

Sonnentor

Garagentor mit Solarenergie antreiben

Akkus zum Aufladen hin und her zu schleppen kann richtig nervig sein. Das fand auch ein Kollege mit akkugespeistem Garagentoröffner. Wir haben nichtinvasiv ein Solarmodul mit eingebunden – und dabei auch einige Fehler gemacht.

Von Andrijan Möcker

Heise-Kollege Martin Fischer und seine Frau sind seit einigen Monaten stolze Besitzer eines Reihenhauses. Auf der anderen Straßenseite liegt die dazugehörige Garage in Reihe mit einigen anderen, und wie es der Komfort des 21. Jahrhunderts so will, hat diese einen elektrischen Garagentoröffner. Der Nachteil: Vom

Haus aus führt keine Spannungsversorgung zur Garage und so wird der Öffner mit Akkus betrieben. Für Martin und seine Frau bedeutete das, alle zwei bis drei Wochen einen Akku zum Laden ins Haus zu tragen – und Gefahr zu laufen, das Tor nicht mehr aufzubekommen, wenn sie es mal vergessen und der Akku sich leert.

Ein Solarmodul auf dem Dach würde das Problem leicht lösen und in einer Redaktion voller Techniknerds ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass irgendjemand das Projekt spannend findet – zum Beispiel Kollege Möcker, der häufig über Photovoltaik schreibt. Frei nach dem Motto „Der Hersteller des Antriebs kocht sicher auch nur mit Wasser“ sind wir also gemeinsam in das Projekt eingestiegen.

Planung

Allen Anfang macht die Ortsbegehung: Das Fischer'sche Garagentor wird von einem Tormotor des Typs „Comfort 211 accu“ der Firma Marantec angetrieben. Vom Gerät unter der Garagendecke führt ein rund vier Meter langes Kabel zu einem Köfferchen, in dem der Hersteller die Akkus untergebracht hat. Dort sehen wir schnell Altbekanntes, denn als Anschluss setzt Marantec den SpeakOn von Neutrik ein, konkret den zweipoligen NL2FC. Sowohl Buchsen als auch Stecker bekommt man problemlos im Internet.

Das Datenblatt des Comfort 211 accu verrät uns, dass das Gerät mit 24 Volt läuft und maximal 120 Watt verlangt – also 5 Ampere Strom. Wie wir bereits anhand der Größe vermuteten, stecken im Koffer zwei handelsübliche Blei-Gel-Akkus mit 12 Volt und 7,2 Amperestunden Kapazität, die der Hersteller in Reihe geschaltet hat. Zusammengefasst: Der Hersteller nutzt teils Massenware und eine typische Systemspannung von Photovoltaik-Insulanlagen.

Dementsprechend einfach war die Planung der Anlage: Wir entschieden uns für den „SmartSolar MPPT 75 | 10“ von Victron: Das ist ein Solar-Laderegler für 12- und 24-Volt-Systeme mit 75 Volt maximaler PV-Eingangsspannung und 10

Ampere Eingangsstrom. Das Gerät kostet rund 100 Euro. Ein günstigeres hätte es auch getan, Martin fand die per Bluetooth laufende Smartphone-App mit ihren Auswertungen jedoch charmant.



Eingesetzte Werkzeuge

- Kapp- und Gehrungssäge
- Gliedermaßstab
- Schieblehre
- Schraubendreher
- Akkuschrauber
- Schraubenschlüsselset
- Seitenschneider
- Stufenbohrer
- Crimpzange
- Schlagbohrer
- Multimeter
- Abisolierzange
- Kombizange
- Bleistift
- Schlagbohrmaschine
- Wasserwaage

Das 50-Watt-Solarpanel von Solartronics für rund 42 Euro war der beste Deal für unser Vorhaben: Der Preis pro Watt ist in dieser Leistungsklasse sehr gut und bei 50 Watt Spitzenleistung bleibt auch an grauen Tagen noch genug Strom übrig, um den Akku zu laden. Außerdem liefert das Panel 36 Volt statt – wie bei kleinen Panels üblich – 18 Volt, sodass wir nicht zwei Stück in Reihe schalten mussten. Damit der Regler laden kann, muss die Photovoltaikspannung nämlich mindestens 5 Volt über der des Akkus liegen.

Nichtinvasiv

Da der Torantrieb schon mit einem robusten Stecker kommt und im Fehlerfall auch wieder die Direktversorgung per Akku klappen sollte, haben wir eine nichtinvasive Konstruktion gebaut: Die Verteilung läuft über ein kleines Projektgehäuse von 8 cm × 15,5 cm × 6 cm, in das wir vier zum Marantec-System passende Neutrik-Buchsen eingesetzt haben. Zwei dienen dem Anschließen von Lasten – also dem Tormotor und späteren Erweiterungen – und zwei weitere für das Akkupack sowie das PV-Modul. Alle Aus- und Eingänge haben wir jeweils mit einem eigenen Sicherungshalter für handelsübliche Flachsicherungen verbunden; die Halter haben wir einfach mit Sekundenkleber im Gehäuse fixiert. Das Akkupack besitzt zwar eine eigene 15-Ampere-Sicherung, aber die separaten kleineren Sicherungen verhindern, dass die Anlage im Fehlerfall an einer Stelle – etwa am Lastausgang – ganz ausfällt oder der Akkukoffer geöffnet wer-

den muss, um eine neue Sicherung einzusetzen. Zum Sicherungsquartett gehört auch eine 3-Ampere-Sicherung für den PV-Eingang – falls aus (noch) unerfindlichen Gründen im Fehlerfall Strom vom Akku über den Eingang zum Panel fließt.

Vom Gehäuse aus führen die Kabel über Panzergewinde-Verschraubungen zum darüber montierten Solarladeregler.

Um die Kabel zum Solarpanel und zum Akkupack zu konfektionieren, haben wir eine außentaugliche 25-Meter-Schukoverlängerung (3 × 1,5 mm², Kabeltyp: HO5RR-F) für 25 Euro im Baumarkt gekauft und zugeschnitten. Das Kabel als Meterware zu kaufen hätte etwa die Hälfte mehr gekostet und den Rest – Stecker, Buchse und Kabel – haben wir nicht entsorgt, sondern mit einer Muffe wieder zu einer Verlängerung gemacht, wenn auch einer kürzeren. 1,5-mm²-Kabel ist für Photovoltaik ungewöhnlich dünn, genügt für die geringe Stromstärke des Panels aber völlig und wir konnten es problemlos an MC4 (Gleichspannungsstecker für Solarmodule) crimpen.

Auch wenn der Akku direkt unter dem Verteiler Platz findet, haben wir rund zwei Meter Kabel angefertigt, um gegebenenfalls beliebige größere Akkus nutzen und auf den Boden stellen zu können. Ein Ersatz-Akkukoffer für die Anlage kostet nämlich über 170 Euro – vollkommen überzogen, wie wir finden.

ct kompakt

- 12, 24, 36 und 48 Volt sind nicht nur übliche Akku-Systemspannungen für Photovoltaik.
- Auch in vielen anderen Bereichen kommen sie zum Einsatz – in Fahrzeugen etwa 12 und 24 Volt.
- Deshalb lässt sich Photovoltaik oft sehr einfach als Ladeunterstützung einbinden – wie bei dem Garagentorantrieb in unserem Fall.

Die Solar-Aufständerung haben wir aus 44 × 44-Millimeter-Rahmenholz zusammengeschrubt und das Panel mit M8-Schrauben und -Muttern befestigt. Zwei Gehwegplatten á 16 Kilogramm gewährleisten, dass das 63 cm × 55 cm große Modul bei Wind nicht davonsegelt. Den Aufstellwinkel von grob 70° haben wir bewusst so steil gewählt, damit sich Schnee und Regen nicht auf dem Panel sammeln – eine verlässliche Stromversorgung im Winter war uns wichtiger als Ertragsmaximierung.

Kurz geschlossen

Trotz sorgfältiger Planung sind uns beim Projekt einige Fehler unterlaufen: Wir stellten beim Vorbereiten des Verteilers



Das flache Garagendach eignet sich gut, um mal eben ein Solarpanel aufzustellen. Damit das Dach regenfest bleibt, haben wir nicht hineingeböhrt, sondern die Modulhalterung mit zwei Gehwegplatten beschwert – also mit etwas über 30 Kilogramm.

Wissen | Solar-Garagenöffner

fest, dass die vier Buchsen, die vier Sicherungshalter und die drei PG-Verschraubungen ganz schön zusammenrücken müssen und dass die Kabel aufgrund des Platzmangels weniger geordnet verlaufen würden. Der Kasten funktioniert dennoch tadellos – er ist lediglich innen etwas weniger edel als ursprünglich geplant.

Beim ersten Versuch, das Akkupack anzuschließen, wehrte sich dessen Buchse gegen den Stecker an unserem Kabel. Der Grund: Wir hatten vierpolige Neutrik-Stecker und -Buchsen beschafft. Der von Marantec verwendete zweipolige Stecker passt zwar in eine vierpolige Buchse, aber die zweipolige Buchse am Akku nimmt keine vierpoligen Stecker auf. Ein Nachbar, der das gleiche System kürzlich ersetzt hatte, half mit seinem alten Ladegerät aus, von dem wir kurzerhand den Stecker entfernten.

Die eigentliche Odyssee begann allerdings erst danach: Während die Anlage in den ersten Minuten anstandslos ihren Dienst verrichtete, brannte kurze Zeit später die erste Sicherung am Lastausgang durch. Wir vermuteten zunächst zu hohe

Stromspitzen und setzten eine größere Sicherung ein – die kurze Zeit später auch durchbrannte.

Zwei Tage und einige durchgebrannte Sicherungen später fanden wir das Problem beim Ersetzen der Aderendhülsen der Lastausgänge, deren Zuleitungen wir zuvor einzeln und nicht gemeinsam in eine Hülse gepresst hatten: Die Flachstecker an den Neutrikbuchsen im Gehäuse saßen zwar fest auf den Kontakten, waren aber eine Nummer zu groß und somit etwas verrutscht; weit genug, um einen Kurzschluss auszulösen. Um sie nicht abzuschneiden und die Kabel verlängern zu müssen, isolierten wir die positiven Flachstecker mit zwei Lagen Isolierband.

Läuft!

Seitdem wir die Kurzschlüsse an den Flachsteckern beseitigt haben, musste sich keine weitere Sicherung opfern. Die Anlage läuft tadellos, wenn auch dem Winter geschuldet auf Sparflamme mit 2 bis 9 Watt Solarleistung. Doch das genügt bereits, um den Akku ausreichend zu laden und der Garagentorantrieb hat sich schon



Die Installation in der Fischer'schen Garage gefällt uns bereits sehr gut. Sobald es an die Erweiterung geht, werden wir die Anlage aber auch noch mit Kabelkanälen ausstatten.

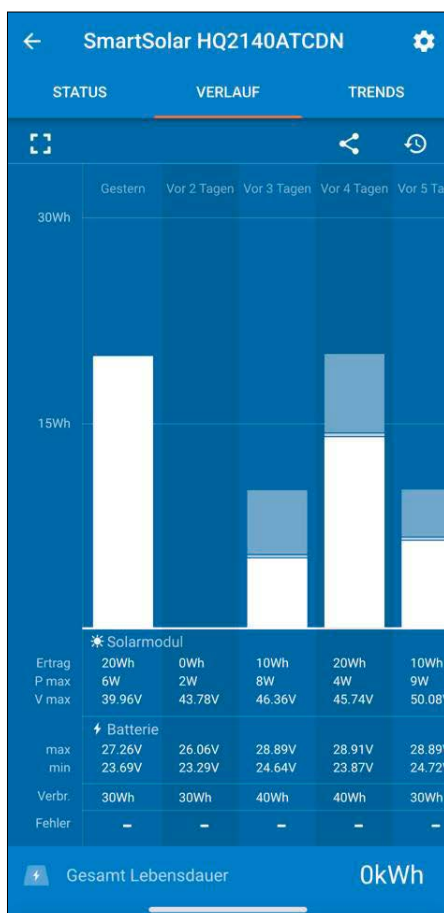
seit Wochen nicht mehr piepend über geringen Akkustand beschwert.

Als es in der zweiten Märzwoche in Hannover schneite, blieb der Schnee aufgrund des steilen Winkels der Aufständerung zudem nicht liegen und das Panel lieferte 6 Watt.

Doch hiermit ist das Projekt nicht zu Ende: Für den zweiten Lastausgang haben wir bereits einen Plan, denn die Garage wird momentan nur von einer leucht-schwachen LED im Tormotor spartanisch erhellt. Das soll sich zeitnah ändern; wir werden berichten. (amo@ct.de) **ct**



Victrons „Connect“ Smartphone-App verrät alle wichtigen aktuellen Messwerte...



... sowie zuvor vom Laderegler geloggte Daten über Ertrag und Verbrauch.

Kosten

Posten	Preis
Solarmodul	42 €
Solarladeregler	100 €
Neutrik-Buchsen	7 €
Neutrik-Stecker	9 €
2 mal 44 mm × 44 mm × 2000 mm Konstruktionsholz	16 €
Plastikfüße	4 €
Holzschrauben	5 €
25 m Schukoverlängerung H05RR-F, 3G1,5	25 €
Sicherungshalter, 1,5 mm ²	8 €
Projektgehäuse	10 €
metrische Muttern & Schrauben	3 €
Verbrauchsmaterial (Schrauben, Aderendhülsen, Flachstecker etc.)	5 €
MC4-Stecker und -Buchse	3 €
Sekundenkleber	1 €
Gehwegplatten	5 €
Summe	243 €