

PHOTOVOLTAIK

MÜNCHEN (Deutschland)

Photovoltaik ist keine wirklich neue Technologie. Obwohl die Prinzipien schon lange bekannt sind verhindern eine Reihe von Schwierigkeiten die breite Markteindringung. Eine mögliche Lösung neben der Entwicklung neuer, günstigerer Technologien könnte entweder eine Großserienfabrikation sein, oder innovative Programme im städtischen Bereich, die darauf abzielen, diese neue Technologie für viel mehr Leute erreichbar zu machen. Die Stadt München versucht durch Subventionen, Kooperation mit dem Handwerk und Öffentlichkeitsarbeit regenerativen Energien und innovativen Technologien wie zum Beispiel der Photovoltaik zum Durchbruch zu verhelfen.

ALLGEMEINE ASPEKTE

München, gegründet in 1158, ist heute mit über 1.300.000 Einwohnern die drittgrößte Stadt Deutschlands und die Wirtschaftsmetropole im süddeutschen Raum. Die an der Isar gelegene Hauptstadt des Freistaates Bayern besitzt wertvolle bauliche Zeugnisse aus Barock (Schloß Nymphenburg) und Renaissance, ebenso wie europaweit bedeutende Museen (Dt. Museum der Technik) und Kunstsammlungen. Elektrotechnik und Fahrzeugbau sind in München angesiedelt.

Klimadaten :

Sonnenscheindauer:	1740 h/a
Sonneneinstrahlung:	1127 Wh/m ² a



KONTEXT

Der Grundstein einer engagierten kommunalen Politik zur Förderung der regenerativen Energien wurde in München Ende der 80er Jahre mit der Erstellung des Energiesparkonzeptes gelegt. Im Rahmen dieses Konzeptes wurden auch die technischen Potentiale für thermische Solaranlagen (380 GWh/a) und PV-Anlagen (1.900 GWh/a) ermittelt. Die Umsetzung der Potentiale hat die Stadt den Stadtwerke München, (SWM), zum damaligen Zeitpunkt noch ein kommunaler Eigenbetrieb, übertragen. Anfang 1998 wurde der Eigenbetrieb in eine GmbH umgewandelt, wodurch die SWM eine größere Eigenständigkeit entwickelten.

Mit der Münchner Energieagentur (MEA) wurde 1997 ein weiteres Instrument geschaffen, daß bei der Umsetzung der Energiesparprogramme insbesondere in Hinblick auf kleine und mittlere Unternehmen eine wichtige Rolle übernommen hat. Der Schwerpunkt der Förderaktivitäten lag in München zunächst auf der thermischen Solarenergie, die seit Anfang der 90er unterstützt wird (Modellanlagen, Breitenförderung). Seit 1995 wird nun auch die Photovoltaik durch mehrere Maßnahmen gezielt gefördert.

ERFAHRUNGEN IN MÜNCHEN

Mit dem Projekt „Solarstrom München“ wurde 1995 das „PV-Zeitalter“ eingeläutet. In den folgenden Abschnitten sollen einige Bausteine des Programmes sowie weitere PV-Projekte kurz beschrieben werden, und zwar:

- Münchner Solarstrom
 - Bürgerunterstützung durch Großeinkauf von PV-Bau-sätzen und Beratung Vorort
 - Kostendeckende Vergütung von maximal 1 €/kWh für Solarstrom
 - Bau von Bürgerbeteiligungs-anlagen
 - Betreuung und Qualitäts-kontrolle privater PV-Anlagen
- Münchner Solar-Service
- PV-Großprojekt „Münchener Messezentrum“



Münchner Solarstrom

Großeinkauf von Photovoltaikbausätzen

Ende 1995 beschloß der Stadtrat der Landeshauptstadt München, die Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen auf eine ganz besondere Art zu fördern. Um für die Bürger einen extrem günstigen Preis zu erzielen, wurden 200 Standardanlagen zu jeweils 1,1 kWp eingekauft und ohne Aufschlag im Laufe des Jahres an private Stromkunden der SWM weiterverkauft.

Von Februar 1996 bis Dezember 1997 haben die SWM 320 Kunden bei der Installation der Bausätze umfassend und neutral beraten. In den Beratungsgesprächen Vorort wurde über Aufstellungsort, zu erwartenden Energieertrag und Einbindung in das bestehende System (Rückspeisezähler, Erdungsanlage zum Überspannungsschutz usw.) gesprochen.

Mit der Elektroinnung München wurde zur Ermöglichung einer raschen und preisgünstigen Montage eine Sonderaktion gestartet, bei der die Kunden über interessierte, fachlich qualifizierte Elektrobetriebe informiert wurden. Durch diese Zusammenarbeit profitierten nicht nur die Kunden sondern auch die Handwerksbetriebe, die so ihr Know-how auf dem Gebiet der Solartechnik erweitern konnten.

Solarstromvergütung

Die Betreiber der Photovoltaikanlagen schlossen mit den SWM einen Einspeisevertrag über eine Dauer von 10 Jahren ab, in dem unter anderem die kostendeckende Vergütung von maximal 1 €/kWh für Solarenergie festgeschrieben wurde. Die Betreiber müssen Stromtarifkunden der SWM sein. Die maximale Generatorgröße wurde auf 5 kWp begrenzt. Für dieses Förderprogramm, das am 1.1.1996 gestartet wurde, werden seit 20.3.1999 keine weiteren Anträge angenommen. Ursache hierfür sind die geänderten Firmenstruktur und die marktwirtschaftlichere Ausrichtung der SWM. Im Rahmen des Programmes wurden ca. 81,2 MWp Kleinanlagen installiert. Mit den Gemeinschaftsanlagen und mit der 1 MWp Anlage auf den Messehallen in Neu-Riem sind nun über 2 MWp Photovoltaik installiert.

Bürgerbeteiligungskonzepte

Die SWM haben im Herbst 1997 im Zuge der Sanierung der Dächer des Kulturzentrums Pasinger Fabrik eine 37 kWp PV-Anlage geplant, gebaut und finanziert. Stromtarifkunden der SWM



konnten Anteile von 250 Wp zu einem Preis von etwa 1.970 € kaufen. Pro erzeugter kWh bekommt der Anteilinhaber etwa 1 € vergütet, wobei aber ca. 7% für Versicherung, Rücklagen für Reparaturen und für Wartung einbehalten werden. Für den Anteilinhaber heißt das, daß bei einer Jahresenergieerzeugung von 850 kWh pro kW Generatorleistung der Anteilspreis in 10 Jahren mit einer Verzinsung von 3% zurückbezahlt ist. Danach zahlt die SWM den Anteilseignern weitere 5 Jahre die dann gelten-de gesetzliche Einspeisevergütung. Innerhalb einer relativ kurzen Zeit konnten die Anteile an der Solaranlage "Pasinger Fabrik" verkauft werden. Wegen des guten Erfolges ist bereits ein zweites Projekt realisiert worden.

Betreuung und Qualitätskontrolle privater PV-Anlagen

Im Rahmen dieses Programmes wurde auch eine Diplomarbeit ausgeschrieben, die neben einer Qualitätskontrolle zur Überwachung der Effizienz die Auswirkung von netzparallelen Photovoltaikanlagen auf die Energieversorgung der SWM untersuchen sollte. Gute Anlagen werden für Vergleichszwecke in der Kundenzeitung der SWM veröffentlicht.

Münchner Solar-Service

Neben der Photovoltaik fördern die SWM seit mehreren Jahren auch aktiv die thermische Solarenergienutzung. An dieser Stelle wird nur der "Solar-Service" betrachtet. Der "Solar-Service" wird Hauseigentümern, Bauträgern, Wohnbaugesellschaften und kommunalen Einrichtungen angeboten. Dabei übernimmt die SWM die komplette Projektabwicklung von der Beratung bis zur Fertigstellung, einschließlich eines maßgeschneiderten Finanzierungsangebotes.

Bei Ein- und Zweifamilienhäusern übernehmen die SWM die Vorfinanzierung der Solaranlage, die Anschaffungskosten werden auf monatliche Raten über maximal 8 Jahre verteilt. In Zusammenarbeit mit der Handwerkerinnung bieten die SWM 1999 ein Solarpaket an, das 6 m² Flachkollektor und 400 Liter Wasserspeicher umfaßt. Die Kosten hierfür belaufen sich auf rund 5.000 € – in Abhängigkeit anderer Fördermöglichkeiten kommt die Anlage für die Bürger auf insgesamt 3.300 bis 4.100 €

Der Münchner Solar-Service garantiert die von der Solaranlage gelieferte Wärmemenge. Regelmäßige Wartung und sofortige Störungsbeseitigung während der Vertragslaufzeit runden das Serviceangebot ab.

PV-Großprojekt

Die SWM beteiligten sich zu 14% an der 1.016 kWp Photovoltaikanlage des neuen Münchner Messezentrums, die mit etwa 1 GWh Jahresproduktion an Elektrizität 4% des Energieverbrauchs des Zentrums deckt und jährlich ca. 1.000 Tonnen CO₂-Emissionen einspart. Neue Photovoltaikmodule mit extrem hohem Widerstand ermöglichen es, die gesamte Elektrizitätsenergie in einen zentralen Konverter zu speisen und in Wechselstrom umzurichten.



Das gesamte Projekt wurde mit 7 Mio. € veranschlagt. 20% wird vom Bayerischen Wirtschaftsministerium und 10% vom deutschen Forschungsministerium übernommen.

Öffentlichkeitsarbeit

In München wird der Öffentlichkeitsarbeit grosse Bedeutung zugemessen. Hierzu zählen beispielsweise die Münchner Solartage, die im Mai jeden Jahres u.a. auf dem Marienplatz vor dem Rathaus abgehalten werden. Sie beinhalten Ausstellung, Vorträge, Fachmesse und kulturelles Beiprogramm. Zur Öffentlichkeitsarbeit in München gehören weiterhin die Arbeit mit

Schulen (Aktion „Sonne in der Schule“) und Werbung (Folder, Pressemeldungen) sowie auch das Setzen kleiner Zeichen konsequenter Sonnenenergienutzung. In München werden zum Beispiel Fahrplanständer der Verkehrsbetriebe mit Hilfe von tagsüber in Akkus gespeicherter Sonnenenergie nachts beleuchtet.

EVALUATION UND PERSPEKTIVEN

Ziel des Großeinkaufes von Photovoltaikmodulen durch die Stadtwerke war es, dieser doch noch relativ jungen Technologie schnell zur Markteinführung durch günstige Preise zu verhelfen. Der Bau einer Anlage kostete 1991 im Durchschnitt noch 12.500 bis 14.500 € je installiertem kWp, im ersten Jahr des Programms "Münchner Solarstrom" waren es nur noch rund 7.500 €

Das Programm "Münchner Solarstrom" ist ein großer Erfolg. Mit den Gemeinschaftsanlagen und mit der 1 MWp Anlage auf den Messehallen in Neu-Riem sind nun über 2 MWp Photovoltaik installiert. Durch die Förderung von Photovoltaikanlagen bis maximal 5kWp mittels einer kostengerechten Vergütung von maximal 1€ pro rückgespeicherter kWh hat sich der Photovoltaikmarkt in München fest etabliert. Für Anbieter auf diesem Markt wurden langfristige Absatzperspektiven geschaffen. Zahlreiche Kunden betreiben neben der Photovoltaikanlage auch eine Solarthermieanlage zur Warmwasserbereitung. In Zukunft wird die Förderung der Marktdurchdringung der regenerativen Energien auf den Schultern der Stadt München ruhen. Bedingt durch die Liberalisierung der Energiemärkte sind die SWM dabei, sich wieder mehr nach marktwirtschaftlichen Kriterien auszurichten und demzufolge ihre Fördermaßnahmen stark zurückzunehmen. Die Stadt setzt nun die Photovoltaik-Förderung in einem erweiterten Umfang fort und stellt im Haushalt 2000 dafür rund 380.000 € bereit.

WEITERGEHENDE INFORMATIONEN

Stadt München
Umweltschutzreferat
Georg Ritter
Bayerstr. 28a
D - 80335 MÜNCHEN
Tel: +49 89 233 2 36 25
Fax: +49 89 233 2 77 24
E-mail: ritter@umw.cube.net
<http://www.muenchen.de/referat/rgu>

Stadtwerke München
Energieservice
Gerald Kumerle
Kapellenweg 4-6
D - 80287 MÜNCHEN
Tel: + 49 89 2361-2456
Fax: + 49 89 2361-2478
E-mail: kumerle.gerald@swm.de
<http://www.swm.de>

Die vorliegende Fallstudie wurde von Energie-Cités in Zusammenarbeit mit der Stadt München, den Stadtwerken München und dank finanzieller Unterstützung durch Europäische Kommission DG XVII im Rahmen des Förderprogrammes ALTENER ausgearbeitet.

