

# Reichlich

## Biolandwirt Manfred Schlögel be

Auf dem Seeleitenhof wird Energie konsequent aus erneuerbaren Quellen erzeugt, dazu gehört natürlich auch Solarstrom. Drei verschiedene Anlagen mit unterschiedlichen Konfigurationen, Ausrichtungen, Modul- und Wechselrichtertypen bieten reichlich Stoff zur Analyse. Allerdings passiert trotz sorgfältiger Planung auch hin und wieder mal etwas gänzlich Unkalkulierbares. Zum Beispiel, dass ein Marder die komplette Anlage lahm legt.



Tillio Hardtlem / photon-pictures.com (2)

Von morgens bis abends: Die Module auf der Maschinenhalle des Seeleitenhofs (links im Bild) weisen nach Osten und beginnen ihre Arbeit in aller Frühe. Der Ertrag ist kaum schlechter als bei den beiden Solargeneratoren auf dem Süddach des Stalls (rechts im Bild). Auf dem Wohnhaus ist eine solarthermische Anlage installiert.

# Erfahrung

## treibt gleich drei Solarstromanlagen



**K**aum waren die Solarmodule angeliefert, sortierte Manfred Schlögel sie in unterschiedliche Klassen. »Bei den japanischen Modulen kann man das machen, da liegt jeweils ein Messprotokoll dabei«, erklärt der bayerische Landwirt. Aus diesen Protokollen – die übrigens nicht nur bei japanischen Herstellern üblich sind – wird die tatsächliche Leistung eines jeden Moduls ersichtlich. Die Schwankungen sind dabei durchaus messbar: Bei seinen Mitsubishi-Modulen mit 130 Watt Nennleistung hätten die Leistungen laut Protokoll zwischen 126 und 140 Watt gelegen, sagt Schlögel. »Wir haben dann jeweils Module gleicher Qualität zusammengefasst und an je einen Wechselrichter gehängt«, erklärt der Landwirt. »Das verbessert die Gesamtausbeute der

Anlage.« Bei einer Konfiguration mit 162 Modulen und neun Wechselrichtern hat man da gewisse Spielräume.

Schon nach kurzem Gespräch wird deutlich, dass der Hofbesitzer aus dem bayerischen Sindelsdorf, südlich des Starnberger Sees, sich bereits Gedanken über Solartechnik gemacht hatte, ehe er im Frühjahr 2004 seine Mitsubishi-Module aufs Dach schraubte. Kein Wunder – dies war immerhin schon seine dritte Anlage. Das erste Solarkraftwerk auf dem Stall seines Biobauernhofes hatte er im Jahr 2000 gebaut, zu jener Zeit also, als es das 100.000-Dächer-Programm mitsamt Restschuldenerlass von zwei Jahresraten noch gab und gleichzeitig bereits die 99 Pfennig Einspeisevergütung durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) beschlossen waren.

Ganz reibungslos klappte der Start damals allerdings nicht. Bereits im ersten Jahr sei der Wechselrichter, der ebenso wie die Module von der Freiburger Solar-Fabrik kam, ausgefallen, berichtet der Landwirt. Sein Installateur tauschte den Inverter jedoch als Garantiefall ohne Probleme um und zahlte sogar noch 100 Mark Entschädigung für den entgangenen Stromertrag, weil zwischen dem Ausfall des alten und der Installation eines neuen Geräts ein sonniges Wochenende lag. »Das war wirklich kulant«, erinnert sich Schlögel. Seither gab es auch keine Probleme mehr.

### Sonne auch im Osten

Die zweite Anlage kam drei Jahre später aufs selbe Stalldach. Aus »irgendwelchen abrechnungstechnischen Grün-



Wechselrichter aller Orten: Geräte von Kaco (links), Solar-Fabrik (Mitte) und SMA haben die Schlägels schon in ihrer Sammlung.

den«, an die sich Schlägel nicht mehr im Detail erinnert, wurde sie sogar mit zwei Einspeisezählern versehen: Zwei Wechselrichter speisen über den einen Zähler ein, der dritte über den anderen. Heute erlaubt diese Konstellation interessante Vergleichswerte, weil auch hier bereits die Module – diesmal von Sharp – nach Leistung vorsortiert waren. Über Zähler Nummer eins laufen die leistungsstärkeren, über Zähler Nummer zwei die schwächeren Elemente. Die Bilanz: 985 Kilowattstunden je Kilowatt (bezogen auf die Angaben im Datenblatt) installierter Leistung brachten die besseren Module, 951 Kilowattstunden im gleichen Zeitraum die schlechteren. Das macht einen Unterschied von mehr als drei Prozent und kann als Beleg dafür gelten, dass die auf dem Datenblatt angegebene Nennleistung eines Modultyps eben nur ein Mittelwert und die Einzelvermessung jedes Moduls deshalb eine sehr nützliche – inzwischen ja auch weit verbreitete – Angelegenheit ist.

Auch aus dem Vergleich mit seiner ersten Anlage gewann Schlägel inter-

essante Daten: Das Solarkraftwerk mit den Sharp-Modulen bringe acht Prozent mehr Ausbeute als das Pendant der Solar-Fabrik, rechnet der Landwirt vor: »Mit einem solchen Unterschied hatte ich nicht gerechnet.« Den Gründen für diese unterschiedlichen Ergebnisse ist er allerdings bislang noch nicht nachgegangen.

Ein weiteres Jahr darauf kam im März 2004 schließlich die dritte Anlage, diesmal auf die Maschinenhalle. Zwar ist deren Dach um 80 Grad gegenüber Süd fast genau nach Osten ausgerichtet. Doch das hielt den Landwirt nicht vom Bau ab – zu Recht, wie sich längst gezeigt hat. Denn die Erträge sind noch immer sehr gut: Mit 855 Kilowattstunden je Kilowatt liegt die Ausbeute, verglichen mit der Südanlage wenige Meter nebendran, bei annähernd 88 Prozent. »Bei voller Sonne habe ich an manchen Sommertagen, pro Kilowatt berechnet, vom Ostdach schon mehr Strom geholt als vom Süddach«, sagt der Solarfreund. Denn die Anlage auf dem Ostdach fange schon sehr früh morgens an Strom zu

produzieren und erreiche ihren Höchst-ertrag zwischen zehn und 13 Uhr. Die kühleren Temperaturen am Morgen und auch die häufig klarere Luft in den Vormittagsstunden könnten für die guten Erträge verantwortlich sein, vermutet Schlägel. Im Winterhalbjahr allerdings seien die Mindererträge gegenüber der Südanlage deutlich.

Mittels neun Wechselrichtern wird der Solarstrom aus den insgesamt 21 Kilowatt leistenden Mitsubishi-Modulen ins Netz gespeist – eine ebenfalls nicht ganz alltägliche Konstellation. »Mein Installateur hatte mir dazu geraten«, sagt der Hofbesitzer. Der habe ihm nämlich erklärt, dass er mit kleinen SMA-Wechselrichtern sehr gute Erfahrungen gemacht habe und dass sie robuster seien als die größeren aus gleichem Hause. »Preislich war das egal, also habe ich den Ratschlag angenommen«, sagt Schlägel.

### Nachahmung erwünscht

So hat der Familienvater, der inzwischen mehr als 46 Kilowatt an Photovoltaik betreibt, einige Erfahrungen mit

## Daten zu den Anlagen

### Anlage 1 (auf dem Stall)

**Module:** 55 Stück SF 115 von der Solar-Fabrik AG  
**Modulfläche:** 54 Quadratmeter  
**Leistung:** 6,3 Kilowatt  
**Ausrichtung und Neigungswinkel:** Süden, 23 Grad  
**Inbetriebnahme:** 2000  
**Stromertrag:** 901 Kilowattstunden je Kilowatt (kWh/kW) im Abrechnungsjahr 1. Juli 2004 bis 30. Juni 2005  
**Wechselrichter:**  
 3 Stück Convert 2000 von der Solar-Fabrik AG  
**Investitionskosten:**  
 72.500 Mark (netto), entspricht 5.884 Euro je Kilowatt  
**Finanzierung:**  
 KfW-Kredit (100.000-Dächer-Programm)  
**Verschaltung:** einmal 15 und zwei mal 20 Module an jeweils einem Wechselrichter

### Anlage 2 (auf dem Stall)

**Module:** 120 Stück NDQ0E3E 160W von Sharp  
**Modulfläche:** 157 Quadratmeter  
**Leistung:** 19,2 Kilowatt  
**Ausrichtung und Neigungswinkel:** Süden, 23 Grad  
**Inbetriebnahme:** 2003  
**Stromertrag:** ausgewählte leistungsstarke Module (80 Stück) 985 kWh/kW, restliche Module (40 Stück) 951 kWh/kW, alle Module gemittelt 974 kWh/kW (Abrechnungsjahr 1. Juli 2004 bis 30. Juni 2005)  
**Wechselrichter:**  
 3 Stück PVI 5000 von der Kaco Gerätetechnik GmbH  
**Investitionskosten:**  
 75.500 Euro (netto), 3.932 Euro je Kilowatt  
**Finanzierung:** KfW-Kredit (100.000-Dächer-Programm)  
**Verschaltung:** jeweils 40 Module an einem Wechselrichter

### Anlage 3 (auf der Maschinenhalle)

**Module:** 162 Stück PV-MF130EA2LF von der Mitsubishi Electric Corporation  
**Modulfläche:** 162 Quadratmeter  
**Leistung:** 21 Kilowatt  
**Ausrichtung und Neigungswinkel:** Osten mit zehn Grad Richtung Süden, 23 Grad Neigung  
**Inbetriebnahme:** März 2004  
**Stromertrag:** 855 kWh/kW (Abrechnungsjahr 1. Juli 2004 bis 30. Juni 2005)  
**Wechselrichter:**  
 9 Stück Sunny Boy 2100TL von SMA  
**Investitionskosten:**  
 84.000 Euro (netto), 4.000 Euro je Kilowatt  
**Finanzierung:** Kredit Landwirtschaftliche Rentenbank  
**Verschaltung:** 18 Module je Wechselrichter



Zwei der drei Solarstromanlagen haben auf dem Kuhstall Platz gefunden.

der dazu gehörigen Technik gemacht, ebenso auch schon mit naturgegebenen Fehlerquellen: Die Sharp-Anlage auf dem Stall musste er bald nach der Installation komplett abbauen und neu installieren. Ein Marder hatte die Kabel angefressen. »Im Februar, März, wenn es nachts noch kalt ist, aber tagsüber bereits die Sonne wärmt, ist die Anlage ein guter Unterschlupf für den Marder«, hat der Landwirt beobachtet. Und ähnlich wie es mancher Autofahrer schon an seinem Fahrzeug erleben musste, traf es Schlögel mit seiner Solarstromanlage: »Es sind die Weichmacher in den Isolierungen, die die Tiere anlocken«, weiß der Biolandwirt. Inzwischen seien die Kabel

jedoch komplett mardersicher verlegt, in Schutzhüllen und unzugänglichen Kabelschächten.

Trotz vielfältiger Aktivitäten in Sachen Solarstrom: Die Photovoltaik ist nur ein Teil der umweltgerechten Energieversorgung auf dem Seeleitenhof der Familie Schlögel. Sonnenkollektoren wärmen hier das Brauchwasser, eine Holzheizung liefert Raumwärme, und eine 18-Kilowatt-Biogasanlage gewinnt jährlich mehr als 20.000 Kilowattstunden Strom sowie vor allem Wärme aus Gülle, Mist und Grünschnitt von so genannten Streuwiesen. Das sind Wiesen, die höchstens einmal jährlich gemäht werden und somit wertvolle Biotope darstellen. 20 Hektar solcher Flächen betreut Schlögel im Rahmen der Landschaftspflege.

Auch wird das Heu im Schuppen durch Sonnenwärme getrocknet, indem sich die Luft dank einer speziellen Baukonstruktion beim Durchzug unter den Dachziegeln temperiert. »Um etwa acht Grad erwärmt sich die Luft dadurch«, weiß der Landwirt. Und schließlich gibt es auf dem Seeleitenhof auch eine Wärmerückgewinnung aus der Milch.

»Biobauernhof« nennt sich der Hof am Fuße der oberbayerischen Alpen



Eine Familie voller Energie: Manfred Schlögel, seine Frau Christa und die Kinder Stefan, Eva-Maria und Martina.

somit nicht nur wegen seiner Produkte, auch die Energieversorgung darf als ganz besonders umweltverträglich gelten – und offensichtlich auch als sehr werbewirksam. Denn natürlich werden die vielfältigen Anlagen auch von den Gästen, die der Hof in seinen baubiologisch optimierten Ferienwohnungen beherbergt, immer sehr interessiert in Augenschein genommen, und mitunter kommt auch noch mehr dabei heraus: »Wir haben immer wieder Feriengäste«, sagt Schlögel, »die sich nach einem Urlaub auf unserem Hof eine eigene Solaranlage zulegen.«

Bernward Janzing

**Auf diesen Seiten stellen wir regelmäßig Solarstromanlagen unserer Leser vor.**

Wenn auch Sie Ihre Anlage zeigen möchten, schicken Sie uns bitte ein Foto sowie eine kurze Beschreibung der Anlage. Das Foto dient nur der Vorauswahl. Sollten wir Ihre Anlage porträtieren, vereinbart unser Fotograf mit Ihnen einen Fototermin. Von den veröffentlichten Bildern können Sie anschließend einen Abzug erhalten.

**Solar Verlag**  
Stichwort Leseranlage  
Wilhelmstraße 34  
52070 Aachen  
oder per E-Mail  
redaktion@photon.de