Das riesige Potenzial der Photovoltaik nutzen

Solarstrom kann bereits in wenigen Jahren rund ein Fünftel des Schweizer Strombedarfs bereitstellen und gleichzeitig wesentlich zur Reduktion der CO_2-Emissionen beitragen. Voraussetzung dafür ist die Weiterentwicklung des heute kostenorientierten Strommarkts hin zu einem nachfrageorientierten Gesamtsystem. Das Potenzial ist vorhanden, wir müssen es lediglich nutzen.

THOMAS NORDMANN Der Bundesrat will den heutigen Atomstrom je zur Hälfte durch Effizienzmassnahmen und durch neue erneuerbare Energien ersetzen, wobei Photovoltaik rund ein Fünftel des Strombedarfs der Schweiz bereitstellen soll. Der Bundesrat will dieses Ziel erst im Jahr 2050 erreichen, Swissolar hingegen bereits rund 20 Jahre früher. Die technischen Voraussetzungen dafür sind gegeben und bereits heute warten 400 Millionen Quadratmeter geeignete Dächer und Fassaden darauf, für die Stromproduktion genutzt zu werden.

Beim Gebäudepark ansetzen

Gründe, beim bestehenden Gebäudepark anzusetzen, gibt es zahlreiche. Der schweizerische Gebäudepark verursacht heute rund ein Drittel des Stromverbrauchs und gleichzeitig ein Drittel der CO_2-Emission. Wer hier in wärmetechnische und elektrische Verbesserungen investiert, leistet nicht nur einen nachhaltigen und dezentralen Beitrag zum Schutz von Klima und Umwelt, sondern auch zur Binnenmarktentwicklung. Photovoltaik-Module bilden dabei einen relativ kleinen, aber wichtigen Teil der Investitionskosten.

Im Energiegesetz ist neu der Eigenverbrauch des selbst erzeugten Solarstroms gewährleistet, sofern dieser zeitgleich mit der Stromproduktion erfolgt. Das ist vor allem für private Stromkunden lukrativ, denn sie zahlen heute im Vergleich zu Industrie und Gewerbe die höchsten Stromtarife. Eigenverbrauch wird künftig auch in Mietliegenschaften möglich sein. So wird der Stromkunde vom Konsumer zum Prosumer.

Photovoltaik kann zusätzlich zur allgemeinen Stromproduktion in die bedeutenden Energieverbrauchsbereiche der heute hauptsächlich fossilen Wärmeerzeugung und der fossilen Mobilität eindringen. Damit multipliziert sich das Anwendungspotenzial und Photovoltaik kann in erheblichem Umfang zur CO_2-Reduktion beitragen. Voraussetzung dafür ist, dass sich der heutige produktions- und kostenorientierte Markt, stimuliert durch die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV), zu einer nachfrageorientierten Energiesystemlösung weiterentwickelt (siehe Abbildung).

Kevystone

Solarstrom ist ein attraktiver Treiber für eine schnelle Energiewende.

Vierdimensionales Gesamtenergiesystem

Die vier Dimensionen eines solchen Gesamtenergiesystems heissen Strom- und Wärmeeffizienz, clevere Photovoltaik-Anwendung, Smart-Grid-Connection und Elektromobilität:

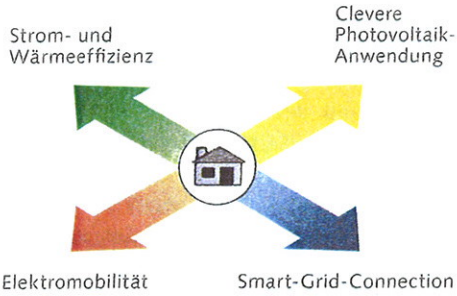
- *Strom- und Wärmeeffizienz:* In einem ersten Schritt wird dem Gebäude ein isolierender Pullover übergezogen. Ein Gebäude mit Vollwärmeschutz verbraucht nur noch halb so viel thermische Energie, also rund 10 statt 20 Liter Heizöl pro Quadratmeter Energiebezugsfläche. Die thermische Gebäudeerneuerung wird national durch das Gebäudeprogramm gefördert. Gleichzeitig gilt es, die Stromeffizienz zu erhöhen. Diese wurde in den letzten Jahren noch zu wenig umgesetzt. Die konventionelle

Sieben Thesen für eine sonnige Zukunft

Auf der Basis eines Gesamtenergiesystems gelingt der Ausstieg aus der Atomenergie nachhaltig und dezentral:

- Mit einer PV-Modulfläche von 10 Quadratmetern pro Einwohner kann die Schweiz gemäss Swissolar bis 2030, gemäss Bundesrat bis 2050, rund ein Fünftel des schweizerischen Stromverbrauchs solar erzeugen. Vor allem im Siedlungsraum kann dabei die Gebäudehülle ein zweites Mal genutzt werden.
- Die wärmetechnische Gebäudesanierung ist die wichtigste Aktivität bei der CO_2-Reduktion. Den dämmenden Pullover braucht es vor dem Einsatz der erneuerbaren Wärmeerzeugung mittels Wärmepumpe und Erdregister.
- Solarstrom führt zu zwei Speicherproblemen im Netz: vom Tag in die Nacht und vom Sommer in den Winter. Mit der vorhandenen Wasserkraft, der zeitlichen Verschiebung der Wärme- und Kälteproduktion in den Tag (Smart Grid) und der kurzzeitigen lokalen Batteriespeicherung lässt sich das Tag-Nacht-Problem überbrücken. Das Winterloch kann mit senkrecht nach Süden angeordneten, immer schneefreien PV-Modulen zu einem guten Teil überbrückt werden. Es bleibt (im Mittelland) ein kleiner saisonaler Strom-Speicherbedarf vom Sommer in den Winter.
- Mit 3,4 Kilowatt PV pro Hausbewohner lässt sich der allgemeine Strombedarf für die Wärmepumpenheizung und die Elektromobilität in der Jahresbilanz zu 100 Prozent und in der saisonalen Bilanz zu mehr als 85 Prozent decken.
- Mit dem vierdimensionalen Gesamtenergiesystem ist eine Umstellung technologisch und ökonomisch heute möglich. Das Anwendungspotenzial der PV wird um die wichtigen Beiträge zur CO_2-Reduktion bei der Wärmeerzeugung und Elektromobilität erweitert.
- Nationen, die diesen überfälligen Prozess als Erste auslösen und umsetzen, werden vom First-Mover-Vorteil profitieren. Die Schweiz als rohstoffarmes, aber ökonomisch reiches Land, ist hier in einer Spitzenposition, die es zu nutzen gilt. Denn Solarstrom ist der attraktive Treiber für den schnellen Umbau unserer Energiewirtschaft.

Vierdimensionales Gesamtenergiesystem



Energieeffiziente Gebäude, Photovoltaik, die intelligente Vernetzung von Stromproduktion und Verbrauch sowie Elektromobilität sind die vier Schlüsselelemente für einen erfolgreichen Umbau der Energiewirtschaft.

Edison-Glühlampe (Patent 1879!) kann heute durch Fluoreszenzlampen mit einer Leistung von 18 statt 100 Watt ersetzt werden. Die gleiche Lichtausbeute ist mit einer LED-Beleuchtung mit 10 Prozent des ursprünglichen Stromverbrauchs möglich.

Ist die Strom- und Wärmeeffizienz umgesetzt, geht es in einem weiteren Schritt an die Erneuerung der Haustechnik und den Umstieg von der fossilen Wärmeerzeugung auf der Basis von Öl oder Gas auf eine elektrische Wärmepumpe mit Erdregister. Damit sinkt der Energiebedarf pro Quadratmeter Energiebezugsfläche von den ursprünglichen 20 Litern auf 1,6 Liter oder 16 Kilowattstunden pro Jahr.

- *Clevere Photovoltaik-Anwendung:* Clevere Photovoltaikanlagen sind Anlagen mit einer Nennleistung, die nicht nur einen Teil des eigenen jährlichen Strombedarfs deckt, sondern diesen deutlich übersteigt. Die Photovoltaik-Module auf den Dächern und Fassaden sollten dabei nicht nur nach Süden ausgerichtet sein, was zu einer Produktionsspitze über Mittag führt, sondern teilweise auch leicht nach Osten und Westen geneigt. Damit entstehen zwei zusätzliche Produktionsspitzen am Morgen und am Nachmittag.
- *Smart-Grid-Connection:* Ein intelligentes Stromnetz steuert und vernetzt den Stromverbrauch mit der Solarstromproduktion. Heute benötigt ein durchschnittlicher Schweizer Haushalt etwa 45 Prozent des Stroms für Wärme- und Kälteanwendungen wie Elektroboiler, Kühl- oder Gefrierschrank sowie für Waschen und Trocknen. Der Elektroboiler (15 Prozent) benötigt bereits heute nur 8 Stunden Ladezeit, um 24 Stunden Warmwasser zu liefern. Kühlschrank und Tiefkühlanlage benötigen heute noch 24 Stunden Strom, um die gewünschte Kälte zu produzieren. Zukünftig wird es Produkte geben, die dank thermischer Isolation, mehr Masse und hohem Wirkungsgrad mit nur 8 Stunden Strombedarf auskommen. Dieser lässt sich tagsüber decken, wenn die Sonne scheint. Neuere Waschmaschinen und Geschirrspüler lassen sich schon heute so timen, dass sie dann laufen, wenn die Solaranlage Strom produziert. Zudem kann Solarstrom über die Mittagszeit auch lokal im Gebäude in eine Speicherbatterie eingelagert werden. Diese Energie steht dann nachts für Funktionen wie Licht und Telekommunikation zur Verfügung.

Setzt man diese Massnahmen konsequent um, kann der Photovoltaik-Eigenverbrauch im Haushalt auf bis zu 70 Prozent der gesamten Jahresbilanz angehoben werden. Die kurzfristige Überbrückung zwischen Tag und Nacht ist dank des hohen Anteils der Schweizer Wasserkraft an der Stromproduktion bei der heutigen Netztopologie relativ leicht möglich.

- *Elektromobilität:* Ein heutiges Elektromobil braucht 15 bis 20 Kilowattstunden auf 100 Kilometer, was einem Benzinäquivalent von 1,6 bis 2 Litern entspricht. Das bedeutet, dass eine relativ kleine Photovoltaikanlage mit einer Nennleistung von rund 1,1 Kilowatt jährlich Strom für 7000 Kilometer Elektromobilität erzeugen kann. Wenn die Elektromobilität zum Partner der Photovoltaik wird, senkt das den CO_2-Ausstoss erheblich und gleichzeitig können die Autobatterien als Speicher für die Produktionsspitzen der Solarenergie dienen.

Links und weitere Infos:
www.pusch.ch/dossier

Thomas Nordmann, TNC Consulting AG, General Wille-Str. 59, 8706 Feldmeilen, 044 991 55 77, nordmann@tnc.ch, www.tnc.ch