



Sachbearbeitung	GM - Zentrales Gebäudemanagement		
Datum	20.04.2011		
Geschäftszeichen	GM-ko-schö		
Beschlussorgan	Fachbereichsausschuss Stadtentwicklung, Bau und Umwelt	Sitzung am 17.05.2011	TOP
Behandlung	öffentlich		GD 162/11

---

**Betreff:** Solarinitiative der Stadt Ulm  
- Programm für Photovoltaikanlagen auf städtischen Gebäuden und Anlagen

- Anlagen:**
1. Entwicklung Investitionskosten/Einspeisevergütung
  2. Information zum Solarpotential-Dachkataster Sun-Area
  3. Eine Präsentation des Solarpotential-Dachkataster Sun-Area durch Herrn Bernstein (VGV/ME) wird im Sitzungssaal vorgeführt

**Antrag:**

1. Der Bericht wird zur Kenntnis genommen.
2. Im Bauprogramm für die Erweiterung der gewerblichen Schulen am Oberen Kuhberg wird der Einbau einer PV-Anlage eingeplant.

Michnick

---

Genehmigt:	Bearbeitungsvermerke Geschäftsstelle des
BM 1,C 3,SUB II,VGV,ZS/F	Gemeinderats:
_____	Eingang OB/G _____
_____	Versand an GR _____
_____	Niederschrift § _____
_____	Anlage Nr. _____

## Sachdarstellung:

1. Zusammenfassende Darstellung der finanziellen Auswirkungen

---

Finanzielle Auswirkungen:	Siehe Abschnitt 4
Auswirkungen auf den Stellenplan:	Nein

---

2. Ausgangslage/Zusammenfassung

Seit 1998 stellt die Stadt Ulm Dritten stadteigene Dächer für die Nutzung durch Photovoltaikanlagen - zur Förderung und Etablierung der Solarstromerzeugung - mietfrei zur Verfügung.

2002 wurde von der Stadt Ulm erstmals eine Studie für die Ermittlung des Potentials für die Nutzung durch PV-Anlagen geeigneter Dächer in Auftrag gegeben. Die in dieser Studie ermittelten städtischen Dächer sind - sofern aufgrund weiterer Randbedingungen wie Statik, Dachzustand und Beschattung geeignet – inzwischen alle mit PV-Anlagen belegt. Dachflächen von Neubauten und Dachflächen, die seit 2002 saniert wurden und sich aufgrund weiterer relevanter Parameter eignen, wurden ebenfalls für die Nutzung durch Dritte zur Verfügung gestellt. Derzeit sind auf stadteigenen Dächern PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 1.820 kWp installiert. Auf der Sporthalle Nord betreibt die Stadt Ulm selbst eine PV-Anlage mit einer Leistung von 6 kWp.

Um den Ausbau der umweltfreundlichen Solarstromproduktion weiter voranzutreiben, wird eine erneute Solarpotentialanalyse durchgeführt. Die Studie dient dazu, unter Beachtung der aktuellen und zukünftigen Rahmenbedingungen, geeignete Dächer für den wirtschaftlichen Betrieb von PV-Anlagen zu ermitteln. Die möglichen Varianten werden in der nächsten Sitzung des Fachbereichsausschusses Stadtentwicklung, Bau und Umwelt zu Umweltthemen am 15.11.2011 vorgestellt. Das weitere Vorgehen zum Bau und Betrieb von PV-Anlagen soll durch den Gemeinderat beschlossen werden.

Derzeit erfolgt die Vergabe der für den Betrieb von PV-Anlagen geeigneten Dächer nach einer beim Zentralen Gebäudemanagement geführten Warteliste. Ulmer Bürger haben Vorrang vor auswärtigen Bewerbern. Gemeinnützige Organisationen wie z. B. Fördervereine von Schulen, Kindertageseinrichtungen und dgl. werden bevorzugt. Bisher ist diese Möglichkeit der kostenfreien Nutzung stadteigener Dächer für PV-Anlagen aber nur wenigen Bürgern bekannt.

3. Installierte Leistung/Anlagen

Auf stadteigenen Dächern von 29 Liegenschaften sind ca. 80 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von ca. 1.800 kWp installiert. Dies entspricht einer belegten Dachfläche von 15.000 - 20.000 m<sup>2</sup>. Die durchschnittliche Anlagenleistung beträgt 22 kWp.

Für eine Leistung von 1 kWp (Spitzennennleistung) benötigt man bei optimaler Sonnenausrichtung bei geneigten Dächern eine Dachfläche von ca. 7 m<sup>2</sup>, bei Flachdächern von ca. 15 m<sup>2</sup>. Der Jahresertrag liegt je nach Ausrichtung und Neigung bei ca. 900-1.000 kWh/kWp.

Bereits auf stadteigenen Dächern installierte PV-Anlagen (Stand 31.12.2010)	Technische Daten	Bemerkungen
Anzahl der städtischen Liegenschaften in der Zuständigkeit des GM	470	o. B.
Anzahl der Liegenschaften mit PV-Anlagen	29	o. B.
Anzahl der installierten Anlagen	81	Größe: 3,2- 138,1 kWp Mittelwert 22 kWp
Bereits installierte Gesamtleistung	1.820 kWp	o.B.
Jährlich eingespeiste Energie (1 kWp Leistung erzeugt 950 kWh Energie)	1.729.000 kWh	1.820 kWp x 950 kWh = 1.700.500 kWh (1,7 GWh)
Anzahl der Firmen, die diese Anlagen installiert haben	16	siehe unten
Anzahl der Investoren dieser Anlagen Größte Anlage 138,10 kWp	54	siehe unten
Anzahl der Familien die mit Sonnenstrom von stadteigenen Dächern versorgt werden können	480	eine 4-köpfige Familie in Deutschland verbraucht im Jahr ca. 3500 kWh elektrische Energie
Photovoltaik-Ökobilanz / CO <sub>2</sub> -Bilanz (verhinderter CO <sub>2</sub> -Ausstoß in Tonnen) der bereits installierten Anlagen	22.500 t (CO <sub>2</sub> -Vermeidung bei 20-jähriger Laufzeit)	zur Ökobilanz bereits abgezogen ist die Emission zur Herstellung der PV-Anlage

Firmen, die den Großteil der PV-Anlagen auf stadteigenen Dächern installiert haben:		
Rang	Anzahl der Anlagen	Installierte Leistung
1	26	444 kWp
2	11	426 kWp
3	6	150 kWp
4	5	147 kWp
5	2	154 kWp
6	3	104 kWp
<b>Summe</b>	<b>55</b>	<b>1.425 kWp</b>

Investoren/Nutzer mit der insgesamt größten installierten Leistung		
Nutzer	Anzahl der Anlagen	Installierte Leistung
1	2	160 kWp
2	1	138 kWp
3	3	128 kWp
4	4	121 kWp
5		120 kWp
6	2	52 kWp
<b>Summe</b>	<b>12</b>	<b>719 kWp</b>

#### 4. Potential für die Nutzung durch PV-Anlagen geeigneter Dächer

Aufgrund geänderter Rahmenbedingungen, wie die Weiterentwicklung von PV-Modulen, sinkenden Anlagenpreisen, sind PV-Anlagen mittlerweile auch auf Dächern mit z. B. Ost- und Westausrichtung wirtschaftlich zu betreiben. Deshalb soll eine erneute Analyse/Studie aller stadteigenen Dächer durchgeführt werden. Ziel ist eine Datenbank, aus der je nach den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen (Verhältnis Investitionskosten/Einspeisevergütung, siehe Anlage 1) die Dächer, die einen wirtschaftlichen Betrieb einer PV-Anlage zulassen, herauszufiltern. Eine herkömmliche Bestandsaufnahme, d. h. Betrachtung der Luftbilder sämtlicher Liegenschaften und anschließender Begehung, Aufnahme und Auswertung der ausgewählten Liegenschaften durch externe Fachingenieure, ist sehr aufwändig. Für jedes ausgewählte Gebäude werden Kosten von ca. 250 € angenommen. Deshalb soll ein extern erstelltes Solarkataster als Grundlage dienen.

Durch Forschungsprojekte von Prof. Dr. Martina Klärle (siehe Anlage 2) wurde ermittelt, dass in jeder Gemeinde, auch in Ulm, zwischen 20 und 50 % aller Dachflächen für die solare Energienutzung geeignet sind. Die Analyse und Visualisierung dieser Flächen, aber auch weiterer Flächen, erfolgt in einem sogenannten Solarkataster. Dieses zeigt das solare

Energiepotenzial jeder Dachfläche innerhalb der Stadt Ulm, nicht nur städtischer, sondern auch jeder privaten Dachfläche. Darüber hinaus lassen sich auch andere Flächen wie z. B. Verkehrsgrün oder Parkplatzflächen analysieren.

Grundlage der Analyse sind die bei der Stadt Ulm bei der Abteilung Vermessung (VGV/ME) bereits vorhandenen hochauflösenden Luftbilder. Aus diesen lassen sich die Strukturen der Dachflächen und deren Aufbauten wie Schornsteine oder Gauben erfassen.

Zur Lokalisierung der Gebäude werden zudem die Gebäudeumrisse aus dem Liegenschaftskataster herangezogen.

Ermittelt werden die solaren Standortfaktoren der Dächer und Flächen, wie Neigung, Ausrichtung, Verschattung und der lokale Globalstrahlungswert. Mit diesen Werten wird dann für jede Stelle das Solarpotenzial berechnet. Ermittelt werden die solare Eignung, der passende Modultyp, der potenzielle Stromertrag, die CO<sub>2</sub>-Einsparung und das daraus resultierende Investitionsvolumen.

Neben der kartographischen Präsentation stehen die Daten in einer Datenbank für weitere Analysen zur Verfügung. Für die Stadtverwaltung ergeben sich Vorteile wie die schnelle und lückenlose Ermittlung der solaren Eignung aller Flächen, die vollautomatische Identifizierung großer Dächer mit beispielsweise über 500 m<sup>2</sup> Eignungsfläche. Diese Information kann in den Haupt- bzw. Abteilungen Stadtplanung (SUB), Verkehrsplanung (VGV/VP), Grünflächen (VGV/GF) oder Zentrales Gebäudemanagement (GM) weiter verarbeitet werden.

Auch Anwendungen im Bereich der Wirtschaftsförderung sind denkbar. Wirtschaft, Banken und Gewerbe können Investitionsvorhaben durch umfassende, neutrale Information besser bewerten. Für Energieversorger (SWU Energie) besteht die Möglichkeit, aus dem Solarkataster die Strompotenziale aus Solarenergie abzuleiten und zur optimierten Netzwerkplanung zu nutzen. Darüber hinaus ist geplant, die Information in einer Internet-GIS-Karte für jeden zugänglich ins Netz zu stellen. Dort wird durch einen Wirtschaftlichkeitsrechner gezeigt, wann eine Investition empfehlenswert ist (Weitere Informationen zum Solarpotential-Dachkataster Sun Area in Anlage 2).

Bei der Hochschule Ulm läuft im Auftrag der SWU Energie derzeit ein Forschungsprojekt, das die Auswirkungen der Solarenergie auf die Stromnetze untersucht. In diesem Projekt wird ein Solarkataster erstellt. Die einmaligen Kosten für die Erstellung betragen nach Angaben der Hochschule Ulm rund 56.000 €. Die Verwaltung hat hierzu einen einmaligen Finanzierungsbeitrag von 15.000 € in Aussicht gestellt, dadurch das Projekt Einsparung bei der Ermittlung der Solarpotentiale entstehen.

Für die Bereitstellung der Internet GIS-Karte und den Wirtschaftlichkeitsrechner im städtischen Internet entstehen jährliche Kosten von rund 4.000 €.

Darüber hinaus werden für das Projekt durch die Abteilung Vermessung der Stadt Ulm Luftbilddaten und Gebäudeumringe kostenfrei zur Verfügung gestellt (Kosten für diese Daten lt. Kostenordnung ca. 15.000 €).

## 5. Potentialanalyse

Auf Grundlage des Solarkatasters können die für einen wirtschaftlichen Betrieb von PV-Anlagen geeigneten Dächer, in Abhängigkeit von dem Verhältnis Investitionskosten/Einspeisevergütung ermittelt werden. Sind die Dächer ermittelt, ist eine Prüfung hinsichtlich statischer Eignung und baulichem Zustand erforderlich.

6. Ergebnis der Potentialanalyse, zukünftiger Betrieb von PV-Anlagen

Das Ergebnis der Potentialanalyse soll in der nächsten Sitzung des Fachbereichsausschusses Stadtentwicklung, Bau und Umwelt zu Umweltthemen am 15.11.2011 präsentiert werden. In dieser Sitzung sollen verschiedene Varianten zum zukünftigen Betrieb von PV-Anlagen auf stadteigenen Dächern vorgestellt werden.

Zudem soll ein Konzept zur Information der breiten Öffentlichkeit zur Nutzung von stadteigenen Dächern durch PV-Anlagen, entsprechend der favorisierten Variante erarbeitet werden.

7. Neue Bauvorhaben

Bei neuen Bauvorhaben soll, sofern ein wirtschaftlicher Betrieb möglich ist, durch die Stadt im Zuge des Bauvorhabens eine PV-Anlage installiert werden. Als Pilotprojekt soll auf dem Dach der Erweiterung der Gewerbeschulen am Kuhberg eine PV-Anlage installiert werden. Derzeit werden Wirtschaftlichkeitsberechnungen für den Betrieb dieser Anlage erstellt. Das Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsberechnung wird dem Gemeinderat nach der Sommerpause vorgestellt. Die Entscheidung über die Realisierung soll gemeinsam mit dem Baubeschluss durch den Gemeinderat erfolgen