

# SONNE FÜR AACHENER SCHULEN

(Projektinformation, Stand: Juli 2002)

## Eckdaten / Schnellübersicht

### 1. Projektidee

- < Bereitstellung attraktiver Flächen (Dach, Fassade, sonstige) städtischer Gebäude - vorrangig Aachener Schulen - zur Errichtung von Solarstromanlagen (PV-Anlagen) gegen einen geringen einmaligen finanziellen Beitrag zur Unterstützung bewußtseinsbildender Maßnahmen/Projekte im Bereich der regenerativen Energien

### 2. Ziele

- < Unterstützung einer umwelt- und klimaverträglichen Energieversorgung in Aachen
- < Beitrag zum kontinuierlichen Ausbau der Solartechnik als zukunftsweisende Technologie
- < Bewusstseinsbildung und Abbau von Informationsdefiziten über regenerative Energien
- < Einbindung der Schulen als wichtigen Multiplikatorengruppe zur Verbreitung von Wissen über umweltfreundliche Energien
- < Unterstützung ausgewählter Beteiligungsprojekte (Bürgersolaranlagen)

### 3. Zahlen / Daten

- < 15 städtische Gebäude ( 14 Schulen , ein Vereinsgebäude)
- < 19 Solarstromanlagen
- < installierte Gesamtleistung: ca. 360 kWp (Kilowatt peak = Spitzenleistung der Anlage)
- < Stromertrag aller Anlagen: ca. 290.000 kWh (deckt den Stromverbrauch von etwa 90 Haushalten)
- < Solare Stromdeckungsgrade (Vergleich von Stromertrag der Anlage zu Stromverbrauch der Schule) zwischen 5 % und 160 %
- < ausgelöstes Investitionsvolumen von ca. 2,3 Mio. Euro bei Zugrundelegung durchschnittlicher Kosten von 6.000 bis 6.500 Euro pro installiertem kWp

### 4. Organisation / Partner

- < Teilnehmen kann Jede/r: Privatpersonen, Solarinstallateure, gewerbliche Unternehmen, Betreibergemeinschaften, Schulvereine etc.
- < Projektkoordination durch den Fachbereich Umwelt
- < Abstimmungstermine vor Ort mit beteiligten städtischen Fachämtern, Betreibern, Installateuren und Versorgungsunternehmen

### 5. Auskünfte / Informationen

< Claudia Wluka, Fachbereich Umwelt, Tel.: 0241/432-3661, mail: Claudia.Wluka@mail.aachen.de.

## Detailinformationen

### **1. Die Projektidee aus 1996**

Eine umwelt- und klimaverträgliche Energieversorgung zählt seit Jahren zu den zentralen Handlungsfeldern der Aachener Umweltpolitik. Als Kur- und Badestadt, Ökologische Stadt der Zukunft, Partner im Klimabündnis europäischer Städte und im Rahmen der Aktivitäten zur Agenda 21 hat die Stadt Aachen sich dieser wichtigen gesellschaftlichen Aufgabe verschrieben.

Vor diesem Hintergrund haben Umwelt-, Hochbau-, Schul- und Liegenschaftsamt der Stadt Aachen<sup>1</sup> in unkonventioneller Zusammenarbeit das innovative Projekt "SONNE FÜR AACHENER SCHULEN" ins Leben gerufen.

Die Projektidee entstand 1996 im Umweltamt zur Unterstützung des so genannten "Aachener Modells", einem 1995 eingeführten kommunalen Förderprogramm für regenerative Energien. Die Förderung über das Aachener Modell erfolgte durch eine vom Versorgungsunternehmen gezahlte, erhöhte Einspeisevergütung für regenerativ erzeugten Strom. Vor dem Hintergrund, dass - ungeachtet der im Vergleich zu anderen Städten recht hohen Beteiligungsquote mit ca. 100 realisierten Photovoltaik-Anlagen bis 1996 - Mieter, Besitzer von Eigentumswohnungen oder finanzschwächere Bürgerinnen und Bürger sich an diesem Förderprogramm quasi nicht beteiligen konnten, diese Gruppen jedoch von der Kostenumlegung auf den Strompreis und damit der Finanzierung des Förderprogramms in gleicher Weise betroffen waren, wurde das Pilot-Projekt „Sonne für Aachener Schulen“ entwickelt.

Es entstand das Angebot ausgewählte Dächer, Fassaden oder Flächen städtischer Gebäude (vorrangig: Aachener Schulen) für den Bau von Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) kostenlos zur Verfügung zu stellen. Die bereitgestellten Dachflächen sind baulich in einwandfreiem Zustand und erlauben wegen der günstigen Ausrichtung überdurchschnittlich hohe Stromerträge (durchschnittlich 800 kWh/kWp und mehr).

Die Stadt eröffnete damit Partizipationsmöglichkeiten für breite Bevölkerungsschichten, so dass auch diejenigen an der Markteinführung umweltfreundlicher Energien teilhaben konnten, die keine eigenen geeigneten Dachflächen besitzen, aber dennoch im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zum kontinuierlichen Ausbau der Solarenergie beitragen wollen. Teilnehmen kann jeder: Privatpersonen, Solarinstallateure, sonstige gewerbliche Unternehmen, Betreibergemeinschaften, Schulvereine usw. Begrüßt wird insbesondere die Einbindung von Interessenten, die aus Aachen stammen und/oder einen Bezug zur betreffenden Schule oder zum Viertel/Stadtbezirk haben.

Der mit den PV-Anlagen erzeugte Solarstrom wurde in das öffentliche Versorgungsnetz eingespeist

---

<sup>1</sup> jetzt: Fachbereich Umwelt, Fachbereich Gebäudemanagement (Bauunterhaltung und Elektrotechnik), Fachbereich Gebäudemanagement (Kaufmännische Abteilung / Mieten und Pachten)

und nach Maßgabe des Aachener Modells (heute nach dem Erneuerbare Energien Gesetz, EEG) vergütet. Die Betreiber der Anlagen wurden im Gegenzug für die kostenlose Bereitstellung der Flächen vertraglich verpflichtet, den Schulen im Rahmen schulischer Veranstaltungen/Projekte einmal jährlich als Ansprechpartner zu Technik, Betriebsdaten etc. zur Verfügung zu stehen und damit die Funktionsweise von PV-Anlagen anschaulich zu demonstrieren. Auch andere Kooperationsformen der Investoren mit den Schulen (z.B. Vernetzung der Anlage mit den Schulcomputern, Anbringung eines Displays für Betriebsdaten, Bereitstellung von Unterrichtsmaterial etc.) wurden nach Abstimmung mit der Verwaltung zugelassen.

Die Stadt beabsichtigte, mit diesem Ansatz einen umweltpädagogischen, zukunftsorientierten Akzent zu setzen und die jüngere Generation als die von den Folgen steigenden Energieverbrauchs am direktesten betroffene Zielgruppe und als wichtiger Multiplikator für die Verbreitung von Wissen über umweltfreundliche Energien zu erreichen. Am praktischen Beispiel sollten den Schülerinnen und Schülern Themen wie Klimaschutz, erneuerbare Energieformen und deren Bedeutung für unsere Zukunft näher gebracht werden. Auf diesem Wege können schon in einem frühem Stadium Informationsdefizite abgebaut und die Bewusstseinsbildung zur Akzeptanz von Zukunftstechnologien gestärkt werden.

## **2. Allgemeine Zielsetzungen**

Zu den nach wie vor wichtigsten Zielen der Stadt mit dem Projekt „Sonne für Aachener Schulen“ gehören:

- < Durch die Bereitstellung attraktiver Flächen zum kontinuierlichen Ausbau der Solarstechnik beizutragen.
- < Investoren zur Realisierung von Projekten in Aachen zu bewegen und damit die Nachfrage nach Solartechnik auch im Sinne der noch jungen Aachener Solarbranche zu verstetigen.
- < Informationsdefizite abzubauen und durch Bewusstseinsbildung die Akzeptanz von Zukunftstechnologien zu stärken.
- < Schüler und Lehrer als wichtige Multiplikatoren für die Verbreitung von Wissen über umweltfreundliche Energien zu erreichen.
- < Gründung von Beteiligungsprojekte (Bürgersolaranlagen) zu fördern und zu unterstützen

## **3. Aktuelle Rahmenbedingungen ab 2000**

Die Vielzahl der in den vergangenen Jahren erfolgreich realisierten PV-Projekte haben Aachen zu einem Spitzenreiter unter den Solarstädten gemacht. Das Projekt „Sonne für Aachener Schulen“ zeigt in diesem Rahmen eine hohe Demonstrationswirkung und sorgt somit innerhalb der Aachener Bevölkerung (Privatleute, Gesellschaften, Solarinstallateure etc.) für anhaltendes Interesse. Darüber hinaus hat das Projekt auch bundesweit Aufmerksamkeit gefunden und zahlreiche Kommunen zur Nachahmung angeregt.

Mit der Einführung einer bundesweit einheitlichen Einspeisevergütung für Solarstrom durch das EEG, hatte das kommunale "Aachener Modell" seine Vorreiterrolle erfüllt und wurde zum Jahresende 1999 eingestellt. Das ursprünglich daran gekoppelte Projekt „Sonne für Aachener Schulen“ sollte dennoch weitergeführt werden, um den Ausbau regenerativer Energien allgemein zu fördern und langfristig mit lokalen Maßnahmen einen Beitrag zum globalen Klimaschutz zu leisten.

Dabei wurde die Ausgestaltung des Projekts in einigen Bereichen überarbeitet. So wurde z.B. die vertragliche Verpflichtung zur jährlichen Demonstrationsveranstaltung aufgegeben, da der umweltpädagogische Aspekt des Projekts damit nicht mehr optimal erfüllt werden konnte. Angesichts der rasanten Entwicklung der Solartechnik - gerade in den letzten 5 Jahren - hat sich diese spezielle Form der Demonstrationswirkung überholt. Erkenntnisse aus dem umweltpädagogischen Bereich zeigen, dass auf Dauer neue, abwechslungsreiche Wege beschritten werden müssen, um die Bewusstseinsbildung zu Themen wie Klimaschutz und erneuerbare Energien gezielt und angepasst an die aktuelle Entwicklung gesellschaftlicher Strukturen zu fördern. Seit 2001 werden die Anlagenbetreiber daher verpflichtet, als Ausgleich für den Verwaltungsaufwand einen einmaligen finanziellen Beitrag zu leisten, der für bewusstseinsbildende Maßnahmen und Projekte zum Thema Klimaschutz und Erneuerbare Energien eingesetzt wird.

Um eine möglichst gerechte Verteilung der Kosten bei den Anlagenbetreibern vorzunehmen, soll sich der finanzielle Beitrag an der Größe der Anlage orientieren. Ein Betrag von 50 € pro Kilowatt peak installierter Leistung (kWp / peak = Spitzenleistung) - dies entspricht knapp als 1% der durchschnittlichen Investitionskosten für Anlagen bis 5 kWp - erscheint angemessen. Darüber hinausgehende Beträge würden zu einer unverhältnismäßig hohen Belastung der Anlagenbetreiber führen und eher von einer Teilnahme an dem Projekt "Sonne für Aachener Schulen" abschrecken.

#### **4. Praktische Umsetzung in der Verwaltung**

Als koordinierende Stelle in der Verwaltung hat der Fachbereich Umwelt zu dem Projekt „Sonne für Aachener Schulen“ ein Standardverfahren mit Mustervertrag und Informationsunterlagen entwickelt. In der Praxis hat sich gezeigt, dass eine federführende Koordination dringend erforderlich ist, um die vielfältigen Interessen der im Einzelfall eingebundenen Personen (Anlagenbetreiber, Solar- und/oder Elektroinstallateur, Versorgungsunternehmen) und städtischen Dienststellen (Schulamt, Liegenschaftsabteilung, Fachbereich Gebäudemanagement) in Einklang zu bringen. Dabei hat sich die Durchführung gemeinsamer Ortstermine mit allen Beteiligten als hilfreich erwiesen.

#### **5. Aktueller Projektstand**

Bislang wurden auf den folgenden 15 städtischen Gebäuden bereits 19 Solarstromanlagen mit einer Leistung von insgesamt ca. 360 kWp installiert: Couven-Gymnasium, Inda-Gymnasium, Gesamtschule Brand, Gesamtschule Moltkebahnhof, Hugo-Junkers-Realschule, Klaus-Hemmerle-Schule/Franzstrasse, Hauptschule Drimborn, Kleebachschule, Grundschule Birkstraße, Grundschule Saarstraße, Grundschule Oberforstbacher Straße, Grundschule Gerlachstraße, Grundschule Verlautenheide sowie das Vereins-

heim Eine-Welt-Haus. Die Anlagen erzielen dabei im Verhältnis zum Stromverbrauch der jeweiligen Schule solare Stromdeckungsgrade von ca. 5 % bis nahezu 160 %.

Bei einer der ersten Schulen ging die Initiative von den Schülerinnen und Schülern selber aus, die zur Realisierung des Projektes einen eigenen Schulverein gründeten. Dieser plante und finanzierte eine 3,3 kWp-Anlage, die an der Südfassade des Couven-Gymnasiums installiert wurde. Neben der Stromerzeugung bietet diese Anlage einen zusätzlichen Vorteil: in den Sommermonaten dient sie als eine Art Marquise, die die Klassenräume vor Überhitzung schützt.

Auf Initiative des Eine-Welt-Haus-Vereins konnte im Rahmen des Projektes „Sonne für Aachener Schulen“ eine 4 kWp-Anlage auf dem Eine-Welt-Haus (Zentrum mehrerer Aachener Umweltvereine) errichtet werden. Durch die Öffentlichkeitswirksamkeit dieser Institutionen (Multiplikatorenwirkung der Umweltvereine) konnte die Verbreitung von Informationen zum Thema Solarenergie und Klimaschutz weiter unterstützt werden.

Legt man einen für hiesige Breiten durchaus realistischen Jahresertrag von durchschnittlich 800 kWh pro installiertem kWp zugrunde, beläuft sich die gesamte Stromerzeugung der Schulanlagen auf jährlich ca. 290.000 kWh. Bezogen auf die aktuelle Gesamtleistung aller in Aachen errichteten PV-Anlagen (rund 1230 kWp bis Ende 2001) erreichen die städtischen Schulen mit 360 kWp einen Anteil von knapp 30 %.

## **6. Bürgersolaranlage auf der Hugo-Junkers-Realschule**

Neben zahlreichen Einzelprojekten, bei denen sowohl Schulvereine, Privatpersonen als auch und Beteiligungsgesellschaften aktiv wurden, wurde im Sommer 1998 mit dem Bau der ersten großen Bürgersolaranlage auf einer Aachener Schule begonnen.

Die Stadt stellte zur Realisierung dieses Großprojektes das Dach der Hugo-Junkers-Realschule in der Bischofstraße kostenlos zur Verfügung. Der mit dieser Anlage erzeugte Strom wird in das öffentliche Versorgungsnetz der STAWAG eingespeist und nach den Konditionen des Aachener Modells vergütet.

Der Fachbereich Umwelt hatte zu diesem Projekt Angebote verschiedener Solarfirmen vorliegen, die - mit Unterstützung des Fachbereichs Gebäudemanagement, der STAWAG sowie eines unabhängigen Gutachterbüros - im Hinblick auf die angebotene Technik, die Kosten der erforderlichen Stromvergütung sowie die Ausgestaltung der Bürger-Beteiligungsmodelle ausgewertet wurden. Die Verwaltung legte dabei besonderen Augenmerk auf möglichst niedrige Gesamtkosten sowie ein niedriges Anlagerisiko.

Die Anlage besitzt eine Spitzenleistung von rund 63 kWp und wurde sukzessive entsprechend dem Eingang der Beteiligungen aufgebaut und im August 1999 fertiggestellt.

Damit erzeugen mehr als 500 m<sup>2</sup> Modulfläche jährlich ca. 50.000 kWh umweltfreundlichen Solarstrom; eine Strommenge mit der man den Jahresbedarf von etwa 15 Drei-Personen-Haushalten decken könnte. Bezogen auf die Schulgebäude, in denen neben der Schul- und Sporthallennutzung auch die

Abendrealschule von Stadt und Kreis Aachen untergebracht ist, können durch die Solarstromanlage rund 60 % des durchschnittlichen Jahresverbrauchs gedeckt werden. Durch Ausschöpfung von Stromsparpotentialen ist eine weitere Erhöhung des Solarstromanteils möglich. Zusammen mit der in 1998 realisierten umfassenden Fenster- und Wärmedämmsanierung des Schulgebäudes ergibt sich ein unter ökologischen Aspekten vorbildliches Gesamtprojekt.

Aufbau, Betrieb und Verwaltung der PV-Anlage erfolgten über eine eigens für dieses Projekt gegründete Gesellschaft, der Solardach 2000 Betreibergemeinschaft Aachen GmbH. Über das Beteiligungsmodell wurde den Aachener Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit geboten, sich finanziell an dem Projekt zu beteiligen und damit sozusagen ein Stück der Bürgersolaranlage zu "kaufen". Die Betreiber-gesellschaft bot in festgelegtem Rahmen bereits Beteiligungsmöglichkeiten ab 3.000 DM an. Auf diese Weise sollten auch Kleinanleger berücksichtigt werden.

Neben einer ordnungsgemäßen Tilgung wurde das eingebrachte Kapital mit 5% p.a. verzinst. Der Finanzierungszeitraum beträgt 20 Jahre und entspricht somit der Mindestlebensdauer der Anlage. Investoren, die 10.000 DM und mehr einbrachten, erhalten in guten Sonnenjahren eine zusätzliche Ertragsbeteiligung. Erzeugt die Anlage im Jahr mehr als 780 kWh pro Kilowatt Nennleistung der Anlage, so erhält der Anleger zusätzlich zur 5% igen Verzinsung anteilig 1,-- DM für jede darüber hinaus erzeugte Kilowattstunde.

Zur Beaufsichtigung des Kapitalflusses konnte Herr Harry Lehmann, der Vorsitzende des Eurosolar Deutschland e. V. mit Sitz in Bonn und langjähriger Mitarbeiter des Wuppertal-Institutes als Treuhänder gewonnen werden. Er garantierte, dass die Auszahlung an den Anlagenerrichter jeweils erst nach Bau-fortschritt erfolgte.

## **7. Demonstrationsanlage auf dem Neubau „Gesamtschule Moltkebahnhof“**

Auf dem 2001 errichteten Gebäudekomplex der Gesamtschule Moltkebahnhof wurde mit Demonstrationförderung des Landes NRW ein weiteres PV-Großprojekt realisiert. Die Anlage, die aus amorphen Dünnschicht Solar Modulen besteht, besitzt eine Spitzenleistung von knapp 115 kWp und stellt damit das nach unserer Kenntnis größte Solarprojekt dieser Art in Aachen und der Euregio dar. Bundesweit ist die Errichtung einer PV-Anlage dieser Größenordnung auf einem Schulgebäude einmalig.

Planung und Ausführung der Anlage erfolgte durch die Umweltkontor® Renewable Energy AG, Erkelenz. Umweltkontor zählt bereits heute zu einer der großen Projektentwicklungsgesellschaften und Dienstleister im Bereich der Erneuerbaren Energien. Die Installationsarbeiten wurden von Solarfirma Lebherz & Partner GmbH, Aachen, ausgeführt.

Durch den günstig gelegenen Standort des Schulneubaus unmittelbar an der Hauptverbindungsstrecke der Deutschen Bundesbahn zwischen Köln-Aachen und Aachen-Brüssel/Paris/London setzen Stadt, Betreiber und Land als Fördergeber auf eine besondere Demonstrations- und Multiplikatorwirkung.

Anfang 2002 wurde mit der Errichtung einer großen, zur Bahnlinie hin ausgerichteten Anzeigetafel be-

gonnen, die die aktuelle Leistung der Anlage mit stromsparendem LCD-Display anzeigt und auf diese Weise die Demonstrationswirkung unterstreichen soll. Die PV-Anlage ist damit insbesondere für die zahlreichen Bahnreisenden auf dieser Strecke gut sichtbar und wirbt so auch überregional für eine zukunftsweisende Technologie. Da der Schulkomplex direkt vor der Einfahrt zum Hauptbahnhof Aachen liegt (Langsamfahrbereich), erleben die Reisenden die etwa auf Gleisniveau liegende Solarstromanlage aus weniger als 20 Meter Entfernung sozusagen „hautnah“.

Darüber hinaus werden die Daten der PV-Anlage im Innern des Schulgebäudes auf einem Display analog angezeigt. Ergänzend dazu wird der Schule die Möglichkeit eingeräumt über Internet auf die Daten der Anlage zuzugreifen und diese für Unterrichtszwecke zu nutzen.

Die jährlich zu erwartende Solarstromproduktion der Anlage liegt bei ca. 92.000 Kilowattstunden (kWh). Mit dieser Strommenge kann ein erheblicher Anteil des prognostizierten Stromeigenbedarfs der Schule gedeckt werden. Die Umweltentlastung beläuft sich auf rund 50 Tonnen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>).

Die Gesamtinvestitionen der Anlage betragen nach Betreiberangaben rund 650.000 Euro zuzüglich Mehrwertsteuer, also insgesamt 754.000 Euro (dies entspricht 6.556 Euro je kWp). Sie wird im Rahmen des REN-Förderprogramms des Landes NRW mit ca. 120.000 Euro gefördert. Das kommunale Versorgungsunternehmen, Stadtwerke Aachen AG (STAWAG), unterstützt das Projekt mit einem Zuschuss von ca. 87.000 Euro.

Der Betreiber wird die Anlage in einen Projektfonds aus dem Bereich Erneuerbarer Energien integrieren. Damit wird ein finanzielles Beteiligungsangebot für Bürgerinnen und Bürger geschaffen.

D:\akten2002\pvprojekte\vordrucke\stand\_2002\_07.wpd