

## **Solaranwendung in der Schweiz weiterhin im Aufwind**

*Das Wissen um den sinnvollen Einsatz der Solartechnik in der Schweiz ist zunehmend recht breit abgestützt. Namhafte Referenten und eine Referentin nahmen an der Solarbauerntagung vom 14. März in Opfikon Stellung zu aktuellen politischen, technischen und finanziellen Fragen. Überzeugend wurde dargelegt, dass die künftige Energieinfrastruktur der Schweiz dezentral sein muss. Sie ist auf erneuerbaren Ressourcen aufzubauen. Die Anwendung der Solartechnik – thermisch und photovoltaisch – hat einen hohen Reifegrad erreicht. Sie ist für alle Arten von Gebäuden sinnvoll. Der produzierte Strom wird vermehrt für den Eigenverbrauch genutzt. Auch wenn die Speicherung von Strom zwecks Überbrückung von Angebots- und Nachfragerücken noch recht teuer ist, breitet sich deren Anwendung aus. Bei gesteigerter Nachfrage dürfte auch auf diesem Gebiet eine Kostensenkung eintreten. Hatte der Beschluss des Bundesrates und des Parlamentes, aus der Atomenergie auszusteigen und eine Neuausrichtung der Energiepolitik einzuleiten, noch vor Kurzem eine breite Anhängerschaft, erwächst dieser – nicht zuletzt aufgrund des Frankenschocks- eine sich laut artikulierende Gegnerschaft. Die realen globalen Voraussetzungen bezüglich einer sicheren und umweltschonenden Energieversorgung werden aber auch in der Schweiz die Energiewende möglich machen. Der wohl berühmteste Bauer der Schweiz, Renzo Blumenthal, ehemaliger Mister Schweiz, ebenfalls Solaranwender, legte überzeugend dar, dass er mit der Solaranlage auf seinem Hof bestens zufrieden ist. Er ist neu Solarbotschafter der Firma Windgate.*

## **Maschinenhalle in Opfikon: Gemeinschaftsinvestition von drei Bauernfamilien**

Etwas ausserhalb des Dorfkerns wurde in Opfikon eine neue Maschinenhalle erstellt und mit einer Solaranlage Nord-Süd eingedeckt. Nicht zuletzt aus ästhetischen Gründen gefällt die neue Halle mit einem Giebedach von 15 Grad Neigung, welches beidseitig vollständig mit 250 Solarmodulen von Solarworld eingedeckt ist. Dies entspricht ungefähr der Fläche von 1.5 Tennisplätzen, nämlich 450 m<sup>2</sup>. Die installierte Leistung beträgt 67.50 kWp. Erwartet wird ein physischer Ertrag von jährlich 62'500 kWh. Mit dieser Produktion kann man 25 bis 30 Haushalte mit Strom versorgen. Die Anlage ist bei der „Kostendeckenden Einspeisevergütung“ (KEV) angemeldet, hingegen noch auf der Warteliste. Die Energie Opfikon AG vergütet die eingespeiste Energie für zwei Jahre zu KEF-Ansätzen. Die Anlage wurde Ende Juli 2014 in Betrieb genommen. Im Gegensatz zu den Anfängen der Solaranwendung werden heute nicht nur nach Süden ausgerichtete Dächer mit Modulen eingedeckt. Dadurch kann aufgrund des täglichen Verlaufes der Sonne diese „ausgeglichener“ genutzt werden als bei einer reinen Südausrichtung.

Bruno Maurer erläuterte im Namen der Bauherrschaft (Altorfer, Güttinger, Maurer), dass die Halle intern in vier Felder aufgeteilt wurde. Drei Felder dienen ausschliesslich je einer der beteiligten Bauernfamilien und ein Teil ist reserviert für gemeinschaftliche Maschinen. Die Stadt Opfikon hat das Land im Baurecht zur Verfügung gestellt. Die Anlage wurde durch Gewerbebetriebe aus der Gegend realisiert. Die Firma Windgate sorgte sowohl für die Planung als auch die Sicherstellung der Ausführung im Sinne: alles aus einer Hand. Der Fortschritt bei der

Realisierung von Photovoltaikanlagen zeigte sich bei dieser Anlage deutlich, so gehört ein Überstromschutz dazu und eine Reihe von elektronischen Steuer- und Datensystemen.

Die Anlage verfügt über ein Datenspeicher – und Überwachungssystem, Solar-Log. Die Anlage kann fernüberwacht werden. Die Produktionsdaten der Anlage sind bei Windgate auf einer Plattform sichtbar. Je nach Meldung allfälliger Probleme kann „fern“ eingegriffen werden oder ein Fachmann kann sofort zur Anlage hinfahren. Im Gesamtpaket für die Anlage sind auch die allfällige Reinigung, der Unterhalt, die Systemmessung und die Sichtkontrolle der Komponenten inbegriffen. Mit Hilfe einer kleinen Drohne konnte sogar eine Aufnahme aus der Luft realisiert werden. Es gehört zur Arbeitsweise von Windgate, dass diese die Wechselrichter nicht einfach offen montiert, sondern in Blechkästen schützt, sowohl gegen die Witterung als auch gegen allfällige Vandalen.

### **Stand der Diskussion betreffend die Energiewende 2050**

Einleitend erwähnte Max Meyer, Projektleiter Solarbauern, dass die Ausrichtung auf eine möglichst dezentrale, auf erneuerbaren Ressourcen basierende Energieversorgung unerlässlich ist. Thomas Hardegger, Nationalrat und Gemeindepräsident von Rümlang, verstand es auf einprägsame und übersichtliche Art und Weise die Energiestrategie 2050 den Teilnehmenden näher zu bringen. Er verhehlte dabei nicht, dass zur Zielerreichung noch einige politische Hürden zu überwinden sind.

Für NR Hardegger ist die Solarförderung ein wichtiger Bestandteil der Energiestrategie 2050. Hauptziele: Energie, Klimapolitik, Atomausstieg. Bei der eigentlichen Energiepolitik geht es um Fragen der Auslandsabhängigkeit (Import aus unsicheren Ländern und solchen, welche auch Menschenrechte verletzen), Versorgungssicherheit, Preisentwicklung (unsicher, politisch abhängig, grossen Schwankungen unterworfen) und Energieeffizienz. Bei der Klimapolitik stehen Fragen der Eindämmung der Erderwärmung, der Biodiversität und des Schutzes von Naturgefahren im Vordergrund. Ein wichtiger Pfeiler im Hinblick auf die Energiewende ist der Ausstieg aus der Atomenergie. Dabei gilt es u.a., das äusserst anspruchsvolle Problem der sicheren Endlagerung, vorab hochradioaktiver Stoffe, zu lösen. Die Schweiz tut sich dabei trotz jahrelangen Arbeiten der Nagra schwer, in vernünftiger Frist eine auch von der Bevölkerung akzeptierte Lösung zu finden. Erstaunlich aufgrund der Faktenbasis ist nach Hardegger, dass es weiterhin sogenannten „Klimaleugner“ gibt. Der Grundsatz von BR Doris Leuthard „Chancen packen, statt verharren“ teilt NR Hardegger. Stichworte dazu: Energieverbrauch senken, da die billigste Energie die gesparte ist, mehr erneuerbare Energie, weniger fossile, dabei die Versorgung sichern und die Schweiz stärken, umsichtige Förderung der erneuerbaren Energien, befristete Förderung, dann Übergang zu Lenkungsabgaben und „neue AKW machen keinen Sinn“. Bereits liegt ein Detailkonzept vor, welches angibt, wie man über die Zeit den Energieverbrauch senken und den Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch erhöhen will. Bis 2050 soll der Anteil der erneuerbaren Energien 49 Prozent betragen (Vergleich: 2010 nur 24 Prozent). Die wohl überraschendste und gleichzeitig einleuchtende Feststellung von NR Hardegger gipfelte in der Aussage, dass die Energiewende der Schweiz 17-mal billiger kommt als die Ausgaben, welche wir haben werden bei einer zu erwartenden Erhöhung der fossilen Energieträger. Wir sparen beim Import und investieren in einheimische, erneuerbare Energie. KEV und Gebäudeenergieprogramm sind in einer solchen Rechnung enthalten.

Bei allen Massnahmen, so im Gebäudebereich und bei der Mobilität, ist die Energieeffizienz zu erhöhen. Neue Geräte, aber auch ein angepasstes Konsumverhalten, lassen Energieeffizienzsteigerungen als realistisch erscheinen. Beim Einsatz der (neuen) erneuerbaren Energien hat die Schweiz im Vergleich zu europäischen Staaten noch ein sehr grosses Aufholpotenzial. Allerdings ist der Zubau bei der Photovoltaik ansehnlich, wird aber durch die Deckelung der Kostendeckenden Einspeisevergütung (Warteliste) gebremst.

Bilanz der Energiedebatte 2014, Nationalrat

1. Verbot neue Kernkraftwerken.
2. Versorgung basiert auf erneuerbaren Energien
3. Der Energieverbrauch pro Person – 43 % bis 2035 (inkl. fossile Energie) Globales Ziel pro Person – 13 % bis 2035 akzeptiert
4. Unterstützung erneuerbare Energien: KEV 1,5 bis 2,3 Rp. pro kWh. Regelmässige Anpassung der Abgeltung gemäss Nachfrage
5. Solaranlagen über 30 kW KEV, Warteliste abbauen
  - 2 kW bis 10kW erhalten Investitionsbeiträge,
  - von 10 bis 30 kW Wahlmöglichkeit
6. Beiträge für große Wasserkraftwerke, KWKW begrenzt im Interesse der noch intakten Flüsse
7. Bonus-Malus-System für Netzbetreiber: Zielvorgaben zur Energieverbrauchsoptimierung. Ziel: Energieeinsparungen der Kunden belohnen.
8. Europ. Effizienzstandards für Autos und leichte Nutzfahrzeuge (95g /147g CO2 pro km) bis 2020.
9. Gebäudeprogramme und ern. Energien, die Wärmeerzeugen stärker gefördert. Kantone sollen Standards für die Energieeffizienz von Gebäuden verschärfen
10. Steuerabzüge für Renovierung von Gebäuden auf 4 zusätzl. Jahre verteilen (Sanierung mit Gesamtkonzept und Renovierung für hohen Energiestandard)

(direkt übernommen von einer Folie von NR Hardegger)

NR Hardegger zeigte auf, dass es künftig grundsätzlich drei mögliche politische Wege im Zusammenhang mit der Implementierung der Energiestrategie gibt:

- a) Ökologische Steuerreform
- b) Förderabgabe
- c) Lenkungsabgaben (Rückerstattung an Haushalte und Firmen)

Zurzeit läuft eine umfassende Vernehmlassung zu einer Änderung der Bundesverfassung mit dem Titel: Verfassungsbestimmung über ein Klima- und Energielenkungssystem. Es geht um eine Kompetenzerteilung an den Bund zur Erhebung von Klima- und Stromabgaben.

Fazit:

- **Sonne, Wind und Biomasse müssen an Bedeutung gewinnen wie einst die Wasserkraft. Die Technologien sind verfügbar. In der Schweiz ist die Sonnenenergie die Wasserkraft der Zukunft.**
- Die Energiewende ist ein Projekt voller **Chancen für die Schweiz.**
- Der Bau von Anlagen und Infrastrukturen ist ein **bedeutender Wirtschaftsfaktor für die Schweiz.**

- Dezentrale Produktion (Analogie Internet vs. TV) als Chance. **Energie wird durch viele Menschen bereitgestellt.**
- **Effizienz** wird hauptsächlich dezentral durch alle Nutzer/-innen und deren Anwendungen umgesetzt.
- Es braucht mehr Wende, nicht weniger Wende.
- Die Wende ist eine Grosse Chance für die Wasserkraft.  
Kohlenkraftwerke in D gehören rasch abgestellt. EU muss CO<sub>2</sub> -Preise steigen

## Wirtschaftliche Fragen

Auf die Frage, ob sich der Ausbau einer Anlage lohnt, zeigte sich, dass genau dieser Weg Renzo Blumenthal wählte. Auf seinem Hof in Vella, GR, installierte er bei einer Hoferweiterung erneut in die Solarenergie. Ausbau: 39 kWp, 261.6 m<sup>2</sup> Modulfläche, 156 Stück SolarWorld Sunmodule Protect SW 250 poly. Erwarteter Energieertrag: 45 - 50'000 kWh/a.

Allgemein gilt, dass Fragen des Netzzuganges und dessen Finanzierung bei einer höheren Einspeisung genau geprüft werden müssen. Ebenso die Gesamtauswirkung auf die Einspeisevergütung. Diese hängt neben der Art der Installation einer Anlage von der Anlagengrösse ab. Die Vergütung verläuft degressiv. Sie wird regelmässig an die Kostenentwicklung angepasst. Eine einmal ausgesprochene Einspeisevergütung gilt hingegen über die ganze Laufzeit. (Früher maximal 25 Jahre, neu 20 Jahre.) Es gilt das Jahr der Inbetriebnahme. Solange man auf einer Warteliste ist und die Anlage in Betrieb genommen hat, läuft bereits die Zeit, ohne dass man von der KEV profitiert.

Besonderes Gewicht ist auf eine sorgfältige Investitionsrechnung zu legen. Diese ist auf die ganze Laufzeit einer Anlage auszurichten. Wichtige Aspekte: Anfangsinvestition einschliesslich aller Nebenarbeiten, Bewilligungen, Abnahmekosten, Versicherungen, Finanzierungskosten, Einspeisetarif einschliesslich der Frage von Überbrückungsleistungen in gewissen Gemeinden oder Kantonen, Wartung, finanzielle Auswirkung der Absenkung der Leistung der Anlage im Zeitverlauf.

## Eigenverbrauch

Insbesondere bei kleineren Anlagen wird vermehrt der produzierte Strom für die eigenen Bedürfnisse eingesetzt. Bei Anlagen mit Einmalvergütung dürfte das zur Regel werden. Die Rechnung dabei ist relativ einfach: Investitionskosten abzüglich Einmalbeitrag sind in Beziehung zu setzen mit dem Strompreis beim Bezug aus dem Netz und den Kosten der eigenen Produktion. Der produzierte Strom von Photovoltaikanlagen muss gemäss Gesetz durch ein Versorgungsunternehmen abgenommen werden. Dabei erzielt der Produzent in der Regel zwischen 6 bis 8 Rp. pro kWh, während die Bezugskosten je nach Tarif ca. 20 Rp. betragen.

Claudio Nohara, Solvatec, konnte auf eine neue Möglichkeit der Optimierung des Eigenverbrauchs hinweisen. Mittels eines Energiespeichers, „Knut“ genannt, kann

der tagsüber überschüssig anfallende Strom gespeichert werden und versorgt am Abend und in der Nacht einen Haushalt. Die Nachrüstung jeder Solaranlage mit „Knut“ ist möglich. Das System ist noch nicht allzu stark verbreitet, findet aber immer mehr Anhänger, auch wenn die Kosten noch recht stark ins Gewicht fallen. Nohara zeigte anhand vieler Grafiken, wie im Verlaufe eines Jahres und bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen der Verlauf „Speicherung zu Bezug“ aussieht. Im Hinblick auf eine möglichst dezentrale Versorgung gehört die Zukunft Lösungen, bei welchen man bereits pro Haus, dann in der Nachbarschaft und anschliessend in der Region zu einer weitgehend autarken Stromversorgung gelangt. Dies löst auch gewisse Probleme des Netzausbaus.

## **Qualitätskontrolle von Solaranlagen und Unterhalt**

Andrea Beck, Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie, SSES, führt im Auftrag von Energie Schweiz und SSES neutrale Solaranlagencheck durch. Dabei geht es um eine Anlagenoptimierung. Die Checks werden durch das Bundesamt für Energie unterstützt. Aufgrund der umfassenden Ausbildung und Erfahrung von Andrea Beck konnte eine Person mit diesen freiwilligen Kontrollen beauftragt werden, welche für sorgfältige Analysen sorgt. Eine bestehende Anlage wird auf ihre Funktionalität und auch Plausibilität geprüft. Zuvor sollen die wichtigsten Daten einer Anlage an Andrea Beck übermittelt werden. Sie prüft sowohl thermische als auch photovoltaische Anlagen, und zwar jeder Grösse, wobei von letzterer der Preis für die Überprüfung abhängt. Für Anlagen über 10 kW wird lediglich ein Betrag von CHF 500.- verlangt, für kleinere Anlagen liegen die Preise bei CHF 250.-. Mitglieder SSES profitieren von einem Bonus von CHF 50.-.

Andrea Beck wies darauf hin, dass bei den bisher kontrollierten thermischen Anlagen diese insgesamt einen höheren Prozentanteil Fehler aufwiesen als bei den photovoltaischen Anlagen. Firmen werden keine genannt. Es geht nicht darum „anzuschwärzen“, sondern die Qualität zu verbessern. Andrea Beck erwähnte einige erschreckende Beispiele aus der Praxis, lose Kabelbinder, fehlende oder mangelhafte Ventile, nicht ordentlich isolierte Expansionsgefässe usw.

### **Beanstandungen an thermischen Solaranlagen**

- ☹ Fehlende oder mangelhafte Wärmedämmung
- ☹ Falsche Absicherung der Expansion
- ☹ Wärmeträgermedium veraltet
- ☹ Dokumentation unvollständig oder nicht vorhanden

### **Beanstandungen an Photovoltaikanlagen**

Teilbeschattung der Module durch Verschmutzung, Pflanzenbewuchs, oder über die Jahre höhere Bäume.

- ☹ Einsatz von für Ausseneinsätze ungeeigneter Kabelbinder und zu dünne Klemmen
- ☹ ungeschickte Verteilung der Module auf die Strings
- ☹ ungenügende statische Auslegung

(Schnee- und Windlasten nicht berücksichtigt)  
✂ mangelnde Anlagendokumentation

## **Zürich Erneuerbar**

Zürich Erneuerbar, Verein für Energieeffizienz und erneuerbare Energien, ist politisch breit abgestützt. NR Thomas Hardegger ist Mitglied und stellte die Leistungen des Vereins vor, dies im Wissen, dass dieser Verein wichtige Informationsleistungen bei Gemeinden im Hinblick auf deren energiepolitisches Handeln leistet.

Der Verein will mithelfen, dass eine nachhaltige Energiepolitik im Kanton Zürich möglich wird. Zürich Erneuerbar veranstaltet Anlässe für Gemeindebehörden in allen Bezirken des Kantons. Daneben finden Studienreisen statt. Es gibt für Behörden und Private nützliche Merkblätter und auch das politische Lobbying wird betrieben. Zürich Erneuerbar „spricht“ Klartext: Eine zukunftssträchtige Energiepolitik fördert die Unabhängigkeit von despotischen Regime. Da die technischen Möglichkeiten zur Zielerreichung vorhanden sind, gilt es, diese auch umzusetzen und die dazu notwendigen Voraussetzungen zu schaffen. Dass immer mehr Leute und Firmen auf Nachhaltigkeit setzen, zeigten verschiedene Beispiele.

## **Erkenntnisse**

Diejenigen, welche sich für eine nachhaltige, möglichst dezentrale Energieversorgung der Schweiz einsetzen, verdienen unsere Unterstützung. Die Investitionen in die erneuerbaren Energien (einschliesslich der Wasserkraft) lohnen sich bei mittel- bis langfristiger Betrachtung. Die Umstellung unseres „Energieparks“ fördert unsere Volkswirtschaft und schafft lokal Arbeitsplätze. Die Anwendungen der Solartechnik, einschliesslich deren Speicherung, werden weiterhin Fortschritte machen.

Max Meyer

**Hinweise:** auf [www.solarbauern.ch](http://www.solarbauern.ch) finden Sie Unterlagen der Referenten