

**INVESTITIONEN ZUR VERMINDERUNG VON UMWELTBELASTUNGEN
PROGRAMM DES BUNDESMINISTERS FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ
UND REAKTORSICHERHEIT**

Umweltbereich

Energie, Luft

Abschlußbericht

K II b 1 - 001491

Vorhaben Nr.

001491

Laufzeit

Keine

Titel

PV-Anlage auf der Bio-Energiezentrale Fürstenfeldbruck

Autor

Franz Hochstatter

Antragsteller

Stadtwerke Fürstenfeldbruck GmbH
Bullachstr. 27, 82256 Fürstenfeldbruck

**Gefördert vom Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit**

Datum der Erstellung

25. August 2008

Berichts-Kennblatt

Aktenzeichen: KIIb1-001491		Vorhaben-Nr.: 001491	
Titel des Berichts: Errichtung der PV-Anlage auf der Bio-Energiezentrale Fürstenfeldbruck mit Fördermitteln aus BMU-Programm zur Förderung von Demonstrationsvorhaben Prämierte Idee aus dem BMU-Architekturwettbewerb „PV im Bau“			
Autor(en); Name(n), Vorname(n) Hochstatter Franz Müller Brigitte		Vorhabensbeginn: 25. 01. 2007	
		Vorhabensende (Abschlussdatum): 10. 09. 2008	
Durchführende Institution (Name, Anschrift): Stadtwerke Fürstenfeldbruck GmbH Bereich Technik Bullachstraße 27 82256 Fürstenfeldbruck		Veröffentlichungsdatum: 01. 09. 2008	
		Seitenzahl: -7-	
Fördernde Institution (Name, Anschrift) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Referat ZG II 4 Alexanderstraße 3 10178 Berlin			
Zusätzliche Angaben			
Kurzfassung: Erstellen einer PV-Anlage auf dem Dach der neuen Bio-Energiezentrale der Stadtwerke Fürstenfeldbruck nach Plänen des im BMU-Architekturwettbewerb „PV im Bau“ prämierten Vorschlages des Architekturbüros PSA Pflötscher und Steffan, München. Ziel des Vorhabens war es, einen nüchternen Industriebau durch die Installation der PV-Anlage architektonisch aufzuwerten. Somit ist es gelungen, das Gesamtkonzept eines Ökologie-Industriebaus zur Energiegewinnung optisch und funktionell abzurunden. Im Innern wird mittels Hackschnitzeln aus der Region Wärme und Kälte erzeugt, auf dem Dach zusätzlich regenerativ mittels einer PV-Anlage Strom.			
Schlagwörter: Architektonische Aufwertung, BMU-Wettbewerb „PV im Bau“, prämierter Vorschlag, umfangreiche Energieerzeugung durch regenerative Rohstoffe, optische Verbesserung einer Industrieanlage			
Anzahl der gelieferten Berichte -11- Papierform:-10- Elektronischer Datenträger:-1-		Sonstige Medien:-	

Inhaltsverzeichnis des Abschlussberichtes

1. Kurzfassung / Summary

Erstellen einer PV-Anlage auf dem Dach der neuen Bio-Energiezentrale der Stadtwerke Fürstenfeldbruck nach Plänen des im BMU-Architekturwettbewerb „PV im Bau“ prämierten Vorschlages des Architekturbüros PSA Pflötscher und Steffan, München.

Ziel des Vorhabens war es, einen nüchternen Industriebau durch die Installation der PV-Anlage architektonisch aufzuwerten. Somit ist es gelungen, das Gesamtkonzept eines Ökologie-Industriebaus zur Energiegewinnung optisch abzurunden. Im Innern wird mittels Hackschnitzeln aus der Region Wärme und Kälte erzeugt, auf dem Dach zusätzlich regenerativ mittels einer PV-Anlage Strom.

2. Einleitung

Für den Bau einer neuen Energiezentrale im Westen Fürstenfeldbrucks entschlossen sich die Stadtwerke Fürstenfeldbruck GmbH (folgend: STW), einen Architektenwettbewerb auszuschreiben. Ziel sollte die Planung eines strukturierten, leistungsbezogenen Industriegebäudes mit der Ausrichtung auf regenerative Rohstoffe zur Gewinnung von Energie sein. Das Gebäude sollte sich der umliegende Industriebebauung anpassen.

2.1 Ausgangssituation

Aufgrund der geplanten Umstrukturierung eines großflächigen Areals, das ursprünglich als Lagerfläche für einen Industriebetrieb diente, in ein modernes Stadtteilzentrum ergab sich erhöhter Energiebedarf in Form von Wärme- und Kälteversorgung über ein sog. Nahnetz.

2.2 Ziel und Aufgabenstellung

Durch die Erstellung einer neuen Energieversorgungsanlage sollte für die künftigen Anlieger bzw. auch bereits vorhandene Industriegebäude und Fertigungsanlagen der Bedarf an Wärme und Kälte (Klimaanlagen/ Industriekühlung) durch den Einsatz regenerativer Rohstoffe gedeckt werden können.

2.3 Kurzbeschreibung des Betriebes

Die STW versorgen den gesamten Stadtbereich mit Strom, Wasser und Teilbereiche Fernwärme. Seit Gründung der STW im Jahre 1892 ist es stets das Ziel, den größtmöglichen Teil der benötigten Energie selbst zu erzeugen. Mittels Wasserkraft seit 1892 und seit Mitte des 20. Jahrhunderts auch über Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen wird regenerativ Energie erzeugt.

3. Konventionelles Verfahren/ Anlage/ Produkt (bisher eingesetzt)

Bis zum Bau der neuen Energiezentrale betrieben die STW bereits drei weitere Erzeugungsanlagen für Fernwärme, alle betrieben mittels Gasturbinen, die Spitzenlast bzw. Redundanzen wurde mit Öl ergänzt. In Schöngeising und Fürstenfeldbruck wird mit vier Wasserkraftanlagen Strom erzeugt.

3.1 Verfahrensablauf/ Anlagentechnik

Die Energiezentrale West wird rein auf Biobasis betrieben, d.h. mit regenerativen Rohstoffen. Die Wärme- und Kälteerzeugung für die Nahversorgungsanlagen erfolgt durch Verbrennung von Hackschnitzeln, die aus der Region gewonnen werden (u.a. Abschnittholz aus Straßenkultivierungsarbeiten und Restholz von Waldarbeiten). Die PV-Anlagen zur Stromerzeugung werden mittels Sonnenergie gespeist.

3.2 Einsatzstoffe

Bei dieser Anlage werden sowohl Hackschnitzel für Wärme/Kälte sowie Sonnenergie für PV-Anlage eingesetzt.

3.3 Umweltauswirkungen (Luft, Wasser, Abfall, Energie, Lärm, Materialeinsparung)

Die hier geförderte PV-Anlage erzeugt auf einer ca.-Fläche von 163 m² eine Gesamtleistung von 22,68 kW, damit können also jährlich etwa 22.000 kWh Leistung eingespeist werden. Durch den Einsatz der Sonnenenergie ergibt sich eine jährliche CO₂-Einsparung von etwa 11,34 Tonnen (Vergleichswert: Strommix Deutschland).

4. Innovatives Verfahren/Anlage/ Produkt

Aufgrund der Installation einer PV-Anlage sowie der gestalterisch ansprechenden Begrünung des Daches, statt eines herkömmlich gestalteten Satteldaches, wurde die Möglichkeit einer zusätzlichen regenerativen Energiegewinnung genutzt.

4.1 Behördliche Anforderungen (Genehmigungen)

Der Aufbau wurde aufgrund des zur Genehmigung vorgelegten Gesamtkonzepts mit dem Industriegebäude bei der Regierung von Oberbayern im Rahmen eines Antrages „Immissionsschutz – Errichtung und Betrieb des Heizkraftwerkes Energiezentrale FFB-West mit dem Aktenzeichen 50-8711-1-30 sowie bei der Großen Kreisstadt FFB als herkömmlicher Bauantrag mit dem Aktenzeichen 01-2006-8-1 eingereicht und genehmigt.

4.2 Technische Lösung (Auslegung und Leistungsdaten)

Installation einer PV-Generatoren-Komplettanlage mit 22,68 kW auf Basis einer STP270-24/Vb Suntech-Anlage. Die 84 Module werden mit einer Einzelleistung von 270 W angesetzt.

Aufgrund der geringen Aufheizung und der somit verringerten Wärmeabgabe durch die Dachbegrünung unter der PV-Anlage wird zusätzlich eine geringfügige Leistungssteigerung erzielt.

4.3 Zu erwartendes Ergebnis (Stoff-, Mengen-, Energiebilanz)

Die Anlage ist wie oben bereits aufgezeigt auf eine Leistung von 22,68 kWp ausgelegt und erreicht eine durchschnittliche Jahresleistung von 22.000 kW. Dadurch wird eine jährliche CO₂-Einsparung von etwa 11,34 Tonnen (Vergleichswert: Strommix Deutschland) erreicht.

5. Durchgeführte Untersuchungen und erzielte Ergebnisse

Da die Anlage erst in der Startphase ist, können derzeit noch keine konkreten Ergebnisse vorgelegt werden. Auf Wunsch werden wir dies selbstverständlich zu gegebener Zeit nachholen.

5.1 Arbeitsplan und -schritte

1. Sammlung der Anforderungen und Vorstellungen
2. Architekturwettbewerb mit Prämierung
3. Auslegung der Anlagekomponenten und Baulichkeiten
4. Ausschreibung der einzelnen Gewerke
5. Abstimmung mit dem ausgezeichneten Architekturbüro
6. Bewerbung des Architekturbüros beim BMU-Wettbewerb „PV am Bau“
7. Beantragung der Förderung der PV-Anlagen als Demonstrationsobjekt
8. Auftragserteilung der einzelnen Gewerke
9. Erstellung der einzelnen Gewerke
10. Abnahme der einzelnen Gewerke jeweils in Abstimmung mit dem Architektenbüro
11. Inbetriebnahme

5.2 Aufbau und Inbetriebnahme der Anlage/ Verfahren

Die PV-Anlage wurde auf einer sog. eingehausten Stahlträgerkonstruktion installiert. Die Inbetriebnahme erfolgte am 20. 05. 2008 mit der Installation des Stromzählers.

5.3 Kostenaufstellung

Für den Aufbau der Anlage wurden nachstehende Mittel eingesetzt:

Planung, Statik	€ 9.530,58
Metallbau	€ 80.019,02
PV-Anlage	€ 93.164,94
Gesamt:	€ 182.714,54

Bisher durch die kfw-Bankengruppe angewiesen € 40.000,00, € 4.700,00 werden nach Anerkennung dieses Berichtes freigegeben. Diese Mittel sind nicht rückzahlbar aufgrund der Fördermaßnahme des Umweltinnovationsprogrammes, s. Schreiben vom 06. 09. 2007.

Honorare für das Architekturbüro PSA Pflötscher und Steffan sind hierin noch nicht enthalten.

5.4 Erfassung und Dokumentation der Betriebsdaten

Über die Planung, Ausführung und Inbetriebnahme wurde eine Dokumentation der gesamten technischen Gegebenheiten dieser Anlage erstellt. Seit Inbetriebnahme erfolgt eine elektronische Datenarchivierung über unsere interne Erzeugungsaufzeichnung bzw. -überwachung.

6. Auswertung und Evaluierung des Vorhabens

Seitens einer Betrachtung auf den architektonischen Bereich focusiert, kann man eindeutig feststellen, dass die Installation der PV-Anlage eine optische Bereicherung dieses nüchternen Industriegebäudes darstellt.

Eine Erfolgsbilanz in Bezug auf die Erzeugung regenerativer Energie kann erst in frühestens 3 Jahren erstellt werden. Eines steht jedoch unwiderruflich fest, wie bereits angeführt, werden durch diese Anlage mindestens etwa 12 Tonnen CO₂ eingespart.

6.1 Umweltentlastung durch den innovativen Prozess

Wie bereits aufgezeigt, ist diese Anlage auf eine Leistung von 22,68 kWp ausgelegt und erreicht eine durchschnittliche Jahresarbeitsleistung von 22.000 kWh.

Dadurch wird eine jährliche CO₂-Einsparung von etwa 11,34 Tonnen (Vergleichswert: Strommix Deutschland) erreicht.

6.2 Wirtschaftliche Betrachtung

Eine Wirtschaftlichkeitsberechnung ist derzeit noch nicht möglich. Diese hängt von verschiedenen Faktoren ab, u.a. wie wird künftig, also über langfristige Zeiträume diese Art der Stromerzeugung vergütet, wie entwickelt sich unser Wetter, nicht nur Sonnenschein ist hier eine Voraussetzung sondern insbesondere, wie entwickeln sich die künftigen Winterperioden, denn klare, kalte Wintertage optimieren das Ergebnis spürbar.

7. Empfehlungen

Aus Sicht der Stadtwerke FFB hat aufgrund des ausgeschriebenen Architekturwettweberbes „PV am Bau“ die Ausführung des Gebäudes eine erhebliche Aufwertung erfahren. Der in dieser Anlage produzierte Energiemix stellt sich sicher im Laufe der Jahre ebenso positiv dar.

7.1 Erfahrungen aus der Praxiseinführung

Direkte Erfahrungen können noch nicht gegeben werden. Die Nachfrage der umgebenden Anliegern zeigt sich als äußerst erfreulich. So sind insbesondere die gewerblichen Nutzer des neu erstellten Einkaufszentrums und der beiden angrenzenden Industriegebiete sämtlich zwischenzeitlich mit den direkt vor Ort erzielten Energien versorgt.

7.2 Verbreitung und weitere Anwendung des Verfahrens/ Anlage/ Produkt Sollten, wie geplant, neue Gebäude seitens der STW erstellt werden, wird man sicherlich die Erfahrungen aus der Erstellung des o.g. Vorhabens mit einbeziehen.

7.3 Zusammenfassung

Abschließend kann man feststellen, dass die Ergänzung des Gebäudes sicher als positiv zu betrachten ist. Die Förderung als Demonstrationsvorhaben hat sicher den letzten Ausschlag zur Durchführung dieser Maßnahme gegeben und stellt mit Sicherheit sowohl in Bezug auf den Gesamteindruck des Gebäudes sowie in Bezug auf die erzeugte Energievielfalt eine Bereicherung dar.

8. Literatur

Bislang erschienen nur diverse Artikel im Regionalteil der beiden Tageszeitungen (Süddeutsche Zeitung und Münchner Merkur).

Wir bedanken uns sowohl beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, insbesondere Herrn Minister Gabriel und seinem Mitarbeiterstab, als auch bei der kfw-Bankengruppe, Herrn von Zedlitz und Herrn Schmahl, für die kompetente und jederzeit verfügbare Beratung.

KundenCenter	Telefon 0 81 41 / 40 10	Öffnungszeiten	Mo-Mi 8-16 Uhr, Do 8-17 Uhr und Fr 8-12 Uhr
Bankverbindung			
Sparkasse Fürstenfeldbruck	Konto 8 000 275 BLZ 700 530 70	IBAN DE61 7005 3070 0008 0002 75	BIC BYLADEM1FFB
VR Bank Fürstenfeldbruck	Konto 10 332 BLZ 701 633 70	IBAN DE34 7016 3370 0000 0103 32	BIC GENODEF1FFB
Postbank München	Konto 17 624-806 BLZ 700 100 80	IBAN DE59 7001 0080 0017 6248 06	BIC PSBKDEFF
Steuernummer	117/139/00289	Handelsregister:	Amtsgericht München HRB 133 040
USt -IdNummer	DE 128 255 163	Geschäftsführer:	Karl Heinz Schönenborn
		Aufsichtsratsvorsitzender:	OB Sepp Kellerer