

BATTERIESPEICHER

BATTERIESPEICHER WAREN DAS GROSSE THEMA AN DER DIESJÄHRIGEN INTERSOLAR IN MÜNCHEN. VERSCHIEDENSTE ANBIETER STELLTEN IHRE NEUESTEN LÖSUNGEN VOR. DER TREND HIN ZU KLEINEN HAUSSPEICHERN IST OFFENSICHTLICH. DIE OPTIMIERUNG DES EIGENVERBRAUCHES STEHT DABEI FÜR DIE MEISTEN PV-ANLAGENBESITZER IM VORDERGRUND. ANGESICHTS DER STARK SINKENDEN PREISE FÜR BATTERIESPEICHER NIMMT DER TREND IMMER STÄRKER AN FAHRT AUF.

BALD SO GEBRÄUCHLICH WIE EIN KÜHLSCHRANK

||||| TEXT: BEAT KOHLER

Für einen 4-Personen-Haushalt mit einem jährlichen Stromverbrauch von 4500 kWh und einer PV-Anlage mit 3 bis 6 kWp Leistung empfiehlt die neue, erweiterte Auflage «Handbuch Eigenverbrauchsoptimierung», welches bei EnergieSchweiz ab Mitte August bezogen werden kann, einen Batteriespeicher mit einer Speicherkapazität von 4 bis 6 kWh. Damit könne der Eigenverbrauch von 30 auf 70 Prozent erhöht werden, erklärt das Handbuch, das vom Verband unabhängiger Energieerzeuger (VESE), einer Fachgruppe der SSES, erarbeitet wurde. Dafür muss mit Kosten von 15 bis 30 Rp./kWh gerechnet werden zuzüglich der Kosten für die Produktion des Solarstroms von ca. 7 Rp. Noch haben Batteriespeicher also erst die Grenze der Wirtschaftlichkeit erreicht. Die weitere Entwicklung hängt auch von der Preispolitik der Elektrizitätsversorger ab. Sollten beispielsweise Leistungstarife eingeführt werden, dann kann es wirtschaftlich durchaus interessant werden, die Leis-

tungsspitzen der eigenen PV-Anlage mit einer Batterie zu brechen – ganz abgesehen von der Steigerung des Eigenverbrauchs. Damit können Batterien auch zu einer grösseren Stabilität im Netz beitragen. Zudem ist angesichts der Preisentwicklung zu erwarten, dass die Batterien laufend günstiger werden. Das hat nicht zuletzt mit der rasanten Entwicklung der Elektromobilität zu tun, welche nach immer leistungsfähigeren Systemen verlangt.

JE EINFACHER, DESTO BESSER

Nicht nur an der Intersolar zeigte sich, dass die Zahl und Vielfalt der Angebote fast unüberschaubar ist. Immer mehr Anbieter mit neuen Versprechungen drängen auf den Markt. Als Konsument muss man sich also mit den verschiedenen Technologien auseinandersetzen, um den richtigen Speicher für den jeweiligen Einsatzzweck zu finden. Ein Bürogebäude hat ganz andere Ansprüche als ein Ferienhaus oder ein Einfamilienhaus. Varta Storage zum Beispiel stellte an der Intersolar einen neuen kompakten Wandspeicher in zwei Leistungsklassen mit 3,3 kWh und 6,5 kWh vor. «Perfekt für alle, die höchste Energiedichte platzsparend bündeln möchten», verspricht Herbert Schein, CEO Varta AG. Damit habe man das Produktportfolio optimal an die verschiedensten Bedürfnisse der Kunden angepasst. Dank Plug & Play soll der neue Varta-pulse-Speicher laut Hersteller innerhalb von 30 Minuten einsatzfähig sein, und mit Abmessungen von 60×69×18,5 Zentimetern bei der kleineren Version soll er auch auf engstem Raum Platz finden. Der Wechselrichter ist bei diesem System bereits integriert. Gerade für Ferienhaus- und Einfamilienhausbesitzer sicher nicht unwesentliche Argumente.

NEUE KOMPLETTLÖSUNGEN

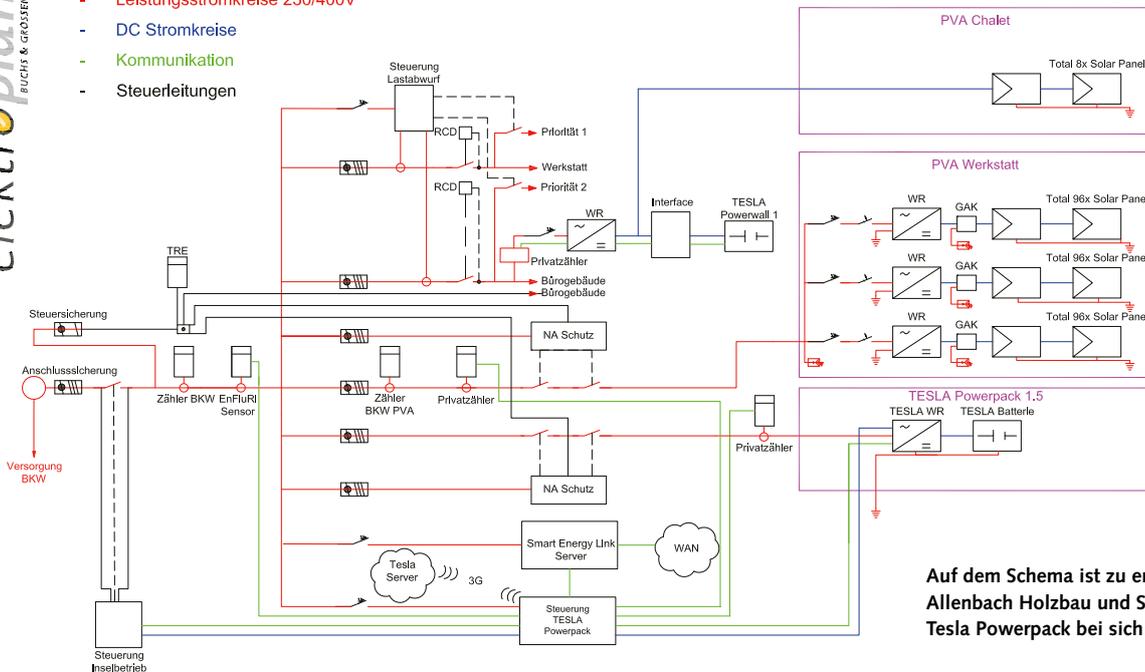
Komplettlösungen liegen auch bei anderen Anbietern im Trend. SolarMax stellte ebenfalls eine neue modulare Speicherkomplettlösung vor, welche ab Juli ausgeliefert werden soll. Auch hier werden ein Lithium-Ionen-Batteriespeicher, ein Energiemanagementsystem und ein Wechselrichter vereint. SolarMax betont, dass das neue System sich «ohne aufwendige Schulungen oder spezielles Werkzeug schnell und einfach von einer Person» installieren lasse. Plug & Play ist auch hier das Stichwort. Auch in München präsent war die chinesische BYD Company Ltd. mit ihren neuen Lösungen. Sie stellt modulare Batteriesysteme her, die für den Heimmarkt mit Batteriekapazitäten von 5,6 bis 10,08 kWh und für gewerbliche und industrielle Anwendungen mit bis zu 50 kWh angeboten werden. Als Neuheit bei ihren Systemen bietet BYD eine Hochvolt-Batterie an. Diese Batterie sei der erste direkte Hochvolt-Energiespeicher mit modularem Aufbau, der «im Gegensatz zu bisherigen Lösungen, bei denen meist einfach ein DC/DC-Wandler in die Niedrigvolt-Batterie integriert war», verspricht der Hersteller. Da die Energie bereits auf dem benötigten Spannungsniveau sei, könnten Wandlungsverluste minimiert und die Effizienz erhöht werden. BYD nutzt bei ihren Batterien als chemische Grundlage die gleiche Lithium-Eisenphosphat(Li-FePO₄/LFP)-Batterietechnologie und die Steuerlektronik, die auch in den Elektrofahrzeugen von BYD seit über sieben Jahren eingesetzt wird. «Heute suchen immer mehr private und kommerzielle Nutzer eine effiziente Energiespeicherlösung, die flexibel an ihre aktuellen und zukünftigen Anforderungen angepasst werden kann», erklärt Julia Chen, Global Sales Director,



Bild: Beat Kohler

Unternehmer Marc Allenbach und Projektleiter Ueli Grossen (rechts) testen neue Batteriespeicherlösungen zuerst im eigenen Betrieb, bevor sie damit auf den Markt gehen.

- Leistungsstromkreise 230/400V
- DC Stromkreise
- Kommunikation
- Steuerleitungen



Auf dem Schema ist zu erkennen, wie die Allenbach Holzbau und Solartechnik AG des Tesla Powerpack bei sich ins System integriert.

BYD Batteries. Kunden wollen nicht in ein überdimensioniertes System investieren, aber auch nicht ihre Investition verlieren, wenn die Anforderungen steigen – beispielsweise durch die Integration von Elektrofahrzeugen.

EINSATZ BEI GEWERBEBETRIEBEN

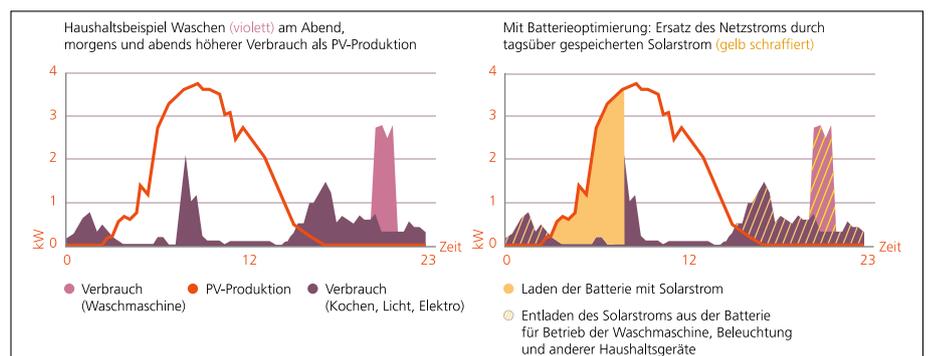
Batteriespeicher für den gewerblichen Betrieb stellt der deutsche Hersteller Testvolt her. Auf der Intersolar 2017 stellte er erstmals sein Container-Lithiumspeichersystem vor. Geschützt durch das Containermodul soll der Speicher bei unterschiedlichsten äusseren Bedingungen eingesetzt werden können. «Mit dem Testvolt Power Storage können wir die Versorgung grosser Stromverbraucher von den Tropen bis nach Alaska sichern», erklärt Daniel Hanemann, kaufmännischer Geschäftsführer von Testvolt. Der Speicher mit einer Leistung ab 0,5 MW kann Unternehmen helfen, ihre Lastspitzen zu brechen. Dass für solche Anwendungen Bedarf besteht, zeigt das Beispiel der Allenbach Holzbau und Solartechnik AG in Frutigen. Sie hat sich allerdings für einen anderen Anbieter entschieden. Als erstes KMU der Schweiz installiert der Solarholzbauer ein Tesla Powerpack in seinem Betrieb. Allenbach Holzbau will die Energieversorgung noch stärker in die eigenen Hände nehmen als bisher. Dafür hat sich das Unternehmen als erstes KMU der Schweiz für ein Tesla Powerpack entschieden. Der installierte Batteriespeicher kann rund 100 KWh

Im «Handbuch Eigenverbrauchsoptimierung», das von EnergieSchweiz im Sommer in einer zweiten, erweiterten Auflage herausgegeben wird, wird die Funktion von Batteriespeichern in Bezug auf den Eigenverbrauch erläutert. Eine ausführliche Besprechung des Handbuches folgt in einer späteren Ausgabe der «Erneuerbaren Energien».

Strom speichern. Diesen produziert der Solarholzbauer mit seiner 53-Kilowatt-Photovoltaikanlage seit 2011 auf dem eigenen Dach. «Wir wollen unabhängiger werden vom Stromversorger und dessen Preispolitik», erklärt Unternehmer Marc Allenbach die Hauptmotivation für diese Installation. Ein weiterer Hauptgedanke ist, das notwendige Wissen für die Installation solcher KMU-Speicher aufzubauen. Denn Allenbach ist überzeugt: Für KMU mit einem Verbrauch, der über 50 000 KWh pro Jahr liegt, lohnt sich eine solche Investition. Wenn es in erster Linie darum ginge, den Eigenverbrauch zu optimieren, dann wäre der Speicher, der nach längerer Wartezeit von Tesla geliefert wurde, zu klein. «Wir wollen mit der Anlage in erster Linie ein sogenanntes «peak shaving» betreiben», erklärt Ueli Grossen, der als Projektleiter Solar bei Allenbach für die Umsetzung des Projektes verantwortlich ist. Es geht also darum, die Spitzen in der Stromproduktion und im Verbrauch zu brechen und so bei einem sich abzeichnenden Leistungstarif des Energieversorgers günstiger wegzukommen. Dadurch könnten Allenbachs später auch mithelfen, Regelfunktionen im Stromnetz zu übernehmen und am sogenannten Regelmarkt teilnehmen.

KUNST DER STEUERUNG

Doch das ist nicht das Einzige, was die Anlage können wird: Sie soll auch im Inselbetrieb funktionieren. Das heisst, bei einem Stromausfall im Netz will der Betrieb mit dem eigenen Strom weiterarbeiten können. «Dazu waren viele Vorabklärungen mit der BKW und auch mit dem Eidgenössischen Starkstrominspektorat ESTI notwendig», erklärt Grossen. Sowohl für den Gesetzgeber wie auch für die Energieversorger sei dies noch Neuland, und viele Gespräche seien notwendig. Allenbach und Grossen sind aber zuversichtlich, dass das Projekt gelingt. Neuland ist diese Art von Speichernutzung und der Einbindung ins Stromnetz auch für Tesla, wie Allenbach erzählt. «Wir sind aber bei Tesla auf grosses Interesse gestossen und spüren das auch.» Letzten Herbst hat er den Speicher bestellt. Nach einer gewissen Verzögerung habe sich Tesla gemeldet und nach einer ersten Anzahlung sei man die Herausforderungen gemeinsam angegangen. Damit der Inselbetrieb stabil funktionieren kann, braucht es vor allem einen sehr leistungsstarken Wechselrichter, der den Gleichstrom in Wechselstrom umwandelt und sowohl die Spannung als auch die Frequenz hält. Dafür wurde ein 50-Kilowatt-Wechselrichter



Quelle: EnergieSchweiz

installiert. Bei Anlagen in einem Einfamilienhaus kommen Geräte mit einer Leistung von ungefähr 5 Kilowatt zum Einsatz. «Die verschiedenen Komponenten untereinander so zu verschalten, damit das funktioniert, machen letztlich aber nur 20 Prozent der Arbeit aus», so Allenbach. Viel entscheidender sei die Steuerung der Anlage. Für deren Entwicklung kann sich der Solarholzbauer auf einen lokalen Partner verlassen, auf die Firma Elektrolink von Jürg Grossen. Nachdem die Speicher nun geliefert worden sind, wird jetzt die Installation und die Testphase anlaufen. «Wir gehen davon aus, dass wir den Speicher ab August wie vorgesehen nutzen können», so Allenbach. Dann werden nebst seinem Betrieb auch noch eine Schreinerei und ein Architekturbüro auf dem Areal in dieses System eingebunden sein.

GRENZEN AUSTESTEN

Mit dem Batteriespeicher kann der Betrieb unter Volllast gut eine Stunde betrieben werden. Scheint die Sonne, so ist der Speicher innert rund zwei Stunden wieder gefüllt. Stehen die vielen Maschinen beim Holzbauer still und hängt nur das Büro an der Batterie, so kann dieses mehrere Tage mit Strom versorgt werden. «Die Speicherkapazität ist später ausbaufähig», hält Ueli Grossen fest. Eine grössere Autarkie sei im Moment noch nicht an erster Stelle gestanden. Dennoch wird der Betrieb seinen Eigenversorgungsgrad mit der Installation von heute 25 auf rund 50 Prozent steigern. Genügend Strom für noch mehr Selbstversorgung wäre vorhanden. Die rund 50 000 kWh, die jährlich auf dem Dach produziert werden, entsprechen in etwa dem Jahresverbrauch auf dem gesamten Areal. In diese Versuchsanlage investiert Allenbach rund 100 000 Franken, also rund 1000 Franken pro Kilowattstunde. «Dieser Preis sollte bei 300 bis 400 Franken liegen», ist sich Allenbach bewusst. Mit dem Wissen, das man sich mit der Pilotanlage aneignet und auch durch die sinkenden Preise bei den einzelnen Elementen der Anlage sei dies aber möglich. Und schliesslich will das Unternehmen als Pionier auch profitieren können, wenn es dank seinem Wissensvorsprung seine Lösung anderen KMU anbietet. «Wir bieten nur Dinge an, die wir selber ausprobiert haben. Das haben wir schon bei den PV-Anlagen und den kleineren Einfamilienhausspeichern wie der Tesla Powerwall oder der Fronius Solar Battery so praktiziert», erklärt der Unternehmer. Dass Al-



Bild: Beat Kohler

Die Anhängerbatterie, die das Team von Max Ursin entwickelt hat, kann nicht nur Strom speichern, sondern auch intelligent Spitzen im Stromnetz ausgleichen helfen. Am Startevent der Tage der Sonne in Bern hat Ursin seinen Speicher präsentiert und damit alle für den Anlass notwendigen Geräte auf dem Vorplatz des Alpinen Museums betrieben.

lenbach nun auch beim KMU-Speicher auf Tesla setzt, hat einerseits mit seiner Faszination für dieses Unternehmen zu tun und andererseits auch damit, dass man vom positiven Image des innovativen Auto- und Batteriebauers profitieren kann. Allenbach ist überzeugt, dass insbesondere im KMU-Bereich das Interesse an einem höheren Verbrauch von Energie ab dem eigenen Dach in naher Zukunft stark steigen wird.

TESTSPEICHER DER EKZ

Batterie-Systeme gibt es aber noch in weit grösseren Dimensionen. Die grösste Batterie der Schweiz steht bei den Elektrizitätswerken des Kantons Zürich (EKZ) in Dietikon. Die maximale Leistung dieses Energiespeichers, der im März 2012 in Betrieb genommen wurde beträgt 1.3 MW. Diese Batterie kann bis zu 580 kWh Strom speichern. «Der Wirkungsgrad des Gesamtsystems liegt je nach Betriebsart zwischen 80-90 Prozent», erklärt die EKZ. Auf dem Areal in Dietikon sind mehrere Komponenten wie Verteilnetz, Photovoltaik und Elektrofahrzeuge vorhanden und können in den Betrieb der Anlage eingebunden werden. Dadurch können auch die unterschiedlichen Anforderungen an die Steuerung getestet werden. Das entwickeln der notwendigen Regelalgorithmen habe sich erwartungsgemäss als anspruchsvoll erwiesen. Doch die bisherigen Testergebnisse stimmen die Verantwortlichen der EKZ sehr positiv: «Das System funktioniert im Inselbetrieb mit dem Bürogebäude und der Photovoltaik-Anlage, für Spitzenlastmanagement (Peak Shaving), für die Blindleistungsregelung und als Regelreserve für das Übertragungsnetz (Primärregelung)». In Zukunft stelle sich die Frage, wie man die einzelnen Anwendungen am besten kombiniert, damit sich der Batteriespeicher auch finanziell rechnet. Ein möglichst variabler Einsatz verspricht dabei höhere Wirtschaftlichkeit. «Strom

aus Solar- und Windkraft wird nicht unbedingt dann produziert, wenn man ihn benötigt. Die EKZ sind überzeugt, dass Batteriespeicher ein wirksamer Ansatz sind, diesen neuen Herausforderungen zu begegnen: Der Einsatz von Batteriespeichern ist interessante Alternative zum Netzausbau. Darüber hinaus können die Speicher kurzfristige Schwankungen zwischen Erzeugung und Verbrauch ausgleichen», erklärt Marina González Vayá, Fachspezialistin Smart Grid EKZ.

DIE ENTWICKLUNG GEHT WEITER

Nebst dem Einsatz der bekannten Lithiumtechnologie wird mit Hochdruck an neuen Speicherlösungen geforscht. Die Zielsetzung ist klar: Mehr Strom soll in weniger Volumen gespeichert werden können, um die Wirtschaftlichkeit der Speicher zu erhöhen. In kurzen Abständen sind in jüngerer Vergangenheit immer wieder neue Entwicklungen bei den Lithiumbatterien verkündet worden. Das Startup Solid Energy, das aus einer Forschungsgruppe des Massachusetts Institute of Technology MIT hervorgegangen ist, hat einen Durchbruch bei der Entwicklung von Akkutechnologien angekündigt. Das Entwicklerteam habe einen Lithium-Metall-Akku hergestellt, der durch eine höhere Energiedichte bei halber Grösse die gleiche Nennleistung wie herkömmliche Lithium-Ionen-Batterien bietet. Modelle für den Speichermarkt sollen Anfang 2018 auf den Markt kommen. Forscher der University of Central Florida haben Ende letztes Jahr verkündet, dass sie den Prototyp eines flexiblen Superkondensatorakkus entwickelt haben. Dieser soll die zwanzigfache Laufzeit eines herkömmlichen Lithium-Ionen-Akkus aufweisen und sehr rasch aufgeladen werden können. Allerdings handelt es sich dabei nur um eine Machbarkeitsstudie. In diesem Superkondensator soll die Energie statisch gespeichert werden, also ohne chemische Reak-

tion. Dafür experimentieren die Forscher mit Graphen. Bis zur Marktreife eines solchen Konzeptes dürfte es noch lange dauern. Ein neues Konzept hat Anfang März John Goodenough, emeritierter Professor an der University of Texas und Miterfinder des klassischen Lithium-Ionen-Akkus, vorgestellt. «Wir glauben, dass unsere Entdeckung viele der Probleme löst, die heutige Batterien haben», so Goodenough in einer Mitteilung der Universität. Bei diesem Konzept besteht der Elektrolyt aus Glas und ist nicht flüssig. Dadurch können für die Anode Alkalimetalle eingesetzt werden. Damit soll eine dreimal so hohe Energiespeicherkapazität bei deutlich kürzeren Ladezeiten erreicht werden. Doch auch hier dürfte vom Konzept bis zur Marktreife noch einige Zeit vergehen.

NICHT NUR LITHIUM

An Batterien geforscht wird auch in der Schweiz, unter anderem bei der Firma Battery Consult GmbH in Meiringen. Hier setzt man auf ein ganz anderes Konzept, nämlich auf Salzbatterien. Diese haben den Vorteil, dass die Ausgangsstoffe weltweit in genügendem Masse günstig vorhanden sind, wie Max Ursin, der eng mit Battery

Consult zusammenarbeitet, ausführt. Der grosse Vorteil der warmen Salzbatterien ist, dass sie komplett unsensibel gegen hohe und tiefe Aussentemperaturen sind. Die Salzbatteriezellen nehmen zudem anders als beim Lithiumspeicher auch bei langer Lagerung keinen Schaden. «Lithiumbatterien sind wie frische Brötchen, die direkt nach dem Backen gegessen werden müssen», macht er einen bildhaften Vergleich. Ursin setzt bei seinen mobilen und stationären Stromspeichern, die er mit seinem Start-up, der Innovenergy AG baut, deshalb auf Salzbatterien. Dieser Speicher arbeitet bei einer Betriebstemperatur von 250 Grad Celsius und besteht hauptsächlich aus Kochsalz und Nickel sowie einer Keramiksicht, welche Anode und Kathode voneinander trennt. «Die Zellen sind sehr robust gebaut», sieht Ursin einen weiteren Vorteil dieser Technologie. Battery Consult hat das Design der Zellen mit seiner Entwicklung stark vereinfacht. So stehen heute stapelbare Flachzellen zur Verfügung, mit der sich ein Speicher gut und günstig skalieren lässt. Bei Ursins Entwicklungen stehen industriell gefertigte Salzbatterien aus dem Tessin schon heute im Einsatz. Der neueste Prototyp steht auf ei-

ner Alp im Eriz. Kernstück ist nebst der Batterie die Steuerung, welche die Ladung entweder über die ebenfalls mobile PV-Anlage oder das Netz sowie die Entladung am Netz oder im Inselbetrieb gewährleisten muss. Mit dem vollgeladenen Speicher können hundert Kühe während dreier Tage zwei Mal täglich gemolken werden. Damit kann der Dieselgenerator ersetzt werden, was sich für den Alpbetreiber langfristig nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch lohnt. Ursin ist überzeugt, dass Batteriespeicher in unserem künftigen Energiesystem eine wichtige Rolle spielen werden. Vor hundert Jahren, als es in der Schweiz noch grosse Keller gab, die teilweise mit dem Eis von Gletschern gekühlt wurden, habe man sich auch nicht vorstellen können, dass später in jedem Haushalt ein bis zwei Kühlschränke stehen würden. Ursin geht davon aus, dass Batteriespeicher wie Kühlschränke bald in den meisten Haushalten zur Grundausstattung gehören werden. ■■■■■

www.batteryconsult.ch
ingridag.com
www.solarholzbauer.ch

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

Fronius



LIEBER INS EIGENE BAD EINSPEISEN ALS INS NETZ. MIT DEM FRONIUS OHMPILOT SOLAR- ENERGIE NOCH EFFIZIENTER NUTZEN.



/ Der Fronius Ohmpilot ist die effiziente Lösung zur Nutzung von Solarenergie für die Wärmeerzeugung, zum Beispiel um Heizstäbe zur Warmwasseraufbereitung in Boilern anzusteuern. Diese intelligente, stufenlose Regelung von Wärmequellen ermöglicht den Eigenverbrauch zu optimieren.
 Mehr unter www.fronius.ch