

# Photovoltaikanlage Kreismülldeponie Bruchsal

## Abschlußbericht

### Inhalt

1. Einleitung
2. Technikbeschreibung
3. Kosten
4. Erfahrungen
5. Ausblick

## 1. Einleitung

Nachfolgender Abschlußbericht beschäftigt sich mit der Bewertung des neu entwickelten Haltersystems für Photovoltaikmodule auf Deponien.

Das Haltersystem ist eine Entwicklung von ELS Genius, Ettlingen. Die Eignung des Haltersystems konnte nach nun fast einjährigem Betrieb der Photovoltaikanlage nachgewiesen werden.

Das Projekt wurde durch EnBW/FE+D während der Entwicklung und Realisierung gefördert und betreut. Die Förderung durch EnBW /FE+D wurde am 02.03.2001 bewilligt. Durch die Beteiligung des Landkreises Karlsruhe erhält das Projekt eine weitere finanzielle Hilfe durch das Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden Württemberg.

Das System wird nach einjähriger, erfolgreicher Pilotphase (Abschluß Ende Oktober 2002) durch EnBW sowie ELS Genius vermarktet. Anfragen von Interessenten liegen inzwischen vor und werden derzeit bearbeitet. Die Patentrechte wurden von EnBW übernommen.

Die Photovoltaikanlage wird desweiteren nach einjährigem erfolgreichem Betrieb und Abschluß der Pilotphase an den Landkreis Karlsruhe übergeben und weiter betrieben. Die vertraglichen Bedingungen hierfür sind geschaffen.

## 2. Technikbeschreibung

Die Idee, Deponieflächen für die Photovoltaik zu erschließen, entstand im Sommer 2000. Deponieflächen, die geeignet sind, PV Anlagen aufzunehmen, stehen insbesondere wegen der zu erwartenden Änderungen der TASI Gesetzgebung ab Mitte 2005 ausreichend zur Verfügung.

Geschlossene Deponien sind nach TASI mit Endabdeckungen aus PEHD-Folien und mit Rekultivierungsschichten zu versehen. Endabgedeckte Flächen wären dann bestens geeignet für die Aufnahme von PV Anlagen, sofern diese Flächen eine natürliche Neigung aufweisen und nach Süden ausgerichtet sind.

Diese abgedeckten Flächen erhalten Abstandshalter auf denen die PV Elemente montiert werden. Pro PV Modul sind drei Halter vorgesehen, um die PV Elemente bei Setzungen nicht zu beschädigen und diese in stabiler Lage zu halten. Als Haltermaterial wurde ebenfalls PEHD gewählt. Mehrere Halter werden auf einer Grundplatte aufgeschweißt. Diese Grundplatte wird dann wiederum mit der PEHD Abdeckfolie verschweißt.

Das Haltersystem wurde im Dezember 2001 zum Patent, zunächst nur für Deutschland, angemeldet. Die Patentrechte wurden inzwischen von EnBW übernommen.

Die Halter stellen eine Spezialkonstruktion dar und wurden nach längeren Konstruktionsüberlegungen von einem kunststoffverarbeitenden Betrieb angefertigt. Statische Lastfälle bezüglich Lasteinleitung, Gleiten und Wind wurden im Projekt Bruchsal geprüft und als unproblematisch eingestuft. Wegen der geringen Anlagenlasten ist der statische Einfluß auf den Deponiekörper unbedeutend. Die PEHD Folie behält vollständig ihre Dichtfunktion.

Die Anordnung der Halter ist variabel und letztendlich abhängig von den Abmessungen der gewählten PV Elemente. Jedes handelsübliche PV Element kann mit der Halterkonstruktion auf der üblicherweise vorhandenen PEHD Abdeckfolie aufgeschweißt werden. Es hat sich gezeigt, daß durch den Abstand der PV Elemente zur PEHD Deponiefolie und auf Grund der Flächenneigung eine kühlende

Konvektion entsteht, die sich auf die Funktion der PV Anlage und den Energieertrag günstig auswirkt.

Die erste Pilotanlage von ca. 90m<sup>2</sup> konnte im September 2001 gebaut und im Oktober 2001 in Betrieb genommen werden. Nennenswerte Probleme entstanden beim Aufbau nicht. Wesentlich größere PV Flächen sind durchaus problemlos möglich. Notwendige Sicherheitsabstände zu den Entgasungsanlagen der Deponie sind wegen der elektrischen Komponenten der PV Anlage zu beachten.

Auf die Beschreibung der PV Technik wird an dieser Stelle verzichtet, da es sich hier um eine bewährte und zur Verfügung stehende Technik handelt. Der innovative Ansatz besteht in der Ausführung des Haltersystems.

Die Anlage in Bruchsal ist eine sogenannte netzgekoppelte Anlage, d.h. der erzeugte Strom wird ins öffentliche Netz eingespeißt. Dafür erhält der Betreiber nach dem EEG (Gesetz für erneuerbare Energien) Zuschüsse.

Die Netzanschlußprozedur mit den Stadtwerken in Bruchsal gestaltete sich am Anfang auf Grund einiger Besonderheiten als schwierig. Diese Schwierigkeiten wurden nach längerem hin und her gelöst.

### **3. Kosten**

Die spezifischen Kosten für die Halter mit Grundplatte als Prototyp liegen pro Stück einschließlich der Befestigung auf der PEHD Folie und der Flächenvorbereitung bei ca. 60 €. Wir gehen davon aus, daß sich diese Kosten jedoch noch erheblich senken lassen, wenn die Halter mit den Nebenarbeiten im Wettbewerb ausgeschrieben werden. Die Zielgröße liegt dann bei 40-45 € pro Halter einschließlich der Flächenvorbereitung. Dies ergäbe einen Betrag für die Unterkonstruktion von ca. 120-135 € pro PV Modul. Der Anteil der Kosten für die Unterkonstruktion dürfte bei 15-20 % der Gesamtanlagekosten einer PV Anlage unter Marktbedingungen liegen.

### **4. Erfahrungen**

Der für die Anlage prognostizierte Energieertrag von ca. 9450 kW/h wird wahrscheinlich nicht erreicht, da es im Januar/Februar 2002 zu Ausfall einiger Module kam.

Der oberflächennahe Einbau der PV Module hat sich bewährt. Ausgedehnte Flächen sollten durch ein Wegenetz innerhalb der Flächen zugänglich sein. Erhöhte Verschmutzungsraten durch Staub und Vogelkot sind nicht zu verzeichnen. Die Reinigung ist problemlos mit Wasser möglich.

Es hat sich gezeigt, daß es ratsam ist, die Kabel der Anlage gegen Nagetierverbiß z.B. durch ein engmaschiges Drahtgeflecht zu schützen. Im Winter sind die Flächen von Schnee zu befreien.

Im Frühjahr 2002 kam es zu zunächst unerklärlichen Schäden an einigen PV Elementen. Diese entstanden wohl dadurch, daß Vögel Steine im Schnabel hielten und diese unbeabsichtigt fallen ließen. Die Elemente zerbrachen dann durch Steinschlag. Die Kosten für die Schadensbeseitigung wurden von der Versicherung getragen.

## **5. Ausblick**

Zahlreiche Anfragen in letzter Zeit zeigen, daß am System Interesse besteht. Die als erfolgreich zu bezeichnende einjährige Pilotphase endet im Oktober 2002.

Die Systemeignung gilt heute als nachgewiesen, sodaß einer künftigen Vermarktung in Deutschland nichts im Weg steht, wobei die Kosten gegenüber der Pilotanlage jedoch reduziert werden müssen.

Interessenten dürften in erster Linie Landkreise und Deponiebetreiber aber auch die Errichter und Planer von PV Anlagen sein.

Das Haltersystem ist universell verwendbar und ermöglicht dem Kunden die PV Elemente und Zubehör (Wechselrichter etc.) im Wettbewerb auszuschreiben. Dies scheint besonders wichtig, da der Investitionsanteil der PV Elemente, Wechselrichter etc. an der Gesamtanlage ca. 80-85 % ausmacht.

Das Haltersystem sollte konzernintern, zumindest in den Bereichen die sich mit PV Anlagen beschäftigen, bekannt gemacht werden.

Ettlingen, den 20.08.2002