

ZVGI: EINE AUTARKE STROMVERSORGUNG

DAS ZWÖLF-VOLT-GLEICHSTROM-INSELSYSTEM IM HAUSHALT ALS ALTERNATIVE

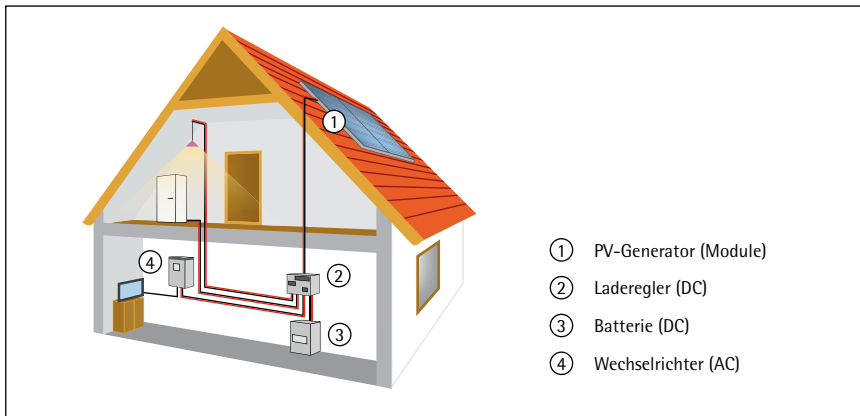


Bild 1: Prinzipschaubild eines ZVGI (ohne Kraft-Wärme-Kopplung)

- im Falle eines Netzausfalls oder Abschaltung trotzdem nicht bei Kerzenschein oder im Dunkeln durch die Wohnung „tappen“ wollen

Das charmante an dem System: Man muss nicht von heute auf morgen zum elektrischen Selbstversorger werden, vielmehr kann man klein anfangen und Schritt für Schritt die Anlage ausbauen. Da nicht nur die Energiebereitstellung, sondern natürlich auch die Energienutzung, sprich die vielen der sich im Gebrauch befindlichen elektrischen Verbraucher ersetzt werden müssen, liegt es nahe sukzessive vorzugehen. Der Knackpunkt dabei: Auf der Verbrauchsseite muss sparsam und effizient mit der Energie umgegangen werden um mehr Nutzen bei weniger Energieeinsatz zu erhalten.

Ein ZVGI was jedefrau und jedermann kennt und nutzt

Wir alle kennen es, die meisten von uns besitzen es und benutzen es täglich: Das Auto.

Unser beliebtes Fortbewegungsmittel ist ein sehr gutes Beispiel für ein autonomes Zwölf-Volt-Gleichstrom-Inselnetz mit Speicher und angeschlossenem Kraftwerk. Übersetzt auf das Gebäude müssen wir lediglich die verbrennungsmotorgetriebene Lichtmaschine durch ein Solarmodul zu ersetzen. Da dieses Netz für sogenannte Kleinspannung (12 Volt) ausgelegt wurde, ist es im Alltag

Vielen Bundesbürgern ist eines möglicherweise nicht bekannt: Es besteht für die Betreiber von Energieversorgungsnetzen in Deutschland zwar gemäß Artikel 1 § 10 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) in Gebieten, in denen sie die allgemeine Versorgung von Endverbrauchern durchführen, eine Allgemeine Anschluss- und Versorgungspflicht. Diese Energieversorgungsunternehmen (EVUs) müssen hierfür „Allgemeine Versorgungsbedingungen und Allgemeine Tarife“ anbieten, d.h. jedes Gebäude muss auf Anfrage einen Stromanschluss erhalten.

Anders herum besteht, im Gegensatz zur Wasserver- und Abwasserentsorgung und Anschlusszwängen bei Nah- oder Fernwärme in bestimmten Baugebieten, jedoch keine Pflicht, sich einen elektrischen Stromanschluss legen lassen zu müssen. Aktuelles Beispiel: Von Helma wurde bereits 2011 ein Einfamilienhaus vorgestellt, das sich ohne Netzanschluss über eine Photovoltaik-Anlage und ein Akku-System autark mit elektrischer Energie versorgt. Es hat auch keinen Gas-Anschluss, Flüssiggas- oder Heizöl-Tanks: Beheizt wird es weitgehend solar, ein geringer Restheizwärmebedarf wird mit Holz gedeckt.

Man kann sich also grundsätzlich unabhängig vom örtlichen EVU mit elektrischem Strom selbst versorgen, was heute auch nicht mehr mit astronomisch hohen Kosten verbunden ist. So ist Solarstrom in vielen Fällen bereits heute günstiger als Haushaltsstrom (Bild 2). Eine Möglichkeit: Photovoltaik-Systeme mit Speicher in Kom-

bination mit Klein-Blockheizkraftwerken (BHKW), siehe dazu auch SONNENENERGIE 6/2012. Die Technik eines „Zwölf-Volt-Gleichstrom-Inselnetz (ZVGI)“ ist wenig abenteuerlich, vielmehr millionenfach bewährt im täglichen Einsatz.

Wofür den Aufwand?

Eine reizvolle Alternative ist das ZVGI für all die Menschen, die nicht nur ihren erzeugten Solarstrom selbst nutzen möchten, sondern

- auch die vielen technischen Umwandlungen mit entsprechenden Energieverlusten umgehen wollen,
- sich in einem ersten Schritt unabhängiger machen vom öffentlichen Netz machen wollen (in Richtung Autarkie)

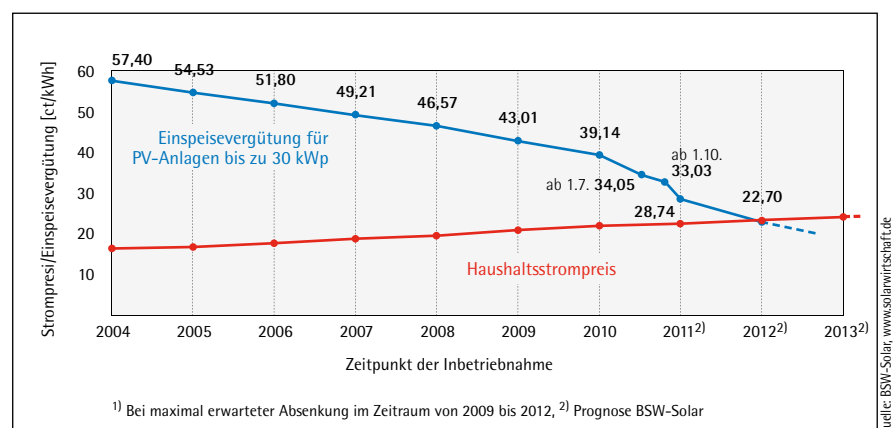


Bild 2: Solarstromförderung: Halberung in nur 3 Jahren¹⁾

elektrisch problemlos zu betreiben. Sollten große Gleichströme bei fehlerhaften Kontakten zur Erhitzung führen kann es jedoch „brand“-gefährlich“ werden. Der millionenfache Einsatz von Automobilen zeigt aber auch, dass im täglichen Gebrauch diese Inselnetze sehr zuverlässig und sicher genutzt werden können.

Sicherheit

Beim Umgang mit Elektrizität steht an erster Stelle die Sicherheit. Nur wenn wir dies beachten, können wir ihre Nützlichkeit und Hilfe im Alltag voll genießen. Das bedeutet konkret: Jede Gefährdung von Leib und Leben der Menschen muss ausgeschlossen werden. Die ordnungsgemäße Installation elektrischer Anlagen ist Aufgabe der Elektro-Fachkraft, also des Elektroinstallateurs. Aber der sachgemäße Umgang und die Auswahl der Geräte liegen in der Hand der Nutzer. Einwandfreie elektrische Geräte haben zum Beispiel ein VDE-Prüfzeichen.

Rebound-Effekte

Wie viel elektrische Energie eine Standardfamilie benötigt, hängt von vielen Faktoren ab. Energieeffiziente Haushaltsgeräte führen laut Dr. Stefan Thomas vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie nicht zwangsläufig zu geringeren Energieverbräuchen im Haushalt. Schuld daran sind sogenannte Rebound-Effekte. Benötigt die Technik weniger Energie, gehen Menschen sorgloser damit um, letztlich wird teilweise sogar mehr Energie verbraucht.

Direkter Rebound-Effekt

Effizientere Geräte werden weniger sparsam oder nicht dem Bedarf angepasst benutzt. Zum Beispiel werden Energiesparlampen länger angelassen, ein sparsames Auto öfter genutzt oder beim Neukauf eines effizienten Kühlgerätes fällt dieses größer aus als nötig. Schätzungen direkter Rebound-Effekte bewegen sich in der Regel zwischen null und 30 Prozent der durch effiziente Technik erreichten Energieeinsparung.

Indirekter Rebound-Effekt

Einspargewinne ermöglichen Handlungen, die nicht nachhaltig sind. Extrembeispiel: Eingesparte Kraftstoffkosten werden genutzt, um mit einem Billigflieger Wochenendkurzreisen zu unternehmen. Schätzungen indirekter Rebound-Effekte liegen zwischen ein bis fünf Prozent¹⁾.

¹⁾ Die Internationale Energie Agentur geht von etwa ein bis zwei Prozent aus, eine Studie des Wuppertal Instituts errechnete fünf Prozent

Geräte

Alle Geräte, vom Radio, Fernsehgerät, Mikrowelle, über Computer, Klimaanlage, Beleuchtung bis hin zum Kühlschrank sind als Gleichstromgeräte auf dem Markt erhältlich und können auch im privaten Haushalt genutzt werden. Viele der von uns mit 230 V Wechselspannung betriebenen Elektrogeräte laufen intern ohnehin mit Kleinspannung. Deshalb besitzen sie oftmals auch einen separaten Gleichstromanschluss.

Um sie unter Wechselspannung betreiben zu können kommen interne bzw. externen Spannungswandler zum Einsatz. Diese besitzen jedoch meist nur eine geringe Effizienz. Durch den Betrieb unter Gleichspannung können die ansonsten entstehenden Standby- wie auch Wirkungsgradverluste bei der Stromzufuhr in vielen Fällen vermieden werden. Geräte, die wir täglich nutzen, sind technisch für 12 Volt oder weniger ausgelegt. Jede Umwandlungsstufe ist mit Energieverlusten behaftet.

Bei der Neuanschaffung sollte von Beginn an darauf geachtet werden, dass nur besonders effiziente Geräte zum Einsatz kommen. Denn umso höher die Energie zur Bereitstellung des gewünschten Nutzens ist (Energiedienstleistung) ist, desto größer muss das Netz sein, was sich folglich in der Anschaffung bemerkbar macht.

Einen idealen Anfang stellt die Umstellung der Beleuchtung dar. Der Austausch der Schreibtisch- oder auch Nachtschlampe, betrieben mit LED-Leuchtmittel, ist einfach zu realisieren. Andere Geräte aus den Bereichen Information und Kommunikation und mechanischer Arbeit kommen dann nach und nach hinzu. Besonders sparsam sollte man beim Einsatz von wärmeerzeugenden Geräten (elektrischer Fön und anderem) sein. Hier wird eine große Menge an elektrischer Energie benötigt.

Wir haben zwar in unseren Haushalten einerseits die Tendenz zu immer mehr und immer größeren Geräten und damit eine weitere Zunahme des Haushaltsstromverbrauchs (siehe auch Kasten Rebound-Effekte). Auf der anderen Seite stehen uns heute technologische Entwicklungen zur Verfügung, die den gleichen Nutzen mit immer weniger Energieeinsatz erbringen können (Beispiel: LED-Leuchten). Damit kann eine leistungsmäßige Abrüstung der Haushalte beginnen, also zurück zu Gleichstrom und niedriger Spannung.

Das Netz

Im Auto haben wir den Verbrennungsmotor, der nebenbei die Lichtmaschine antreibt, die über einen Regler die Batterie mit Strom versorgt. Von dieser Batterie,

Ein ZVGI besteht aus folgenden Komponenten, man nehme:

- Photovoltaik-Modul 12 Volt Nennspannung, 100 bis 200 Watt
 - Batterieladeregler 12 Volt (Überlade- und Tiefentladeschutz)
 - Batterie (Kapazität ca. 40 bis 60 Amperestunden, im Anfang tut es eine Starterbatterie, besser ist eine Traktionsbatterie)
 - Überstromsicherheit (Sicherung)
 - Verteilleitungen und Steckverbindungen, die so gewählt sein müssen, dass eine fälschliche Nutzung oder Verwechslung am normalen 230 Volt Hausnetz ausgeschlossen ist.
- Ein ZVGI ist ein Inselnetz und hat keine Verbindung zum 230 Volt Haushaltsnetz!
- Verbrauchsgeräte für 12 Volt Gleichstrom (Lampen, Radio, TV, CD-Player, Elektrorasierer etc.)

Auch hier gilt Selbermachen nur, wer die nötigen Fachkenntnisse besitzt und die einschlägigen Vorschriften kennt; wer das nicht hat, überlässt die Installation der Elektro-Fachkraft. Ein Photovoltaik-Modul liefert den Strom von der Sonne. Nutzen Sie diesen Strom ohne große Umwege selbst und schützen Sie damit die Umwelt und das Klima!

rie, dem zentralen Stromspeicher werden alle Geräte mit Energie versorgt, vom Anlasser für den Motor, über Zündung, Beleuchtung, Hupe etc.

Im ZVGI lädt ein Solargenerator (Photovoltaik-Anlage) über einen Laderegler die Batterie. Der Laderegler sorgt dafür, dass die Batterie nicht überladen, aber auch nicht tief entladen wird. Eine Batterie von der Größe einer Starterbatterie, also 40 bis 60 Ah, speichert etwa 0,3 kWh, ausreichend Strom für z.B. ca. 60 Stunden Schreibtischbeleuchtung (mit einer 5 W LED-Lampe).

In netzfernen Gebieten z.B. in Gebirgshütten oder alleinstehenden Bauernhöfen oder in Entwicklungsländern ohne öffentliche Stromversorgung gibt es dafür den Begriff des Solar-Home-Systems.

ZUM AUTOR:

► Harald Wersich

wersich@uni-kassel.de

► Matthias Hüttmann

Chefredakteur SONNENERGIE

huettmann@dgs.de