



**Im Deckzentrum** wird die Beleuchtung zur Stimulation alle drei Wochen fünf Tage lang für 14 Stunden eingeschaltet. Fotos: Neiber

### Fotovoltaik in der Schweinehaltung

## Strom für den Betrieb

**Fotovoltaikanlagen sind für Landwirte grundsätzlich weiterhin attraktiv – trotz Absenkung der Vergütungssätze. Das zeigt das Praxisbeispiel eines landwirtschaftlichen Betriebs, bei dem Eigenstromverbrauch und Strombezug untersucht wurden.**

Bisher haben viele Landwirte Fotovoltaikanlagen auf ihren großen Dächern installiert, um von der Einspeisevergütung zu profitieren. Dieses Geschäftsmodell funktioniert immer weniger, da die Vergütung sinkt. Da stellt sich die Frage, ob sich die Anla-

gen auch über die Stromkostensparnis finanzieren lassen, ohne dass ein Stromspeicher nötig ist. Um das abzuschätzen, muss man analysieren, welche Anteile der Solarstromerzeugung zeitgleich mit dem Verbrauch erzeugt werden und welche Lasten

verschoben werden können. Um das zu überprüfen, führt das Institut für Landtechnik und Tierhaltung in Freising-Weißenstephan auf elf Zuchtsauenbetrieben ein Langzeit-Messprogramm durch. Im vorliegenden Fall handelt es sich um einen Ferkelerzeuger- und Mastbetrieb mit einem Tierbestand von durchschnittlich 300 Zuchtsauen. Er hatte am 30. Januar 2012 eine Anlage mit 70 Kilowattpeak Leistung auf einer neu errichteten Maschinen- und Lagerhalle in Betrieb genommen. Im Abrechnungsjahr 2011, vor Inbetriebnahme der Fotovoltaikanlage,

lag der gesamte Stromverbrauch für das landwirtschaftliche Anwesen inklusive Wohnhaus bei rund 82.000 Kilowattstunden. Davon entfielen auf den landwirtschaftlichen Betrieb circa 68.000 Kilowattstunden. Der Strombezug konnte zu 55 Prozent in Niedertarifzeiten bezogen werden.

### Deutlich weniger Zukauf

Mit Inbetriebnahme der Fotovoltaikanlage verringerte sich der Strombezug stark. Die Anlage hat bis zum 11. März 2013, also innerhalb von rund 13 Monaten, 78.847 Kilowattstunden Solarstrom produziert. Davon wurden 41.261 kWh ins Stromnetz eingespeist. Innerhalb dieses Zeitraums wurden vom Energieversorgungsunternehmen insgesamt 58.585 kWh bezogen. Der Stromverbrauch des landwirtschaftlichen Betriebes von 96.198 kWh in den 13 Monaten wurde somit durch 37.613 kWh Solarstrom und 58.585 kWh zugekauften Strom gedeckt (Eigenstromdeckungsgrad = 39,1

## ZUM THEMA

### Beispielrechnung – Trend geht zur Eigenstromnutzung

Ein Beispiel für eine Anlage, die im Juli 2013 errichtet wurde, zeigt, wie das von der LEL auf Excel bereitgestellte Programm den Eigenstrompreis berechnet. Die Herstellungskosten des Anlagenbeispiels mit 70 Kilowattpeak Leistung belaufen sich auf 84.000 Euro (1200 Euro/kWp). Die Abschreibung der Anlage sowie eine Verzinsung des Kapitals mit fünf Prozent verursachen Kosten von 7266 Euro pro Jahr. Hinzu kommen betriebsgebundene Kosten wie Wartung/Instandhaltung und Zählermiete in Höhe von geschätzt 400 Euro pro Jahr sowie Kosten für Versicherung und Steuererklärung von etwa 600 Euro pro Jahr. Insgesamt belaufen sich die durchschnittlichen Jahreskosten damit auf rund 8266 Euro.

Spielt die Anlage diese Kosten in jedem der 20 Jahre nach Inbetriebnahme wieder ein, wurde das eingesetzte Kapital mit fünf Prozent verzinst. Neben einem durchschnittlichen Solarertrag von 950 Kilowattstunden pro Kilowattpeak im ersten Jahr und einer jährlichen System-Alterung von 0,5 Prozent wird angenommen, dass der landwirtschaftliche Betrieb etwa 40 Prozent des erzeugten Stroms selbst nutzen kann.

Die auf den eigen genutzten Strom entfallenden Kosten errechnen sich aus den durchschnittlichen Jahreskosten von 8266 Euro abzüglich der Erlöse aus Einspeisevergütung von 5235 Euro.

Vergütungssätze im Juli 2013:

- 0-10 kWp: 0,1507 Euro/kWh

- >10-40 kWp: 0,1430 Euro/kWh
- >40-1000 kWp: 0,1275 Euro/kWh.

Der Eigenstrom verursacht im Beispiel damit Jahreskosten in Höhe von 3031 Euro. Umgelegt auf die selbst verbrauchten 25.392 Kilowattstunden sind das rund 11,9 Cent pro Kilowattstunde. Der Eigenstrompreis, der ja die Jahreskosten decken muss, hängt von der Eigenverbrauchsquote ab, da die Vergütung für den nicht verbrauchten Strom mit in die Rechnung einfließt. Würde man den gesamten Strom selbst verbrauchen, fielen für jede kWh rund 13,0 Cent pro Kilowattstunde an. Solange der Eigenstrompreis unter den Kosten für den Strombezug liegt, lässt sich eine Anlage mit dem Eigenverbrauch so finanzieren,

dass die Rendite in dem Beispiel mindestens bei fünf Prozent liegt.

Mit Blick auf die heutige Situation kann man festhalten: Zwar ist der Betrieb von Fotovoltaikanlagen wegen deutlich abgesenkter Einspeisevergütungen und des Wegfalls des Eigenverbrauchsbonus ökonomisch nicht mehr ganz so interessant wie insbesondere in den Jahren 2009 oder 2011. Aber mit den inzwischen sehr niedrigen Anlagepreisen wird sich künftig der Schwerpunkt beim Betrieb von Fotovoltaikanlagen hin zur Eigenstromnutzung verschieben. Und durch eine hohe Eigenstromquote bzw. einen hohen Eigenstromanteil lassen sich auch heute immer noch gute Renditen realisieren. □



**Der Strombedarf** im Schweinestall lässt sich gut mit der Fotovoltaikanlage decken. Kleines Bild: Umwälzpumpe und Verteiler der Ferkelnestheizung.

Prozent). Die PV-Eigenstromquote, also der Anteil des erzeugten PV-Stroms der selbst verbraucht wurde, lag bei 47,7 Prozent.

Auf den Eigenverbrauch wirkt sich hier positiv aus, dass der Stromverbrauch des Zuchtbetriebes im Sommer ansteigt, da bei steigenden Temperaturen höhere Lüfraten für die Stallklimatisierung nötig sind, und im Herbst und Winter wieder abfällt (siehe Grafik). Der Stromertrag der Solaranlage und der Elektroenergieverbrauch des Betriebes entwickeln sich im Jahresverlauf dadurch fast gleich. Das bedeutet, dass speziell in schweinehaltenden Betrieben Fotovoltaikanlagen groß dimensioniert werden können und trotzdem ein großer Anteil des produzierten Solarstroms direkt verbraucht werden kann. Dennoch ließ sich auch in diesem Betrieb der Eigenverbrauch steigern, indem die Lasten verschoben wurden.

Die Lüftung mit den Ventilatoren, Regelungen, Stellmotoren und weitere Komponenten benötigt mit 50 Prozent den größten Anteil am Strombedarf. Die Fütterungsanlage mit Futterzubereitung und Futtermischung liegt bei 25 Prozent des gesamten betrieblichen Elektroenergieverbrauchs. Horizontale Betriebsvergleiche lassen erkennen, dass Flüssigfütterungsanlagen im Gegensatz zu Trockenfütterungsanlagen deutlich mehr Strom beanspruchen. Weitere Verbrauchsbereiche des Betriebes sind die Beleuchtung (Leuchtstoffröhren), die Reinigung (Hochdruckreiniger), der Betriebsstrom für Heizung (Umwälzpumpen) und die Kühlung (Ventilator, Wasserpumpe).

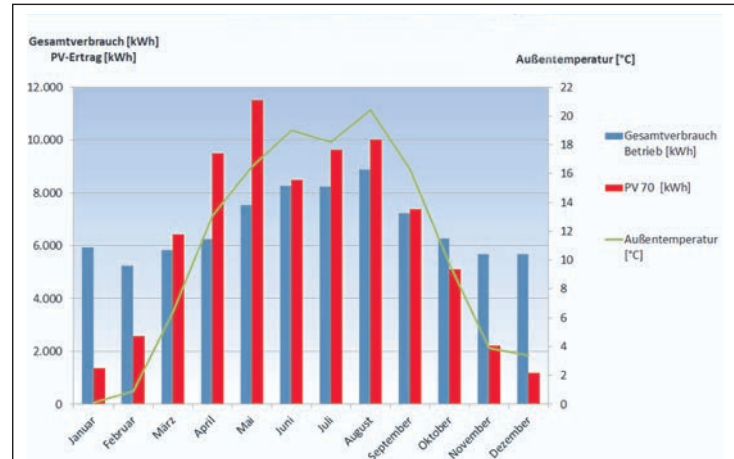
Für eine realistische Einschätzung bedarf es neben der Kenntnis des Jahreslastgangs und der gesamten Leistungsanspruchnahme, ob diese jeweiligen Verbrauchsbereiche jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen sind oder über das Betriebsjahr hinweg einen gleichbleibenden Strombedarf haben. Verbrauchsbereiche, mit über das Jahr gleichbleibendem Strombedarf sind beispielsweise die Fütterung, die Futteraufbereitung und die Stimulationsbeleuchtung. Zu den Verbrauchsbereichen, die dem Witterungsverlauf unterworfen sind, gehören die Lüftung, die Kühlung, der Betriebsstrom der Heizung und die Beleuchtung.

**Wie groß ist die Ersparnis?**

Um zu erkennen, wie groß die Ersparnis durch den Eigenverbrauch ist, lässt sich ein Eigenverbrauchsstrompreis errechnen. Das Ergebnis in diesem Fall: Eine Kilowattstunde selbst verbrauchter Solarstrom kostet den Betreiber nur gut 4,3 Cent. Die Strombezugskosten liegen für den Betrieb bei derzeit 18 Cent pro kWh. Nimmt man eine moderate Inflation von einem Prozent an, ist der durchschnittliche Strompreis über die nächsten 20 Jahre im Schnitt 19,87 Cent pro kWh. Bei 40 Prozent Eigenverbrauch spart der Betreiber fast 4000 Euro.

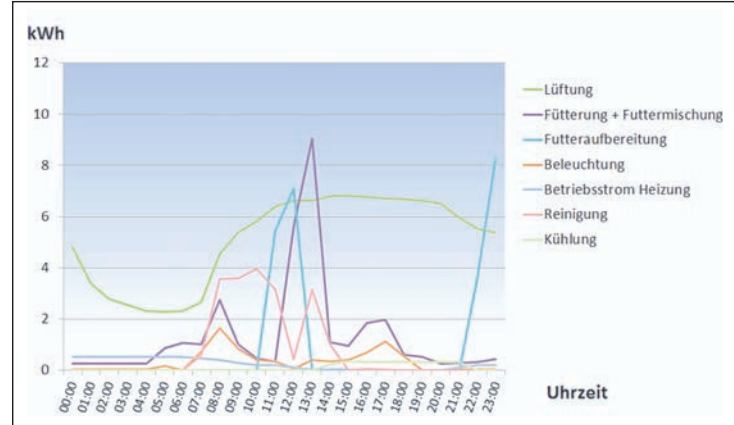
Der Eigenstrompreis hängt jedoch von der Eigenverbrauchsquote ab, da die Vergütung für den nicht verbrauchten Strom mit in die Rechnung einfließt. Bei reinem Selbstver-

**Erzeugung und Verbrauch im Jahresverlauf**



Der Stromverbrauch in Schweinezuchtbetrieben verteilt sich auf die einzelnen Monate ähnlich wie die Solarstromerzeugung. So ist die Fotovoltaik für solche Betriebe sehr gut geeignet. Grafik: Neiber

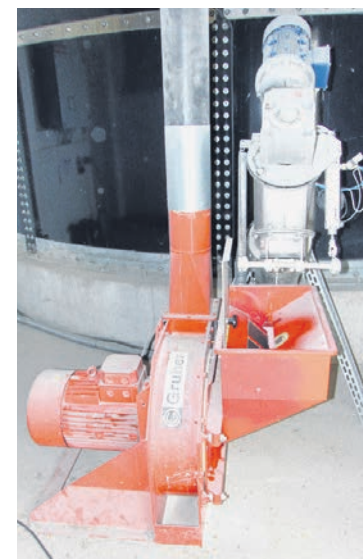
**Stromverbraucher im Schweinezuchtbetrieb**



Welche Geräte brauchen am meisten Strom? Die Lüftung (grüne Linie) hat den vergleichsweise höchsten Energiebedarf. Grafik: Neiber

brauch liegt der Eigenstrompreis bei 8,9 Cent pro Kilowattstunde. Auch dieser Betrag liegt noch deutlich unter den Strombezugskosten.

Bei Anlagen, die sich über die Stromkostensparnis durch Eigenstromverbrauch teilweise finanzieren, bietet es sich neben einer klassischen Renditeberechnung auch an, die Kosten des Eigenstroms zu berechnen. Der Eigenstrompreis lässt sich direkt gegen die Kosten des Strombezugs aufrechnen. Die Berechnung ist zum Beispiel mit dem bei der LEL bereitgestellten PV-Eigenstromrechner möglich. Er arbeitet mit Excel und ist frei erhältlich unter: [www.landwirtschaft-bw.de](http://www.landwirtschaft-bw.de). Josef Neiber; LfL; Werner Schmid, PV-Experte, Heubach



**Ein Stromfresser** ist die Hammermühle mit Dosierschnecke.