

# SECHS SCHRITTE ZUR AUTARKIE

**Stromspeicher** — Viele Hauseigentümer wollen sich weitgehend autark versorgen. Individuelle Beratung und Anpassung der Solarsysteme sind die Voraussetzungen, um moderne Technologien intelligent zu kombinieren – und dies dem Kunden verständlich zu erklären. *Ein Praxisreport*



Fotos: E3/DC GmbH, Thomas W. Salzmann

Die Installateure der Firma Laudeley Betriebstechnik montieren die Module auf dem Dach. Bevor es so weit ist, wird der Kunde umfassend beraten.

In unserer Arbeit spüren wir Installateure häufig: Potenzielle Kunden sind nur unzureichend informiert, dass sich die Investition in eine eigene Photovoltaikanlage auch nach der Reduktion der Einspeisevergütung rentiert. Viele Kunden sind verunsichert. Nur in intensiven Beratungsgesprächen verbreitet sich eine ganz wichtige Erkenntnis: Der Anteil des Eigenverbrauchs kann mit Speichern auf 70 Prozent und mehr steigen. Der darüber verbrauchte Strom ist günstiger als der Strom mit Netzzulagen und Energiesteuer. Dies ist ein ganz wichtiger Aspekt der Beratung – zu der Themen wie Wärme und Mobilität ebenfalls dazugehören.

Das Beispiel der Familie von Wolfgang Goltsche zeigt, welche Bedenken viele Kunden umtreiben, welche Ziele Hausbesitzer verfolgen, wenn sie sich für eine Photovoltaikanlage auf ihrem Dach entscheiden, und welcher Beratungsaufwand bis zur Installation erbracht werden muss. Das Ehepaar lebt in einem Reihenhaus in Ritterhude bei Bremen. Im Jahr 2012 zögern die beiden bei dem Gedanken, sich eine Photovoltaikanlage zuzulegen, weil sie den Solarstrom nicht mit EEG-Vergütung ins Netz einspeisen, sondern lieber selbst verbrauchen möchten.

Im ersten Schritt entscheiden sie sich für drei Plug-in-Solarmodule mit je 195 Watt, die sie an

## DER AUTOR



### Holger Laudeley

ist Diplomingenieur und lebt mit seiner Frau Cornelia in Ritterhude. Gemeinsam betreiben sie die Firma Laudeley Betriebstechnik. Der Betriebs- und Versorgungsingenieur (Hochschule Bremerhaven) ist im

Norden Deutschlands als Sachverständiger und Gutachter für Photovoltaikanlagen, als Elektroinstallateur und Energieanlagenelektroniker unterwegs. Er ist Silberpartner von E3/DC und hat bereits 45 Geräte des Unternehmens in der Region um die Hansestadt Bremen installiert.

[www.laudeley.de](http://www.laudeley.de)



Hier packt die Chefin selbst mit an: Cornelia Laudeley wird von Wolfgang Goltsche begrüßt. Nun kann die Installation des Generators und seine Einbindung in die Haustechnik beginnen.

der rückseitigen Fassade – der Sonnenseite ihres Hauses – anbringen. Zur Montage wird ein Sen-Einlegesystem genutzt. Diese Module speisen den erzeugten Strom, im ersten Jahr rund 400 Kilowattstunden, direkt ins Hausnetz ein. Für einen Haushalt mit einem Verbrauch von 3.000 Kilowattstunden schon ein erster Schritt.

### Schritt 1: Das Erstgespräch

Nach dieser Erfahrung werden die Goltsches über den Film „Leben mit der Energiewende“ auf die Hauskraftwerke von E3/DC aufmerksam. Erstmals erfahren sie Details über die Möglichkeit, den Eigenverbrauchsanteil auf 70 oder mehr Prozent zu erhöhen. Auf der Suche nach einem Installateur aus der Region kommen sie auf uns zu. Unsere Firma Laudeley Betriebstechnik ist Silberpartner von E3/DC und hat bereits 45 Hauskraftwerke installiert.

Der Erstkontakt mit potenziellen Kunden erfolgt meist telefonisch. Bei Wolfgang Goltsche

kam er über den genannten Film zustande. In der Regel ergibt sich der Kontakt allerdings durch Mund-zu-Mund-Propaganda zufriedener Kunden, durch Veranstaltungen, Medienberichte oder klassische Anzeigen.

Die telefonische Vorabberaterung verursacht lediglich einen geringen zeitlichen Aufwand, gibt aber schnell Aufschluss über die Ernsthaftigkeit des Anliegens und die baulichen Gegebenheiten. In der Regel ist es hilfreich, bereits beim Telefonat einen Blick auf Google Street View zu werfen, um die Möglichkeiten vor Ort besser einzuschätzen.

Fragen nach Verbrauch, Dachausrichtung, Beschattung und eventuellen Plänen zur Anschaffung eines Elektrofahrzeuges sollten ebenfalls eine Rolle spielen. Sind diese grundlegenden Fakten abgeklöpft, wird schnell klar, ob ein Besuch beim Interessenten vor Ort sinnvoll ist. Im Fall der Familie Goltsche sind die wichtigsten Fakten schnell ausgetauscht. Das Ehepaar hatte

## E3/DC

### Hauskraftwerk erlaubt 70 Prozent Autarkie

Das Hauskraftwerk S10 von E3/DC wurde in Deutschland entwickelt und wird auch hierzulande gefertigt. Es erlaubt eine jährliche Autarkiequote von 73 Prozent. Während des Tages kann die gesamte Sonnenenergie für den Eigenverbrauch genutzt werden. Läuft das Hauskraftwerk im Inselbetrieb, ist die autonome Energieversorgung möglich. Herzstück ist ein modulares Batteriesystem aus Lithium-Ionen-Zellen, das bis auf 16,2 Kilowattstunden erweitert werden kann. Der Anbieter gewährt sieben Jahre Garantie. Der Wechselrichter und die Ladeelektronik sind integriert, ebenso das Energiemanagement für das Haus. Die Zellen werden bis 100 Prozent entladen. Für Apple und Android bietet E3/DC eine Status-App an.



[www.e3dc.com](http://www.e3dc.com)



Cornelia Laudeley und Mitarbeiter Michael Strubenhoff bei der Dachmontage der Paneele.

sich bereits zuvor mit Stromspeichern und dem Hauskraftwerk der E3/DC GmbH auseinandergesetzt, kannte seinen Stromverbrauch und beschrieb die Gegebenheiten rund um das Reihenhäuser sehr präzise. Also vereinbarten wir einen Termin zur persönlichen Beratung.

### Schritt 2: Der Termin vor Ort

Zur guten Kundenberatung gehört, dass man sich vor Ort die Gegebenheiten anschaut, das Haus sowie seine Besonderheiten versteht und ein Gefühl für die Verhaltensmuster und den Energieverbrauch der Bewohner entwickelt. Nur so kann die Anlage individuell auf den Kunden abgestimmt werden und maximale Erfolge erzielen. Dann ist der Kunde zufrieden, was wiederum dem Installateur zugutekommt. Eine Netzanalyse beim Kunden ist mit der Technik von E3/DC nicht notwendig, weil das Hauskraftwerk jede Phase mit echtem Eigenstrom und mit jeder noch so kleinen Last zu jeder Jahreszeit ausgleicht. Durch Vergleichswerte ähnlicher Projekte werden die Lastkurven abgeschätzt.

Um mir ein Bild über das zukünftige Nutzerverhalten beziehungsweise die zu erwartende Lastkurve zu machen, frage ich zunächst nach verschiedenen Verbrauchern im Haushalt: Sind beispielsweise Trockner, Kühltruhe, Spül- und Waschmaschine vorhanden, wird ein Durchlauferhitzer genutzt? Wird eine Brauchwasser-Wärmepumpe eingesetzt oder die Wärmeversorgung über eine Wärmepumpe gesteuert? Außerdem schauen wir uns immer die letzte Energiekostenabrechnung des Kunden an und stellen gezielt Fragen zum Nutzerverhalten und zum Tagesablauf: Sind Sie berufstätig? Arbeiten Sie von zu Hause? Haben Sie Kinder? Ist Ihre Frau tagsüber zu Hause?

### Schritt 3: Nacharbeiten und Rückfragen

Ziel der Beratung ist es, deutlich zu machen, wie eine Eigenversorgung von 70 Prozent für den Kunden realisierbar ist – ohne dass er sein Verhalten ändern muss. Auch die Wohnwärme und Mobilität dürfen nicht vernachlässigt werden. Beispielsweise gehört ein Gespräch über den

Einsatz von Wärmepumpen für Warmwasser mit Strom vom Dach zu den Beratungsleistungen.

Zu einer guten Kundenberatung gehört überdies, die Vorteile unterschiedlicher Systeme zu verdeutlichen. Am Beispiel E3/DC, Kaco oder SMA lässt sich zeigen: Die Qualität und ein herausragendes Preis-Leistungs-Verhältnis wie beim Hauskraftwerk von E3/DC sind nur möglich, wenn Systeme aus Eigenentwicklung resultieren. Insbesondere die Unterschiede in der Softwaretechnologie sind entscheidend, dem Kunden aber nicht leicht vermittelbar. Denn der Wert des Speichersystems entsteht nicht durch die Batterie selbst, sondern vielmehr durch die Erweiterbarkeit und das leistungselektronische Steuersystem. Hierin liegen die großen Vorteile des E3/DC-Systems im Vergleich zu anderen Produkten: Andere Hersteller hinterlassen oft durch zu geringe Wertschöpfung bei gleichzeitig hohem Preis einen dauerhaft unzufriedenen Kunden.

Auch die Wirkungsgrade und Verluste der Systeme im Teillastbereich werden dem Kunden in



Der Autor bei der Inbetriebnahme des Hauskraftwerks von E3/DC.

der Beratung vermittelt: Am Beispiel E3/DC lässt sich belegen, dass Wettbewerbssysteme die Batterie am Abend mit deutlich größeren Verlusten (30 bis 40 Prozent) steuern, weil die zugehörigen Batteriewandler der Bleitechnik entstammen.

Neben dem Verbrauch und dem Verhalten der Bewohner spielen auch die baulichen Umstände eine wichtige Rolle für die Kalkulation. Zentrale Frage dabei: Wo im Gebäude kann das Hauskraftwerk platziert und installiert werden? In der Regel bieten hierfür der Keller oder Hauswirtschaftsräume eine besonders gute Möglichkeit.

#### Nah am Hausanschluss

Zudem sollte auf die Nähe zum Hausanschluss geachtet werden, da der Speicher zwischen Zähler und Haus eingeschliffen werden muss. Nur dann kann er die Ströme messen und das Management des gesamten Hauses sicherstellen. Im Reihenhaus der Goltsches entwickelt sich die Frage nach der Platzierung jedoch zu einem Problem. Denn ein Keller ist nicht vorhanden, und der Hauswirtschaftsraum bietet nicht ausrei-

chend Platz. So wurde als potenzielle Stellfläche ein Nebenraum des Arbeitszimmers ausfindig gemacht. Das E3/DC-Gerät verursacht mit Abmaßen von einem mal einem Meter und einer Tiefe von 40 Zentimetern kein Platzproblem.

#### Schritt 4: Kalkulation und Angebot

Nach dem Beratungstermin beim Kunden werden alle erfassten Daten und Eindrücke ausgewertet und ein Angebot samt Wirtschaftlichkeitsanalyse erstellt. Für die Goltsches und ihr Reihenhaus mit 128 Quadratmetern Wohnfläche sowie einem Jahresverbrauch von 3.000 Kilowattstunden wurde folgende Anlage kalkuliert:

Ich beziehe in die Wirtschaftlichkeitsanalyse stets eine realistische Preissteigerung der Strompreise in den kommenden Jahren mit ein. Zudem liefern wir unseren Kunden mit dem Angebot einige Tipps zur Finanzierung, weisen auf Sonderregelungen der regionalen Banken und das Förderprogramm beziehungsweise den Tilgungszuschuss der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) hin. Im Falle der Anlage der Fami-

lie Goltsche würde der Tilgungszuschuss etwa 2.500 Euro betragen. Ohne diesen KfW-Zuschuss und abhängig von den Darlehensbedingungen ist eine Anlage dieser Größe innerhalb von zehn bis zwölf Jahren finanziert. Ab diesem Zeitpunkt wird der Strom kostenlos genutzt.

Wir kalkulieren das E3/DC-Hauskraftwerk mit einer Laufzeit von 30 Jahren. Innerhalb dieser Zeitspanne sollten lediglich einmal die Akkus und der Wechselrichter ersetzt werden. Weitere Wartungskosten entstehen nicht. E3/DC als Hersteller der S10-Hauskraftwerke entwickelt und produziert seine Systeme in Deutschland und ist von der Qualität überzeugt. Aus diesem Grund gewährt das Osnabrücker Unternehmen sieben Jahre Garantie.

#### Schritt 5: Installation

Die Familie hat sich sehr zügig um alle Formalitäten bemüht, sodass im November 2013 eine Solaranlage in Kombination mit einem S10-Hauskraftwerk installiert werden konnte. Für die Montage der Solaranlage (5,46 Kilowatt: 28 Mo-

## AUF EINEN BLICK

## Hausversorgung der Familie Goltsche

Inbetriebnahme: November 2013  
Stromverbrauch: 3.000 bis 3.200 kWh

Solarleistung: 5,16 kW  
Module: Plug & Save Basic (195 W, mono)

Speicher: DC-Hauskraftwerk S10 SP40  
Zellen: Li-Ionen (Sanyo/Panasonic)  
Akkus: drei Akkus à 1,35 kWh  
Speicherkapazität: 4,04 kWh

Integrierter Wechselrichter für alle Spannungslagen und Technologien geeignet

Anschaffungskosten gesamt (inkl. Installation):  
ca. 19.705 Euro (netto)  
ca. 23.450 Euro (brutto)

Anschaffungskosten Hauskraftwerk:  
ca. 8.285 Euro (netto)  
ca. 9.860 Euro (brutto)

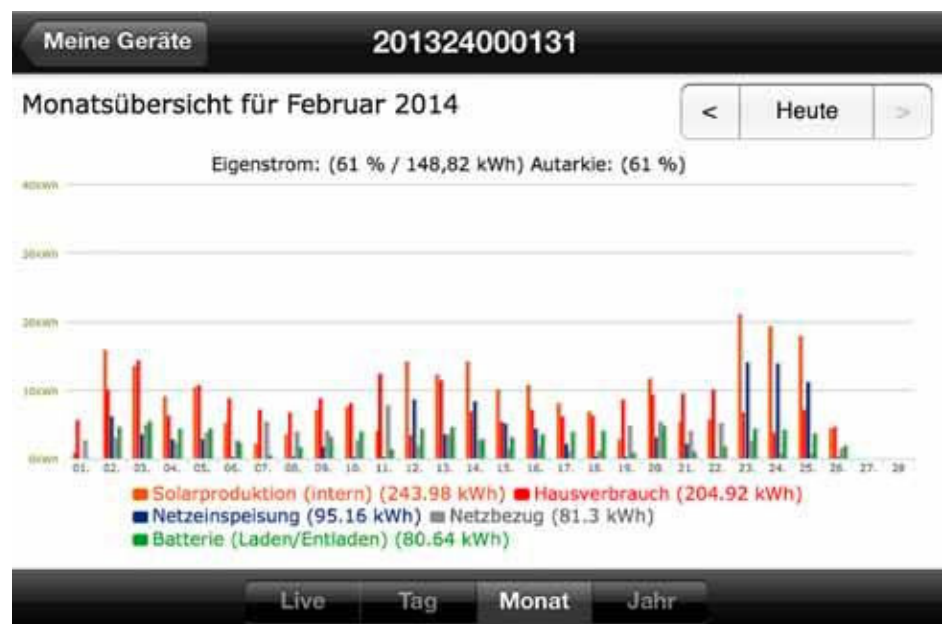
dule mit je 195 Watt) auf dem Pfannendach mit Südausrichtung wurde ein Arbeitstag benötigt. Im Falle der Goltsches installierten zwei meiner Mitarbeiter die Solaranlage. Befestigt wurden die Module mit einem Sen-Einlegesystem, das sich sehr gut für die klassische Frankfurter Pfanne eignet.

Installation und Inbetriebnahme des E3/DC-Hauskraftwerks sind denkbar einfach. Bei den Goltsches wurde vor der Installation ein Kabel vom Hausanschluss in die zweite Etage bis zum Installationsraum gezogen. Hierfür wurden eine Zwischendecke und ein ohnehin vorhandener Schacht genutzt. Die Hausbesitzer entschieden sich für die Montageart „Gerät auf Standfuß“. Verglichen mit anderen Speichersystemen lässt sich das S10 besonders platzsparend installieren: Es ist kleiner als ein üblicher Kühlschrank.

Um die Installation abzuschließen, wurde der Hausanschluss hinter dem Stromzähler abgetrennt. Anschließend wurde ein Kabel (5 mal 16 Quadratmillimeter) vom Zähler zum Gerät gezogen, durch das Gerät durchgeschliffen und direkt wieder zurück zum Hausanschluss geführt. Der Clou: Sobald die Module vom Dach Leistung liefern, kann das Hauskraftwerk seine Arbeit aufnehmen. Die intelligente Steuereinheit des Gerätes registriert und steuert ab diesem Zeitpunkt sämtliche Energieströme des Hauses. Liefert die Solaranlage Leistung, wird diese zunächst genutzt, um die aktuellen Verbräuche im Haushalt auszugleichen. Überschüssiger



Anzeige in Echtzeit der Momentanwerte und Betriebszustände vom Hauskraftwerk.



Im Februar 2014 bezog Familie Goltsche nur rund 85 Kilowattstunden aus dem Stromnetz.

Strom wird zum Laden der Lithium-Ionen-Batterien des Hauskraftwerks verwendet. Bei den Akkus handelt es sich um Batterien von Panasonic/Sanyo aus Japan, auf die auch der kalifornische Autobauer Tesla seit Jahren erfolgreich setzt. Erst wenn die Batterien vollständig geladen sind, regelt das Hauskraftwerk die Einspeisung ins öffentliche Netz.

In den Abendstunden und in der Nacht kehrt sich dieser Prozess um: Liefert die Photovoltaikanlage keine Leistung mehr, versorgen die tagsüber geladenen Batterien den Haushalt mit Strom. Erst wenn alle Reserven aufgebraucht sind, wird Strom aus dem öffentlichen Netz zugekauft. All dies regelt das S10-Hauskraftwerk. So werden jährliche Autarkiegrade von 70 Prozent erreicht.



An der Südfassade nutzt Familie Goltsche sogenannte Plug-in-Module für die Steckdose.



Der Solarkunde Wolfgang Goltsche ist mit dem Hauskraftwerk zufrieden. Nach der Inbetriebnahme und Betreiber-einweisung kann er nun den Eigenverbrauch in seinem Haushalt optimieren und verwalten.

Während der Inbetriebnahme des Hauskraftwerkes erfolgte ein weiterer Schritt der Beratung. Neben der Funktionsweise des Gerätes wurden Hinweise gegeben, wie der Autarkiegrad auf etwa 80 Prozent erhöht werden kann.

Hierzu erläuterten wir mögliche Anpassungen des Verhaltens, die im Grunde banal sind. Ein Standardtipp: Wäsche waschen, wenn die Sonne scheint. Um die höchsten Autarkiegrade zu verwirklichen, müssen alle Bewohner des Hauses mitspielen. Daher ist es wichtig, dass die Eltern ihren Kindern vermitteln, was der richtige Umgang mit Strom bedeutet.

### Schritt 6: Fernwartung und Service

Nach der Installation entsteht für mich als Installateur kein weiterer Arbeitsaufwand. Alle Software-Updates, Kontrollen und eventuelle Störungsmeldungen werden von E3/DC via Fernwartung bearbeitet. Der Kunde kann seine erzeugte Leistung über Browser, Tablet-PC oder Smartphone stets im Blick behalten.

Doch diese „Überwachung“ dient lediglich der Information, denn das Gerät regelt alles vollautomatisch – und ist nicht nur damit einzigartig im Markt. Werden beispielsweise neue Verbraucher angeschlossen, erkennt das S10-Hauskraftwerk diese und integriert sie ins System. Weder für den Installateur noch für den Kunden entsteht Arbeitsaufwand.

Das Ziel der Familie Goltsche war klar formuliert: Sie wollte mit Hilfe sauberer, selbst produzierter Energie eine weitgehende Unabhängigkeit vom Energieversorger und steigenden Strompreisen erreichen und einen persönlichen Beitrag zur Energiewende leisten. Dieses Ziel wird durch die intelligente Kombination der Plug-in-Solarmodule mit dem Hauskraftwerk S10 sowie der Photovoltaikanlage auf dem Dach erreicht.

### Hemmschwellen beseitigen

Auf dem Weg dorthin war allerdings auch in diesem Fall reichlich Beratungsleistung erforderlich, um die Hemmschwellen zu beseitigen sowie die individuellen Verbräuche und Verhaltensweisen zu berücksichtigen. Insgesamt vergehen vom Erstkontakt bis zur Installation und Inbetriebnahme der Anlage acht bis zwölf Wochen. Dieses Zeitfenster ist in erster Linie von den zu stellenden Anträgen und der Bearbeitungszeit bei den Banken abhängig. ●



[www.laudeley.de](http://www.laudeley.de)