

# WUNSCHLISTE ERFÜLLT

*Handwerker* — Beispielhaft zeigt ein Projekt am Chiemsee, wie Gewerbebetriebe von der Energiewende profitieren. Eine Schreinerei stellte ihre Stromversorgung auf Sonnenkraft um – auch das Firmenfahrzeug. *Ein Praxisreport*



Das Ehepaar Gruber mit der Autorin dieses Beitrages: Nach dem E-Auto kam die Photovoltaik aufs Dach.

**T**ruchtlaching an der Alz: Martha Gruber ist die zweite Bürgermeisterin der Gemeinde Seeon-Seebruck. Sie und ihr Ehemann Richard gehen bei der Energiewende mit gutem Beispiel voran. Und haben sich gemeinsam einen Wunsch erfüllt: Sie schafften einen Elektrotransporter mit eigener Ladestation für den Schreinereibetrieb und eine Solaranlage an, die sie stromautark macht. So können sie das E-Auto bequem zu Hause laden.

Zusätzlich werden der Handwerksbetrieb und der Vier-Generationen-Haushalt mit Solarstrom vollständig versorgt. „Seit Langem wollte ich ein Elektroauto für meine Firma haben“, verrät Ri-

chard Gruber, der seit 1996 in Truchtlaching eine Schreinerei betreibt. „Deshalb haben wir im Sommer 2015 den Renault Kangoo Maxi geleast. Dieser Elektrotransporter ist für uns optimal, weil er viel Stauraum bietet und sehr übersichtlich ist.“

## Das E-Auto bringt viele Vorteile

Die Reichweite von 125 Kilometern im Sommer und 100 Kilometern im Winter reicht für den Handwerker aus. Sobald er nach Hause kommt, lädt er das E-Auto an seiner hauseigenen Ladestation nach. „Das ist angenehm und spart Zeit, weil man nicht mehr zu den Tankstellen fahren muss“, stellt Richard Gruber fest. „Auch die

## DIE AUTORIN



### Alexandra Nawroth

ist seit Juni 2016 die Umweltbeauftragte des Abwasser- und Umweltverbands (AUV) Chiemsee und die Leiterin der Chiemseeagenda. Neben der Abwasserentsorgung engagiert sich der AUV in der Umweltbildung,

im sanften Tourismus, umweltfreundlichen Verkehr und regenerativen Energien. Ein Schwerpunkt liegt in der Elektromobilität für die Chiemseeregion mit Ladestationen, die aus regenerativen Energien gespeist werden.

➔ [www.auv-chiemsee.de](http://www.auv-chiemsee.de)



Foto: Gruber

Die Dachfläche des Wohnhauses mit Werkstatt wurde weitgehend ausgenutzt, um die Ladesteckdose optimal zu versorgen.



Foto: Gruber

Herzstück der elektrischen Versorgung ist eine Speicherbatterie von Sonnen, die den Solarstrom puffert und die Energieströme regelt.

sehr gute Beschleunigung des Fahrzeugs ist bemerkenswert. Das Fahrzeug kommt schnell von null auf maximal 120 Stundenkilometer. Durch die Automatik ist kein Getriebe mehr nötig. Mit dem Eco-Schalter, der die Geschwindigkeit auf 100 Stundenkilometer drosselt und die Heizung ausschaltet, lässt sich Energie sparen und die Reichweite vergrößern, was bei langen Strecken sinnvoll ist.“

Für ihn ist abgasfreies, fast lautloses Fahren eine echte Freude – und befreit ihn darüber hinaus zehn Jahre lang von der Kfz-Steuer. Das neue E-Fahrzeug erforderte keinerlei Umstellungen oder Einschränkungen im Ablauf des Geschäftsbetriebs. Der Renault Kangoo Z.E. ist nicht nur für die Schreinerei wegen seines großen, hohen Stauraums als Lieferwagen gut geeignet. Auch die Familie nutzt den E-Transporter zu 20 Prozent, da die Fahrräder bequem hineinpassen.

### Dann kam Photovoltaik aufs Dach

Die Familie bewies Pioniergeist: „Irgendwer muss anfangen. Wenn keiner anfängt, ändert sich nie etwas“, sagt Martha Gruber. „Wir wollten vom Erdöl wegkommen, ebenso vom Atomstrom.“ Weil für sie ein E-Auto nur sinnvoll ist, wenn es

mit regenerativem Strom betrieben wird, entschieden sie sich für eine eigene Ladesäule am Haus und für Naturstrom als Lieferanten. Als dieser Schritt geschafft war, plante das Ehepaar eine eigene Photovoltaikanlage.

### Mit Sonnenbatterie optimiert

Nur ein knappes halbes Jahr dauerte es von der konkreten Idee bis zur fertigen Anlage auf dem Dach. „Die Planung und Umsetzung waren unkompliziert“, erinnert sich Richard Gruber. „Wichtig ist, sich vorab gut zu informieren, welche Komponenten am besten geeignet sind, und alles im Detail gut vorzubereiten.“

Ende Februar 2017 ging die hauseigene Solaranlage der Familie Gruber in Betrieb. Die Eigenstromanlage mit Speicher und Resteinspeisung hat einen Jahresertrag von circa 10.000 Kilowattstunden. Allein in den ersten 20 Wochen des laufenden Jahres erzeugte sie bereits 5.400 Kilowattstunden Strom, davon wurden 2.370 Kilowattstunden ins Netz eingespeist.

Der Verbrauch des Sonnenstroms für das E-Auto, den Handwerksbetrieb und für die zwei Haushalte der Vier-Generationen-Familie betrug in diesen ersten 20 Wochen circa 3.440 Kilo-

wattstunden. Um den Sonnenstrom zu puffern, wurde eine Sonnenbatterie mit sechs Kilowattstunden eingebaut. Das Ergebnis: Der Schreinereibetrieb mit dem E-Fahrzeug und die zwei Familien mussten nur 410 Kilowattstunden zukaufen. Damit waren sie zu 88 Prozent stromautark.

Nur durch die angepasste Speicherkapazität von sechs Kilowattstunden ließ sich der hohe Eigenverbrauch realisieren. Ohne ihn müsste mehr Solarstrom ins Netz eingespeist und zu anderen Zeiten Netzstrom wieder teuer zugekauft werden.

### Speicher ist erweiterbar

Die Sonnenbatterie besteht derzeit aus drei Blöcken mit je zwei Kilowattstunden. Bei Bedarf lässt sie sich auf acht Blöcke – also bis auf 16 Kilowattstunden – aufrüsten.

Der Anbieter der Sonnenbatterien ist die Firma Sonnen aus dem Allgäu. Das war dem Ehepaar Gruber wichtig: Die Komponenten sollten unbedingt aus Deutschland kommen. So wurden die polykristallinen Module bei Heckert Solar in Chemnitz geordert. Montiert wurde die Anlage von der Firma Abel Retec aus Engelsberg.



### BEZAHLBARE SICHERHEIT DURCH SEITENSCHUTZ-ABSTURZSICHERUNG:

**Ihre Vorteile:** freie Dachflächen inkl. Dachrand - durch patentiertes System, rundum stabil abgesichert ohne Umsetzen der Absturzsicherung

**Sie sparen:** Montage- und Rüstzeiten, Personal, Lagerplatz, wenn Montage durch unsere geschulten Fachleute erfolgt; auf Wunsch mit Treppenturm

**Sifatec .de**

**0049 6532 93299**

**AL-KO/INNOGY****Mähroboter über Smart Home gesteuert**

Smarte Technik lässt einem mehr Zeit für die wichtigen Dinge des Lebens – jetzt auch im Garten: Zur kommenden Saison 2018 bindet Innogy Smart Home die neue Generation der Mähroboterserie Robolinho von Al-Ko ein. Dadurch können die Geräte komfortabel mit der App auf dem Smartphone, am Tablet oder PC gesteuert werden. So lassen sich beispielsweise Wochenpläne und die Mähzeiten pro Tag festlegen. Außerdem kann der Roboter jederzeit per Fernzugriff gestartet oder gestoppt und in seine Ladestation beordert werden. Al-Ko ist der erste Partner, der die offene Plattform von Innogy nutzt. Weitere Kooperationen mit Herstellern von smarten Geräten sind geplant.

**Nachgerüstetes Kommunikationsmodul**

Smart wird der Robolinho durch ein Kommunikationsmodul, das der Fachhändler nachrüstet. Die Verbindung mit der Smart-Home-Zentrale läuft über einen USB-Dongle. Eine eingebaute, besonders leistungsstarke Antenne gewährleistet die Reichweite der Funksignale auch auf größeren Grundstücken.

In der Innogy Smartphone-App können nun einfach die gewünschten Einstellungen am Mähroboter vorgenommen werden. Damit lässt er sich auch fernsteuern – kündigen sich überraschend Gäste zum Grillen an, schickt man ihn von unterwegs noch schnell auf Tour.

**Mit der Familie vernetzen**

Vor allem aber kann man den Robolinho mit anderen Geräten der Smart-Home-Familie vernetzen: Über einen Bewegungsmelder etwa lässt sich vermeiden, dass der Mäher arbeitet, wenn jemand den Rasen betritt.

Außerdem vereinfacht das System die Überwachung der Geräteeinstellungen, und man kann den Ladezustand prüfen oder die Schnitthöhe anpassen. Die App meldet dem Nutzer beispielsweise auch, wenn der fleißige Mähroboter einen neuen Messersatz benötigt. Das ist einer der zusätzlichen Services, die Al-Ko den Kunden mit der App bietet.

**Viel Zeit gespart**

Der Trend zum Mähroboter hält seit Jahren an und ist ungeboren: Die Zeitersparnis und das stets perfekt gepfleg-

te Grün sprechen dafür. Der Robolinho verfügt über einen langlebigen Lithium-Ionen-Akku und mäht die von einem Begrenzungskabel umgebenen Flächen streifenfrei entlang des Rands sowie mit Logikschaltung nach dem Zufallsprinzip.

Das fein zerkleinerte Mähgut bleibt als natürlicher Dünger zwischen den Grashalmen liegen – Rasenschnitt aufsammeln, das war früher. Mehrere Sensoren sorgen für sicheren Betrieb, dazu schützen eine PIN und eine PUK den Roboter vor Fremdzugriff oder Diebstahl.

Al-Ko brachte 2012 das erste Modell der Mähroboterserie Robolinho auf den Markt. Die Bedienung und Programmierung kann über Tasten und ein Elektronik-Display am Gerät erfolgen. Durch die Einbindung in Innogy Smart Home ist ab Frühjahr 2018 zusätzlich die Steuerung per Smartphone möglich. Alle bestehenden Robolinho-Modelle können nachgerüstet werden.

➔ [www.innogy.com](http://www.innogy.com)



Foto: Al-Ko

Hilfreich bei der Recherche von geeigneten Produkten und Anbietern war eine Informationsveranstaltung des Arbeitskreises Energie und Umwelt Truchtlaching/Seeon-Seebruck und des Nußdorfer Energiearbeitskreises zum Thema Solarstrom und Stromspeicher.

**Geringer Aufwand zur Wartung**

Die neue Technik verursacht kaum Betriebskosten. Einmal im Jahr müssen die Paneele auf dem Dach gereinigt werden, um eine möglichst hohe Leistung zu erhalten. Das geschieht vorzugsweise im Frühjahr, vor der nächsten Saisonsaison.

Der Stromspeicher wird per Internet überwacht. Das übernimmt der Installateur gemeinsam mit der Wartung. Interessant ist, wie sich die Gewohnheiten der Bewohner ändern. „Zum Bei-

spiel lassen wir jetzt die Spülmaschine und die Waschmaschine tagsüber laufen“, verrät Martha Gruber, „nicht mehr abends wie bisher.“

Auch sein E-Auto lädt Richard Gruber nicht, wenn er abends heimkommt, sondern in der Regel steckt er es erst am nächsten Morgen an, um die Sonnenenergie direkt zu nutzen. Eine Ausnahme macht er, wenn er früh zu seinen Kunden aufbricht. Denn sein E-Auto ist ein Langzeitlader: Wenn die Batterie leer ist, dauert die Vollladung sieben bis acht Stunden.

**Die Technik macht Spaß**

Dass Technik auch Spaß macht, kann Richard Gruber vollauf bestätigen. Regelmäßig überprüft er die Ertragsdaten der Photovoltaikanlage. „Im Sommer steht die Sonne um 13 Uhr am höchsten.

Ab circa 15 Uhr erzielt die Anlage auf beiden Süd-West-Seiten die höchsten Erträge. Um diese Uhrzeit ist die Sonnenbatterie zu 100 Prozent geladen“, nennt er ein Beispiel.

**Eine große Bereicherung**

Martha und Richard Gruber sind durch ihre Investition stromtechnisch weitestgehend unabhängig. Sie freuen sich über höhere Lebensqualität und dauerhaft geringere Energiekosten. Ihr Fazit lautet: „Wir sind glücklich mit dieser Entscheidung und sehen sie für uns als große Bereicherung an.“

Fazit: Durch die Elektromobilität wird die Eigenstromerzeugung noch wirtschaftlicher. Dann geht es darum, möglichst viele Dachflächen für Sonnenstrom zu nutzen. ●

**TIPPS AUS DEM VDE-VERLAG**

**E-Auto aus dem Solarspeicher oder der Brennstoffzelle laden**

Sinnvoll ist es immer, die Ladedose in der Garage über einen leistungsstarken Stromspeicher für den Sonnenstrom zu versorgen. Denn meistens wird das Auto nachts geladen, wenn kein Sonnenstrom vom Dach zur Verfügung steht. Die stationäre Speicherbatterie nimmt die Sonnenenergie bei Tage auf, um damit nachts das Auto zu betanken. Bei einer solchen Konfiguration ist das Elektroauto meist der größte elektrische Verbraucher im Haus. Also muss die Speicherbatterie ausreichend Kapazität und Leistung anbieten, um die Ladetechnik zu versorgen. Kleine Hausspeicher sind damit überfordert, dafür braucht man größere Solarakkus, wie sie beispielsweise im Kleingewerbe verwendet werden.

**Ohne Umweg ins Auto**

Der Vorteil liegt auf der Hand: Man kann die Verluste senken, indem man aus der Batterie mit DC ins Fahrzeug lädt, also ohne Umwandlung zu Wechselstrom.



Fotos: Vessmann/HPS



Bei den Autos sind bereits die ersten Modelle auf dem Markt, die bidirektional laden und entladen können. Dann wirkt das Auto wie eine Speicherbatterie, die ihren Strom ins Haus entladen kann. Mit solchen Systemen wird es denkbar, den elektrischen Hausanschluss zum Stromnetz zu kappen und notwendige Stromreserven fürs Gebäude an der öffentlichen Ladestelle zu kaufen.

**Autostrom aus dem BHKW**

Mit Brennstoffzellen wird die Sache noch charmanter. Dann kann man das bidirektionale Fahrzeug über Nacht direkt aus der Brennstoffzelle beladen – ohne Umweg über eine Solarbatterie. Auf diese Weise erhöht sich die Wirtschaftlichkeit der Brennstoffzellen, ihre Amortisationszeit verkürzt sich beträchtlich. Allerdings muss die Leistung der Brennstoffzelle mit den Anforderungen des Fahrzeugs übereinstimmen. Denkbar ist zudem die Versorgung des Autos im Sommer durch Photovoltaik, im Winter durch ein gasbetriebenes BHKW.

Mit Brennstoffzellen und BHKW wird es möglich, die am Gebäude andockenden Elektrofahrzeuge sowie elektrische Heizgeräte direkt zu versorgen – wenn keine Sonne scheint. Nach der Photovoltaik wird die Brennstoffzelle einen starken Schub zur Elektrifizierung der Wärmeversorgung und des Individualverkehrs auslösen, indem sie ausreichend Strom in den sonnenarmen Monaten liefert. Hier schließt sich der Kreis zur Sektorkopplung.

Diese und andere Tipps finden Sie im Handbuch: Energie im Wohngebäude: Strom, Wärme, E-Mobilität. Im Buchhandel: ISBN 978-3-8007-4325-4

➔ [www.vde-verlag.de/buecher/524325](http://www.vde-verlag.de/buecher/524325)

Anzeige

Dieses Dokument ist lizenziert für schwarzburger@photovoltaik.eu (Kundennr. CMS421334)

**überall. schnell. laden.**  
Die mobile Ladeinheit

www.NRGkick.com

32A 22kW 7,4kW  
24A 16,5kW 5,5kW  
16A 11kW 3,7kW  
13A 9,0kW 3,0kW  
10A 6,9kW 2,3kW

CE EN 61851-1 Schuko

3-phase 3-phase 1-phase

Status

Laden im App Store

JETZT BEI Google Play

TÜV AUSTRIA GEBRAUCHSWERT GEPRÜFT TÜV AUSTRIA AUTOMOTIVE GMBH

NRGkick ersetzt eine Wallbox | Laden an jeder gewöhnlichen Steckdose | bis zu 22kW | kompakt | Strom einstellbar | Fehlerstromschutz (AC & DC) | Diebstahl- & Manipulationsschutz | Bluetooth | Smartphone-App | Energie- & Ladekostenanzeige  
Qualitätskomponenten | hergestellt in Österreich

DiniTech GmbH

office@NRGkick.com

+43 664 5376251

www.NRGkick.com