erneuerbare Energien im Tourismusbereich können neue "Produkte" erschlossen werden (nachhaltiges Reisen, klimaneutraler Tourismus).
- 6. Die Energieerzeugung oder –einsparung im kommunalen Bestand, wachsende Zahlen an Arbeitsplätzen oder eine steigende Nachfrage nach Tourismusangeboten führen zu direkten Mehreinnahmen für die Stadt Fürstenberg/Havel und machen diese insgesamt handlungsfähiger.

BBG/GICON empfehlen folgende konkreten Umsetzungsschritte als nächste Stufe der Weiterverfolgung der Gesamtthematik in Fürstenberg/Havel:

- Recherche von F\u00f6rderm\u00f6glichkeiten zur Realisierung der genannten innovativen Projektans\u00e4tze
- Entwicklung eines Konzeptvorschlags und Erarbeitung von Bewerbungsunterlagen (Kurzkonzept) für den FNR-Wettbewerb "Bioenergie-Regionen" (Einsendeschluss 30.06.2008)
- Recherche zu Fördermöglichkeiten von Machbarkeits- und Konzeptstudien im Bereich Energieeinsparung, Energieeffizienz, Erneuerbare Energien
- Beauftragung einer Studie zur sozialen, technischen und rechtlichen Machbarkeit einer Nahwärmeversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien in <u>Breder-</u> <u>eiche</u> (umfasst unter anderem eine Bürgerbefragung zur Akzeptanz einer derartigen Bioenergieanlage)
- Beauftragung einer Studie zum IST-Stand der Nutzung Erneuerbare Energien in Fürstenberg/Havel, zum Energieverbrauch, der energetischen Bewertung des Gebäudebestandes und zur Entwicklung integrierter Handlungsstrategien (Energieeinsparung, effizienter Energieeinsatz, Nutzung Erneuerbarer Energien und innovativer Speichertechniken)
- Beauftragung von aufbauenden Machbarkeitsstudien für einzelne in dieser Studie identifizierte Projektansätze, die aus Sicht der Stadtverwaltung Fürstenberg/Havel bestmögliche Aussicht auf Umsetzbarkeit sowie Akzeptanz im kommunalen Umfeld haben.





8 Beispielprojekte

Im Folgenden sollen interessante Projekte dargestellt werden, die die Vielzahl von Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien im kommunalen Bereich unterstreichen. Vorrangig sollen diese Hinweise Interesse für ähnliche Projekte oder Handlungsansätze wecken und die im vorherigen Kapitel beschriebene Vorteile für die Entwicklung im ländlichen und städtischen Raum illustrieren.

Bioenergiedorf Jühnde

Die niedersächsische 750-Einwohner-Gemeinde Jühnde ist das erste "Bioenergiedorf" Deutschlands, welches seinen Wärmebedarf und den verbrauchten Strom selbst aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugt. Die Energieerzeugung besteht aus einer zentralen Biogasanlage und einem Biomasse-Heizwerk. Ein Nahwärmenetz versorgt die etwa 70% angeschlossenen Haushalte mit Wärme. Unterstützt durch wissenschaftliche Begleitforschung des Interdisziplinären Zentrums für Nachhaltige Entwicklung (IZNE) in Göttingen und gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz sollten mit diesem Projekt Erkenntnisse gewonnen werden, die auf andere Dörfer und Gemeinden übertragen werden können. Hierzu wurde der Leitfaden "Wege zum Bioenergiedorf" [15] entwickelt, welcher unter www.fnr.de kostenlos abgerufen oder in Papierform bestellt werden kann. Im Bildvordergrund zu sehen sind die zentrale Biogasanlage mit Siloanlage, das Hackschnitzelheizwerk und die Wärmepufferspeicher der Nahwärmeversorgung.



Quelle: FNR e.V. [Hrsg.] Faltblatt "Wege zum Bioenergiedorf", 2008





Solarkirche Greifswald-Wieck

Im Rahmen der von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) ausgelobten Förderinitiative "Kirchengemeinden für die Sonnenenergie" wurde auf dem Dach der Ev. Kirchengemeinde Greifswald-Wieck/Eldena eine Photovoltaikanlage mit einer Spitzenleistung von 27,5 kWp installiert und 2004 in Betrieb genommen.



Quelle: http://sdwh.sol-connect.de/project.php?id=6, Download 28.02.2008

GICON-Biogasanlage

Das von GICON entwickelte zweistufe Trocken-Nass-Biogasverfahren eignet sich besonders gut für feste Eingangssubstrate wie Energiepflanzen, Bioabfälle oder kommunalen Grünschnitt. Im Bild dargestellt ist die großtechnische Referenzanlage am Standort Schöllnitz in Brandenburg.



Foto: GICON Bioenergie GmbH





WEGAS – Wendländer Biogastankstelle

Die erste Biogastankstelle Deutschlands, betrieben von der Raiffeisen Warengenossenschaft eG Jameln, wurde vom Verein Region Aktiv Wendland-Elbetal, einem Zusammenschluss von regionalen Unternehmen und Kommunen initiiert. Etwa 10% des vor Ort produzierten Biogases werden auf Erdgasqualität aufbereitet und als Biogas angeboten.



Quelle: http://www.wendland-elbetal.de/index.php? biogastank stelle, Donwload~28.02.2008

Initiative "kommunal erneuerbar"

Die Initiative "kommunal-erneuerbar", welche von der "Informationskampagne Erneuerbare Energien" unter Trägerschaft des Vereins Information und Kommunikation für Erneuerbare Energien e.V. in Zusammenarbeit mit dem deutschen Städte-Gemeindebund getragen wird, soll kommunale Entscheidungsträger beim Ausbau der Erneuerbaren Energien vor Ort unterstützen. Ein Leitfaden mit Hintergrundinformation, Handlungsempfehlungen und der Beschreibung von Beispielkommunen ist unter www.kommunal-erneuerbar.de abrufbar. In der Rubrik "Kommune des Monats" werden auf dieser Internetseite monatlich besonders positive Beispiele vorgestellt. Im Januar 2008 war Neckarsulm "Kommune des Monats", siehe nachfolgende Beschreibung.





Neckarsulm

"Neckarsulm nimmt in Europa eine Spitzenposition bei der Nutzung von Solarenergie ein. Anfang der 1990er Jahre suchte die Stadt nach einer Alternative zur fossilen Energieerzeugung und beauftragte die Universität Stuttgart mit der Ausarbeitung eines Energiekonzeptes. Dieses sah schließlich mehrere Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und die Nutzung der Solarenergie vor. Niedrigenergie-Bauweise bei vielen Gebäuden und ein gut isoliertes Wärmeverteilnetz mit kurzen Wegen führen zu einem relativ geringen Bedarf. Mit Hilfe der Sonnenenergie wird ein Nahwärmeversorgungsnetz betrieben und Strom erzeugt.

Eindrucksvollstes Projekt ist die Solarsiedlung Neckarsulm-Amorbach. Knapp 6.500 Quadratmeter Sonnenkollektoren versorgen knapp 300 Wohnungen, eine Schule und ein Einkaufszentrum mit Wärme. Die Sonnenkollektoren sind auf mehrere Gebäude und einen Lärmschutzwall verteilt.

Das Besondere an diesem Projekt ist, dass die Sonnenenergie mit Hilfe eines unterirdischen Wärmespeichers unter dem Stadtteilpark 50 Prozent des jährlichen Wärmebedarfs der Siedlung decken kann. Der Wärmespeicher besteht aus 528 bis zu 30 Meter tiefen Erdsonden. Das durch die Sonnenenergie erwärmte Wasser fließt im Sommer durch die Sonden und gibt die Wärme an das Erdreich ab. Die Wärme wird durch das unterirdische Gestein gespeichert. Wenn der Bedarf an Wärme im Herbst steigt, dann wird kaltes Wasser durch die Sonden geleitet und erwärmt. Das erwärmte Wasser wird durch ein Nahwärmesystem an die einzelnen Gebäude verteilt. Die Temperatur im Zentrum des Speichers kann im Regelbetrieb auf bis zu 80 Grad Celsius ansteigen.

Neben dem innovativen und richtungweisenden Projekt der Speicherung von Wärme aus Sonnenenergie, bietet die Stadt Neckarsulm seinen Bürgern verschiedene Förderprogramme und kostenlose Beratung für die Installation von solarthermischen und Photovoltaikanlagen an.

Für die innovative Solarenergiepolitik wurde Neckarsulm bereits mehrmals ausgezeichnet. Neben dem Deutschen Solarpreis ist die Stadt fünfmal hintereinander Deutscher Meister in der Solarbundesliga geworden...".

(Quelle: http://www.kommunal-erneuerbar.de/ke_neckarsulm.htm, Download 03.03.2008)

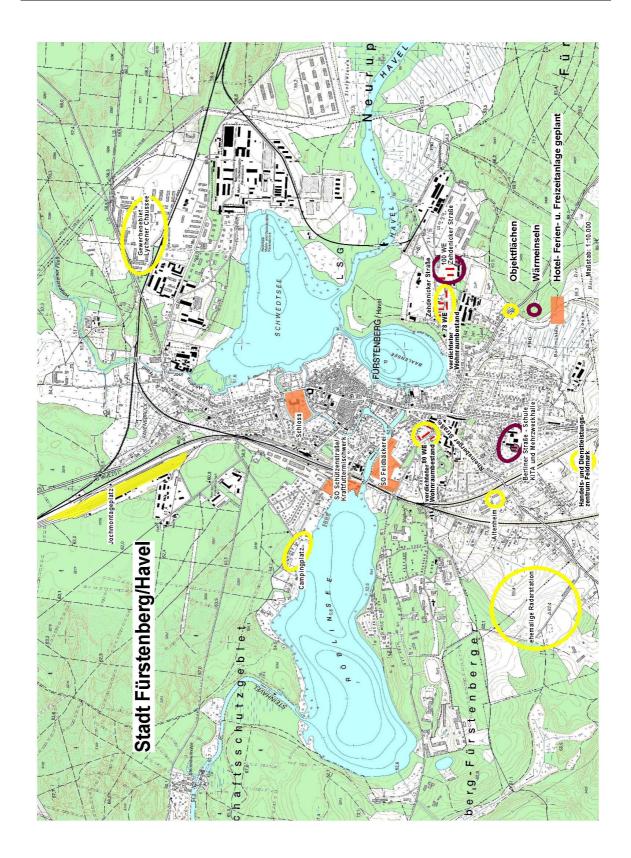




ANHANG

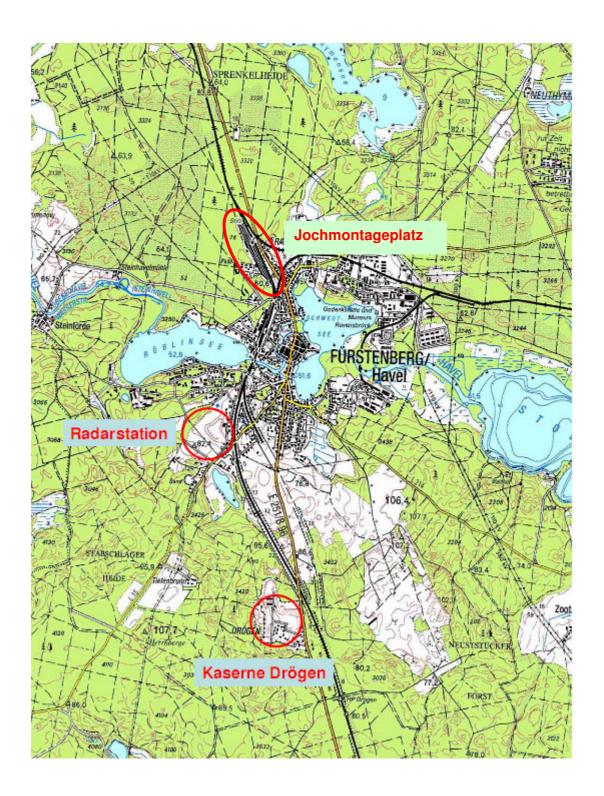
- Überblickskarte Stadtgebiet Fürstenberg/Havel mit Hervorhebung im Text genannter Objekte
- Überblickskarte möglicher PV-Standorte im und um das Stadtgebiet Fürstenberg/Havel
- Textauszug aus dem Gesetz zum Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG)





Überblickskarte Stadtgebiet Fürstenberg/Havel mit Hervorhebung im Text genannter Objekte (Quelle Kartenmaterial: Bauamt der Stadtverwaltung Fürstenberg/Havel)





Überblickskarte mögliche PV-Standorte im und um das Stadtgebiet Fürstenberg/Havel (Quelle Kartenmaterial: Bauamt der Stadtverwaltung Fürstenberg/Havel)









Nichtamtliches Inhaltsverzeichnis

§ 11 Vergütung für Strom aus solarer Strahlungsenergie

- (1) Für Strom aus Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie beträgt die Vergütung mindestens 45,7 Cent pro Kilowattstunde.
- (2) Wenn die Anlage ausschließlich an oder auf einem Gebäude oder einer Lärmschutzwand angebracht ist, beträgt die Vergütung
- bis einschließlich einer Leistung von 30 Kilowatt mindestens 57,4 Cent pro Kilowattstunde,
- 2. ab einer Leistung von 30 Kilowatt mindestens 54.6 Cent pro Kilowattstunde und
- ab einer Leistung von 100 Kilowatt mindestens 54,0 Cent pro Kilowattstunde.

Die Mindestvergütungen nach Satz 1 erhöhen sich um jeweils weitere 5,0 Cent pro Kilowattstunde, wenn die Anlage nicht auf dem Dach oder als Dach des Gebäudes angebracht ist und wenn sie einen wesentlichen Bestandteil des Gebäudes bildet. Gebäude sind selbständig benutzbare, überdeckte bauliche Anlagen, die von Menschen betreten werden können und geeignet oder bestimmt sind, dem Schutz von Menschen, Tieren oder Sachen zu dienen.

- (3) Wenn die Anlage nicht an oder auf einer baulichen Anlage angebracht ist, die vorrangig zu anderen Zwecken als der Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie errichtet worden ist, ist der Netzbetreiber nur zur Vergütung verpflichtet, wenn die Anlage vor dem 1. Januar 2015
- 1. im Geltungsbereich eines Bebauungsplans im Sinne des § 30 des Baugesetzbuches oder
- auf einer Fläche, für die ein Verfahren nach § 38 Satz 1 des Baugesetzbuches durchgeführt worden ist,

in Betrieb genommen worden ist.

- (4) Für Ström aus einer Anlage nach Absatz 3, die im Geltungsbereich eines Bebauungsplans errichtet wurde, der zumindest auch zu diesem Zweck nach dem 1. September 2003 aufgestellt oder geändert worden ist, ist der Netzbetreiber nur zur Vergütung verpflichtet, wenn sie sich
- auf Flächen befindet, die zum Zeitpunkt des Beschlusses über die Aufstellung oder Änderung des Bebauungsplans bereits versiegelt waren,
- 2. auf Konversionsflächen aus wirtschaftlicher oder militärischer Nutzung befindet oder
- auf Grünflächen befindet, die zur Errichtung dieser Anlage im Bebauungsplan ausgewiesen sind und zum Zeitpunkt des Beschlusses über die Aufstellung oder Änderung des Bebauungsplans als Ackerland genutzt wurden.
- (5) Die Mindestvergütungen nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 1 werden beginnend mit dem 1. Januar 2005 j\u00e4hrlich jeweils f\u00fcr nach diesem Zeitpunkt neu in Betrieb genommene Anlagen um jeweils 5 Prozent des f\u00fcr die im Vorjahr neu in Betrieb genommenen Anlagen ma\u00edgeblichen Wertes gesenkt und auf zwei Stellen hinter dem Komma gerundet. Beginnend mit dem 1. Januar 2006 erh\u00f6ht sich der nach Satz 1 ma\u00edgebliche Prozentsatz f\u00fcr Anlagen nach Absatz 1 auf 6,5 Prozent.
- (6) Abweichend von § 3 Abs. 2 Satz 2 gelten mehrere Fotovoltaikanlagen, die sich entweder an oder auf demselben Gebäude befinden und innerhalb von sechs aufeinander folgenden Kalendermonaten in Betrieb genommen worden sind, zum Zweck der Ermittlung der Vergütungshöhe nach Absatz 2 für die jeweils zuletzt in Betrieb genommene Anlage auch dann als eine Anlage, wenn sie nicht mit gemeinsamen für den Betrieb technisch erforderlichen Einrichtungen oder baulichen Anlagen unmittelbar verbunden sind.

Textauszug aus dem Gesetz zum Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG)

Quelle: http://bundesrecht.juris.de/eeg_2004/__11.html