Schweizer Wind stellt hohe Anforderungen : Windenergie : ein attraktives Nischenprodukt

Autor(en): **Pfisterer, Martin**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **89 (1998)**

Heft 10

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-902074

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Windenergie ist eine attraktive erneuerbare Energie mit Zukunft. Sie weist entscheidende wirtschaftliche Vorzüge auf gegenüber der Photovoltaik. Und gleichwohl ist zu warnen vor übertriebenen Erwartungen. Die Anforderungen an eine erfolgreiche Nutzung der Windenergie sind in unserem Land recht hoch. Die ersten Erfahrungen im erfolgreich lancierten grössten schweizerischen Windkraftwerk auf dem Mont-Crosin im Berner Jura zeigen wieso.

Schweizer Wind stellt hohe Anforderungen

Windenergie: ein attraktives Nischenprodukt

Bild 1 Grösstes schweizerisches Windkraftwerk auf dem Mont-Crosin im Berner Jura (Leistung je Turbine 600 Kilowatt).

■ Martin Pfisterer

Rascher Start, schrittweiser Aufbau

Die von der BKW Energie AG (BKW) geführte JUVENT SA hat nur zwölf Monate nach Aufnahme ihrer Tätigkeit drei moderne dänische Grossturbinen mit je 600 Kilowatt Leistung in Betrieb genommen (Bilder 1 und 2). Mit dem Ziel, die Aufbaukosten möglichst tief zu halten, setzte sie alles daran, durch Offenheit, optimales Umweltbewusstsein und Beteiligung aller Betroffenen und Interessierten auf eine rasche Erteilung der Baubewilligung hinzuwirken. Dank der auf gegenseitigem Vertrauen aufgebauten Unterstützung von Bevölkerung und Behörden gelang dieses Unterfangen.

Die JUVENT SA, an der sich in der Folge auch die Industriellen Werke Basel, die Société des Forces Electriques de la Goule (St-Imier), die Electricité Neuchâteloise SA (Corcelles) und das Aargauische Elektrizitätswerk (Aarau) beteiligten, bezweckt den schrittweisen Aufbau und Betrieb von Windenergieanlagen im Jura unter Vermarktung des produzierten Stromes zu wirtschaftlich tragfähigen Bedingungen.

Neues Marktmodell – verheissungsvoller Auftakt

Neue Wege beschreitet die JUVENT nicht nur mit der Nutzung von Windenergie, sondern auch mit dem Verkauf des Windstromes zu kostendeckenden Preisen (also ohne staatliche Beiträge und

Adresse des Autors
Dr. *Martin Pfisterer*
Verwaltungsratspräsident
JUVENT SA, Bern/Villeret
c/o BKW FMB Energie AG
Postfach
3000 Bern 25

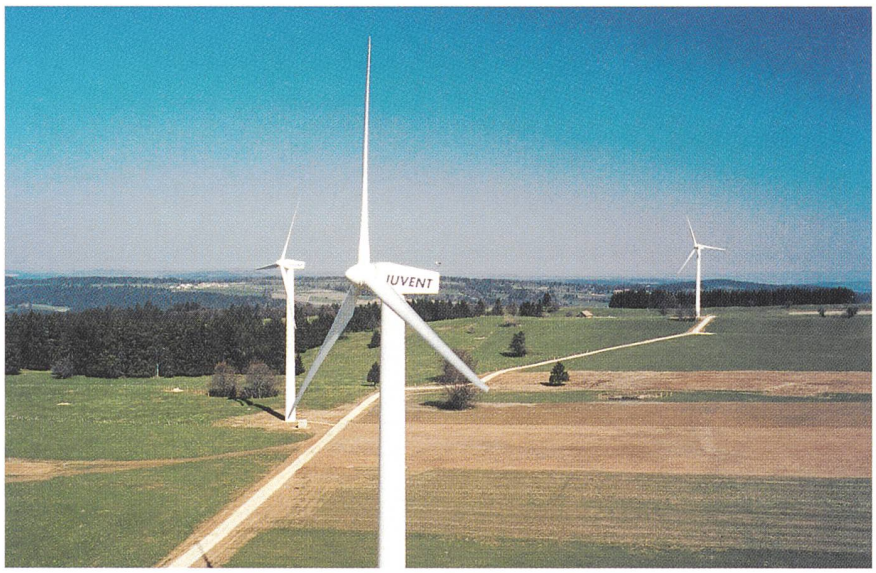


Bild 2 Trotz windschwachem Jahr wurden 1997 auf dem Mont-Crosin erstmals in der Schweiz 1000 Vollaststunden mit einer Windkraftanlage erreicht.

namentlich auch ohne Quersubventionen). Das für die Schweiz neuartige Marktmodell der JUVENT ist gestützt auf europäische und amerikanische Erfahrungen mit Blick auf die bevorstehende Öffnung des Elektrizitätsmarktes entwickelt worden. Es beinhaltet für den interessierten Kunden verschiedene Wahlmöglichkeiten. Er kann kleinere oder grössere Jahrestranchen kaufen, mehrjährige Kaufverträge abschliessen oder sich Windenergie im Contracting-Modell sichern.

Bis zum heutigen Tag haben rund 600 energie- und umweltbewusste Privatpersonen, Betriebe und Gemeinden aus dem Einzugsgebiet der JUVENT (Kantone Bern, Jura, Baselland/Laufental, Basel-Stadt, Neuenburg und Aargau) Windstrom in Form von Jahrestranchen oder in vertraglichem Rahmen gekauft (siehe Kundenliste, Tabelle I). Sie bezahlen dafür einen Aufpreis zum ordentlichen Strompreis von 18 Rappen/kWh oder 180 Franken für eine Tranche zu 1000 kWh bzw. 17 Rappen/kWh oder 340 Franken für eine Tranche zu 2000 kWh, also rund 5–8mal weniger als für Strom aus Photovoltaikanlagen.

Das ist das wohl interessanteste Angebot für neue erneuerbare Energien weit über die Grenzen der Schweiz hinaus. Dies gilt umsomehr, als im JUVENT-Preis im Unterschied zu manchen Photovoltaikangeboten die über die Stromgestehungskosten hinaus zu verrechnenden Leistungen (z.B. Marketing, Verteilung, Veredelung und Administration) enthalten sind.

Mit ihrem Kauf ermöglichen die JUVENT-Kunden, dass die entsprechende Strommenge eingespeist wird in das Stromnetz, ab dem sie ihre Elektrizitätsnachfrage decken. Für diese wirtschaftliche Leistung erhalten Sie ein persönlich ausgestelltes Zertifikat und periodische Information über den Betriebsverlauf. Die im Sinne der Nachhaltigkeit auf mehrere Jahre engagierten Grosskunden gelangen je nach vertraglicher Vereinbarung in den Genuss weiterer Leistungen.

Bild 3 Als Zeichen der Anerkennung trugen sich 1997 die Bundesräte Leuenberger und Ogi (im Bild rechts mit Dr. Martin Pfisterer, Verwaltungsratspräsident JUVENT SA) in die Liste der JUVENT-Kunden ein.

Anerkennung des Bundesrates

Alle Stromkunden zusammen haben 1997 rund 2,1 Millionen kWh Windstrom gekauft. Sie bezeugen damit, dass das von der JUVENT entwickelte Marktmodell der erneuerbaren einheimischen Windenergie auch mit Blick auf die anstehende Liberalisierung des Strommarktes – zumindest bis auf weiteres – einen wirtschaftlich gesicherten Platz einzuräumen vermag. Der Verkaufserfolg, der auf erheblichen Marketinganstrengungen beruht, ist erfreulich. Er darf aber nicht überschätzt werden. Die verkaufte Strommenge liegt nur gerade im Promillebereich des Stromverbrauchs im Gebiet der Partnergesellschaften.

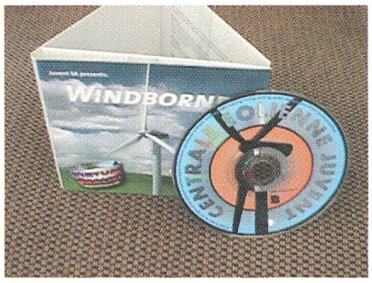
Der schweizerische Energieminister, Bundesrat Moritz Leuenberger, hat der JUVENT im Namen der Landesregierung zu ihrem «zukunftsgerichteten Projekt» gratuliert und ausgeführt: «Nicht nur die Initiative zur Errichtung der Anlage, sondern auch der gewählte Ansatz, den Strom zu kostendeckenden Preisen, also marktgerecht anzubieten, verdient besondere Anerkennung.» Als Zeichen der Anerkennung trug sich Bundesrat Leuenberger 1997 gleich selbst in die Liste der JUVENT-Kunden ein, so wie auch Bundesrat Ogi (Bild 3), die beiden Regierungsrätinnen Schär und Zölch, die Regierungsräte Annoni und Lauri sowie eine Reihe von eidgenössischen und kantonalen Parlamentariern.

Schweiz – ein windschwaches Land

Der von der JUVENT SA gewählte Mont-Crosin im Berner Jura ist einer der allerbesten Standorte, die von ihrer Exposition, Erschliessung und Landschaftsqualität in Frage kommen für die Windenergienutzung in der Schweiz. Trotz dieser Spitzenstellung muss heute, nach eineinhalb Jahren an sich störungsfreiem Betrieb der drei leistungsstarken Grossturbinen festgestellt werden, dass die Möglichkeiten der Windenergie in unserem Land mit seiner Lage im Herzen des Kontinents eng begrenzt sind.

Clients de JUVENT SA – Kunden der JUVENT AG	
Dès 10 000 kilowattheures (kWh) d'électricité d'origine éolienne par année Ab 10 000 Kilowattstunden (kWh) Windstrom pro Jahr	
Client/Kunde	(kWh)
La Poste/Die Post	600 000
Industrielle Betriebe Burgdorf	300 000
Winterthur-Assurances/Versicherungen	200 000
ABB Suisse/ABB Schweiz	100 000
Commune/Gemeinde Ittigen	100 000
Office des constructions fédérales/Amt für Bundesbauten	100 000
Elektra Fraubrunnen	100 000
ESB Energie Service Biel/Bienne Ville de Bienne/Stadt Biel	100 000
Commune/Gemeinde Steffisburg	100 000
République et Canton du Jura	50 000
EWB Elektrizitätswerk der Stadt Bern	40 000
Commune/Gemeinde Köniz	31 000
Centre jurassien de réadaptation cardiovasculaire	31 000
Fromagerie/Käserei J. Spielhofer	20 000
Commune/Gemeinde Cormoret Commune/Gemeinde Saint-Imier Commune/Gemeinde Villeret	20 000
Commune/Gemeinde Langenthal	20 000
Commune/Gemeinde Safnern	10 000
Plus de 500 personnes, entreprises et institutions, conscientes de l'importance de l'énergie et de l'environnement: 500–9000 kWh Und dazu über 500 energie- und umweltbewusste Privatpersonen, Betriebe und Institutionen: 500–9000 kWh	

Tabelle I Kundenliste JUVENT (Stand 1/1998).



CD-ROM «Windborne 1»

Wer sich das Windkraftwerk Mont-Crosin zu Hause auf dem Bildschirm anschauen möchte – sei es als spannende Vorbereitung auf, oder als lebendige Erinnerung an den Besuch der Anlage – kann sich die CD-ROM «Windborne 1» (für Mac und Windows) bestellen. Die dreisprachige (f/d/e) Multimediapräsentation basiert auf umfangreichen Text-, Ton-, Bild- und Videoclips. Dazu sind faszinierende Virtual-Reality-Szenen einprogrammiert, die dem Benutzer ermöglichen, sich mausgesteuert im Kraftwerk und seiner Umgebung umzuschauen. Die CD-ROM enthält unter anderem Informationen zur Geschichte der Windenergienutzung, zur Meteorologie, zur Technik der Windenergie, zum Windpark und zum Berner Jura.

Der Verkaufspreis beträgt 48 Franken. BKW-E-Club-Mitglieder erhalten einen Rabatt von 25%, Windstromkunden erhalten 50% Rabatt. Bezugsquelle: JUVENT SA., c/o BKW Energie AG, Viktoriaplatz 2, 3000 Bern 25.

Das Jahr 1997 erwies sich in ganz Europa, auch an günstigen Küstenstandorten, als windschwach. So lag die Jahresproduktion im Windkraftwerk Mont-Crosin mit 1,8 Millionen kWh und hohen monatlichen Schwankungen unter den erhofften Werten (s. Produktionsgrafik, Bild 4). Gleichwohl wurden von der JUVENT SA erstmals in der Schweiz 1000 Vollaststunden mit einer Windkraftanlage erreicht. Die Differenz zur verkauften Energiemenge wurde gemäss entsprechender Vereinbarung mit Grosskunden in einem norddeutschen Windkraftwerk zugekauft. Die JUVENT SA leitete mit Blick auf den Nachfrageüberhang ohne Verzug den Ausbau des Windkraftwerks in die Wege.

Das laufende Jahr hat bisher höhere Energieerträge gebracht. Die für die Windenergie wie für die Photovoltaik typischen grossen Schwankungen zwischen Tagen starker und schwacher Produktion sind allerdings – naturgemäss – weiterhin zu verzeichnen. Der Vergleich der Produktionszahlen des optimal gelegenen Windkraftwerks Mont-Crosin mit europäischen Spitzenwerten mit doppelt so vielen und noch mehr Vollaststunden zeigt auch dieses Jahr, dass die Schweiz von Natur aus ein windschwaches Land ist.

Ausbau gegen Landschaftsschutz?

Die drei 67 Meter hohen (inklusive Rotorblättern), schlanken Turbinen wurden von der JUVENT SA in enger Zusammenarbeit mit Behörden, Bevölkerung und interessierten Organisationen optimal in die Juralandschaft integriert. Von den rund 40 000 Besuchern, welche die Anlage bisher besichtigt haben, wurde denn auch immer wieder auf die Eleganz und die gute Landschaftsverträglichkeit der Turbinen hingewiesen.

Entsprechend der Nachfrage nach Windstrom, die trotz dem im zweiten Be-

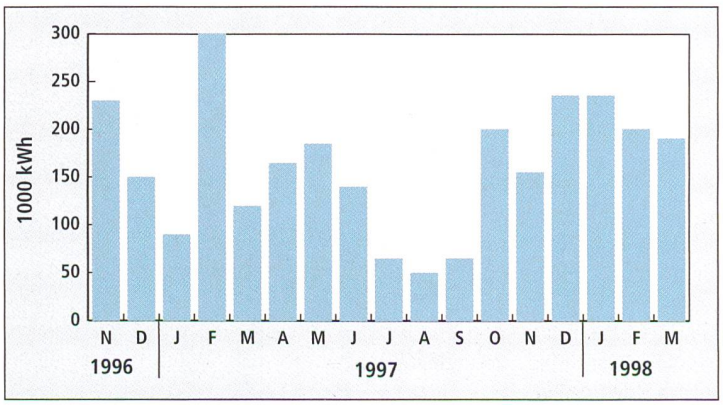


Bild 4 JUVENT-Stromproduktion (November 1996 bis März 1998).

triebsjahr registrierten Verlust einiger Haushaltkunden steigend ist, beschloss die JUVENT SA zu Beginn dieses Jahres die Errichtung einer vierten Grossturbine im Windkraftwerk Mont-Crosin. Während des Baubewilligungsverfahrens kündeten schweizerische Landschaftsschutzkreise über die Medien ihre grundsätzliche Opposition an gegen den Bau von Windkraftwerken mit einer grösseren Anzahl von Turbinen. Im konkreten Fall erhoben sie zwar keine Einsprache, den breiteren Einsatz von Windturbinen in der Schweiz aber wollen sie verhindern.

Beim mittlerweile bewilligten Ausbau ihres Windkraftwerkes bringt die JUVENT SA erstmals in der Schweiz eine neu entwickelte, hochmoderne Zweigeneratorturbine zum Einsatz, die sich insbesondere auch für innerkontinentale Schwachwindlagen (also für windgünstige Standorte in der Schweiz) eignet. Diese Turbine ist gleich gross und sieht äusserlich gleich aus wie die drei bereits laufenden Maschinen, soll aber mit ihrer Leistung von 660 Kilowatt einen rund 20% höheren Energieertrag aufweisen. Sie lässt sich wesentlich einfacher transportieren und besser in die Landschaft integrieren als die heute noch nicht praxiserprobten 1,5-Megawatt-Turbinen mit ihren bedeutend grösseren Abmessungen.

Realitätssinn statt Euphorie

Die Windenergie erweist sich nach den bisherigen Erfahrungen der JUVENT SA als attraktives Nischenprodukt. Wie gross diese Nische im sich öffnenden Strommarkt sein wird, bestimmt sich durch verschiedene Faktoren, so namentlich etwa durch:

- die Bereitschaft der Kunden, über Jahre hinweg Windstrom zu kaufen,
- die tatsächlich verfügbaren, besonders windexponierten Standorte,
- die Haltung von Grundeigentümern, Bevölkerung und Organisationen.

Wie das Beispiel der JUVENT SA zeigt, sind das hohe Anforderungen, die sich nur unter günstigen Voraussetzungen und nur mit grossem Aufwand erfüllen lassen. Euphorische Erwartungen und wenig praxisnahe Potentialstudien sind in diesem Lichte deutlich zu relativieren.

Die Nutzung der Windenergie ist in der Schweiz ein anforderungsreiches Geschäft im engen Rahmen. Für Träume bleibt wenig Raum. Benötigt werden ein starkes Marketing, Akzeptanz und vor allem Realitätssinn.

Visites guidées: Centrale solaire Mont-Soleil
Centrale éolienne Mont-Crosin

Geführte Besichtigung: Sonnenkraftwerk Mont-Soleil
Windkraftwerk Mont-Crosin

Réservation obligatoire/Renseignements
Voranmeldung obligatorisch/Auskunft
Tel. 032 941 15 55 (le matin/*vormittags*); Fax 032 941 15 22

Coût d'une visite guidée
Kosten einer geführten Besichtigung
Fr. 50.– ou/*oder* Fr. 5.–/pers. (à partir de/*ab* 10 pers.)
Durée/*Dauer*: environ/*etwa* 60 min.

Offre spéciale/*Spezialangebot*
Tous les dimanches: visites guidées sans réservation
Sonntags: Geführte Besichtigung ohne Voranmeldung
Du/*vom* 1er juin/*Juni* 1998 au/*bis* 30 octobre/*Oktober* 1998
11 h Mont-Crosin,
centrale éolienne/*Windkraftwerk:* Fr. 5.–/pers.
14 h Mont-Soleil,
centrale solaire/*Sonnenkraftwerk:* Fr. 5.–/pers.

Reisen Sie «öffentlich» zu Sonne und Wind!

In den grössten schweizerischen Sonnen- und Windkraftwerken im Berner Jura stehen attraktive Ausbauschritte bevor. Besondere, eigens mit den SBB und weiteren Partnern entwickelte Angebote laden die über 40 000 aus dem In- und Ausland erwarteten Besucher ein, zur Besichtigung dieser Attraktionen mit der Eisenbahn, dem «Funiculaire», dem Bus oder dem Pferdewagen anzureisen.
Die JUVENT SA wird im Verlaufe dieses Jahres im Windkraftwerk Mont-Crosin eine topmoderne leistungsstarke Zweigenerator-Grossturbine errichten. Die entsprechenden Bauarbeiten werden ebenso publikumswirksam sein wie die geplanten, für die Schweiz neuartigen PROMONT-SOLEIL-Testkampagnen.
Gestützt auf das ausserordentlich grosse Besucherinteresse (1997: rund 40 000 Personen) hat die Société Sentier Découverte, die vom Office du Tourisme du Jura bernois, von der JUVENT SA und der Gesellschaft Mont-Soleil getragen wird, ein umweltgerechtes Besuchs- und Transportkonzept entwickelt, mit attraktiven Angeboten der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB), der Chemins de fer du Jura (CJ), von Restaurant- und Hotelbetrieben der Region sowie der «atteleurs officiels» (Pferdewagen, Verbindung zwischen Wind- und Sonnenkraftwerk).

Le vent suisse est très exigeant

L'énergie éolienne: produit d'un créneau attractif

L'énergie éolienne est une énergie renouvelable attractive, prometteuse. Elle présente des avantages économiques décisifs par rapport aux systèmes photovoltaïques. Il faut néanmoins mettre en garde à l'égard d'attentes exagérées. Dans notre pays, les exigences posées à une exploitation couronnée de succès de l'énergie éolienne sont rigoureuses. Les premières expériences faites avec la plus grande centrale éolienne suisse sur le Mont-Crosin dans le Jura bernois en montrent la raison. La JUVENT SA, douze mois seulement après le commencement de ses activités, a mis en service trois grosses turbines développant chacune une puissance de 600 kilowatts. Le but est d'aménager et d'exploiter des installations éoliennes dans le Jura et d'en vendre l'électricité produite à des conditions économiques raisonnables. S'appuyant sur l'intérêt important témoigné par les visiteurs (1997: environ 40 000 personnes), un concept de visite et de transport attractif et ménageant l'environnement a été mis sur pied.