

AUTARK AUF MALLE

Inselsysteme — Ein deutscher Unternehmer erfüllt sich einen Traum: Er baut zwei Fincas, beide energieautark. Mithilfe eines intelligenten Energiespeichers wurde der Dieselgenerator beinahe überflüssig. *Ein Praxisreport*



Fotos: Jürgen Hipphel

Die Sonne scheint, die Mandelbäume blühen – Frühsommer auf den Balearen. Eine gute Zeit, um fern der deutschen Heimat einfach mal die Beine hochzulegen. Peter Sievers genießt Mallorca auf seine Art – durch Arbeit. Seit mehr als zehn Jahren kommt der 47-jährige Handwerker auf sein Grundstück, seit 2012 sogar regelmäßig einmal im Monat, um sein Freizeitwerk zu vollenden.

Jetzt, im Frühsommer 2014, ist es endlich vollbracht. Sievers legt letzte Hand an, Kosmetik im Vergleich zu dem ambitionierten Projekt, das er bereits hinter sich hat. Zwei geschmackvoll eingerichtete Häuser im regionalen Stil der Insula-

ner, mit schmucken Außenanlagen samt Pool hat er gebaut. Sievers ist Metallbauer, also ein Fachmann, der sein Werk mit den eigenen Händen erschafft. „Das alles ging natürlich nicht ohne Hilfe, aber ein Drittel aller Tätigkeiten habe ich selbst ausgeführt“, sagt Sievers nach Hunderten Stunden schweißtreibender Arbeit.

Baggern, mauern, Strippen ziehen, das alles ist für ihn kein Problem. Seine Werkzeugsammlung ist umfangreich, auch Traktor und Bagger zählen dazu. Zufrieden steht er auf der Terrasse und blickt auf sein kleines Paradies: „Es war ein hartes Stück Arbeit. Jetzt bin ich froh, dass ich es geschafft habe.“



Peter Sievers steuert die Haustechnik auf zwei Fincas von seinem Tablet aus. Im Hauskraftwerk S10 laufen die Energieströme zusammen.

Kein ungewöhnliches Hobby, das Sievers mit etlichen Deutschen teilt: Häusle bauen in der Fremde. Doch was die Finca in der hügeligen Inselmitte nahe Sant Llorenç des Cardassar wirklich interessant macht, sind das Energiekonzept und die Haustechnik: Sievers hat ein Energiespeichersystem von E3/DC eingebaut, das an eine Photovoltaikanlage und den Dieselgenerator angeschlossen ist.

Die stationäre Batterie besteht aus Lithiumionen-Akkus. Mit dem Speichersystem wird die gesamte Stromversorgung im Hausnetz der Finca automatisch geregelt. Auf der Sonneninsel ist dieses intelligente Inselfsystem für den Eigenverbrauch ein Novum.

Ein Inselfsystem für die Sonneninsel

Das Herzstück der Haustechnik misst lediglich einen mal einen mal 0,4 Meter. Der Speicher steht auf einem Metallfuß im Keller. „Einen Keller hat hier nicht jeder, aber die Hanglage bot sich dafür an“, erklärt Peter Sievers, während er den Technikraum erreicht. Prüfend schaut er aufs Display des Hauskraftwerks. Es ist kurz nach Mittag, die Sonne knallt, und der Speicher ist voll. Bis zu acht Kilowattstunden beträgt die Speicherkapazität der Akkus im Hauskraftwerk S10 E8-H, die Batterie leistet drei Kilowatt.

In der Finca werden bis zu vier Personen versorgt. Drei Kilowatt sind dafür großzügig berech-

net. Die Photovoltaikanlage wurde auf acht Kilowatt festgelegt, um auch bei schlechtem Wetter ausreichend Sonnenstrom zu ernten und den Autarkiegrad zu erhöhen. „Seit der Installation im Februar haben wir den Speicher eigentlich täglich vollgeladen“, berichtet Sievers. „Ich finde es gut, wenn man sich auf diesem Weg unabhängig machen kann.“

Wie Strom aus der Steckdose

Für Engpässe ist ein Dieselgenerator vorgesehen. Bisher kam er kaum zum Einsatz. „Für mich ist das Hauskraftwerk wie Strom aus der Steckdose“, sagt er, gibt aber zu: „Anfangs war ich schon etwas skeptisch. Doch inzwischen bin ich von diesem System überzeugt.“

Wenn Sievers in Deutschland weilt und die Fincas vermietet sind, kann er auf seinem Tablet-PC die Systemleistung abrufen, aus rund 1.500 Kilometer Entfernung. Der Hersteller E3/DC kann überdies bei Bedarf eine Fernwartung durchführen und die Software optimieren oder bei Störungen eingreifen. Bisher war das nicht nötig.

Mit dem selbst erzeugten Strom werden alle wichtigen Verbraucher im neuen Haus versorgt. Dazu gehören die Waschmaschine, die Beleuchtung und der Fernseher. Der Sonnenstrom speist die Brunnenpumpe für die Trinkwasserversorgung, die Pumpe für den Pool und die Außenbeleuchtung. Autark bedeutet für Peter Sievers also

DER AUTOR



Jürgen Hüppohl

ist Journalist und Kommunikationsberater mit Sitz im Rhein-Main-Gebiet. Der langjährige Zeitungs- und Fernsehredakteur ist seit 2008 selbstständig. Er hat sich spezialisiert auf Umwelt und Energie, mit

dem Schwerpunkt auf erneuerbaren Energien und nachhaltiger Mobilität.

juergen.huepohl@online.de

auch, sich in der Wasserversorgung unabhängig zu machen.

Das Energiespeichersystem samt integrierter Leistungselektronik wurde von deutschen Fachleuten aus Osnabrück zeitgleich mit den Solarmodulen installiert. „Der Aufbau war problemlos“, berichtet Matti Peters von der Firma Ekonzept Energy, der für E3/DC als Installateur auf Mallorca war. „Im Prinzip ist die Installation der Inselanlage nicht viel anders als bei den anderen Hauskraftwerken von E3/DC. Nur statt des Netzes auf der Eingangsseite haben wir den Generator angeschlossen. Ab einem bestimmten Leerstand der Batterie wird er vollautomatisch zugeschaltet.“

Die Solarmodule wurden auf Nachführsystemen (Modultrackern) installiert, um die hohe Sonnenintensität möglichst gut zu nutzen.



An einem Tag waren alle wichtigen Installationen erledigt. Danach wurde das Softwarepaket justiert und adaptiert. Die Kabel zur Finca sind im Erdrreich verlegt. Peter Sievers hat ganze Arbeit geleistet und früh an die Kabelkanäle samt Zuleitungen gedacht. Gut geschützt und ohne Umweg kommt der Strom von den Solarmodulen und dem Dieselaggregat zum Energiespeichersystem. Zwar ist Mallorca als Ferienparadies bekannt. Doch können verheerende Stürme über die Eilande toben, die nicht selten Freileitungen knicken und den Insulanern zu schaffen machen. Sievers hat netzfern gebaut. Also muss er auch die dauerhafte Zuverlässigkeit seines kleinen Fincanetzes im Auge behalten.

Automatische Steuerung

Das Hybridsystem S10 E8-H wurde extra für vollständige Autarkie durch mehrere Generatoren entwickelt. Seit 2013 ist das echt dreiphasige Produkt am Markt erhältlich. Mit Ausgangsleistungen von fünf, acht oder zwölf Kilowatt wird die Speicherzentrale zur Versorgung von Wohngebäuden, Kleinsiedlungen oder eines Inselnetzes wie auf Mallorca eingesetzt. Mit dem Hybridmodell werden gemischte Ströme von AC- oder DC-Generatoren wie Blockheizkraftwerken (BHKW), Photovoltaikanlagen, Windrädern und Dieselgeneratoren gleichzeitig gesteuert, gespeichert und bedarfsgerecht verteilt. Die Steuerung der Technik und der Ströme erfolgt automatisch.

Das System lässt sich nachrüsten. „Das neue Hybridsystem ist kompakt, langlebig und einfach“, erläutert Andreas Piepenbrink, Geschäftsführer von E3/DC. „Der Bedarf an AC-geführten Speichersystemen wird in den kommenden Jahren zunehmen. Auf Mallorca sehen wir ein Marktpotenzial, nicht zuletzt weil die klimatischen Bedingungen günstig sind und Kosten für fossile Energieträger eingespart werden.“

Mallorca ist für die solare Stromerzeugung wie geschaffen. Die Sonne scheint fast 3.000 Stunden im Jahr, ein Traum für deutsche Verhältnisse. „Aber Solarfelder sieht man hier nicht, die Einspeisung lohnt sich nämlich nicht, im Gegenteil“, kritisiert Sievers.

Erstaunlicherweise kommen nur weniger als drei Prozent des Stroms aus erneuerbaren Energien. Das Sonnenparadies ist kein Solarparadies. Ein Grund: Erst hat die Regierung in Madrid die Förderung gestutzt, dann wurde der Stecker ganz gezogen. Auf selbst erzeugten Strom aus Sonnenlicht müssen hohe Steuern gezahlt werden, zur Beteiligung am Erhalt und Ausbau des Stromnetzes. Für Peters Sievers völlig unverständlich: „Das verhindert die dezentrale Stromversorgung.“

Gut zur Nachrüstung geeignet

In netzfernen Regionen werden Solargeneratoren nur zur Eigenversorgung und meistens im Paket mit stationären Energiespeichern eingesetzt. Meist schaffen sich die Insulaner preis-

werte Blei-Säure-Batterien an, um die Energie zu speichern. Sonst müsste der Dieselgenerator von früh bis spät röhren, qualmen und teuren Sprit fressen. Also gibt es auf Mallorca, der größten Insel der Balearen, bereits hier und da Solarpaneele (meistens auf freien Flächen), kleine Windturbinen und die gesetzlich vorgeschriebenen solarthermischen Kollektoren. Auch bei Peter Sievers und in seiner Nachbarschaft ist das so.

Der Niedersachse hat sich vor über zehn Jahren für Bleiakku entschieden. In der alten Finca werden sie durch Solarmodule von Schott Solar und Suntech sowie durch ein kleines Windrad gespeist. Das Grundstück hat er 2002 gekauft, damals ohne Stromnetz. Nun hat er aus der Not eine Tugend gemacht. Zusammen mit Holger Laudeley, einem ebenfalls aus Norddeutschland stammenden Solarteuer, hat er das Versorgungskonzept entworfen und realisiert. „Insgesamt war das sehr kompliziert und zeitintensiv“, erinnert sich Laudeley. „Aber am Ende hat alles gestanden und funktioniert.“

Zwei Speicher im Vergleich

Einen Teil der Komponenten hat Sievers selbst gefertigt, etwa die manuell nachgeführten Tracker für die Solarmodule und den Mast für die Windturbine. Sie leistet 3,5 Kilowatt. Den Stahlmast hat Sievers in seiner Heimat nicht nur selbst geschweißt, sondern gleich zur Probe aufgestellt. Gut 20 Meter hoch schwebte der Horizontalläufer über der Erde, die Nachbarn staun-



1 Das Hauskraftwerk lässt sich platzsparend im Haustechnikraum installieren. Es vereint die Batteriezellen und die Elektronik zur Steuerung der angeschlossenen Generatoren sowie der Verbraucherseite.

2 Die Nachführung für die Modultracker hat der gelernte Metallbauer selbst konstruiert und gebaut. Die Tische werden der Sonne einachsigt nachgeführt. Aufgrund der südlichen Lage und der verschattungsfreien Installation ist der Ertrag sehr hoch.



ten nicht schlecht. Der Versuch klappte, der Mast hielt auch größeren Windstärken stand, sodass dem Versand auf die Insel nichts mehr im Wege stand.

Das zweite Windrad wurde mit Vertikalläufer versehen, der allerdings nicht sehr ertragreich ist. Etliche Teile für die Fincas hat Sievers erst in seiner Firma für Stahl- und Metallbau konstruiert

und sie dann per Spedition auf die Balearen geschickt. „Zum Beispiel schweiße ich auf Mallorca eher nicht, das mache ich lieber zu Hause, allenfalls wenn mal etwas zu verändern oder zu reparieren ist“, sagt der gelernte Schlosser.

Die Bleibatterien musste Sievers in den zurückliegenden zehn Jahren bereits mehrfach austauschen. Heute steht im Keller des älteren

Gebäudes auf der Finca ein Batteriepaket von Hoppecke im Set mit dem Wechselrichter Sunny Island. Die Insellösung von SMA hat sich auf Mallorca bewährt. „Es gab praktisch lange Zeit in dieser Leistungsklasse keine anderen Systeme“, erzählt Sievers.

Der Bleispeicher läuft mit 24 Volt und hat insgesamt 38,4 Kilowattstunden Kapazität. Sechs



1 Ökotourismus und nachhaltiger Wohnkomfort: Das ist der Anspruch von Peter Sievers.
2 Zwei Windräder liefern gleichfalls Strom in die Batterie. Eines ist ein Vertikalläufer.



RPS Endurance

Ein kompaktes Kraftpaket

inter solar
connecting solar business | EUROPE
Halle B3, Stand 150



500 kWac
Nennleistung bei
50° C Umgebungstemp-
eratur

Ausgezeichnete
15% Überlast-
kapazität

Geeignet für
Innenanwen-
dungen dank IP54
Schutzklasse



Courtesy of SunEdison, 60.4 MW Solar Plant, Karadzhalovo, Bulgaria

Die neue Wechselrichterserie **RPS Endurance** verfügt über eine hochmoderne Konstruktion, welche die Leistungsfähigkeit sowie die Verfügbarkeit maximiert und eine einfache Handhabung auch unter härtesten Bedingungen erlaubt. Mit einer individuellen Leistung von 500 kW und einer Überlastfähigkeit von 15% auf einer rekordverdächtig kleinen Stellfläche ist der RPS Endurance ein robustes und kompaktes Kraftpaket. Mit zahlreichen Selbstschutz- und Netzmanagement-Funktionen ist der RPS Endurance konzipiert, um den Bedürfnissen in einem schnell wachsenden globalen Photovoltaik-Markt gerecht zu werden.

www.bonfiglioli.com

Bonfiglioli
power, control and green solutions

BONFIGLIOLI VECTRON GmbH
Europark Fichtenhain B6
47807 Krefeld - Germany
Tel.: +49 (0)2151 8396 0
E-Mail: info@vectron.net

Anzeige

Einfach

www.dimplex.de/IQ

Wechselrichter setzen den Solarstrom für das Hausnetz und die Verbraucher auf AC um.

Für den Neubau hat sich Sievers für das Hauskraftwerk von E3/DC entschieden, denn mittlerweile stellt der Markt leistungsfähige Systeme mit Lithium-Ionen-Akkus bereit. So kann er beide Speichersysteme vergleichen. Der neue Speicher arbeitet nicht nur zuverlässig, er ist auch kompakter, viel einfacher zu installieren und hat einen höheren Wirkungsgrad. Rund 100 Meter liegen zwischen den beiden Gebäuden auf seiner Finca, doch technisch trennt die Speichersysteme mindestens eine ganze Generation. Im alten Areal laufen zwei Kleinwindturbinen, drei Tracker (zusammen 3,5 Kilowatt), Bleiakkus und ein mittlerweile in die Jahre gekommener Dieselgenerator.

Mehrere Generatoren an einem Akku

Das neue Gebäude wird von zwei Solartrackern, einem Dieselgenerator und dem Lithium-Ionen-Speichersystem versorgt. Das Hybridsystem toleriert laut Herstellerangabe 5.000 Zyklen, was für rund 20 Jahre reichen könnte. Blei kann da nicht mithalten, ebenso wenig bei der Entladetiefe. Die Lithiumzellen tolerieren bis zu 100 Prozent. Blei wird nur bis maximal 50 Prozent entladen. „Wir gehen insgesamt von einem Systemwirkungsgrad von 90 bis 96 Prozent aus und geben sieben Jahre Vollgarantie auf das Speichersystem“, bestätigt Andreas Piepen-

brink von E3/DC. Es wäre sogar der Anschluss einer weiteren Stromquelle mit Wechselrichter möglich.

Auch bei den Stromerzeugern der neuen Finca hat sich Sievers mächtig ins Zeug gelegt. So hat er die Photovoltaikanlage inklusive Aufständerung und Nachführmechanismus selbst gebaut. 24 Module aus der Produktion des brandenburgischen Herstellers Algatec (je 300 Watt) mit einer Spitzenleistung von acht Kilowatt wurden installiert. Die polykristallinen Module sind mit einer Sensorik ausgestattet, die von Laudeley Betriebstechnik mitentwickelt wurde und den Ertrag optimiert. Laudeley hatte Sievers im vergangenen Jahr auch zum Hauskraftwerk von E3/DC geraten. Bisher geht die Rechnung auf. Der Speicher wird mit so viel Strom aus Sonnenlicht gefüttert, dass der Generator nur ein- bis zweimal pro Monat anspringt. In der älteren Finca startet er jede Woche einmal, manchmal für mehrere Stunden.

Das neue Generatorhaus steht ein Stück abseits vom Wohngebäude. Sievers öffnet die Tür und zieht den massiven Schallschutz zur Seite. Beinahe selbstverständlich hat er hier ebenfalls seine Fähigkeiten als Handwerker bewiesen. Als Basis dient ein Drei-Zylinder-Yanmar-Motor, den der geschickte Tüftler durch Kühler und Lüftung ergänzt hat. „Geräuschlos kriegen wir das natürlich nicht hin“, sagt Sievers. „Aber oft läuft er ja nicht.“



Autonom, still und sauber: Zufrieden blickt Peter Sievers auf sein Werk. Beide Fincas werden mit einem Minimum an Betriebskosten versorgt.



- 1 Das Dieselaggregat springt nur an, wenn die Kraft von Sonne und Wind nicht ausreicht. Es wird manuell in Betrieb genommen, allerdings nur sehr selten.
- 2 Der alte Dieselgenerator war ein Schluckspecht, spritmäßig gesehen. Er wurde ausrangiert und durch das neue Aggregat ersetzt.
- 3 Die Leistungselektronik der Solaranlage und der Windturbinen mit Wechselrichtern und Zählern ist komplex, aber beherrschbar. Das Verschaltungskonzept wurde von einem deutschen Installateur entwickelt und eingebaut.
- 4 Batteriepakete der Bleiakкумуляtoren. Das zweite, neuere Speichersystem wurde mit Lithium-Ionen-Akkus aufgebaut. Die Zellen befinden sich in einer kompakten Einheit mit der Ladesteuerung des Hauskraftwerks.

Der Generator ist direkt mit dem Speichersystem verbunden. An sonnigen Tagen ist der Speicher abends voll und der Dieseleinsatz nicht nötig. Höchstens am Morgen kann es zu Engpässen kommen, zum Beispiel wenn die Poolpumpe mitläuft.

Das Hauskraftwerk S10 reagiert und setzt den Generator über eine sogenannte Fuel-Saver-Funktion wie zur Notstromversorgung in Gang. Wenn der Generator läuft, kann der Stromspeicher trotzdem weiter entladen werden.

Circa 1,6 Liter Diesel schluckt der Motor im Durchschnitt pro Stunde. Im Vergleich dazu benötigt der ältere Generator zwei Liter. Eine Kilowattstunde im Dieselmotor kostet rund 75 Eurozent. Ein teures Vergnügen, das Sievers so oft

wie möglich vermeiden will. Denn die Dieselpreise steigen, auch auf Malle.

Für die Raumwärme hat er einen Kaminofen eingebaut. Eine kleine Ölheizung sichert kalte Wintertage ab. Warmwasser kommt über die solarthermische Anlage auf Temperatur. Ihre Kollektoren sind nicht auf dem Dach angebracht, sondern etwas abseits auf dem Grundstück. „Das sieht besser aus“, findet der Hausherr.

Jetzt, da fast alles fertig ist, will er seine Aufenthalte auf der Baleareninsel anders genießen – nicht als Handwerker und Bauherr im Dauereinsatz, sondern als Urlauber. „Mallorca ist so etwas wie eine Trauminsel für mich“, gibt Sievers zu. Von Hamburg, Bremen oder Hannover aus fliegt er in weniger als drei Stunden nach Palma

und fährt mit dem Auto in 45 Minuten zu seinem Grundstück. „Schon als Jugendlicher war ich zum ersten Mal hier“, erinnert er sich. „Später habe ich einmal eine Fernreise gemacht. Aber eigentlich war ich immer nur auf Mallorca. Das ist einfach meine Insel.“

Der Dieselgenerator schweigt, die Solarmodule stromen – lautlos. Auch die Batterien verrichten unhörbar ihren Dienst. Mit Menschen wie Peter Sievers ist die dezentrale Energiewende auch auf der Sonneninsel nicht mehr aufzuhalten. ●



www.e3dc.com