



Photovoltaik-Selbstbau

Aus Freude an der
Energiewende aufs Dach

Seite 8

Nachhaltigkeitsbericht:
So hat's Uster gemacht

Seite 16

Wissen: Wechselrichter

Seite 19

1/24 STROM

elektrisch – ökologisch – mobil



8

Jeder kann eine Photovoltaikanlage bauen. Dazu braucht es nur die Hilfe eines professionellen Bauleiters und Solarplaners. Wir sind mit einem Hauseigentümer aufs Dach gestiegen, haben selbst mit angepackt und stellen vor, wie Selbstbau funktioniert.

INHALT

1/24

4 Spotlights Kurze Energiestösse

8 Photovoltaik-Selbstbau Kommerzielle Solarfirmen führen lange Wartelisten. Schneller geht's mit einer Selbstbaugenossenschaft. So funktioniert's

14 Infografik Wie speichert man Energie? Leicht verständlich führen wir in das Thema ein. Es ist entscheidend bei der Bildung eines neuen Energiesystems auf erneuerbarer Basis

16 Nachhaltigkeitsbericht Viele Städte und Gemeinden führen Nachhaltigkeitsprojekte in verschiedenen Abteilungen und Bereichen durch. Ein Nachhaltigkeitsbericht verschafft Übersicht. So ist die Stadt Uster im Kanton Zürich vorgegangen

18 Strooohm! Müll sammeln auf dem Mars könnte die Energiewende voranbringen

19 Wissen Der Wechselrichter ist das «Gehirn» einer Photovoltaikanlage

20 Kaufratgeber Balkonkraftwerke

22 Preisrätsel Gewinnen Sie attraktive Preise. Mitmachen lohnt sich

24 Energie Inside Zum ersten Mal gibt es genauere Zahlen zum Stromverbrauch von Bitcoins

14

Energiespeicher sind ein zentrales Element des künftigen, CO₂-neutralen Energiesystems.



20

Balkonkraftwerke boomen. Wir zeigen, worauf es bei der Auswahl ankommt, und stellen typische Produkte in allen Preiskategorien vor.



MODUL CHUNNT!

Auf dem Dach ist ganz schön was los. Es sind keine Solarteure, keine Profis: Selbstbau boomt im Schatten des heftigen Photovoltaikausbaus.

TEXT Bruno Habegger

FOTOS Jörg Haefeli

Die Sonne scheint ein Loch in den dunstigen Himmel über Olten. Die Aare fliesst träge. Vor dem Generationenhaus am Aarweg in Olten versammeln sich Menschen in Überkleidern, mit Bauhelmen an der Hand. Bauleiter Martin Blapp begrüsst sie. Sie kennen sich aus anderen Projekten oder sind zum ersten Mal dabei. Menschen aus unterschiedlichsten Berufen. Eine Anwältin für Familien- und Erbrecht, ein Journalist, aber auch Informatiker, Elektriker, Dachdecker und Schreiner.

Das Selbstbauteam hat sich Tage zuvor nach einem E-Mail-Aufruf Blapps spontan zusammengefunden. Auf dem Plan heute: Auf dem mit Haken ausgerüsteten Dach – bereits von den Miteigentümern gesetzt – sollen die restlichen Vorbereitungsarbeiten für die Montage der Panels ausgeführt werden: Module aus der Garage aufs Dach bringen, Verkabelung fertigstellen, Potenzialausgleich der Schienen mit Aludraht ausführen und die Module auf dem Dach stapeln und sichern. «Mitnehmen: gute Schuhe, Handschuhe und einen Bauhelm.» So die E-Mail.

Selbstbau – eine Alternative

Die Selbstbaugenossenschaft SolAar, deren Co-Geschäftsführer Martin Blapp ist und für die er auch als Bauleiter arbeitet, ist eine von inzwischen 13 in der Schweiz. Sie bedienen mit ihrem Angebot eine Marktnische, die der Solarboom der letzten Jahre eröffnet hat. Kommerzielle Solarunternehmen führen lange Wartelisten und sind eher auf grosse Projekte fokussiert. Miteigentümer Tobias Oetiker hat auch diese angefragt, doch rasch gespürt, dass das Satteldach des Generationenhauses mit rund 148 m² Modulfläche bei den Solarfirmen keine Priorität genießt. «Ich habe lange auf eine Offerte gewartet, und dann war sie nicht auf meine Wünsche zugeschnitten.» Anders das Angebot der Genossenschaft: «SolAars Offerte ist viel innovativer und hat mir ein System mit einem Wechselrichter zugesagt, der in Millisekunden auf Notstrom umschalten kann.» Der Softwareentwickler möchte auf eine mögliche Strommangellage vorbereitet sein. Die installierte Leistung von 33 kWp soll im Zusammenspiel mit einer Batterie für 40 kWh dafür sorgen. «Damit sind wir zudem im Sommer mit grosser Wahrscheinlichkeit sogar autark.» Das ist ihm und seiner Familie wichtig, die sich bereits von fossiler Energie verabschiedet hat. Im Keller arbeitet seit längerem eine Erdsonden-Wärmepumpe.

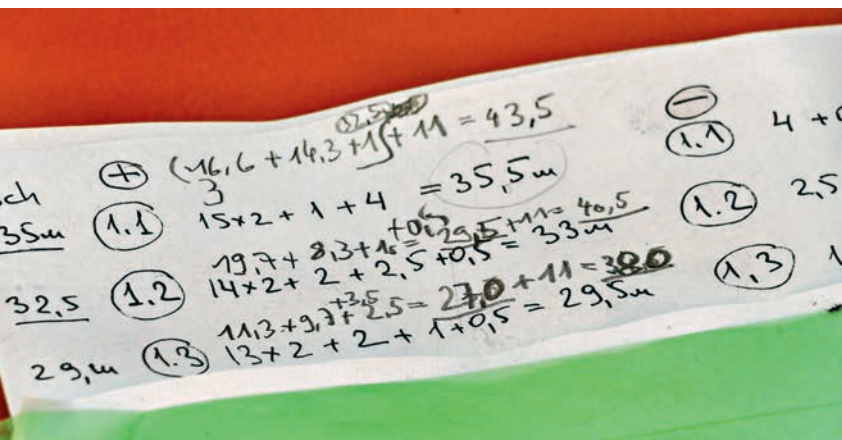
Dass das Selbstbauprojekt nur schrittweise, von Abend zu Abend, von Samstag zu Samstag vorankommt, stört den Softwareentwickler nicht: «Ein kommerzieller Solarteuer hätte noch gar nicht angefangen.» Martin Blapp bestätigt, doch: «Auch wir erhalten viele Anfragen und führen eine Warteliste, wählen unsere Projekte aus. Wir sind aber viel flexibler.» Die Solarbaugenossenschaft rechnet anders, reicht das Material zum Einkaufspreis weiter und verrechnet nur die Bauleiterstunden. Dieser bereitet das Projekt vor, organisiert und überwacht die Arbeiten vor Ort. Wer mitarbeitet, arbeitet die Stunden ab, die zuvor beim eigenen Photovoltaik-Bauprojekt angefallen sind.



Miteigentümer des Generationenhauses ist Tobias Oetiker (mittleres Bild). Mit seiner Familie und Selbstbauern aus der Genossenschaft SolAar entsteht die neue Solaranlage auf dem Dach.

Mehr als zehn Jahre Selbstbau

«Modul chunnt!» Im Gerüstturm, angebracht auf der Hinterseite des Hauses, stehen sie zu zweit auf den Zwischenböden und reichen die etwas mehr als 20 Kilogramm schweren Module nach oben durch. Die Methode ist einfacher und günstiger als ein Kran, der zusätzlichen Aufwand und Bewilligungen erfordern würde. In der Regel sind sechs bis acht Personen auf dem Platz, mehr als bei kommerziellen Solarfirmen. Nur heute sind es mehr. So geht's schnell. «Modul chunnt!» Im Minutentakt schleppen zwei Genossenschafter die Module zum Turm.



Ein Gemeinschaftswerk von Miteigentümer Tobias Oetiker (in gelber Jacke) und Solarprofi Martin Blapp (Bauleiter) sowie Familie und Genossenschaft. Pizzen und ausführliche Berechnungen der Kabellängen gehören dazu.

«Ein kommerzieller Solarteuer hätte noch gar nicht angefangen.»

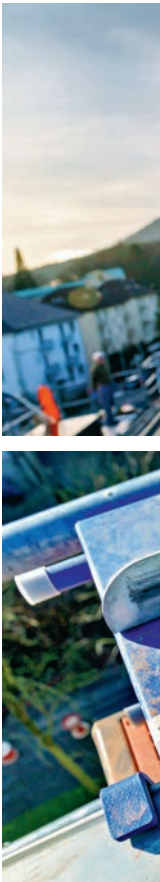
Tobias Oetiker, Miteigentümer und Selbstbauer

Syrl Eberhart steht am Anfang der Berner Energiegenossenschaft (EWG), die nach Abschluss seines Studiums 2013 von ihm und sieben Mitstreitern gegründet wurde und im November startete, drei Jahre später den ersten Geschäftsführer in Teilzeit anstellen konnte. Und ein Jahr später begann eine ähnlich funktionierende Genossenschaft in Winterthur. Unabhängig. Heute sind 13 Genossenschaften schweizweit in einem Markt tätig, der sich kaum mit jenem der kommerziellen Solarfirmen deckt und nach Schätzung von Eberhart nur 1 Prozent Marktanteil hat. Ein klassischer Nischenmarkt. «Ich freue mich, wie sich die Idee entwickelt hat», sagt Eberhart. «Inzwischen läuft es ohne mich, ist breit abgestützt.» Bereits während seines Studiums der Elektrotechnik kam Syril Eberhart auf die Idee, den Photovoltaikbau genossenschaftlich zu organisieren. Sein Ziel: Kosten sparen und den Bau kleiner Anlagen wirtschaftlich machen. Ein Jahr vor der Gründung baute er im Selbstversuch die erste Anlage auf dem Dach seines Elternhauses. «Sie funktioniert bis heute tadellos», sagt er. Die Energiewendegenossenschaft ging damals gleich von null auf volle Auslastung, dabei ist es geblieben: Jährlich hat sich bisher die Zahl der gebauten Anlagen verdoppelt. Alleine letztes Jahr habe die Berner Genossenschaft rund 10 MW oder 300 Anlagen installiert. Er schätzt die Installationsbasis aller Genossenschaften auf 700 bis 800 Anlagen pro Jahr.

Gegenseitige Unterstützung als Geschäftsprinzip

Inzwischen klappt Tobias Oetiker Tische auf; das Selbstbauteam steigt über die Treppen des Gerüstturms vom Dach, geniesst die bestellten Pizzen. Die Familie serviert Kaffee auf der Terrasse. Oft wird bei solchen Selbstbautagen auch gekocht. «Hier tauschen wir uns auch aus, berichten über unsere Anlagen und vergleichen Werte und Erfahrungen», sagt Stefan, der als Bundeshausjournalist arbeitet und vor dem Bau seiner eigenen Anlage auf dem Einfamilienhaus keine Ahnung hatte. «Ich kenne meine Anlage», sagt er, «und die Arbeit auf den Dächern anderer Genossenschafter ist ein Ausgleich zu meiner Arbeit.» An sieben Projekten hat er bisher mitgewirkt, teilweise mit seiner Ehefrau, heute nur am Boden, weil ihm das Haus zu hoch, es ihm unwohl auf dem Dach ist.

Kein Problem für Bauleiter Martin Blapp. Auf dem Boden schneidet Stefan nun die Kabel und Schutzrohre auf die erforderliche Länge zu und schleppt Module. «Jeder arbeitet nach seinen Fähigkeiten mit», sagt Martin Blapp, der heute mit einer ungewohnt grossen Gruppe von 12 Selbstbauern ar-





beitet. Doppelt so viele wie üblich. Das bringt Abstimmungsprobleme mit sich und führt ab und an zu einer Suchaktion nach Schrauben oder Schienenverlängerungen. Am Ende sind alle Projekte erfolgreich beendet, nach Einschätzung von Martin Blapp mit besseren Resultaten aufgrund der Flexibilität und der kostenlosen Einsatzstunden in eigener Sache. Mit dem Bauherrn auf dem Dach lassen sich Probleme in dessen Sinn lösen. Bauleiter Jann, heute aus Freude am Projekt als Mithelfer auf dem Dach, erzählt in der Mittagspause von zwei Teenagertöchtern, die den Winkelschleifer so konzentriert und exakt geführt hätten, als wär's eine Nagelfeile. Und anders als vom Vater befürchtet ohne Streit. «Als Chef auf dem Dach muss ich beobachten und entscheiden, wer wie eingesetzt werden kann», sagt er und rät zu festen Schuhen, weil man nur damit trittsicher sei und am Schrägdach in schräger Fusshaltung gut arbeiten könne.

«Mitschaffen ist cool», sagt Tobias Oetiker, der seinen Anteil am Projekt auf rund einen Drittel des Aufwands bisher schätzt und sich nur wünscht, dass Instruktionen und Pläne verständlicher und stärker auf Amateure zugeschnitten sind. Bei der EWG Bern rechnet man für kleinere Anlagen mit etwa 70 Stunden Aufwand, Martin Blapp sieht eine

kleinere Anlage mit rund 15 kWp innert zwei Wochenenden aufgebaut, wobei die Endmontage der Panels am schnellsten geht. Die Pièce de résistance bilden die Dachhaken. Ihre korrekte Installation entscheidet über den sicheren Halt der Module und die Leistungsfähigkeit der Anlage. Wer sich exakt an die Anleitung hält, schafft auch dies.

Wer an eine eigene Photovoltaikanlage im Selbstbau denkt, schliesst sich einer Genossenschaft an und arbeitet am besten in einigen Projekten mit, bevor man sich an die eigene Anlage wagt. So kennt man die Abläufe bereits und spart Zeit. Zeit, die man danach nicht unbedingt mehr abarbeiten muss – was übrigens laut Syril Eberhart und Martin Blapp gut klappt. Nur in 20 bis 30 Prozent der Fälle bezahlen die Selbstbauer die Stunden zu einem günstigen Tarif von 50 oder 60 Franken, anstatt selbst bei anderen aufs Dach zu steigen. Verpönt ist das nicht; nur beim eigenen Projekt muss man sich ins Zeug legen.

Auf dem Weg zur Professionalisierung

Inzwischen ist es Nachmittag. Die Ost- und die Westseite des Dachs sind nicht mehr nass und können betreten werden; zwei Teams arbeiten daran. Auf dem Dach ist es wintersonnenwarm, während

Der Bau einer Photovoltaikanlage ist für Laien kein Problem, sofern die Anlage von Profis geplant wird und vor Ort ein Bauleiter die Aufsicht ausübt.



Die Arbeiten auf dem Dach des Generationenhauses in Olten gehen bei unserem Besuch an einem Samstag im Februar mit wenigen Abstimmungsproblemen gut voran – wenige Tage danach steht die Anlage.

«Die Selbstbaukultur wird von einer Community und Menschen getragen, die alles über ihre Anlagen wissen und mit Stolz davon erzählen.»

Syril Eberhart, Selbstbaupionier

man unten im Schatten des Hauses die Kälte und Nässe des Tages noch spürt. Bereits müssen zwei der Helfer gehen. Die Arbeiten auf dem Dach kommen voran, zum Schluss gilt es noch, das zweite Palett an Solarmodulen nach oben zu bringen. Auch der Autor und der Fotograf packen nun mit an. Die Module sind zwar nicht unbedingt besonders schwer, aber sperrig. Ohne Handschuhe schmerzen bald die Finger. Dann ist es geschafft, die Module sind auf dem Dach.

Martin Blapp blickt über Olten, der Himmel verfärbt sich langsam in seine Abendfarbe, und er spricht über eine der grössten Herausforderungen im Selbstbau. Vielen sei nicht bewusst, dass mit dem Selbstbau und den je nach Projekt und Eigenleistung deutlich tieferen Kosten ein Teil der Verantwortung an sie übergehe: Support und Wartung seien nicht im Preis einkalkuliert, die Erwartungen seien oft jedoch dieselben wie an ein kommerzielles Unternehmen. «Theoretisch müsste ich etwa den Aufwand verrechnen, den ich mit einem Montagsgesetz habe», sagt er: telefonieren mit dem Hersteller der Batterie, Austausch des Geräts. Einmal habe man sogar eine komplette Anlage neu installieren müssen, weil der Hersteller defekte Module geliefert habe. Das konnte aufgrund der Anlagengrösse und der Gutschrift des Lieferanten kulant erledigt werden. «Aber das geht nicht immer.»

Jede Genossenschaft findet einen Weg, der zu ihr passt. Die SolAar mit Sitz in Wangen bei Olten hat sich auf den Weg der Professionalisierung gemacht, als einzige Genossenschaft einen Elektriker fest angestellt – den einzigen Prozess, den Selbstbauer aus gesetzlichen Gründen nicht selbst übernehmen dürfen – und neue Fahrzeuge angeschafft. Die Ur-Genossenschaft Energiewende ist längst hochprofessionell aufgestellt, mit rund 1000 Stellenprozenten und einem breiten Kursangebot, bei dem sich jeder zum zertifizierten Solarplaner ausbilden lassen kann. Wer auch diesen Schritt selbst übernimmt, überspringt die Warteliste, die derzeit rund 150 Projekte mit Wartezeit von ein bis zwei Jahren umfasst. Syril Eberhart sieht darum ein weiteres Wachstum des Genossenschaftsnetzwerks voraus und weiss von Gründungen, die in Vorbereitung sind. Er weist auf einen weiteren Vorteil des Selbstbauens hin: «Die Selbstbaukultur wird von einer Community und Menschen getragen, die alles über ihre Anlagen wissen und mit Stolz davon erzählen. Sie fördern die Verbreitung der Photovoltaik auf den Hausdächern.» Das sei vermutlich auch ein Rezept für die hochalpinen Solaranlagen, die mit lokalen Dorfgemeinschaften einen leichteren Stand hätten. «Von irgendwoher muss die Energie ja kommen, am besten aus der Sonne.» ●