



Nachführsysteme an einer Kläranlage in Birsfelden in der Schweiz: Montiert wurden Degertracker 3000 HD, die jeweils zwölf Module tragen.

DIE RÜCKKEHR DER TRACKER

Solare Nachführung — Deutlich mehr Strom als starre Systeme erzeugen per Lichtsensor nachgeführte Module. Die Generatorkurve passt besser zum Energiebedarf und zur Batterie. Das eröffnet diesen Trägersystemen neue Anwendungen im Eigenverbrauch. **Herbert Grab**

Mit dem internationalen Aufschwung in der Photovoltaik und vor allem durch die wachsende Bedeutung von Systemen für den Eigenbedarf werden auch wieder mehr Solartracker nachgefragt. „Wir bekommen immer mehr Anfragen von Gewerbetreibenden und Privatpersonen, die ihren Eigenstrombedarf weitestgehend selbst decken wollen“, sagt Steffen Bahlinger, Vertriebsleiter für die deutschsprachigen Märkte bei Deger in Horb am Neckar. Er betreut auch die Kunden in Ungarn und Italien.

Mit MLD erfolgreich

Deger gehört zu den wichtigsten Anbietern von Modulsystemen mit sensorgesteuerter Nachführung. Deger war von Beginn an in diesem Geschäft aktiv. Firmengründer Artur De-

ger hatte seinerzeit einen speziellen Lichtsensor entwickelt, kurz MLD genannt: Maximum Light Detection. Damit richten sich die Modultische automatisch nach dem hellsten und somit energiereichsten Punkt am Himmel aus. Mittlerweile hat Deger das Unternehmen an ein neues Management verkauft, allein der bekannte Markenname blieb. Andere Anbieter gehen andere Wege: Sie führen die Modultische beispielsweise mithilfe von astronomischen Daten über den Sonnenstand nach.

Deger hat schon Tausende Tracker in alle Welt verkauft. Aus den Betriebsdaten ist ersichtlich, dass zweiachsig nachgeführte Systeme bis zu 42,9 Prozent mehr Strom aus der gleichen Modulfläche holen als starr installierte Paneele – am gleichen Standort mit gleichen Einstrahlungsbedingungen. Das Fraunhofer-Institut für Solare

Energiesysteme (ISE) in Freiburg hat solche Tracker über ein Jahr lang ausgewertet. Etliche Betreiber von Trackern erreichen sogar einen Mehrertrag von über 50 Prozent.

Erzeugung und Lasten passen

Neben dem Mehrertrag zahlt sich ein zweiter Vorteil in der steigenden Nachfrage aus: Die Ertragskurve der MLD-geführten Tracker von Deger passt sehr gut zum Lastgang von Privathaushalten und Gewerbebetrieben: Während starr installierte Module morgens und abends wenig Strom liefern, produzieren nachgeführte Systeme gleichmäßig über den ganzen Tag verteilt Solarenergie. Dadurch lässt sich viel Solarstrom direkt verbrauchen – ohne Umweg über Speichersysteme. Dies erhöht die Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems.



Bei dieser Fabrik in Südafrika wurden 20 Tracker S70 auf das Stahldach montiert.

Wird Solarstrom in einen Speicher eingespeist, wirken sich die ungleichmäßigen Ertragskurven starr installierter Module mit hohen Mittagsspitzen ungünstig auf die Lebensdauer der Speicher aus. Die gleichmäßige Stromproduktion der Tracker hingegen schont die Speichersysteme und erhöht deren Lebensdauer. Der Ertrag durchfährt während des Tages ein breites Plateau statt eines steilen Peaks um die Mittagszeit.

Im Duo mit der Speicherbatterie

Das ist umso wichtiger, weil gerade der Einsatz von Speichersystemen die Wirtschaftlichkeit einer Solaranlage deutlich steigert. „Unsere Trackingsysteme machen im Privatkundenbereich eigentlich erst mit Speichern richtig Sinn“, analysiert Steffen Bahlinger. „In letzter Zeit kaufen die Endkunden fast nur noch Anlagen im Verbund mit Speichersystemen.“

Allerdings gebe es im Gewerbebereich durchaus Anwendungen, in denen bei passendem Lastgang auch eine reine Grundlastabdeckung ohne Speicher sinnvoll sei. Mit einer solchen Kombination und einem intelligenten Energiemanagement lassen sich 80 Prozent des Strombedarfs decken – je nach Anwendung und Strombedarf sogar noch mehr.

Mehr als 85 Prozent Autarkie

Die Referenzanlage unweit der Horber Firmenzentrale etwa versorgte schon 2012 ein Einfamilienhaus mit Büro und mehreren Elektrofahrzeugen zu 85,5 Prozent. Die 18 Solarmodule vom Typ Sanyo 240 mit einer Gesamtleistung von 4.320 Watt lieferten binnen zwölf Monaten stolze 7.525 Kilowattstunden Solarstrom – signifikant mehr, als mit starr installierten Modulen möglich gewesen wäre.

Davon floss knapp die Hälfte, genau: 3.476 Kilowattstunden, direkt an die Verbraucher im Haus und im Büro. In die Batterien speiste das System während dieser Zeit 1.756 Kilowattstunden ein. Davon wurden 1.602 Kilowattstunden in Haus und Büro sowie für die Elektrofahrzeuge verbraucht. Aus dem Netz bezog das System lediglich 862 Kilowattstunden – nur etwa 14,5 Prozent des Gesamtbedarfs von 5.941 Kilowattstunden.

Lediglich im Dezember und im Januar deckte der selbst produzierte Solarstrom den Bedarf nicht komplett. In den übrigen Monaten über-

stieg der Ertrag den Bedarf. An 280 Tagen des Jahres floss keinerlei Strom aus dem öffentlichen Netz, zu diesen Zeiten waren Haus und Büro völlig autark.

Klein anfangen, dann wachsen

Beliebt bei vielen Nutzern ist der Start mit einem Nachführsystem und einem relativ klein dimensionierten Speicher, erklärt Steffen Bahlinger: „Die Kunden wollen erst mal sehen, wie das Gesamtsystem arbeitet, und dann gegebenenfalls Batterien nachrüsten – natürlich auch in der Hoffnung, dass die Kosten für Speicher rasch fallen.“

Diesem Ansatz kommt zum Beispiel Varta entgegen: Bei den Speichersystemen Varta Home und Varta Family lässt sich die Batteriekapazität von 2,8 Kilowattstunden bis 13,8 Kilowattstunden in Schritten von einer halben Kilowattstunde erweitern. Zudem kann man mehrere Speicher kaskadieren.

Ein solches System nutzt der Fotomarkt Xalino in Herrenberg-Gültstein. Zusammen mit seinem Bruder Marcel und seinem Vater Carlo ist Dominik Zahlen geschäftsführender Gesellschafter des Unternehmens. „Wir haben uns auf Fotodruck spezialisiert und produzieren Werbemittel, Prospekte, Plakate und Ähnliches für Firmen und Fotogeschäfte in ganz Deutschland“, erläutert er. „Die Energie dafür wollen wir so umweltfreundlich wie möglich erzeugen.“

DEGERTRACKER S100

Einachsiges Nachführsystem mit neuem Getriebe

Deger hat seine S-Serie ausgeweitet und ein neues einachsiges Nachführsystem auf den Markt gebracht. Der Degertracker S100 mit Rammfundament und intelligenter Nachführung erzielt rund 30 Prozent höhere Erträge als fest installierte Systeme.

Mit einer Spannweite von 78,6 Quadratmetern bietet der S100 mit Rammfundament viel Platz für Solarmodule. Der ausladende Modultisch wurde für Windgeschwindigkeiten bis zu 110 Stundenkilometer konzipiert. Durch einen Rotationswinkel von 50 Grad in beide Richtungen und den MLD-Sensor richtet das einachsige Trackingsystem die Module automatisch nach dem energiereichsten Punkt am Himmel aus.

Neu entwickelt wurde ein Schneckengetriebe, das den Stromeigenbedarf des Trackers senkt. Durch den optional erhältlichen Windwächter fährt der Modultisch bei Sturm automatisch in die horizontale Sicherheitsposition. Die Konstruktion ist sehr schlank, die Steuerung wird kompakt verkabelt. Das spart Zeit bei der Installation.



➔ www.deger.biz



Der Fotomarkt Xalino in Herrenberg-Gültstein wirbt weithin sichtbar mit der Eigenversorgung durch Solarstrom.

Für ein Nachführsystem habe man sich aus mehreren Gründen entschieden, erklärt Dominik Zahlen.

Zum einen sei die Installation von starren Modulen auf einem Flachdach immer mit dem Risiko von Leckagen verbunden. „Wir hatten vor Jahren mal eine Leckage“, erinnert er sich. „Sie zu beheben ist sehr aufwendig und teuer. Das wollen wir auf jeden Fall vermeiden.“

Zweiter Grund sei der ausgeglichene Lastgang. „Wenn wir morgens mit der Produktion beginnen, liefert der Tracker – außer im tiefen Winter – bereits genügend Solarstrom, den wir sofort direkt im Betrieb verbrauchen.“

Hinzu komme der Kühleffekt, der die Effizienz der Solarzellen zusätzlich steigert: Während auf dem Dach im Sommer durchaus Temperaturen von 80 Grad oder 90 Grad Celsius herrschen, bleiben die Module auf den frei aufgeständerten Trackern vergleichsweise kühl und leistungsfähig.

Verschattung spart Tausende Euro

Und schließlich hat der Tracker, der an der Südseite vor den Büroräumen steht, einen erwünschten Nebeneffekt: Er verschattet die Büros angenehm, mit etwas Restlicht, das durch die transparenten Glas-Glas-Module dringt. „Allein durch die Verschattung haben wir ein paar Tau-

send Euro gespart“, rechnet Zahlen vor. „Denn wir brauchen keine Jalousien in den Büros.“ Installiert hat die Anlage die Firma Elektrohaus Brenner aus Herrenberg-Kuppigen.

Geschäftsführer Jürgen Brenner, der auch Gutachter für photovoltaische Anlagen (TÜV Rheinland) ist, hat in den vergangenen Jahren viele Hundert Photovoltaikanlagen ausgelegt und installiert.

Doppelglasmodule aus Wismar

Gerade bei nachgeführten Anlagen setzt er auf ausgereifte, stabile Technik und wählt am liebsten bewährte Produkte „made in Germany“. „Aus optischen Gründen und um die angestrebte sanfte Verschattung zu erreichen, haben wir Glas-Glas-Module des deutschen Herstellers CS Solar aus Wismar eingesetzt“, erklärt er. „Die Degetracker sind ja so ausgelegt, dass sie mit vielen handelsüblichen Modulen bestückt werden können. Die Premiummodule sehen sehr edel aus, bieten Schatten und sind trotzdem sehr lichtdurchlässig.“

Selbst bei bewölktem Himmel bringt der Tracker bei Xalino außergewöhnlich gute Erträge, erzählt Dominik Zahlen: „Wenn der Himmel bedeckt ist, ziehe ich aus meiner Zehn-Kilowatt-Anlage immer noch sieben bis acht Kilowattstun-

den. Mein Nachbar bekommt mit seinen starr nach Süden gerichteten Modulen oft gerade mal die Hälfte.“

Hilfreich sei auch der Schneensensor, den Deger optional anbietet. Denn am Rande des Schwarzwaldes sind heftige Schneefälle in der kalten Jahreszeit keine Seltenheit.

Der Schneensensor sorgt dafür, dass das Nachführsystem die Solarmodule bei Schneelast automatisch so lange senkrecht stellt, bis der Schnee abgeworfen ist. Danach verrichtet der Tracker sofort wieder seine Arbeit und erzeugt Solarstrom.

Die Anlage bei Xalino steht seit Anfang 2014. Im Jahr erzeugt sie stabil rund 17.000 Kilowattstunden. Aktuell verbraucht das Unternehmen nur rund 11.800 Kilowattstunden selbst und speist den Rest ins Netz ein. Denn das Speichersystem ist noch nicht optimal auf die tatsächlichen Erträge und Verbräuche ausgelegt.

Ein tolles Gefühl

Das soll sich bald im Rahmen einer Erweiterung der Produktionshalle und der Installation einer weiteren Eigenstromanlage ändern. „Netzeinspeisung ist ja schlicht nicht wirtschaftlich“, urteilt Dominik Zahlen. „Eigenverbrauch hingegen schon und macht zusätzlich ein tolles Gefühl.“

Für die Kraushaar Metallverarbeitung in Neuenstein, zwischen Heilbronn und Crailsheim gelegen, war die Entscheidung für Nachführsysteme schlicht eine Frage der Machbarkeit: Die Dachflächen des Unternehmens waren schon komplett mit starr installierten Solarmodulen belegt. Für eine Freilandanlage reichte die verfügbare Grundstücksfläche nicht aus. Um noch mehr Solarstrom für den Eigenbedarf zu erzeugen, entschied man sich für eine Lösung mit Trackern. Sie wurde geplant und installiert von der Blank Elektro & Energietechnik in Schöntal-Bieringen.

Acht Meter hohe Masten

Um die Anlage möglichst platzsparend zu gestalten und den Lkw-Lieferverkehr nicht zu behindern, wurden die Tracker auf Acht-Meter-Masten gestellt. Damit bleibt selbst bei maximaler Steilstellung der Module eine lichte Höhe von 4,50 Metern erhalten. Im Boden fixiert sind die Masten mit einer sogenannten Steelroot – einer speziell für diese Anwendung entwickelten Stahlkonstruktion. Damit konnte man trotz hoher Belastung auf Betonfundamente verzichten.

Inzwischen arbeiten vier Degertracker bei Kraushaar, jeweils mit 41 Hochleistungsmodulen von Ben-Q belegt (Monomodule, 330 Watt). Die Gesamtleistung der Anlage beträgt etwas mehr als 54 Kilowatt. Martin Blank rechnet mit einem Jahresertrag von 80.000 Kilowattstunden, von denen rund drei Viertel im Unternehmen verbraucht werden.

Auch die Abwasserreinigungsanlage Ara Birs im schweizerischen Birsfelden nahe Basel bezieht einen Teil ihres Stroms direkt von der Son-

ne. Seit Januar 2014 liefern dort 20 Nachführanlagen von Deger mit einer Gesamtkapazität von rund 80 Kilowatt den Strom für die Kläranlage. Die Tracker sind direkt an den Betonwänden der Klärbecken installiert. Jede Anlage vom Typ Degertracker 3000 HD ist bestückt mit zwölf Modulen von Sunpower. Parallel bezieht der Betreiber Solarstrom aus starr installierten Modulen mit rund 300 Kilowatt Gesamtleistung.

Matthias Ermuth ist Projektleiter und IT-Experte bei der Ara Birsfelden. Er leitet das dortige Solarprojekt. „Wir haben fünf verschiedene Anlagenbereiche mit unterschiedlichen Systemen installiert. Deren Ertragsdaten sammeln wir und werten sie aus.“

Inzwischen ist klar: „Die Erträge, die wir von den Trackern bekommen, liegen immer um 40 Prozent oder mehr über denen der stationären Systeme. Die Ertragskurve der Tracker steigt früh am Tag steil an, und wir kommen wesentlich schneller auf 100 Prozent als mit den starr installierten Systemen.“

Strom und Wärme vom Tracker

Derzeit nutzt die Ara Birsfelden den vor Ort gewonnenen Solarstrom komplett selbst. „Wir speisen so gut wie keine Überschüsse ins Netz ein“, bestätigt Matthias Ermuth. „Der gesamte Sonnenstrom fließt in unser anlageninternes Netz. Damit decken wir im Jahresmittel immerhin rund 15 Prozent unseres Energiebedarfs ab.“

Besonders innovativ ist ein privates Projekt, das derzeit in Bayerisch Schwaben entsteht. Initiator ist Bernd Vogl, Mitglied der Geschäftsleitung bei Grünbeck in Höchstädt an der Donau.

Das Unternehmen hat sich auf Wasseraufbereitung spezialisiert. Nun will Vogl sein Wohnhaus mit einem effizienten Management für Energie und Wasser ausstatten.

Ein wesentliches Element ist ein zweiachsiges Nachführsystem von Deger, belegt mit Kombimodulen der Res GmbH mit Sitz in Dinkelsbühl. Sie verbinden die Produktion von Solarstrom mit Solarthermie. Die Rückseite der Module ist mit einem Kupferwärmetauscher ausgestattet. Er leitet Wärmeenergie ab und kühlt zugleich die Module – das steigert den Stromertrag. Die abgeleitete Wärme wird direkt von einer Wärmepumpe genutzt, die daraus Warmwasser und Heizwärme erzeugt.

Das Ziel: volle Unabhängigkeit

Da die Kombimodule im Sommer nachts abkühlen, kann diese Abstrahlung über den Hydraulikkreislauf zur Kühlung genutzt werden. „Ich rechne damit, dass der Ertrag der Photovoltaikmodule durch die Kühlung um rund 20 Prozent steigt, die Nachführung bringt weitere 45 Prozent“, erklärt Bernd Vogl. „Dadurch habe ich einen hohen Energieertrag bei relativ kleiner Fläche. Außerdem gefällt mir, dass beim Tracker Bewegung im Spiel ist.“ Das System erinnere ihn ein bisschen an die Zukunftsszenarien aus Raumschiff Enterprise, bekennt er schmunzelnd.

Für die Speicherung setzt er auf einen Varta-Speicher mit zwölf Kilowattstunden. „Mein Ziel sind 100 Prozent Autarkie“, sagt Vogl. „Das werden wir nicht sofort erreichen. Aber ich bin fest entschlossen, mich diesem Ziel nach und nach so weit wie möglich anzunähern.“

CASA AGUILA IN KALIFORNIEN

Drei Degertracker D60H für Passivhaus

Bei einem verheerenden Feuer, das 2007 in Kalifornien wütete, verloren Amy McQuillan und Pete Beauregard ihr Heim. Dieses schreckliche Ereignis sahen beide als große Chance und bauten ein nachhaltiges Anwesen auf. Casa Aguila befindet sich in den Bergen von San Diego und beeindruckt durch das stilvolle Design und die moderne Technologie. Das moderne Wohnhaus ist das erste zertifizierte Passivhaus in Kalifornien. Dabei war die größte Herausforderung die Offgrid-Stromversorgung des Luxushauses.

Drei Degertracker D60H mit 22 Kilowatt Solarfläche versorgen das Gebäude mit der benötigten Energie. Rund 44.000 Kilowattstunden können die Betreiber im Jahr ernten. Zusätzlich unterstützt eine 3,2 Kilowatt starke Windturbine die Stromversorgung des Anwesens. Durch die Kombination von Sonne und Wind wird das Haus täglich zwölf Stunden mit eigenem Ökostrom versorgt. Nicht direkt verbrauchte Energie wird in einer Batterie (40 Kilowattstunden) gespeichert.

Obwohl bei allen elektronischen Geräten auf einen möglichst niedrigen Verbrauch geachtet wurde, benötigt gerade die Poolanlage einen großen Anteil des produzierten Stroms. Aufgrund der geringen Kapazität der vorhandenen Batterie muss derzeit noch zusätzlicher Strom aus dem öffentlichen Netz bezogen werden. Dieser Anteil ist sehr gering. Durch die Installation eines größeren Speichersystems (100 Kilowattstunden) soll der benötigte Strom aus dem öffentlichen Netz auf ein Minimum reduziert werden.



Foto: Deger