

Energie-Blitz

Das Magazin vom
Elektro-Coach

Themen

- 2 Mit Sonnenstrom günstig unterwegs
- 4 Bidirektionales Laden: Fahrende Stromspeicher
- 8 Solarstrom und Blockheizkraftwerk kombiniert
- 10 Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)
- 14 Veränderungen bei der Solarförderung
- 17 Solarstrom Tag und Nacht nutzen – mit dem richtigen Batteriespeicher
- 19 Blitz- und Überspannungsschutz



Elektrobedarf Troller
www.elektrobedarf.ch

Mit Sonnenstrom günstig unterwegs

Immer mehr Fahrzeuge auf der Strasse stossen keine Abgase mehr aus. Dass Elektroautos ökologischer sind als Verbrenner, ist unbestritten. Doch wie sieht es mit dem Geldbeutel aus? Rechnet sich die Elektromobilität für Privatpersonen und Unternehmen? Eine wichtige Rolle spielt hierbei der verwendete Strom. Wer ein Elektroauto mit Strom vom eigenen Hausdach betreibt, erhöht die Rentabilität von Solaranlage und Fahrzeug.

Elektrisch betriebene Fahrzeuge sind im Trend. Das zeigt die Zunahme des Bestandes von Elektroautos sowie Hybridfahrzeugen mit Benzin und Diesel. Gründe dafür sind fallende Fahrzeugpreise und steigende Reichweiten. Dass strombetriebene Fahrzeuge immer günstiger werden hat primär mit den Speichern zu tun. Die Kapazität für die Produktion von geeigneten Akkus hat sich stark vergrössert. Damit reagiert die Industrie auf die zunehmende Nachfrage. Die bisher grosse Bedeutung der Batterien

für den Preis des Autos sinkt. Das Resultat: Elektrische Fahrzeuge werden preislich immer attraktiver. Der zweite wesentliche Aspekt ist der Aktionsradius: Die Hersteller konnten nicht zuletzt wegen der immer besseren Akkus die Reichweite der elektrischen Fahrzeuge auf ein alltagstaugliches Niveau erhöhen.

Ein wichtiger Treiber der rasanten Entwicklungen sind neben den Speicherherstellern die Autohersteller selbst. Sie bringen immer mehr Automodelle mit Elektroantrieb auf den Markt. Und zwar in den verschiedensten Klassen für die unterschiedlichsten Zielgruppen. «Die Nachfrage nach Elektrofahrzeugen steigt. Die Automobilindustrie scheint mit vielen ihrer neuen Modelle den Kunden das zu bieten, was sie sich wünschen», sagt der Elektromobilitäts-Experte Urs Muntwyler. Er forscht und doziert an der Berner Fachhochschule und beschäftigt sich seit über 40 Jahren mit Photovoltaik sowie mit stromangetriebenen Fahrzeugen. Tatsächlich wurden im Jahr 2017 so viele neue Modelle auf den Markt gebracht wie nie zuvor: Weltweit wurden 84 neue Modelle lanciert. Über 270 neue Elektrofahrzeuge sollen in den nächsten vier Jahren folgen – so der Plan der Hersteller.

Impressum

Magazin Energie-Blitz:	Herausgegeben von Elektrobedarf Troller
Auflage:	27 500 Exemplare
Verantwortlicher Inhalt:	Patrick Troller
Idee und Konzept:	Martin Aue, www.marketlink.ch
Redaktion:	Patrick Troller, Martin Aue
Lektorat:	Tina Sorg
Textquellen:	EVTEC AG (Artikel Bidirektionales Laden, inkl. Interview), VSG Verband der Schweizerischen Gasindustrie (Artikel Solarstrom und Blockheizkraftwerk ideal kombiniert), VESE – Verband unabhängiger Energieerzeuger (Artikel Eigenverbrauchsgemeinschaft), Bundesamt für Energie (Artikel Solarförderung), solaranlage-ratgeber.de c/o Anondi GmbH (Artikel Hochvolt- oder Niedervolt-Batterie), Phoenix Contact GmbH & Co. KG (Artikel Blitz- und Überspannungsschutz), VDE e.V. (Artikel Fragen und Antworten zum Überspannungsschutz)
Abbildungen:	VSG Verband der Schweizerischen Gasindustrie (Grafiken Haus Wickart), VESE – Verband unabhängiger Energieerzeuger (Grafik Eigenverbrauchsanteil und Kapitalverzinsung), Bundesamt für Energie (Grafik Förderinstrumente), EVTEC AG (Bild Dominik Mock), Facebook (Logo Facebook), YouTube (Logo YouTube), Pixabay, Istockphoto, Elektrobedarf Troller (eigenes Fotoarchiv)
Gestaltung, Druck:	ZT Medien AG, ztprint Der Printbereich

Grosse Reichweiten mit Treibstoff vom eigenen Dach

Bei Elektroautos ist es nicht anders als bei Autos mit Verbrennungsmotoren: Es gibt sparsame Modelle – die mit gut zehn Kilowattstunden pro 100 Kilometer auskommen – und solche, die gut das Doppelte verbrauchen. Logischerweise stehen grosse, schwere Fahrzeuge in puncto Verbrauch schlechter da als kleine, leichte Elektroautos. Besitzer von Elektroautos tun gut daran, auch an die Herkunft des elektrischen Treibstoffes zu denken. Wer sein Fortbewegungsmittel mit importiertem Strom aus Kohlekraftwerken betreibt, macht einerseits den ökologischen Vorteil des Antriebes wieder zunichte. Andererseits ergeben sich auch zu hohe Betriebskosten. Eine gute Möglichkeit ist, das Elektroauto mit Solarstrom vom eigenen Dach zu betreiben.

Mit den aktuellen Marktpreisen für Photovoltaikanlagen sowie den gängigen Fördergeldern kostet eine Kilowattstunde Strom aus der eige-

nen Anlage knapp zehn Rappen. Das ist ungefähr die Hälfte von dem, was der Strombezug vom Elektrizitätsversorger kostet. Aus dieser Sicht sollte sich jeder Hausbesitzer eine Photovoltaikanlage für das eigene Dach leisten. In der Realität ist dies aber nicht ganz so einfach: Der Strom, der nicht selber gebraucht werden kann und deshalb ins Stromnetz zurückgespeist werden muss, wird nur sehr schlecht – in Zukunft vielleicht gar nicht mehr – entschädigt. Solar-Experte Urs Muntwyler: «Ziel muss es darum sein, einen möglichst hohen Eigenverbrauchsanteil zu erreichen. Ideal ist, wenn Geräte, wie zum Beispiel das Elektroauto oder eine Wärmepumpe, je nach der Stromproduktion, ein- oder ausgeschaltet werden können. Dazu muss eine gute Steuerung oder eventuell ein Solarstromspeicher eingebaut werden. Eines ist sicher: Wer eine Photovoltaikanlage und ein Elektroauto kombiniert, spart Geld – und er tut etwas Gutes.»



Bidirektionales Laden: Fahrende Stromspeicher

Elektroautos in beide Richtungen laden, das ist bidirektionales Laden. Die Batterien moderner Elektroautos können nicht nur geladen werden, sondern ihren gespeicherten Strom einem Gebäude und künftig sogar dem Stromnetz, im Zusammenschluss als Regelleistung, zur Verfügung stellen. Sektorenkopplungen wie diese gelten als Schlüssel für die Energiewende. Wo stehen wir heute?

Die Technik dafür ist verfügbar. Nötig sind dafür ausgelegte Elektroautos und Ladesäulen,

die bidirektional laden können. Bislang sind erst wenige Fahrzeuge für das bidirektionale Laden ausgelegt: Das sind die Modelle «Outlander PHEV» und «i-MiEV» von Mitsubishi, der «e-NV200» und der «Leaf» von Nissan sowie der Peugeot «iOn» und Citroën «C-Zero» – alle mit CHAdeMO-Anschluss. Das erste bidirektionale Elektroauto mit CSS-Schnittstelle will Honda 2020 in Europa auf den Markt bringen. Die restlichen Autohersteller halten sich bislang zurück. Theoretisch könnten alle Hersteller ihre Elektroautos durch leichte technische



Anpassungen für das bidirektionale Laden befähigen. Bidirektionale Ladesäulen gibt es von mehreren Herstellern, wie beispielsweise Magnum Cap oder EVTEC aus der Schweiz. Die Kopplung von Elektrofahrzeugen und Gebäuden – Vehicle To Home (V2H) – ist bereits in der Praxis angekommen. Das bidirektionale Laden zwischen Elektrofahrzeugen und dem Stromnetz – Vehicle To Grid (V2G) – befindet sich hingegen noch in der Pilotphase.

Gebäude mit bidirektionaler Ladesäule können teure Lastspitzen durch billigeren Strom aus dem Elektroauto überbrücken. Wer eine Solaranlage hat, kann seine Eigenverbrauchsquote steigern.

Gebäude, die passen

Sinnvoll wird bidirektionales Laden immer dann, wenn das Nutzungsverhalten des Elektrofahrzeugs sowie der Strombedarf und das Stromangebot des Gebäudes gut zusammenpassen – je höher der Stromverbrauch, umso passender. Ganz einfach ausgedrückt: Elektrofahrzeuge müssen möglichst häufig in den-

jenigen Phasen angeschlossen sein, wenn der gespeicherte Strom benötigt wird oder überschüssiger Solarstrom vorhanden ist. Zu viel Strom wird dabei nie entnommen. Die Batterien der Elektrofahrzeuge erlauben in der Regel, rund 50 Prozent ihrer Kapazität für bidirektionales Laden zu nutzen. Dabei wird die Batterie nie vollständig entladen. Der nutzbare Anteil wird von den jeweiligen Fahrzeugherstellern vorgegeben.

Über bidirektionales Laden in der Praxis haben wir mit Dominik Mock von der Firma EVTEC gesprochen. Der im Kanton Luzern ansässige Ladesäulen-Hersteller hat mit «sospeso&charge» bereits seine zweite bidirektionale Ladesäule am Markt platziert. Die Gleichstrom-Ladesäule lädt mit einer elektrischen Leistung von 10 kW und ist sowohl mit CHAdeMO- als auch CSS-Stecker bestellbar. Im Zusammenspiel mit dem hauseigenen Energiemanagement-System eignet sie sich für private Häuser und Betriebsgebäude und kann mit beliebigen Photovoltaik-Anlagen verknüpft werden.



Beratung vom Elektro-Coach

Während der Geschäftsöffnungszeiten beantworten wir Ihnen unsere Elektro-Coaches alle Fragen rundum Elektrobedarf und Solarstrom-Themen. Ob Sie als Privatperson oder Firma einen technischen Rat benötigen, die Elektro-Coaches sind gerne für Sie da. Testen Sie uns!

Roman Grob, Elektroingenieur und Elektro-Coach

Interview zum Thema Bidirektionales Laden



Herr Mock, wie ist EVTEC dazu gekommen, eine bidirektionale Ladesäule zu entwickeln?

«Wir machen bei uns Ladetests mit hoher Leistung. Diese hohen Energiekosten wollten wir damit zunächst bei uns selbst senken.»

Wie viele der Säulen haben Sie bereits aufgebaut?

«Wir haben etwa 50 Geräte installiert, wovon viele im gewerblichen Einsatz sind. Dort können sie sich in einer passenden Konstellation bereits nach fünf bis acht Jahren amortisieren.»

Gibt es in der Schweiz rechtliche Hürden?

«Das Thema ist mehr oder weniger neu, gerade auch für die Energieversorger. Manche sagen, bidirektionales Laden sei verboten. Jedoch gibt es keine Vorschrift, die es verbietet. Einige

Energieversorger haben es inzwischen in ihr Meldeformular aufgenommen.»

Funktioniert Ihr System mit allen Photovoltaik-Anlagen?

«Ja, für uns ist es egal, was schon da ist. Unsere Energiemessung am Hauseingang erfasst den Energiefluss und wir melden das Ergebnis der Ladestation. Diese steuert und regelt unabhängig davon, was innerhalb des Gebäudes passiert. Bereits installierte Smart Home Systeme können weiterhin genutzt werden. Ein Energiemanagement ist in unserem System enthalten. Nur so kann es auch funktionieren.»

Was kostet Ihre Ladesäule?

«Unsere sospeso&charge Ladesäule kostet insgesamt ca. CHF 17.000 – inklusive Inbetriebnahme und Energiemanagement-System.»

Warum sind Sie die Ersten, die über den CCS-Stecker laden können?

«Wir wollten den Nachweis erbringen, dass die Technologie standardübergreifend funktioniert und haben mit Honda einen Partner gefunden, mit dem wir ein entsprechendes Protokoll entwickelt haben.»

Was fehlt zum Durchbruch, damit bidirektionales Laden in der breiten Masse ankommt?

«Neben einheitlichen Standards brauchen wir den Willen weiterer Automobilhersteller, diese technische Innovation voranzutreiben. In Japan war dieser Wille da, weil nach Fukushima das Thema Netzstabilisierung ganz oben auf der Agenda stand. Mit Automobilherstellern haben wir gesprochen. Da der CCS-Standard für bidirektionales Laden noch nicht normiert ist, liegt keine Priorisierung auf dem Thema.»

Und wie weit ist die Verbreitung von bidirektionalem Laden zur Netzstabilisierung?

«In Hagen/Westfalen, gibt es ein Pilotprojekt von The Mobility House und Nissan Deutschland, das sich trägt. Insgesamt fehlt es noch am Interesse, da die Masse an kompatiblen Fahrzeugen noch zu klein ist. Eigentlich wäre es ein Riesenargument für die Energieversorger, da sie so ihr Netz nicht überdimensioniert ausbauen müssten.»

Wo sehen Sie bidirektionales Laden in fünf Jahren?

«Der CCS-Standard wird sicherlich in den nächsten fünf Jahren definiert worden sein. Vielleicht geht es auch schneller. Was ich mir wünschen würde ist, dass man das Energiemanagement noch besser in bereits bestehende Energiemanagements der Gebäude selbst integrieren kann. Für die bessere Integration in die pan-europäischen Energienetze wäre eine Vereinheitlichung der Netzanschlussstandards auf internationaler Ebene sehr hilfreich.»



Dominik Mock

Leiter Sales und Marketing EVTEC AG

Fördergeld-Tipp

Im Kanton Bern wird ein Zuschuss für öffentlich zugängliche Ladestationen auf den Parkflächen von Unternehmen vergeben. Der Förderbeitrag liegt bei maximal 35% der Anlagekosten, jedoch höchstens bei CHF 20000 pro Ladestation und CHF 60000 pro Betriebsstätte. Die Installation bidirektionaler Ladesäulen, in Kombination mit erneuerbaren Energien, wird mit einem Bonus von CHF 2000 schmackhaft gemacht. Gesuche müssen vor Baubeginn eingereicht werden.

Solarstrom und Blockheizkraftwerk ideal kombiniert



Wärmeerkopplung und Photovoltaik sind für viele Hauseigentümer und Planer eine ideale Kombination. Der Hauptgrund: Ein Blockheizkraftwerk im wärmegeführten Betrieb arbeitet bevorzugt während der Heizperiode, die PV-Anlage hat ihre starken Zeiten in den Sommermonaten. Zu dieser WKK-PV-Kombi sind jetzt Zahlen verfügbar. Das Mehrfamilienhaus in Yvorne mit 4 Wohnungen wird über Jahrzehnte mit Öl beheizt. Im Frühjahr 2012 setzt Rolf Wickart ein Zeichen. Anstelle des Ölkessels aus dem Jahre 1966 lässt er ein kleines Blockheizkraftwerk (BHKW) installieren. Die elektrische Leistung beträgt 5,5kW, die Wärmeleistung knapp 15kW, der Gesamtwirkungsgrad 98%. Der Spitzenlastkessel bringt 20kW. Eine ältere Sonnenkollektoranlage liefert ebenfalls Wärme.

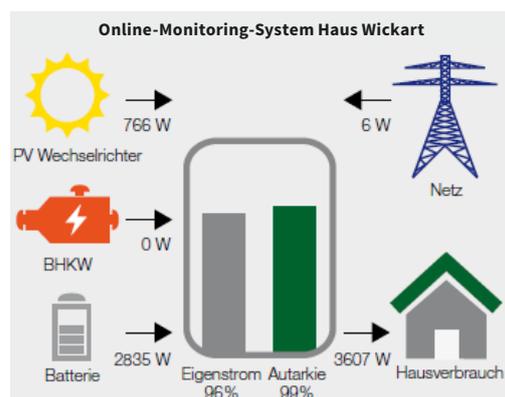
Rücklauf wird zum Vorlauf

In der hydraulischen Schaltung bildet sich eine weitere clevere Idee ab. Die beiden älteren Wohnungen, 1968 erbaut, werden über Radiatoren mit Heizwärme versorgt, die beiden neueren Apartments aus dem Jahre 1998 sind mit Bodenheizregister ausgerüstet. Wickart schaltet die Hydraulik der beiden Wohnflächen hintereinander, sodass der Rücklauf der Radiatoren als Vorlauf der Bodenheizung funktioniert. Dahinter steckt das Postulat der Exergie, wonach die Energie ihrer Wertigkeit gemäss genutzt werden soll.

Eigenverbrauch erhöhen

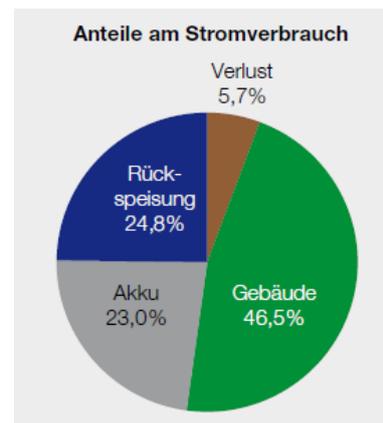
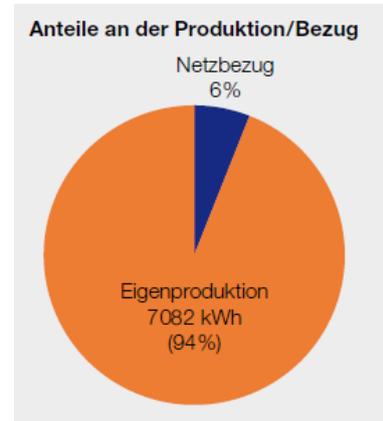
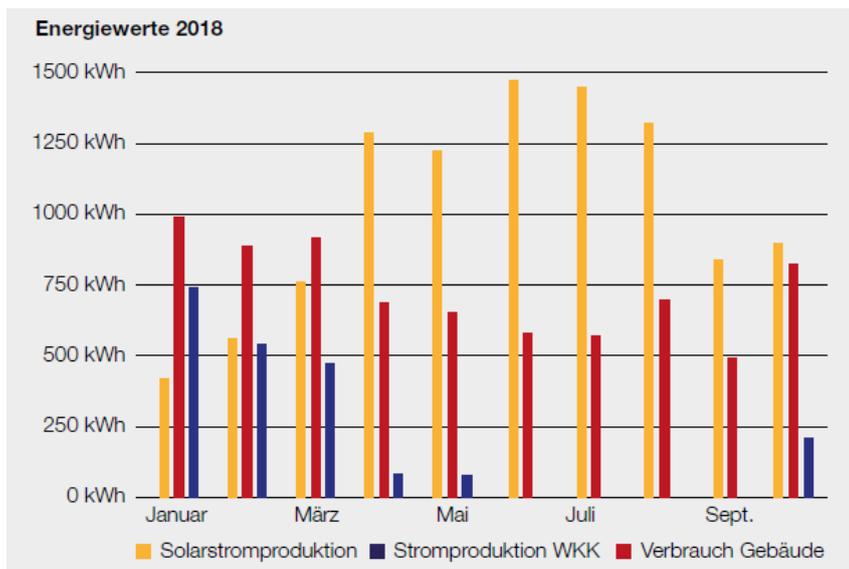
Die Wärmeversorgung ist also vorbildlich gelöst. Der Strom kommt vom BHKW und von der PV-Anlage – im Wesentlichen. Denn von der gesamten Stromproduktion entfallen 94% auf die WKK-PV-Kombi, nur 6% kommen vom Netz. Ein modernes Hauskraftwerk von E3/DC bildet das Scharnier zwischen Produktion und Verbrauch. Der Stromspeicher ermöglicht eine deutliche Verbesserung der Eigenverbrauchsquote.

Am 21. September, um 16.30 Uhr, war das BHKW nicht in Betrieb, da kein Wärmebedarf gedeckt werden musste. Mit einer Leistung von fast 3 kW wurde die Batterie entladen, um den Strombedarf des Gebäudes von 3,6 kW zu decken. Zu dieser Tageszeit bringt die PV-Anlage zu wenig (766 W), was aber den Unterschied zwischen dem Batteriebezug und dem Hausbedarf ausmacht. Quelle: Online-Monitoring-System Haus Wickart

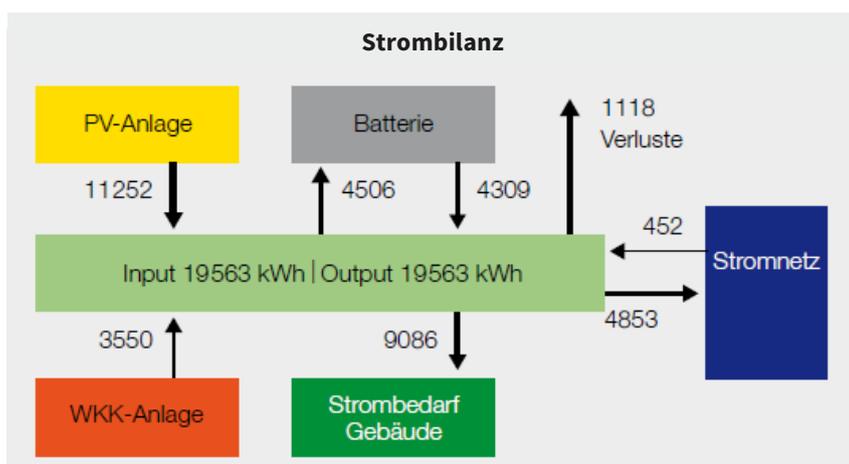


Das BHKW hilft kräftig mit. Ein Blick auf den Jahresverlauf des Stromverbrauchs zeigt, dass neben der Batterie das BHKW diesen Eigenverbrauch erhöht. Interessant ist eine hohe Eigenverbrauchsquote vor allem wegen der Netzgebühren, die im schweizerischen Strommarkt etwa die Hälfte der Stromkosten ausmachen. Dadurch eröffnet sich der WKK-Technologie eine neue Funktion in der Stromversorgung. Sie produziert bedarfsgerecht Strom und Wärme, entlastet das öffentliche Stromnetz und spart dem Betreiber Geld, viel Geld.

Produktion und Verbrauch im Haus Wickart von 1. Januar bis 31. Oktober 2018. Deutlich sichtbar ist das Wechselspiel zwischen PV- und WKK-Anlage.
Quelle: Haus Wickart



Links: Nur 6% des Stromes kommen vom Netz. Rechts: Anteile der «Verbraucher» am Stromverbrauch.
Quelle: Haus Wickart



Bezug und Abgabe von Elektrizität der Systeme zwischen 1. September 2017 und 31. August 2018, in kWh (12 Monate). Der Gesamtumsatz beträgt fast 20 000 kWh, der Bezug vom Netz mit 452 kWh lediglich 2,3%.
Quelle: Haus Wickart

Zusammenschluss zum Eigenverbrauch / Eigenverbrauchsgemeinschaft

Rund 60% der Schweizer Bevölkerung wohnt in Mehrfamilienhäusern. Das Solarstrompotential auf Schweizer Dächern entfällt etwa zu gleichen Teilen auf Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser und Nicht-Wohnbauten (Gewerbe, Landwirtschaft, öffentliche Bauten), wobei das Potential auf Mehrfamilienhäusern wohl aufgrund verschiedener involvierter Parteien am wenigsten erschlossen ist.

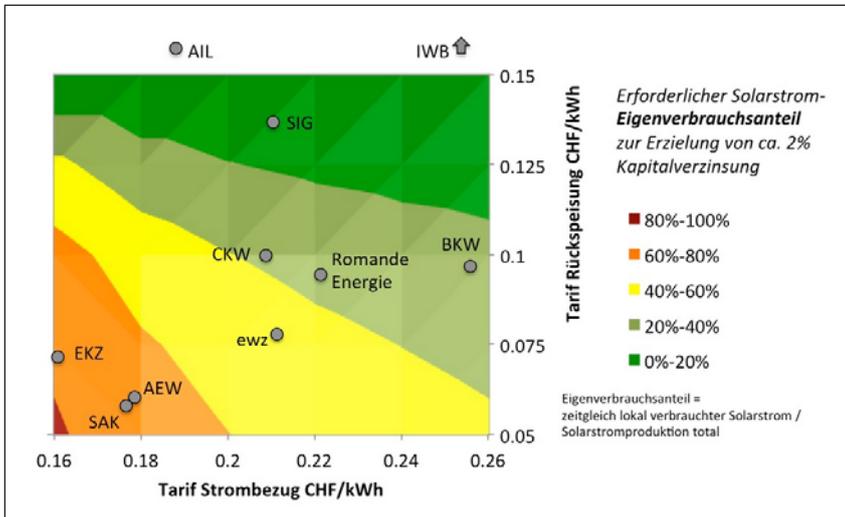
Stromkunden dürfen sich unter gewissen Voraussetzungen zum Eigenverbrauch des vor Ort erzeugten Stromes zusammenschliessen. Ein Zusammenschluss zum Eigenverbrauch hat den Vorteil, dass aus statistischen Gründen der Eigenverbrauchsanteil erhöht wird. Je nachdem, ob die Stockwerkeigentümer, ein Verein oder der Hauseigentümer das Kraftwerk besitzen, sind verschiedene Umsetzungsmodelle möglich.

Der Begriff Eigenverbrauchsgemeinschaft (EVG) wurde von Branchenpionieren eingeführt, der Gesetzgeber spricht vom Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV).

Die gesetzlichen Grundlagen für den Zusammenschluss zum Eigenverbrauch sind im Energiegesetz (EnG) und der Energieverordnung (EnV) festgehalten. Für Betreiber von ZEV gilt ebenfalls das Energieversorgungsgesetz (EnVG) mit den entsprechenden Verordnungen.

Wenn die gesetzlichen und technischen Voraussetzungen erfüllt sind, kann der Zusammenschluss zum Eigenverbrauch für Liegenschaftsbesitzer durchwegs wirtschaftlich interessant sein, weil der Strom vom Dach günstiger ist als der aus dem Netz. Wenn daraus die Unterhaltskosten gedeckt sind und sich die Investition amortisieren und verzinsen lässt, ist die Wirtschaftlichkeit gegeben.





Was sind die konkreten Möglichkeiten in

- Stockwerkeigentümergeinschaften
- Wohnbaugenossenschaften
- Liegenschaften von Pensionskassen und anderen Eigentümer?

Für die Verwendung von Solarstrom direkt vor Ort sprechen unterschiedliche Punkte. Die Wirtschaftlichkeit muss für ökologisch sensibilisierte oder technisch faszinierte Einfamilienhaus-Eigentümer nicht im Vordergrund stehen. Komplexer ist es jedoch bei Mehrfamilienhäusern: Welchen Stromtarif zahlt ein Mieter? Welches Risiko trägt der Anlageeigentümer? Wie funktioniert die Abrechnung mit dem Verteilnetzbetreiber?

Ob der Betrieb einer Eigenverbrauchs-PV-Anlage kostendeckend ist, ist einerseits von den Netzbezugs- und Rücklieferatarifen abhängig (siehe www.pvtarif.ch), andererseits vom Eigenverbrauchsanteil. Da der Rücklieferatarif meist unter dem Netzbezugspreis liegt, zahlt sich die Investition in eine Solarstromanlage besser aus, je mehr Solarstrom zeitgleich vor Ort konsumiert wird. Der Eigenverbrauch von einem Einfamilienhaus ohne solar-optimierte Wärmepumpe mag unter 25% liegen, was bei Rücklieferatarifen unter 10 Rp/kWh oft nicht kostendeckend ist. Wenn unter dem gleichen Dach jedoch mehre-

re Endverbraucher Strom beziehen, kann ein wirtschaftlicher Eigenverbrauchsanteil erreicht werden. Die nebenstehende Abbildung zeigt, welcher Eigenverbrauchsanteil in Abhängigkeit der Stromtarife annähernd erreicht werden muss, damit eine minimale Kapitalverzinsung von 2% gegeben ist.

Bei tiefen Rückliefer- und Strombezugstarife (SAK, AEW, EKZ) ist eine PV-Anlage erst bei über 60% Eigenverbrauch wirtschaftlich. In Gebieten anderer Verteilnetzbetreiber kann Eigenverbrauch wirtschaftlich sein, auch wenn mehr als die Hälfte vom Strom zurück ins Netz fließt.

Beispiel

Die Mieter konsumieren zusammen mit dem Allgemiestrom 30 000 kWh/Jahr. Eine 20 kWp PV-Anlage wird rund 19 000 kWh/Jahr produzieren; mit einer leistungsstärkeren (teureren) Anlage würde mehr Strom zu einer nicht-kostendeckenden Vergütung zurück ins Netz fließen. PV-Anlagen profitieren von der Einmalvergütung (EIV), sodass sich die Investitionskosten von rund 44 000 CHF auf 32 600 CHF reduzieren. Über 25 Jahre Abschreibungsdauer und mit 2% Zins liegen die Kapitalkosten um 1670 CHF/Jahr; zusätzliche bis zu 1000 CHF/Jahr sind für den Betriebsaufwand und Unvorhergesehenes zu budgetieren, womit die Gestehungskosten in dem Beispiel bei 14 Rp/kWh liegen.

40% vom Solarstrom wird zeitgleich konsumiert und spart zum Beispiel 22 Rp/kWh = 1672 CHF/Jahr.

60% fließt zum Rücklieferatarif von 8 Rp/kWh zurück ins Netz = 912 CHF/Jahr.

Wenn der Betriebsaufwand im Durchschnitt unter 914 CHF/Jahr bleibt, ist die Wirtschaftlichkeit gegeben – wobei Tarif-Änderungen ein Risiko oder auch eine Chance sein können.

Rentablerer Solarstrom im Mehrfamilienhaus

In Alterswil geht Gemeindepräsident Hubert Schibli mit gutem Beispiel voran in Richtung Energiewende. Er fährt ein Elektroauto und hat kürzlich eine Solaranlage mit zwei Ladestationen installieren lassen.

Obwohl Solarstrom-Anlagen unbestritten nachhaltig sind und so die Umwelt schonen, gibt es Vorurteile gegen den Strom vom eigenen Dach. Viele Menschen denken, dass in der Schweiz die Sonne zu wenig scheinen würde, um wesentliche Mengen Solarstrom produzieren zu können. Das Gegenteil ist jedoch der Fall – das zeigt die Solaranlage von Hubert Schibli auf seinem Mehrfamilienhaus in Alterswil. Aber nicht nur im Sensebezirk herrschen ideale Verhältnisse für die Nutzung der Sonnenenergie zur Stromproduktion: Das Schweizer Wetter ist nicht so schlecht wie manche annehmen. Tagsüber produziert eine Photovoltaikanlage zudem selbst bei bewölktem Himmel und

Regen Strom. Die Zahlen sprechen für sich: Ein Quadratmeter Photovoltaikfläche liefert hierzulande jährlich 185 kWh.

Eigenverbrauch macht Solaranlagen rentabel

Ein weiteres Vorurteil: Vom eigenen Solarstrom kann man selber kaum profitieren. Das Argument: Er wird ja nicht dann produziert, wenn man ihn am meisten braucht. Die Fakten: Selbst wenn niemand zu Hause ist, verbrauchen Häuser Energie. Der Eigenverbrauch lässt sich auch mit einem modernen Heizsystem, das vom hauseigenen Solarstrom angetrieben wird, erhöhen. Beim Mehrfamilienhaus Alpenblick 24 in Alterswil speist die Solaranlage eine Erdsondenheizung und zwei Ladestationen. Zudem werden auch die vermieteten Wohnungen mit Eigenstrom versorgt. Dank einem intelligenten Steuerungssystem lässt sich der Betrieb von Geräten und Haustechnik manuell oder automatisch auf die Solarstromproduktion abstimmen.



Nachgefragt bei Hubert Schibli, Gemeindepräsident von Alterswil.

Was ist Ihr Antrieb, auf Solarstrom zu setzen?

Hubert Schibli: «Da gibt es verschiedene Gründe: Einerseits sollte die kostenlose Energie der Sonne grundsätzlich bestmöglich genutzt werden. Für mich ist es logisch, dass man etwas für die Umsetzung von sauberer Energie macht. Aktuell spielt auch noch das Thema Klimawandel eine Rolle, zu welchem der Verbrauch von fossilen Energieträgern mit Sicherheit beiträgt.»

Was ist das Spezielle an der neuen Solaranlage auf dem Mehrfamilienhaus in Alterswil?

Hubert Schibli: «Die Liegenschaft ist ideal gelegen. Wir haben eine optimale Sonneneinstrahlung. Zudem ist das über 100 Quadratmeter grosse Flachdach sehr gut geeignet. Wir konnten darauf die 64 Solarpanels, die es braucht, um den Eigenverbrauch gut zu planen, problemlos platzieren.»

Wofür wird der produzierte Solarstrom verwendet?

Hubert Schibli: «In erster Linie beziehen alle Bewohner der Liegenschaft den Strom vom eigenen Dach. Es sind dies alle Mieter der acht Wohnungen. Zudem braucht auch die moderne Erdsondenheizung Strom. Zu guter Letzt werden an den zwei Ladestationen auch Elektroautos mit eigenem Sonnenstrom aufgeladen. Ich selber fahre seit März elektrisch – und spare dadurch mehrere Franken pro Monat für Benzin ein.»

Inwiefern profitieren die Mieter vom Kraftwerk auf dem Dach?

Hubert Schibli: «Es profitieren beide – Mieter und Besitzer. Es kommt günstiger. Ich verkaufe den Mietern den Tagesstrom günstiger als das Elektrizitätswerk. Beim Nachtstrom, welchen ich teilweise auch noch zukaufen muss, bezahlt der Mieter den gleichen Preis wie beim Elektrizitätswerk.»

Die Strompreise sind in den vergangenen Jahren tendenziell gesunken. Wie steht es eigentlich um die Rentabilität einer solchen Anlage?

Hubert Schibli: «Ich bin überzeugt, dass sich meine Anlage in einigen Jahren rechnen wird.

Wann und wie stark, weiss ich noch nicht. Und es ist für mich kein zentrales Thema. Viel wichtiger ist es mir, mit gutem Beispiel voran zu gehen, in Richtung Energiewende.»

Wie wird der Bau einer solchen Anlage gefördert?

Hubert Schibli: «Ich habe bis jetzt keine Fördergelder erhalten. Wir haben das Gesuch zwar abgegeben, bis wir den Bescheid jedoch haben, kann es bis zu zwei Jahre dauern. Das finde ich mühsam. So macht der Bund keine gute Werbung für die Energiewende.»

Warum haben Sie sich für den Anbieter Elektrobedarf Troller entschieden?

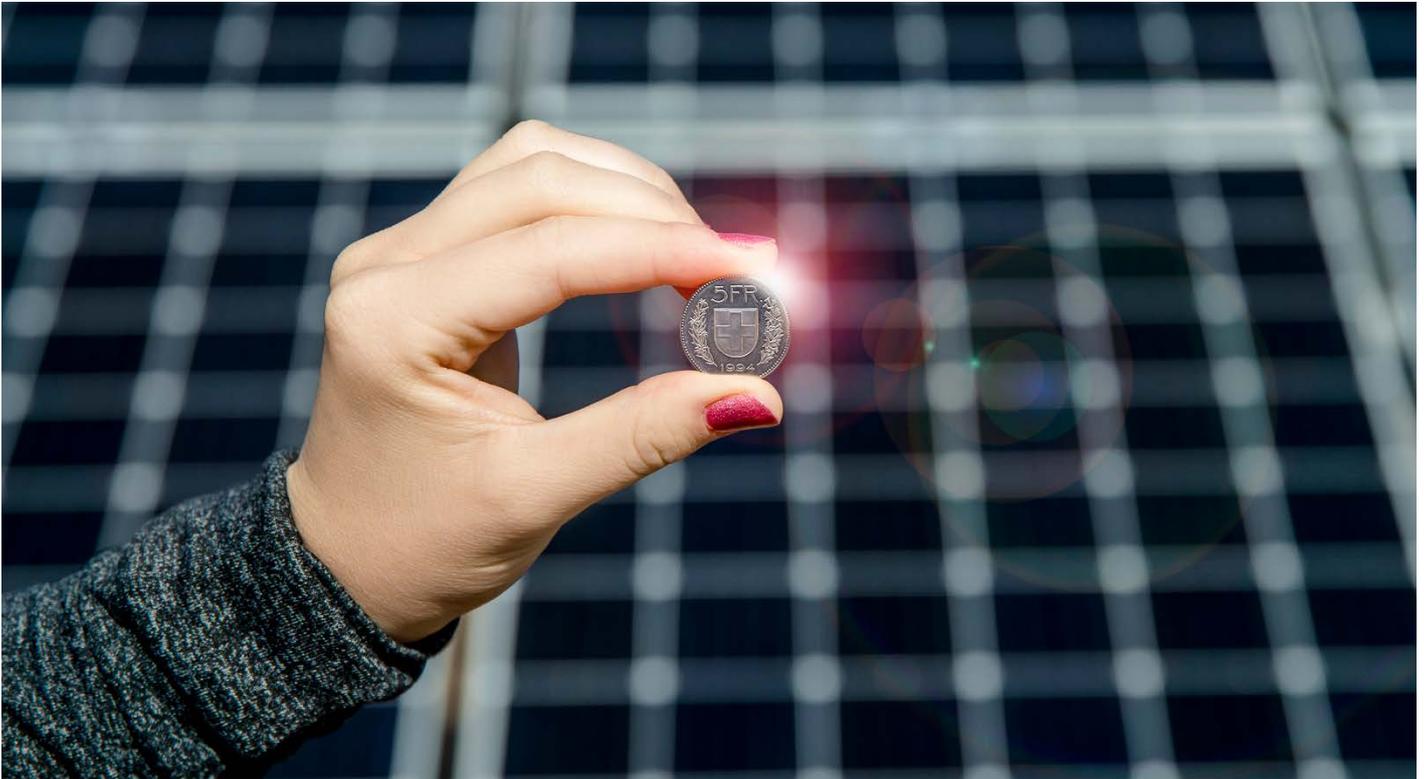
Hubert Schibli: «Ich habe vor zwei Jahren einen Informationsanlass zum Thema in Wangen an der Aare besucht. Zu diesem Zeitpunkt wollte ich abklären, ob sich eine Solaranlage für das grosse Flachdach unseres Alterszentrum in Herzogenbuchsee rechnet. Aus diesem Grund habe ich die unabhängige Potentialanalyse zum Thema Solarstrom mit Expertenbesuch bestellt. Daraus hat sich die Zusammenarbeit für das Wohnhaus ergeben. Aktuell habe ich noch andere Projekte mit Troller. Ich engagiere mich in einer Stiftung, welche mehrere Liegenschaften im Kanton Freiburg besitzt. Auch dort ist Solarstrom ein grosses Thema.»



Zur Person Hubert Schibli

Hubert Schibli ist 61-jährig und wohnt in Alterswil. Er ist 2006 auf der Liste der CVP in den Gemeinderat gewählt worden und hat seit 2012 das Amt des Gemeindepräsidenten inne. Hauptberuflich ist Hubert Schibli Geschäftsführer des Scheidegg Alterszentrum Herzogenbuchsee.

Veränderungen bei der Solarförderung



Auf der Basis des aktuellen Energiegesetzes soll der Zubau der erneuerbaren Energien kontinuierlich und unter Berücksichtigung der Gesamtkosten erfolgen. Dafür stehen mehr Fördermittel zur Verfügung, welche aber durch den maximalen Netzzuschlag von 2,3Rp./kWh limitiert sind. Durch das Inkrafttreten des totalrevidierten Gesetzes wird das Einspeisevergütungssystem (KEV) zeitlich bis Ende 2022 befristet. Der Spielraum für die KEV bleibt also eingeschränkt. Die Fördermittel werden nicht ausreichen, um die hohe Nachfrage zu decken und somit die Warteliste vollständig abzubauen. Aus diesem Grund wurden die Förderinstrumente mit dem revidierten Energiegesetz seit 2018 stark umgebaut: Sie werden kosteneffizienter und marktnäher gestaltet. Die Änderungen betreffen alle Anlagen auf der Warteliste (auch bereits realisierte) sowie neue Anmeldungen.

Förderung der Photovoltaik

Was hat sich mit dem neuen Energiegesetz geändert?

- Mit dem neuen Energiegesetz stehen mehr Fördermittel zur Verfügung. Diese reichen aber nicht aus, um die Warteliste vollständig abzubauen und alle Anlagen in das Einspeisevergütungssystem aufzunehmen.
- Das Einspeisevergütungssystem (KEV) ist nicht mehr kostendeckend, sondern wird neu, kosten-orientiert, ausgestaltet. Für grosse Anlagen wird die Direktvermarktung eingeführt.
- Die KEV läuft Ende 2022 aus. Ab dann werden keine neuen Anlagen mehr in das Fördersystem aufgenommen.
- Die Einmalvergütung (EIV) wird zum Hauptfördersystem für Photovoltaikanlagen. Neu können auch grosse Anlagen die EIV beantragen. Dieses Instrument ist bis 2030 vorgesehen.
- Drei Förderinstrumente sind künftig für Photovoltaikanlagen vorgesehen:

1 Fragen und Antworten zur Einspeisevergütung (KEV)

1.1 Wer kann eine Einspeisevergütung erhalten?

Nur Betreiber von Photovoltaikanlagen mit einer Leistung ab 100 kW können eine KEV erhalten. Aufgrund der beschränkten finanziellen Mittel und des Auslaufens des Einspeisevergütungssystems per Ende 2022 haben nur noch wenige Projektanten auf der Warteliste Aussicht auf Mittel aus der Einspeisevergütung. Der Abbau der Warteliste von Anlagen ab 100 kW erfolgt wie bisher anhand des Anmeldedatums und unabhängig davon, ob die Anlage bereits realisiert wurde. Aus heutiger Sicht kann die Warteliste voraussichtlich bis zum Anmeldedatum vom 30. Juni 2012 abgebaut werden. Neuanmeldungen haben unter den aktuellen gesetzlichen Bedingungen kaum mehr eine Chance, eine KEV zu erhalten. Für grosse Anlagen kann aber neu auch die Einmalvergütung beantragt werden.

1.2 Warum bekomme ich keine KEV mehr?

Mit der Energiestrategie 2050 stehen zwar mehr Fördermittel zur Verfügung, diese sind aber weiterhin begrenzt und reichen nicht aus, um alle Anlagen mit der KEV zu fördern. Zusätzlich legt das totalrevidierte Energiegesetz fest, dass das Einspeisevergütungssystem zugunsten von Einmalvergütungen auslaufen soll. Politischer Wille ist es, möglichst viele der Projekte, die sich seit langer Zeit auf der Warteliste befinden, zu berücksichtigen und auch

den Zubau von Neuanlagen zu ermöglichen. Deswegen werden alle noch nicht geförderten Anlagen mit einer Leistung von weniger als 100 kW aus dem Einspeisevergütungssystem ausgeschlossen. Sie können dafür von der Einmalvergütung für kleine Anlagen (KLEIV) profitieren. Gleiches gilt für die grosse Mehrheit der Anlagen ab 100 kW. Sie können die Einmalvergütung für grosse Anlagen (GREIV) beantragen. Im Falle von bereits realisierten Anlagen ist zu beachten, dass die Investition auf eigenes Risiko erfolgt ist. Im Wartelistenbescheid der Swissgrid wurde darauf hingewiesen, dass es offen ist, ob und wann das Projekt in die Förderung aufgenommen werden kann.

1.3 Warum werden die Vergütungssätze bereits realisierter Anlagen gekürzt?

Das revidierte Energiegesetz sieht im Unterschied zum bisherigen Recht eine kostenorientierte und nicht mehr eine kostendeckende Vergütung vor. Dies erlaubt es, die Vergütungssätze von bereits realisierten Anlagen, die noch neu in die KEV aufgenommen werden, im Vergleich zu vor 2018, um 20 Prozent zu kürzen. Diese Kürzung erfolgt, damit eine grössere Anzahl von Anlagen gefördert werden kann.

1.4 Wird die KEV nach 2022 noch ausbezahlt?

Die Befristung bis 2022 gilt nur für die Neuaufnahme von Anlagen der Warteliste in die KEV. Bereits geförderte Anlagen sind von dieser Befristung nicht betroffen, sie erhalten also ihre Vergütung bis zum Ende der jeweiligen Vergütungsdauer.



◀ Wahlrecht ▶



1.5 Wer muss in die Direktvermarktung?

Ab 2020 werden Betreiber von grossen KEV-Anlagen ihren erzeugten Strom selber vermarkten müssen. Insbesondere betroffen sind:

- Betreiber von Anlagen mit einer Leistung ab 500 kW, die Ende 2017 bereits eine KEV erhalten
- Betreiber von Anlagen mit einer Leistung ab 100 kW, die ab 2018 in die KEV aufgenommen werden

Allen anderen Betreibern steht es frei, ebenfalls in die Direktvermarktung zu wechseln.

2 Fragen und Antworten zur Einmalvergütung (EIV)

2.1 Was ist eine Einmalvergütung?

Die einmaligen Investitionsbeiträge (Einmalvergütungen) sind ein Instrument des Bundes zur Förderung der Stromproduktion aus Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen). Es gibt Einmalvergütungen für kleine PV-Anlagen (KLEIV) und Einmalvergütungen für grosse Anlagen (GREIV).

2.2 Wer kann eine Einmalvergütung beantragen?

Die Einmalvergütung wird zum Hauptfördersystem für Photovoltaikanlagen. Ab 2018 können neu auch grosse Anlagen die Einmalvergütung beantragen.

Dabei wird zwischen zwei Systemen unterschieden:

- Einmalvergütung für kleine Anlagen (KLEIV) Betreiber von Anlagen mit einer Leistung von weniger als 100 kW erhalten ab 2018 ausschliesslich die «Einmalvergütung für kleine Anlagen (KLEIV)». Die KLEIV kann erst nach erfolgter Inbetriebnahme beantragt werden, die Auszahlung der KLEIV erfolgt in Reihenfolge des Eingangsdatums der vollständigen Meldung der Inbetriebnahme.

- Einmalvergütung für grosse Anlagen (GREIV) Betreiber von Anlagen mit einer Leistung ab 100 kW können grundsätzlich zwischen der KEV und der «Einmalvergütung für grosse Anlagen (GREIV)» wählen. In die KEV können aber aufgrund der beschränkten finanziellen Mittel aus heutiger Sicht voraussichtlich nur noch Anlagen mit Anmeldedatum bis 30. Juni 2012 aufgenommen werden. Analog zur KEV wird die Warteliste der GREIV nach Anmeldedatum abgearbeitet. Im Gegensatz zur KLEIV ist es nicht erforderlich, die Anlage vor dem Erhalt einer Förderzusage zu realisieren.

2.3 Wann werde ich die Einmalvergütung erhalten?

Gemäss aktueller Planung ist auch bei der Einmalvergütung mit längeren Wartezeiten für Neuanmeldungen ab dem 1. Januar 2018 zu rechnen. Bei der KLEIV beträgt die Wartezeit für Anlagen, die ab 2019 ihre Inbetriebnahme melden, rund 1.5 Jahre. Bei der GREIV ist für Neuanmeldungen ab 2019 mit einer Wartezeit von rund zwei Jahren zu rechnen.

Hinweis: Betreiber von bereits realisierten Anlagen, die noch auf eine Förderzusage warten, können in der Zwischenzeit die Rentabilität ihrer Anlage steigern, indem sie die Anlage für den Eigenverbrauch optimieren und somit ihre Strombezugskosten reduzieren. Die Netzbetreiber haben ausserdem die Pflicht, die Überschussproduktion abzunehmen und zu vergüten. Den aktuellen Abnahmepreis Ihres Netzbetreibers finden Sie auf dessen Homepage.

Solarstrom Tag und Nacht nutzen – mit dem richtigen Batteriespeicher

Jede Inselanlage braucht eine Batterie. Doch auch für netzgekoppelte Photovoltaikanlagen werden Stromspeicher immer interessanter. Diese Energiespeicher sind insofern interessant als zum einen die Einspeisevergütung soweit gesunken ist, dass es bei den heutigen Strompreisen deutlich attraktiver ist, Solarstrom selbst zu verbrauchen und diesen Anteil zu maximieren. Kann also Strom, der aktuell nicht benötigt wird, in einem Speicher auf Vorrat gehalten werden, steigt der Eigenverbrauchsanteil. Berechnungen zeigen, dass der Eigenverbrauch des produzierten Solarstroms durch passende Energiespeicher auf über 70 Prozent gesteigert werden kann.

Auch zum Auffangen von Leistungsspitzen eignet sich ein Energiespeicher in netzgekoppelten Anlagen. Für Anlagenbetreiber kann ein Energiespeicher die Versorgungssicherheit erhöhen und für den Netzbetreiber ergeben sich Vorteile, weil das Energienetz in Spitzeneinspeisezeiten nicht überlastet wird. Darüber hinaus müssen weniger neue Stromleitungen errichtet werden.

Doch welche Auswahlkriterien sind beim Kauf eines Stromspeichers wichtig? Primär sind es die Kriterien Leistung und Kapazität des Speichers. Darüber wurde schon viel geschrieben.

Doch welche Überlegungen sollten zukünftige Besitzer noch tätigen?

Was geschieht bei einem Stromausfall?

Stromausfälle sind selten, aber ärgerlich. Wer davon ausgeht, dass eine Solaranlage und Stromspeicher Stromausfälle überbrücken, liegt falsch. Dies ist nur mit modernen Systemen möglich. Warum ist das so? Wenn das Stromnetz ausfällt oder abgeschaltet wird, schaltet sich auch die Photovoltaikanlage automatisch und unmittelbar ab. Dazu kontrolliert der Wechselrichter der Photovoltaikanlage ständig den Zustand des Stromnetzes anhand von Spannung und Frequenz. Die Abschaltung bei Störungen ist notwendig, weil sonst Strom aus der Photovoltaikanlage ins Netz eingespeist würde und dadurch Gefahren für elektrische Anlagen im Netz und bei Arbeiten am Netz für die Mitarbeiter des Elektrizitätswerkes entstehen würden.

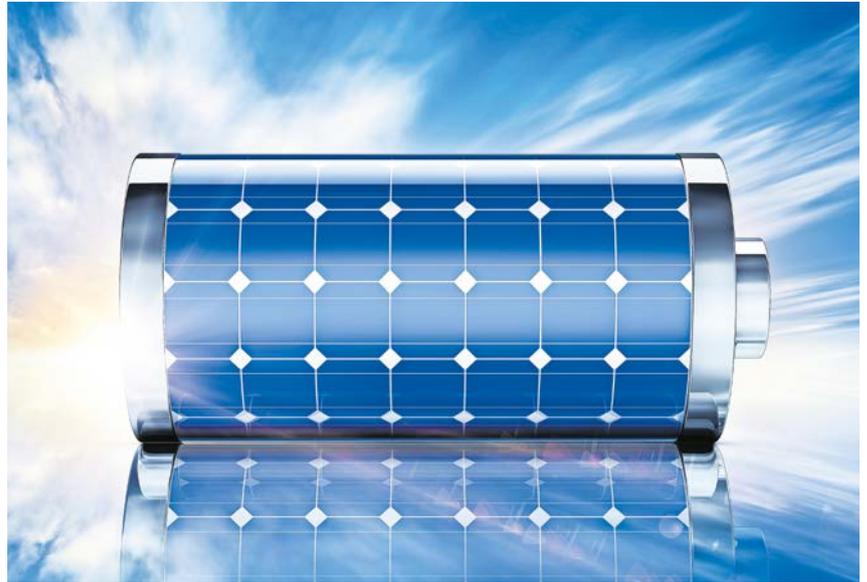
Auch der herkömmliche Batteriespeicher liefert bei Abschalten der Photovoltaikanlage keine Energie. Moderne Speicher haben eine Notstrombeziehungsweise USV-Funktion und versorgen Stromkreise im Haus isoliert vom Stromnetz. Doch auch bei diesen Systemen gibt es grosse Unterschiede, die es teilweise auch ermöglichen, dass die Solaranlage bei Stromausfall nutzbar bleibt.



Hochvolt- oder Niedervolt-Batterie?

Neuerdings werden die Vorteile einer Hochvoltbatterie auch mit einem entsprechend angepassten Solar-Wechselrichter erschlossen. Denn durch das hohe Spannungsniveau der Hochvoltbatterie kann diese direkt an einen Zwischenkreis des Wechselrichters angeschlossen werden, sodass man mit dem sehr weiten Eingangsspannungsbereich von 150 bis 1.000 Volt und entsprechenden Maximum-Power-Trackern nahezu alle Kombination von Reihenschaltungen und Ausrichtungen von Solarmodulen bedienen kann.

Von der weitreichenden Freiheit bei der Verschaltung der Module in unterschiedliche Strings könnten insbesondere Solaranlagen auf Ost-West ausgerichteten Dächern sowie auf tageszeitlich teilverschatteten Dächern profitieren. Da das Hochvolt-Speichersystem (> 350 V) direkt an einen Zwischenkreis des Einspeisewechselrichters angeschlossen wird, können besonders hohe Wirkungsgrade bei der Ladung und Entnahme aus der Batterie erzielt werden. Zudem können durch den direkten Anschluss der Batterie an den Einspeisewechselrichter Kosten für die Anschlusskomponenten in den heute angebotenen Photovoltaik-Batteriespeichersystemen eingespart werden.



Was heisst eigentlich...?

... Notstromfähigkeit:

Es ist mindestens eine einzelne Steckdose am Gerät vorhanden, die bei einem Stromausfall genutzt werden kann. Die zur Verfügung stehende Leistung ist hierbei begrenzt.

... Ersatzstrom-Funktion:

Alle Verbraucher sind bei Stromausfall mit Batteriestrom versorgt, jedoch erfolgt die Umschaltung von Netz- auf Notstrom nicht unterbrechungsfrei (typisch 3–4 Sekunden Umschaltzeit). Wer Kühlschrank, Fernseher oder Staubsauger auch bei Stromausfall nutzen möchte, ist damit gut bedient.

... Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

Das Prinzip der USV ist, dass die Sicherstellung der elektrischen Versorgung in vollem Leistungsumfang ohne merkbare Unterbrechung erfolgt (Umschaltzeit max. 20 ms). Ideal für Geräte, die immer in Betrieb bleiben sollten (Server, Modem, medizinische Geräte).

... Solares Nachladen

Solares Nachladen heisst, dass die Batterien des Energiespeichers auch während Netzausfall von der Photovoltaikanlage geladen werden können. Sowohl Batteriespeicher mit Ersatzstrom- oder auch USV-Funktion erlauben solares Nachladen.

Blitz- und Überspannungsschutz



Überspannungen, die aus Schalthandlungen in elektrischen Anlagen oder aus Blitzentladungen entstehen, zerstören oder beschädigen elektronische Einrichtungen. Mit einem professionellen Überspannungsschutz werden elektrische Anlagen und Geräte wirkungsvoll vor der Zerstörung durch Überspannungen bewahrt.

Statistiken der Elektronikversicherer zeigen, dass durchaus bis zu 25 Prozent der Schäden aufgrund von Überspannungen entstehen. Während der Betreiber von elektronischen Anlagen in den meisten Fällen von seiner Versicherungsgesellschaft den entstandenen Schaden an der Hardware ersetzt bekommt, bleiben Software-Schäden und der Ausfall der Anlage mit grossen finanziellen Belastungen vielfach unversichert. Je höher der Integrationsgrad elektronischer Anlagen ist, desto geringer ist deren Festigkeit gegen auftretende Überspannungen. Als Folge davon und wegen der rapiden zunehmenden Zahl an empfindlichen elektronischen Anlagen, steigt die Schadenshäufigkeit. Jeder Stromkreis arbeitet mit einer für ihn spezifischen Spannung. Eine Spannungserhöhung bis zur Überschrei-

tung der oberen Toleranzgrenze ist für diesen Stromkreis eine Überspannung. Die hier betrachteten transienten Spannungen sind sehr kurzzeitige Ereignisse, bei denen ein Vielfaches der Nennspannung erreicht wird. Sie werden, wie auch die so kurzzeitig auftretenden Stossströme, als „Transienten“ bezeichnet. In vielen Fällen wirken sie sich auf den Stromkreis und seine Komponenten (Spannungsquelle, Verbraucher etc.) schädigend aus. Der Umfang der Schädigung hängt in starkem Masse von der Spannungsfestigkeit der Bauelemente und - wenn man es weiter betrachtet - von der Energie ab, die in dem betreffenden Stromkreis zerstörungsfrei umgesetzt werden kann. In einer Stromversorgung für 230/400 V führt eine eingekoppelte transiente Spannung von 500 V, die zum Beispiel aus einer Schalthandlung an induktiven Verbrauchern resultiert, nicht zu Zerstörungen, da sie nicht einmal den 2,5-fachen Wert der Nennspannung annimmt und nur sehr kurzzeitig im μs -Bereich auftritt. Die Spannungsfestigkeit solcher Einrichtungen liegt, je nach Einsatzgebiet, in der Gebäudeinstallation oder der Industrieanlage bei 1,5 kV oder 2,5 kV. Anders sieht es da in einem

5 V-DC-Stromkreis aus, der mit einem IC verbunden ist. Die gleiche eingekoppelte Überspannung erreicht hier den 100fachen Wert der Nennspannung und führt mit Sicherheit zu Zerstörungen. Die Zerstörungsfestigkeit eines ICs liegt um mehrere Zehnerpotenzen niedriger als die von Bauteilen der Stromversorgung. Die transienten Überspannungen haben sehr kurze Anstiegszeiten von wenigen μs und fallen dann relativ langsam im Bereich von mehreren 10 μs bis mehreren 100 μs wieder ab. Um zu verhindern, dass diese Überspannungen empfindliche elektrische Anlagen zerstören, müssen die Leiter, an denen solch hohe Spannungen auftreten, in sehr kurzer Zeit mit dem Potenzialausgleich kurzgeschlossen werden. Während eines Ableitvorganges können Ableitströme in Höhe von vielen tausend Ampere auftreten. Gleichzeitig wird in vielen Fällen von einem Schutzbaustein erwartet, dass, trotz hohen Ableitstromes, die Ausgangsspannung auf einen möglichst niedrigen Wert begrenzt wird. Dafür werden Bauelemente wie Luftfunkenstrecken, gasgefüllte Überspannungsableiter, Varistoren und Suppressor-Dioden einzeln oder in kombinierter Schaltung eingesetzt. Die Kombination ist sinnvoll, weil jedes der Bauelemente spezifische Eigenschaften hat,

die sich nach den folgenden Kriterien unterscheiden:

- Ableitvermögen,
- Ansprechverhalten,
- Löschverhalten
- Spannungsbegrenzung

Die Schutzschaltungen werden in ein Überspannungsschutzgerät, das auch die Mechanik für eine einfache Installation gewährleistet, integriert.

Tipp: Alle Überspannungs- und Blitzschutzprodukte auf einen Blick finden Sie im Onlineshop, wenn Sie im Suchen-Feld «Ableiter» eingeben.



Folgen Sie uns auch auf Facebook

Die sozialen Medien sind als Kommunikationsplattform nicht mehr wegzudenken. Dies aus gutem Grund. So können wir Neuheiten, Aktionen oder allgemeine Informationen tagesaktuell und aus erster Hand kommunizieren. Also reinschauen, «gefällt mir» klicken und ab sofort sehen Sie alle News.

Hier ist der Link: www.facebook.com/elektrobedarf.ch



Fundierte Wissen auf Youtube

Wo die Themen etwas mehr Erklärungsbedarf benötigen, ist ein Video die beste Möglichkeit, die Information Verständlich rüberzubringen. Es befinden sich schon viele spannende Videos auf unserem Kanal. Schauen Sie dochmal rein.

Hier ist der Link: www.youtube.com/elektrobedarf

Was versteht man unter Überspannungsschutz?

Zu den Themen Überspannung und Überspannungsschutz gibt es immer wieder viele Fragen. Nachfolgend sind die häufigsten Fragen und ihre Antworten zusammengestellt.

Was ist Überspannung?

Im Haus-Stromnetz liegt die Netzspannung normalerweise bei 230 V. Durch Schaltheandlungen der Stromversorger oder bei nahen Blitzeinschlägen können höhere Spannungen auftreten, die an empfindlichen elektrischen und elektronischen Geräten Schäden hervorrufen.

Ob und welche Schäden auftreten, hängt neben der Höhe der Überspannung auch von der Dauer als auch von der «Kurvenform» (zum Beispiel steiler Spannungsanstieg) ab. Besonders gefährlich sind Überspannungen aufgrund von nahen Blitzeinschlägen, weil Blitz(teil)ströme über das Stromversorgungsnetz in das Haus gelangen und dort erhebliche Schäden anrichten können.

Was bewirkt Überspannung im Gerät?

Die Überspannung schädigt beziehungsweise zerstört die angeschlossenen elektronischen Bauteile. Die zerstörerische Wirkung kann im Extremfall sogar Explosion und Brand des Gerätes hervorrufen.

Ausserdem sind die Installationen als Ganzes gefährdet: Bei sehr hohen Überspannungen finden in den Leitungen und Verteilern ein Kurzschluss statt; die Isolierung wird zerstört, eventuell tritt Brand auf. In jedem Fall ist die Anlage defekt und muss aufwändig repariert werden.

Wie kommt die Überspannung ins Gebäude?

Es gibt im Prinzip zwei Möglichkeiten:

- Über ein starkes elektromagnetisches Feld, zum Beispiel bei einem direkten Blitzeinschlag.

Dies ist eigentlich nur bei sehr empfindlichen elektronischen Geräten von Bedeutung; entsprechende (EMV-) Schutzmassnahmen werden vor allem in der Industrie angewandt.

- Über metallene Leitungen.
Hier handelt es sich um leitungsgebundene Störungen, was bedeutet, man muss alle in ein Gebäude eingehenden Leitungen betrachten: Strom, Telefon, Breitband, Wasser et cetera.

Diese Leitungen sind am Gebäudeeintritt mit der zentralen «Erde» (Hauptpotentialausgleich) zu verbinden. Die aktiven Leiter, die Spannung führen (Telefon, Strom, Breitbandkabel et cetera), sind mit Überspannungsschutzgeräten zu versehen. Diese Schutzgeräte stellen für Überspannungen einen kurzzeitigen Kurzschluss gegen Erde her.

Kommt die Überspannung auch dann ins Haus, wenn die Leitungen unterirdisch das Haus erreichen?

Ja. Typisch ist, dass irgendwo ein Blitz einschlägt und der Blitzstrom sich alle möglichen Wege Richtung «Erde» sucht. Ein Teil fließt häufig in das Strom- und Telefonnetz und schädigt die umliegenden angeschlossenen Geräte. Es gibt Untersuchungen, wonach Telefonanlagen noch in 3 km Entfernung von einem Blitzeinschlag beschädigt wurden.

Wieso kommt Überspannung überhaupt ins Haus? Weil alte, aber auch moderne Häuser oft gar nicht ausreichend geerdet sind?

Wenn alle metallenen Leitungen geerdet sind, und zwar am Eintritt in das Gebäude, kann auch keine Überspannung ins Haus kommen. Allerdings kann die Stromleitung, die ja unter Spannung steht, nicht einfach «geerdet» werden, weil dann ein Kurzschluss erzeugt wird und im Gebäude die Netzspannung zusammenbricht. Für diese «aktiven» Leiter gibt es

Überspannungsschutzgeräte, die eine kurzzeitige Erdung im Falle einer Überspannung durchführen und ansonsten den ordnungsgemässen Betrieb der Leitung ermöglichen. Dieses Verbinden aller metallenen Leitungen miteinander und mit der Erde nennt man übrigens **Blitzschutzpotentialausgleich**.

Wie kann man Geräte vor Überspannung schützen?

Überspannung ist nicht gleich Überspannung. Es ist klar, dass in der Nähe eines direkten Blitzeinschlags wesentlich höhere Überspannungen auftreten als in der Ferne. Ausserdem können neben der Überspannung auch Blitzströme auf einer Leitung fliessen.

Bei (leitungsgebundenen) Störungen muss man unterscheiden zwischen energiereichen Störungen, zum Beispiel aufgrund eines direkten oder nahen Blitzeinschlags, und energiearmen Störungen, zum Beispiel ferne Blitzeinschläge oder Umschaltungen im Stromnetz.

Bei den zu schützenden Geräten muss man ebenfalls unterscheiden: Es gibt elektrische und elektronische Geräte, die von Haus aus empfindlicher sind, wie beispielsweise Computer, Fernseher, Telefonanlagen.

Daher gilt ganz allgemein das **dreistufige Schutzkonzept** mit Überspannungsschutzgeräten (englisch: SPD Surge Protective Device):

- Gegen energiereiche Störungen und hohe Überspannungen schützen sogenannte Blitzstrom-Ableiter (SPD Typ 1). Diese verhindern das Eindringen von Blitz(teil)strömen in das Gebäude über die zu schützende Leitung. Dabei treten aber immer noch Überspannungen auf.
- Gegen Überspannungen werden Überspannungs-Ableiter eingesetzt (SPD Typ 2). Diese senken die Störspannung auf ein im Allgemeinen ausreichend niedriges Niveau.
- Bei besonders empfindlichen Geräten werden spezielle Überspannungs-Ableiter (SPD Typ 3) eingesetzt, die die Störspannung noch weiter absenken.

Wo werden Überspannungsschutzgeräte eingebaut?

Im Stromnetz werden Blitzstrom-Ableiter (SPD Typ 1) meist in der Hauptverteilung (Zähler-schrank) eingebaut. Damit ist die gesamte nachgeordnete Anlage grob geschützt.

Überspannungsableiter (SPD Typ 2) werden ebenfalls im Elektroverteilungsschrank eingebaut. Häufig werden moderne Kombi-ableiter eingesetzt, in denen Blitzstrom- und Überspannungs-Ableiter bereits integriert sind. Diese kosten ab etwa CHF 800.–. Ein Überspannungsschutz alleine ist für ca. CHF 250.– zu haben.

Spezielle Überspannungsableiter für empfindliche elektronische Geräte (SPD Typ 3) sind in der Regel Geräte, die in eine Steckdose (Steckdose mit Erdungsanschluss) eingesteckt werden.

Was ist der Unterschied zwischen Überspannungsschutz und Blitzschutz?

Der Unterschied zwischen Überspannungsschutz und Blitzschutz besteht darin, dass beim Überspannungsschutz eine hohe Spannung, beim Blitzschutz hingegen ein hoher Strom als primäre Schadensursache angenommen wird.

Blitzströme

Mit Blitzströmen hat man es immer dann zu tun, wenn der Blitzeinschlag direkt in das betrachtete Objekt erfolgt oder in dessen Nähe. Blitzströme suchen nach dem Einschlag alle möglichen Wege Richtung Erde; sie breiten sich typischerweise auch über metallene Leitungen in der Erde aus. Die Besonderheit bei Blitzströmen ist der hohe Energiegehalt: Wenn der Strom hoch genug ist, das heisst in der Nähe der Einschlagstelle, kann es bei Anwesenheit von brennbarem Material und Sauerstoff zu Brandentwicklung kommen.

Überspannungen

Anders hingegen Überspannungen: Die auftretenden Ströme sind gering, ebenso die Energie, nicht jedoch die Spannungseinwirkung. Empfindliche elektrische und elektronische Geräte

werden gestört oder zerstört; es kommt aber normalerweise nicht zur Brandentwicklung.

Blitzschutzsystem

Aufgabe eines Blitzschutzsystems ist es, ein Gebäude und die Personen darin vor Blitzwirkungen zu schützen. Darüber hinaus schützt ein modernes Blitzschutzsystem auch die Technik vor Überspannungen. Es besteht aus

- **Äusserem Blitzschutz**

Der Äussere Blitzschutz schützt ein Gebäude, indem die Fangeinrichtungen die direkten Blitzeinschläge aufnehmen und den Blitzstrom über die Ableitungen (nicht zu verwechseln mit Blitzstrom-Ableitern) in die Erdungsanlage im Erdreich einleiten. Der Äussere Blitzschutz verhindert also nicht den Einschlag in das Gebäude, sondern bietet dem Blitz an den bevorzugten Einschlagpunkten eine metallene Verbindung an, die in der Lage ist, den Blitzstrom dauerhaft und ohne Gefahr für Personen und das zu schützende Objekt Richtung Erde zu transportieren. Dadurch wird der direkte Blitzeinschlag in Personen verhindert.

- **Innerem Blitzschutz**

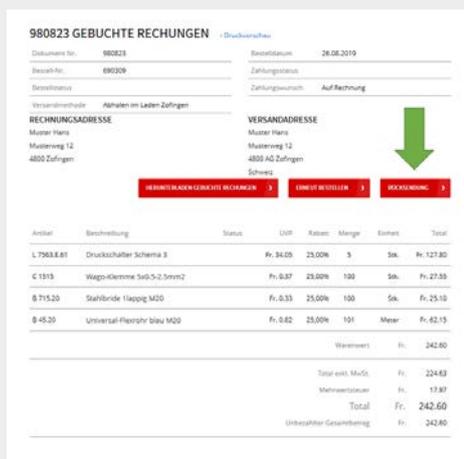
Ein wesentlicher Bestandteil ist der Blitzschutzpotentialausgleich. Dabei werden alle metallenen Rohrinstallationen und alle

Kabel-Installationen (Strom, DSL, Kabel-TV, SAT-TV usw.) miteinander und mit der Haupterdungsschiene verbunden, ggf. mit SPDs Typ 1. Dadurch werden Spannungsunterschiede und damit einhergehende Blitzüberschläge im Gebäude mit nachfolgendem Brand und Personengefahr verhindert.

- **Überspannungsschutz**

Wenn der Innere Blitzschutz auch einen Schutz der Kabel-Installationen und der daran angeschlossenen Geräte übernehmen soll, spricht man vom Überspannungsschutz. Durch Überspannungsschutzgeräte (SPDs Typ 2) in den Verteilern für die Energietechnik und den Übergabe- und / oder Speisepunkten der informationstechnischen Systeme, wird die auftretende Überspannung auf einen für die Endgeräte ungefährlichen Wert begrenzt. Bei Leitungslängen, die etwa grösser als 5 m sind, sind weitere Ableiter (SPDs Typ 3) unmittelbar am Endgerät für einen vollständigen Schutz erforderlich.

Der Überspannungsschutz kann also als Teil des Blitzschutzes gesehen werden, gleichwohl kann er eigenständig als Basisschutz für Elektroinstallationen und Personenschutz eingerichtet werden.



Neu: Retouren direkt im Onlineshop anmelden

Ab sofort können Sie Rücksendungen über unseren Onlineshop anmelden. Melden Sie sich mit Ihrem Kundenkonto an und wählen Sie die Rechnung aus, auf der die retournierten Artikel verrechnet sind. Mit dem Button «RÜCKSENDUNG» werden Sie zur Rücksende-Seite weitergeleitet. Auf dieser Seite können Sie mit wenigen Klicks Ihre Retouren anmelden. Zudem können Sie uns Bilder oder Dateien zur Rücksendung über diese Seite zusenden. Sobald wir die retournierten Artikel erhalten haben, senden wir Ihnen die Gutschrift zu oder Sie können die Gutschrift direkt auf Ihrem Kundenkonto abrufen.

Onlineshop: 24 Stunden-Shopping

Im Onlineshop von Elektrobedarf Troller erhalten Sie professionelles Elektromaterial. Das Sortiment umfasst über 9000 Produkte von ausschliesslich renommierten Marken, wie beispielsweise Feller, Hager, Eaton, Leoni Studer, Plica, Wago, Radium oder Sylvania. Hier ist der Link: efiliale.elektrobedarf.ch

Telefon 062 745 90 50 / Rückruf anfordern / E-Mail senden / Elektrobedarf Troller

Kontakt | Anmelden |

eBC
Elektrobedarf Troller

Produktname oder Artikelnummer...

0 PRODUKT(E)

INSTALLATION | LEITUNGSFÜHRUNG | SCHALTER + STECKDOESEN | TABLEAUBAU | LICHT | ENERGIE | KOMMUNIKATION | INDUSTRIE | HLK

LIEFERUNG PORTOFREI MO - SA

HEUTE BESTELLT - MORGEN DELIVERT

BEZAHLUNG MIT KARTE ODER LIEFERUNG GEGEN RECHNUNG

PROFI-SUPPORT IM PREIS INBEGRIFFEN

Wir liefern portofrei! Auch samstags!

Portofreie Lieferung ab CHF 40.- Warenwert. Bestellungen bis 17.30 Uhr werden noch am selben Tag per CH-Post Priority versendet.



Ihr Elektro-Coach

eBC
Elektrobedarf Troller
www.elektrobedarf.ch

Riedtalstrasse 26
4800 Zofingen
Tel. 062 745 90 50
Fax 062 745 90 51
zofingen@elektrobedarf.ch
Mo-Fr 7.30-12.00 / 13.00-17.30 Uhr
Sa/So geschlossen

Solarcenter Bern
Worbentalstrasse 30
3063 Ittigen BE
Tel. 031 918 46 89
bern@elektrobedarf.ch
Termine nach Absprache