



GESELLSCHAFT
MONT-SOLEIL
C/O BKW ENERGIE AG

VIKTORIAPLATZ 2
CH-3013 BERN
TELEFON +41 (0)58 477 51 11
www.societe-mont-soleil.ch

Mont-Soleil, 23. Juni 2020

PHALK 500 – IDEE UND REALISIERUNG

Dr. Rudolf Minder, Gesellschaft Mont-Soleil

HINTERGRUND

Im Herbst 1973 drosselten arabische Ölstaaten in der Folge des Jom-Kippur-Kriegs die Ölförderung, sodass der Ölpreis sich vervierfachte. Auch als Reaktion auf die folgende Ölkrise wurde von der Internationalen Energieagentur IEA 1975 das Projekt SSPS (Small Solar Power Systems) zur Entwicklung von zwei solarthermischen Kraftwerken mit je 500 kW Leistung gestartet. Die Versuchsanlagen, an welchen auch Ingenieure der Elektrowatt Engineering (EWI) beteiligt waren, wurden 1981 in Südspanien in Betrieb genommen. Die Betriebserfahrungen zeigten verschiedene Probleme der solarthermischen Stromerzeugung. Insbesondere zeigte es sich, dass die Ausnutzung der Sonnenstrahlung in Gebieten mit einem hohen Anteil an diffusem Licht ungünstig ist.

Die EWI befasste sich zu dieser Zeit bereits mit der photovoltaischen Technik, bei der auch die diffuse Einstrahlung gut genutzt werden kann. Basierend auf diesen Erkenntnissen wurde im Jahr 1986 zunächst eine Konzeptstudie für ein photovoltaisches Kraftwerk mit ebenfalls 500 kW Leistung erarbeitet, an der sich auch der Bund beteiligte. Da primär ein Einsatz in höheren Lagen anvisiert wurde, erhielt das Projekt den Namen PHALK 500 – Photovoltaisches Alpines Kraftwerk mit 500 kW Leistung.

Die Studie zeigte, dass die Photovoltaik gegenüber der Solarthermie verschiedene Vorteile versprach, insbesondere die einfachere und sicherere Technik sowie ein besseres Kosten-Nutzen-Verhältnis. Das Projekt wurde deshalb auf zwei Ebenen weiterverfolgt. Einerseits wurden in Gebirgsregionen verschiedene Standorte evaluiert, andererseits wurden Kontakte mit interessierten Stellen beim Bund, bei Kantonen, in der Elektrizitätswirtschaft und der Industrie aufgenommen, um eine Trägerschaft für das Projekt zu bilden.

Anfangs 1988 gründeten die Bernische Kraftwerke AG (BKW) und die Elektrowatt AG das Konsortium PHALK 500. Durch die Beteiligung der BKW konzentrierte sich die Standortsuche auf Gebirgsregionen im Kanton Bern, wobei sich das Gebiet Mont-Soleil rasch als sehr geeignet herausstellte. Wichtige Kriterien waren dabei Zugänglichkeit, Verfügbarkeit einer Stromleitung sowie das Interesse der lokalen Behörden und der Bevölkerung. Ende 1988 stellte die Bürgergemeinde St-Imier dem Konsortium eine geeignete Landparzelle zur Verfügung, sodass die Grundlagen für die Erarbeitung eines Vorprojekts vorhanden waren. Im Mai 1989 wurde ein generelles Baugesuch eingereicht und das Projekt den Medien vorgestellt. In der Zwischenzeit konnte auch das Konsortium mit weiteren Partnern aus Energiewirtschaft und Industrie ergänzt werden.

PROJEKTZIELE

Das Projekt wurde definiert als schweizerisches Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekt im Gebiet der photovoltaischen Stromerzeugung. Es umfasste Planung, Bau und Betrieb eines nach dem aktuellen Stand der Technik optimierten Kraftwerks mit einer Spitzenleistung von 500 kW. Das Projekt sollte ausgedehnte, auch längerfristige Möglichkeiten für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sowohl am Gesamtsystem als auch an einzelnen Komponenten bieten. Ebenso sollte es auch für Ausbildungszwecke genutzt werden.

Wichtig für die Partner des Konsortiums war es, mit einem konkreten Projekt Erkenntnisse zu den Möglichkeiten und Grenzen der Stromerzeugung mit Sonnenenergie zu gewinnen und damit einen "anfassbaren" Beitrag zur Diskussion über die Energiezukunft der Schweiz zu leisten.

Partnerunternehmungen:

BKW Energie AG, ABB Schweiz AG, AEK Energie AG, AEW Energie AG, onyx Energie Mittelland AG, Société des Forces Electriques de La Goule SA.

Affilierte Partner:

Bourgeoisie de Saint-Imier, Municipalité de Saint-Imier.

DER STANDORT MONT-SOLEIL

Die Wahl des Standorts am Mont-Soleil ergab sich auf Grund von verschiedenen Kriterien. Insbesondere wurden folgende Aspekte berücksichtigt:

- Höhenlage: Der Standort sollte repräsentativ für mittlere Höhenlagen im Gebirge sein.
- Einstrahlung: die lokalen Besonnungsverhältnisse sollten optimal sein (freier Horizont, Südausrichtung, oberhalb der Nebelgrenze).
- Zugänglichkeit, Infrastruktur: Der Standort sollte gut erschlossen und ganzjährig zugänglich sowie in der Nähe einer Mittelspannungsleitung sein.
- Akzeptanz: Das Projekt sollte bei der lokalen Bevölkerung und den Behörden positiv aufgenommen werden.
- Landschaftsschutz: die Anlage sollte gut in die Landschaft integriert werden können.

TECHNISCHES KONZEPT

Das Grundkonzept der Anlage – Solarzellenfeld mit zentralem Wechselrichter und Einspeisung in das Mittelspannungsnetz – war auf Grund der lokalen Situation und der damals verfügbaren technischen Komponenten vorgegeben. Wichtige Aspekte waren die Auswahl der Solarmodule sowie des Wechselrichters. Hersteller von Solarmodulen, welche die für das Projekt benötigte Menge liefern konnten, gab es um 1990 nur wenige. Auf Grund der technischen Qualität sowie den Kosten entschied sich das Konsortium für die kalifornische Firma Siemens Solar Industries. Mit Asea Brown Boveri AG (ABB) als Industriepartner war der Lieferant des Wechselrichters vorgegeben. Solarwechselrichter im benötigten Leistungsbereich waren damals nicht als Standardprodukte verfügbar. Der Wechselrichter wurde von ABB in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich entwickelt; er wurde ohne grössere Probleme während 21 Jahren betrieben, was für ein elektronisches Geräte einen sehr guten Wert darstellt.

KOSTEN UND WIRTSCHAFTLICHKEIT

Die Kosten für den Bau des Solarkraftwerks betragen 8,4 Mio. CHF. Zusätzlich wurden Forschungsaufwendungen von ca. 1,5 Mio. CHF budgetiert. Die Kosten der Solarmodule betragen 44% der Baukosten und die Kosten für den Wechselrichter lagen bei 950'000 CHF. Vergleicht man die damaligen Kosten dieser beiden Schlüsselkomponenten mit heutigen Marktpreisen, ergibt sich inflationsbereinigt eine Reduktion um etwa einen Faktor 20.

Die sich aus den Baukosten ergebenden Stromgestehungskosten wurden zu CHF 1.10/kWh geschätzt.

FAZIT: ZIEL ERREICHT!

Wie oft bei Pionierprojekten war zu Beginn eine längere Durststrecke zu überwinden. Die Photovoltaik wurde Ende der 80er-Jahre oft als teure Raumfahrt-Technologie betrachtet, mit geringen Chancen für den Massenmarkt. Auch wenn eine Investition von rund 10 Mio. CHF für ein Projekt der Elektrizitätswirtschaft einen relativ bescheidenen Betrag darstellt, waren viele Gespräche und Sitzungen notwendig, um eine Trägerschaft mit Bereitschaft zur Finanzierung zu bilden. Nach dem Unterschreiben der Verträge war dann von allen Beteiligten viel Enthusiasmus und Unterstützung zu spüren. Motivierend waren auch die vielen positiven Rückmeldungen von Besuchern. Kritik an der zusätzlichen Nutzung einer Weide zur Erzeugung von Solarstrom war nur vereinzelt und von ausserhalb der Region zu hören.

Auch die technische Realisierung stellte eine Herausforderung dar. Erfahrung mit ähnlichen Anlagen war kaum verfügbar, ebenso die Verfügbarkeit von geeigneten und erprobten elektrotechnischen Bauteilen und Geräten. Dass das Solarkraftwerk nun seit bald 30 Jahren in Betrieb steht, zeigt, dass sich der Einsatz der Gesellschaft Mont-Soleil und ihrer Partner gelohnt hat!