



GESELLSCHAFT  
MONT-SOLEIL

C/O BKW FMB ENERGIE AG

VIKTORIAPLATZ 2  
3000 BERN 25  
TELEFON 031 330 51 07  
TELEFAX 031 330 57 90  
[www.societe-mont-soleil.ch](http://www.societe-mont-soleil.ch)

Orientierung vom 6. Juni 2012

## **Es gilt das gesprochene Wort**

# **Sonnenenergie im Stromnetz der Schweiz**

*Dr. Jakob Vollenweider, Geschäftsführer Gesellschaft Mont-Soleil*

## **Energiestrategie 2050**

In der Energiestrategie 2050 des Bundes kommt der Photovoltaik (PV) langfristig eine tragende Rolle in der Energieversorgung unseres Landes zu. Ein bedeutender Anteil des schweizerischen Elektrizitätsverbrauchs, der heute rund 60 Terawattstunden (TWh) beträgt, soll langfristig mit Sonnenenergie abgedeckt werden. Bis ins Jahr 2050 sollen jährlich über 10 TWh Solarstrom in der Schweiz erzeugt und damit die heutige Jahresproduktion von knapp 0,2 TWh um mehr als das Fünzigfache gesteigert werden. Dieses ehrgeizige PV-Produktionsziel lässt sich nur erreichen, falls es gelingt, den dezentral eingespeisten, stark fluktuierenden Solarstrom mittels dezentraler Speicherung sowie Ausbau, Umbau und intelligentem Betrieb des elektrischen Netzes bedarfsgerecht zu den Stromkunden zu bringen. Ob dies gelingt, hängt wiederum nicht zuletzt von einer effizienten Energieforschung in unserem Land ab.

## **Energiespeicherung**

In der Schweiz werden mit der Stromspeicherung in grossem Massstab häufig vor allem die Pumpspeicherkraftwerke assoziiert. Ein Ersatz der ganzen Bandenergie aus Schweizer Kernkraftwerken im Umfang von 26 TWh pro Jahr mit dezentral eingespeistem Strom aus fluktuierenden Energiequellen würde jedoch den Einsatz von rund 35 Pumpspeicherkraftwerken von der Grösse des heutigen Pumpspeicherkraftwerks auf der Grimsel erfordern. Im Wissen um die jahrzehntelangen Bemühungen für den Ausbau des Grimsel-Kraftwerks ist ein solches Szenario wenig realistisch. Dazu kommt, dass das elektrische Netz massiv ausgebaut werden müsste, um den Strom von den dezentralen Produktionsorten zu den zentralen Speicherorten und wieder zu den dezentralen Stromkonsumenten zu bringen. Unter Berücksichtigung des soziopolitischen Umfelds muss die Realisierbarkeit eines solchen massiven Netzausbaus ebenfalls bezweifelt werden. Entsprechend ist es zwingend notwendig, sich im Rahmen der Energiestrategie 2050 auch der dezentralen Energiespeicherung zu widmen.

Bei der dezentralen Energiespeicherung gibt es heute bereits starke Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen, namentlich auf dem Gebiet der elektrochemischen Speicher (Batterien). Es konnten denn auch bedeutende Fortschritte hinsichtlich des Wirkungsgrades und der Kosten erzielt werden. Andererseits ist die Ökobilanz bei vielen Batterie-Systemen nach wie vor zum Teil problematisch. Die Gesellschaft Mont-Soleil arbeitet deshalb seit zwei Jahren mit der ETH Lausanne und ihrer Spin-off Firma, der Enairys Powertech Ltd, intensiv an einer alternativen Lösung basierend auf einer Druckluftspeicherung mit Wärmerückgewinnung mittels eines «Flüssigkolbens». Letzterer erhöht den Wirkungsgrad einer herkömmlichen Druckluftspeicherung entscheidend von ca. 40% auf 70%. Nebst den ökologischen Vorteilen ist die erwartete Lebensdauer die-

Partnerunternehmungen:

---

BKW FMB Energie AG, Axpo Holding AG, Centralschweizerische Kraftwerke AG, AEW Energie AG, Energie Wasser Bern, ABB Schweiz AG, AEK Energie AG, EBM Energie AG, Groupe E AG, onyx Energie Mittelland.



GESELLSCHAFT  
MONT-SOLEIL

C/O BKW FMB ENERGIE AG

VIKTORIAPLATZ 2  
3000 BERN 25  
TELEFON 031 330 51 07  
TELEFAX 031 330 57 90  
[www.societe-mont-soleil.ch](http://www.societe-mont-soleil.ch)

ses hydropneumatischen Energiespeichers von ca. 25 Jahre mindestens dreimal länger als bei Batterie-Systemen, was auch zu ökonomischen Vorteilen führen könnte.

## **Elektrisches Netz**

Bei der Planung und dem Aufbau des elektrischen Netzes in der Schweiz seit Beginn des letzten Jahrhunderts war keine massive dezentrale, stark schwankende Energieeinspeisung vorgesehen. Eine entsprechende Umnutzung des Stromnetzes bedingt deshalb einen gewaltigen Aus- und Neubau des elektrischen Netzes sowie Innovationen bei der Betriebsführung. Bei einer dezentralen Einspeisung von Solarstrom mit einer kumulierten Spitzenleistungen von im Extremfall über 10 Gigawatt (zum Vergleich: das Kernkraftwerk Mühleberg verfügt über eine Spitzenleistung von 0,37 Gigawatt) braucht es zwingend eine Vorhersage, wo welche Leistungen in den nächsten Stunden dezentral in das elektrische Netz eingespeist werden, ansonsten eine effiziente Regelung des ganzen Energiesystems kaum möglich ist.

Die Gesellschaft Mont-Soleil hat aus diesem Grund im vergangenen Jahr die Initiative ergriffen und zusammen mit den Firmen Meteotest, Meteo Schweiz sowie Energiepool Schweiz (welcher vom Bund die Verantwortung für die Bilanzgruppe für Erneuerbare Energien übertragen worden ist) die Entwicklung und Erprobung von Kurzzeit-Einspeisevorhersagen für Solarstrom in Angriff genommen. Dieses Forschungs- und Entwicklungsprogramm wird durch die BKW FMB Energie AG (BKW) über den BKW-Förderfonds finanziert.

Die Einspeisevorhersage basiert auf einer satellitengestützten Beobachtung der Wolkenbewegungen, die gekoppelt ist mit einem terrestrischen Netz von Solarzellen zur flächendeckenden Beobachtung des Leistungsverlaufs von PV-Anlagen. Eine Korrelation der entsprechenden Welt- raum- mit den Boden-Daten führt schliesslich zum gewünschten Prognose-Algorithmus.

Im vergangenen Winter wurden bereits mit zehn über den Mont-Soleil und Mont-Crosin verteilten, mit Solarzellen bestückten Messboxen vorbereitende Tests gefahren. Gestützt auf diesen ersten Betriebserfahrungen wird das Verfahren nun optimiert. In einer zweiten Projektphase werden die Messboxen grossräumiger (über das Jura-, Mittelland-, Voralpen- und Alpen-Gebiet des ganzen Kantons Bern) verteilt und die damit gewonnenen PV-Daten mit den Satellitendaten zu den Wolkenbewegungen korreliert.

## **Forschung und Entwicklung**

Die Energiestrategie 2050 des Bundes ist mit grossen Herausforderungen verbunden, die nur mit einer intensiven und vernetzten Energieforschung gemeistert werden können. Die Gesellschaft Mont-Soleil betreibt deshalb eine enge Forschungszusammenarbeit sowohl international (beispielsweise mit der International Energy Association IEA), als auch national (z.B. mit den beiden eidgenössischen technischen Hochschulen in Zürich und Lausanne oder der Universität Neuenburg) und regional (namentlich mit der Berner Fachhochschule in Burgdorf und der Haute Ecole Arc in Saint-Imier).

Die Gesellschaft Mont-Soleil wird im Zusammenhang mit der Energiestrategie 2050 ihre zwanzig-jährige Forschungs- und Entwicklungstätigkeit auf dem Gebiet der Photovoltaik weiterführen und verstärken, namentlich auch mit Blick auf die Netzintegration von PV-Anlagen.