

WINDENERGIENUTZUNG

Überblicksbericht zum P+D-Programm "Wind" 1998

Robert Horbaty

enco@spectraweb.ch



Reifansatz an einer 150kW-Windenergieanlage auf dem Grenchenberg SO

Im Rahmen des EU-Projektes WECO (Wind Energy in Cold Climate) wurde untersucht, wie Eis- und Reifansatz das Leistungsverhalten von Windenergieanlagen beeinflussen

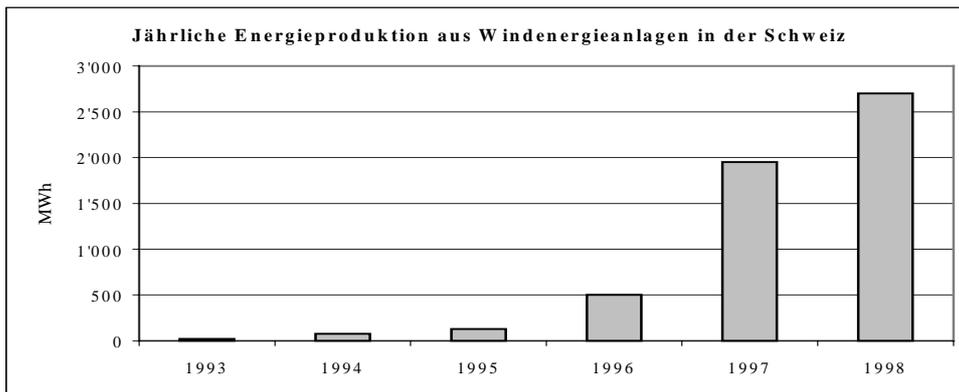
Programmschwerpunkte

Windenergie ist die weltweit am stärksten expandierende Energiequelle. Mit 9'600 MW hat sich die installierte Kapazität innerhalb der letzten 3 Jahre mehr als verdoppelt¹. Diese Dynamik hinterlässt auch in der Schweiz ihre Spuren, wo heute 14 Windkraftanlagen mit einer installierten Leistung von 2.805 MW rund 2.7 GWh Elektrizität generieren.

Das in einer Studie² aus dem Jahr 1996 ermittelte Potential für die Nutzung der Windenergie liegt bei 1'600 GWh oder rund 3.5 % des Stromverbrauchs von 1995.

An sehr gut bewindeten Standorten ausserhalb von landschaftlichen Schutzgebieten könnten rund 500 Windkraftanlagen Elektrizität in der Grössenordnung von 270 GWh erzeugen.

Als eigentliche Windenergie-Strategie sind sämtliche Aktivitäten und Projekte des Programms Windenergie dahingehend ausgerichtet, diese Standorte kurz- und mittelfristig zu erschliessen – als wichtiger Beitrag zur Zielerfüllung im Bereich der neuen erneuerbaren Energien.



Erklärte Absicht des Bundesamtes für Energie sind:

- bis in Jahr 2000: 10-30 GWh Elektrizität pro Jahr
- bis in Jahr 2010: 30-50 GWh Elektrizität pro Jahr mit Windenergie zu erzeugen.

Angesichts der heutigen Projekte und Projektideen durchaus realistische Zielsetzungen, die durch vielfältige Unterstützung (Informationen, Teilfinanzierung von Standortabklärungen und Anlageninstallation, etc.) nachhaltig verfolgt werden.

Im Mittelpunkt der Tätigkeiten stehen die Optimierung der Rahmenbedingungen für die Windenergienutzung, die Unterstützung von Standortabklärungen (Windmessungen, Umweltverträglichkeitsberichte, etc.) und der eigentliche Anlagenbau.

Im Rahmen des Programms "P+D Wind" werden – wie im 4 – Jahresplan "Windenergie 1996-1999" festgehalten – keine Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten durchgeführt. Das Schwergewicht der Aktivitäten liegt hier beim Know-how-Transfer von Betriebserfahrungen an Anlagenbetreibern, Projektentwicklern und Investoren.

Bezüglich marktbezogenen Aktivitäten stehen die Weiterführung von Informationsstellen, die Ausarbeitung eines Projektleitfadens für Planer und Bewilligungsbehörden sowie die Erstellung einer Datenbank für Windmessungen im Vordergrund.

Mit der Gründung der schweizerischen Vereinigung zur Förderung der Windenergie "Suisse Eole" im Jahre 1998 hat sich die Windenergie auch auf der energiepolitischen Ebene eine Plattform geschaffen. Suisse Eole ist heute ein Actor-Netzwerk innerhalb des Ressorts Regenerierbare Energien von E-2000 und ist im Vorstand der Agentur für erneuerbare Energien AEE vertreten.

Zielsetzungen für 1998

P+D-AKTIVITÄTEN

- Betrieb der Windkraftanlage auf dem Titlis
- Div. Standortabklärungen für die Installation von Windkraftanlagen

P+D BUNDESEIGENE AKTIVITÄTEN

- Aufbau Mess- und Dokumentationsprogramm
- Integration der schweizerischen Betriebserfahrungen in internationale Projekte (z.B. WECO)

FÖRDERUNG BUNDESEIGENE AKTIVITÄTEN

- Aufbau *Suisse Eole*
- Weiterführung Infostellen Deutschschweiz/Romandie
- Veröffentlichung Handbuch
- Aufbau *Homepage*
- Kontaktaufnahme mit Kantonen

Transfer in die Praxis

a) Windkraftanlage im Hochgebirge, Chli Titlis [5]

Die 1 1/2 Jahre Betriebserfahrungen auf dem Titlis zeigen, dass der Betrieb einer 30 kW Windenergieanlage auf 3000m.ü.M. mit diversen Schwierigkeiten verbunden ist. Die extrapolierte Jahresproduktion von 13'500 kWh liegt deutlich unter den erwarteten 35'000 kWh. Dies liegt an der offensichtlich häufiger als angenommen auftretenden Vereisung der Anlage, was durch die markanten Windgeschwindigkeitsunterschiede vom beheiztem zum unbeheiztem Anemometer belegt werden kann.



STANDORTABKLÄRUNGEN

b) Standortabklärungen für einen Kleinwindpark auf dem Obergrenchenberg [2]

Auf dem Grenchenberg (1'300m.ü.M.) – am Standort einer bestehenden 150kW-Windkraftanlage – wurden die Ausbaumöglichkeiten für einen Kleinwindpark (Vorstudie)entsprechend dem "EU-Leitfaden zur Errichtung von Windkraftanlagen" abgeklärt. Die Fragen der Zuwegung und der Nachbarschaft scheinen am bestehenden Standort keine Probleme darzustellen. Demgegenüber will die Grundeigentümerin, den weiteren Ausbau nicht anstreben und versteht das bisherige Baurecht als Hilfe für eine Pilotanlage. Aus diesem Grunde wurden keine weiteren Abklärungen mit Energieversorgungsunternehmen und Umweltschutzorganisationen forciert.

Der Standort Obergrenchenberg muss aber als grundsätzlich geeigneter Standort nicht aufgegeben werden. Es wäre möglich zwei Anlagen der 600 kW-Klasse zur bestehenden Anlage hinzuzufügen.

c) Standortabklärungen Windkraftwerk Frémont [7]

Ziel der Arbeit war die Analyse der Rahmenbedingungen zum Bau eines Windkraftwerkes auf dem Frémont, einem relativ gut erschlossenen Standort am Nordhang des Chasserals im Vallon de St. Imier, auf Gemeindegebiet von Courtelary.

Als Hauptergebnis der Windmessungen resultiert die im

Jahresmittel zu erwartende Windgeschwindigkeit auf der Messhöhe von 10m, welche bei 4,5 m/s liegt Die strassenseitige Erschliessung des Standortes begrenzt die maximal mögliche Anlagengrösse auf Aggregate der 200-300kW-Klasse (Rotordurchmesser ca. 30m). Die am Standort vorbeiführende Mittelspannungsleitung würde eine relativ einfache elektrische Netzanbindung erlauben.

Die Grundeigentümer haben keine grundsätzlichen Einwände gegen einen allfälligen Bau einer Anlage, welche im Baurecht bzw. gegen eine entsprechende Pacht erstellt und betrieben würde.

Die Bau-Voranfragen bei der Gemeinde und beim zuständigen, bernischen Amt für Gemeinden und Raumordnung in Biel ergaben negative Antworten zu einem Windkraft-Bauvorhaben. Es wird argumentiert, dass einer nötigen Ausnahmegewilligung gemäss Raumplanungsgesetz Art. 24, Absatz b überwiegende Interessen entgegenstünden. Als überwiegendes Interesse wird der Landschaftsschutz erwähnt, wobei mit der Nähe zum BLN-Schutzgebiet Combe-Grède' argumentiert wird. Der Abstand vom vorgesehenen Windkraftwerkstandort zur Grenze des Schutzgebietes beträgt ca. 550m.

Dieser hauptsächliche Problempunkt ist noch offen bzw. unbefriedigend beantwortet und sollte weiter verfolgt werden.

d) *Etude de faisabilité pour un parc d'éoliennes à Sainte Croix* [10]

Ziel dieser Studie ist, die rechtliche, technische, wirtschaftliche und umweltrelevante Machbarkeit eines 9-11 MW Windparks in Sainte-Croix, Canton de Vaud zu ermitteln.

An 4 Standorten wurden Windmessungen auf drei verschiedenen Messhöhen durchgeführt und mit den Chasseral Daten von Meteo Schweiz (ehem. Schweizerische Meteorologische Anstalt) korreliert. In Zusammenarbeit mit den Gemeindebehörden von Sainte-Croix und dem regionalen Elektrizitätswerk Romande-Energie wurden die Aufwendungen für die notwendige Infrastruktur zur Installation und für den Betrieb der grössten auf dem Markt erhältlichen Windenergieanlagen (1.65 MW) erhoben.

Alle Baubewilligungsinstanzen und einspracheberechtigten Organisationen wurden kontaktiert, der Einfluss auf die Fauna ermittelt und ein Lärmgutachten erstellt. Mittels Fotomontagen wurde die landschaftliche Beeinträchtigung dargestellt.



Fotomontage des 11 MW-Windparks bei Sainte-Croix

Grundeigentümer, Anstösser und Einwohner von Sainte-Croix; lokale, regionale, kantonale und eidgenössische Behörden und Organisationen sowie die Presse wurden regelmässig über den Projektverlauf orientiert.

Unter Berücksichtigung aller rechtlichen und umweltrelevanten Aspekte ist es möglich, in Sainte-Croix 7 Anlagen mit einer Leistung von je 1.65 MW zu installieren (siehe obige Fotomontage). Die Auswertungen der Windmessungen und deren Korrelation mit langjährigen Daten zeigt, dass auf 40m mit mittleren Windgeschwindigkeiten von 5 m/s und auf 67m (Nabenhöhe der Anlagen) mit 6-6.7 m/s gerechnet werden kann.

Dies entspricht einer Energieproduktion von rund 13'600 MWh/a (+/- 20 %) oder einem Kapazitätsfaktor von 13.4 %. Die Stromgestehungskosten kämen zwischen 13.5 und 16 Rp./kWh zu liegen – je nach finanziellen Parametern.

Die einzige Schwierigkeit während der Projektarbeiten lag in der Vereisung der Windmesser, wodurch Datenverluste, welche anschliessend korreliert werden mussten, resultierten.

Obige Werte zeigen, dass die Machbarkeit eines Windparks an diesem Standort gegeben ist. Die nächsten Schritte werden nun in der Bildung einer Betreibergesellschaft liegen. Die Realisation dieses Projektes würde einen wichtigen Schritt in der Zielerreichung von E-2000 bedeuten und könnte neue Möglichkeiten und Synergien für die Gemeinde Sainte-Croix und die ganze Region bieten.

e) **Vorstudie: Windparkprojekt Flumserberge [12]**

Bei der Standortsuche wurde ein ideal erschlossener Standort gefunden. Auch alle Abstimmungen mit den Gemeinden, Naturschutz, den Behörden, den Energieversorger sowie den Grundstückseigentümer sind sehr positiv verlaufen. Die Schlussergebnisse der Windmessungen sind allerdings als negativ zu werten.

Aus dem Schlussbericht der Windpotentialstudie, welche auf der Prodalp durchgeführt wurde, wird ersichtlich, dass eine mittlere Windgeschwindigkeit von 2,6 m/s bei ca. 10m über Grund vorhanden ist. Für 50m über Grund ist eine mittlere Windgeschwindigkeit von ca. 2,9 m/s zu erwarten. Wie in dem Antrag, Zwischenbericht und aus Erfahrung ersichtlich wird, ist eine mittlere Windgeschwindigkeit von minimal ca. 5 m/s Voraussetzung für eine minimale Rentabilität. Somit kann gesagt werden, dass die windrelevanten Voraussetzungen für einen Standort nicht gegeben sind. Aufgrund weiterer Abklärungen ist jedoch ersichtlich, dass auf den höhergelegenen Bergstationen Prodkamm und Maschgenkamm zwar die Erschliessung etwas schwieriger ist, dafür um 30 bis 40 % mehr Windpotential vorhanden sein dürfte.

Das weitere Vorgehen wären weitere Windpotentialuntersuchungen auf dem Prodkamm und dem Maschgenkamm. Diese würden in einer zusätzlichen Untersu-

chung mit Fördermittelbeantragung durchgeführt.

DIVERSE

Weitere Standortabklärungen haben gegen Ende Jahr auf der **Vue des Alpes** im Kanton NE [4], auf den **Montagne du Moutier** im Kanton BE [16], bei Feldmoos im Kanton LU [15], dem **Schaber** im Kanton Bern [1] begonnen.

a) **Mess- und Dok-Programm an Windkraftanlagen in der Schweiz (MUD), [2]**

Die Grundlagen für ein einheitliches Konzept der Messdatenerfassung und Auswertung für Windenergieanlagen in der Schweiz wurden erarbeitet – in Anlehnung an das wissenschaftliche Mess- und Evaluationsprogramm WMEP von Windenergieanlagen in Deutschland.

Momentan sind Abklärungen noch im Gange, inwieweit entsprechende Aktivitäten in das Programm in Deutschland sinnvoll integriert werden können.

b) **Projektleitung und Koordination WECO Schweiz [3]**

Ein Grossteil der Potentialgebiete in der Schweiz liegen in Regionen, welche durch Reifansatz, Eis und Kälte stark beeinflusst werden.

Das Projekt WECO = Wind Energy Production in Cold Climate ist ein Forschungsprojekt im Rahmen des EU-Programmes Joule III. Wesentlicher Inhalt dieses Projektes ist die Erforschung und Verringerung der klimatischen Einflüsse auf die Windenergieerzeugung in kalten Gebieten.

Basierend auf einer Analyse der Informationen von 20 Messtationen der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt SMA können folgende Aussagen gemacht werden:

- Im Jura und in den Voralpen muss an Standorten zwischen 1000 und 1500m ü.M. an 30 und 60 Tagen pro Jahr mit vereisenden Bedingungen gerechnet werden.
- In den Alpen muss an Standorten um die 2000m ü.M. an 10-30 Tagen pro Jahr mit vereisenden Bedingungen gerechnet werden.

Die detaillierten Auswertungen der ausführlichen Datenerfassungen und Beobachtungen an den beiden Standorten "Grenchenberg" (150 kW-Bonus) und "Tillis" (30kW-HSW) sowie Informationen von weiteren Standorten erlauben folgende Aussagen:

- Die Leistung von Windkraftanlagen wird durch Vereisung beträchtlich reduziert.
- Gründe sind:
 - Veränderung des aerodynamischen Profils der Rotorblätter;
 - Vereisende Anemometer liefern der Anlagensteuerung falsche Winddaten.
 - zu geringe Leistung wegen vereister Rotorblätter.

- Augenbeobachtung zeigen, dass sich kompaktes Eis sehr selten ansetzt, der Ansatz geschieht meist in lockerer Form als Reif. Die Gefährdung von Personen und Gütern durch wegfliegendes Eis ist deshalb sehr gering.

An den Messstandorten "Grenchenberg" und "Titlis" wurden – parallel zu ungeheizten Messinstrumenten – geheizte Anemometer eingesetzt. Mit schweizerischen Herstellern von Windmessgeräten und Eisdedektoren erfolgte eine Kontaktaufnahme. Nachfolgend einige Erkenntnisse:

- Der gleichzeitige Einsatz von geheizten und ungeheizten Anemometer erlaubt eine mehr oder weniger zuverlässige Feststellung von Eisbildung.
- Die heute auf dem schweizerischen Markt erhältlichen Eisdedektoren sind für den Einsatz im Rahmen von Standortabklärungen relativ teuer, jedoch im Rahmen von Ent- und Anti-Eis-Systemen in Windparks allenfalls gut geeignet.
- Die SMA (Schweizerische Meteorologische Anstalt) entwickelt ein Heizdrahtanemometer, welches für den Einsatz in der Windenergienutzung grosse Marktchancen besitzen könnte.
- Die EU geht bis ins Jahr 2010 von folgenden jährlichen Verkaufszahlen aus:
 - Eisfreie Anemometer: 16 Mio Fr./a
 - Eisdedektoren: 1.1 Mio Fr./a



Geheizte Windgeschwindigkeits- und -richtungsgeber der Anlage Grenchenberg – nach 1 Woche Reifansatz !

a) Etude préliminaire pour l'implantation d'installation éoliennes dans le canton de Neuchâtel [14]
Recherche de sites pour un parc d'éoliennes dans le canton de Neuchâtel [14]

Basierend auf den im Rahmen der Potentialstudie erarbeiteten Karten wurden 20 möglichen Gebiete für Windenergienutzung im Kanton Neuenburg genauer unter die Lupe genommen, um sie in den kantonalen Energierichtplan zu integrieren.

Nach energietechnischer Bewertung dieser Standorte und Konsultationen der Landschafts- und Naturschutzorganisationen WWF, Pro Natura und der "Société faîtière pour la protection du patrimoine naturel neuchâteloise" wurden 16 Standorte in vier Qualitätskategorien klassiert und ein Konsens gefunden über die Realisierung.

In der ersten Kategorie sind die vier besten Standorte

aufgeführt, die zunächst von keiner der beteiligten Organisationen, Unternehmen und Körperschaften bestritten wurden und in erster Priorität realisiert werden könnten. In einer zweiten Kategorie sind drei Standorte aufgeführt – allesamt gut geeignet für die Nutzung der Windkraft und ohne Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, die aber erst nach Fertigstellung der Standorte der ersten Kategorie angegangen werden sollen. Ebenfalls nur Ersatzstandorte sind die fünf Zellen der Kategorien 3, während vier weitere Standorte ganz fallengelassen wurden.

In einer dritten Phase sind die Standorte der ersten und zweiten Kategorie zusammen mit den betroffenen Gemeindebehörden und weiteren Experten besucht worden und Windmessungen vorbereitet worden. Heute sind im Kanton Neuenburg insgesamt fünf Standorte für Windparks in Diskussion resp. in breiter Vernehmlassung.

Anlässlich der Windenergietagung vom 10.11.1998 wurde durch den Leiter der kantonalen Energiefachstelle eine Ausschreibungsverfahren eingeleitet, indem sich mögliche Developer um die vorevaluierten Standorte bewerben können..

b) Handbuch Windenergie [9]
Leitfaden Windenergie, Übersetzung, Schlussredaktion, Layout [8]

Die Herausforderungen, im komplexen Terrain, mit schwierigen Zufahrtsbedingungen, mit turbulenten Winden und unter vereisenden Bedingungen Windkraftanlagen zu betreiben, sind um einiges grösser als an den Küstenstandorten. Auch die planerischen Anforderungen in der dicht besiedelten Schweiz mit vielen Gebieten mit landschaftlichem Reiz sind anspruchsvoll. Die föderalistische Struktur konfrontiert die Planer je nach Standortkanton mit wechselnden Rahmenbedingungen. Wichtig sind hohe Planungssicherheit, genaue Kenntnisse der Windressourcen, klare Anforderungen des Natur- und Landschaftschutzes, ein klar festgelegtes Baubewilligungsverfahren und positive raumplanerische Voraussetzungen – zum Beispiel über einen (Energie-) Richtplan.

Die bestehenden Hemmnisse will der Leitfaden «Planung von Windenergieanlagen» überwinden helfen, indem er den Beteiligten Grundlagen und Anleitungen zu einer effizienten Planung und Beurteilung von Projekten zur Verfügung stellt. Der neu erarbeitete Leitfaden richtet sich

- an nationale, kantonale, regionale und kommunale Fachstellen, welche sich mit konkreten Projekten und Richtplanung beschäftigen.
- an Kapitalgeber, Landbesitzer, Infrastrukturbesitzer, welche mit der Realisierung von Windkraftanlagen und Windparks direkt in die Realisierung involviert sind und
- an Ingenieure, Planer-: Fachleute, welche die Standortabklärungen, Kosten/Nutzenberechnungen, Prüfung der Umweltverträglichkeit, etc. im Auftrag einer Trägerschaft durchführen.

Die Publikation ist in zwei Teile aufgeteilt. Das Hauptdokument gibt in knapper Form Antwort auf wichtige Fragen im Zusammenhang mit Standortabklärungen.

Anhänge dokumentieren die Teilaspekte "Kantonale Rahmenbedingungen" und "Wind-Klima":

- Die aufgrund von 13 Besuchen erarbeiteten Kantonsdossier zeigen in einer detaillierten Momentaufnahme die Situation in den einzelnen Kantonen mit wesentlichen Windenergiepotentialen.
- Tabelle und Karten verfügbarer Windmessungen, Darstellung der Resultate, weiterführende Informationen zu Windmessungen und zu Erstellen eines Windgutachtens.

Der Leitfaden ist ab März 1999 auf Deutsch und Französisch erhältlich.

e) **Infrastruktur Armee /WEK [3]**

Mit dem Projekt "Evaluation von Standorten für Windkraftanlagen im Bereich von militärischen Anlagen" werden folgende Ziele verfolgt:

- Ermittlung optimaler Standorte für die Nutzung der Windenergie bei Bauten und Installationen der Schweizer Armee – unter Berücksichtigung der Windressourcen, der Landschaftschutzaspekte, der Zufahrtsmöglichkeiten und der elektrischen Erschliessung.
- Praxisnahe Verifizierung der neusten Windenergie-Potentialabklärungen des Bundesamtes für Energiewirtschaft.
- Darstellung der Umsetzungsmöglichkeiten dieser Resultate für Installationen bei Bergbahnen, Kraftwerken oder in der Berglandwirtschaft – im Sinne eines Multiplikationseffektes.

Für die aus Sicht der Armee relevanten Gebiete (v.a. Gotthard, Grimsel, Nufenen, Bex, Jurabogen) wurden Detailkarten der Potentialstudie erstellt. Ein detaillierter Fragebogen zur Ermittlung von Standorten von Windenergieanlagen für die Organe der Armee wurde erarbeitet.

Diese haben rund 30 relevanten Standorte ermittelt, von welchen – nach einer Vor-Selektion – zehn mit der Programmleitung begangen wurden.

Für die fünf am besten geeignete Gebiete (Gotthard, Bätzigberg, Oberalp, Furka, La Braye) wurden detaillierte Unterlagen erarbeitet und bei den Kantonen, Gemeinden, Grundeigentümern und den EW in Vernehmlassung geschickt.

Bei positiven Rückmeldungen sollen nun diese so vorevaluierten Standorte möglichen Investoren und Betrei-

ber von Windkraftanlagen angeboten werden.

d) **Aktivitäten zum Aufbau und zur Unterstützung der SUISSE EOLE [3]**

Am 28.5.1998 wurde in Biel von rund 30 engagierten Personen die Vereinigung zur Förderung der Windenergie in der Schweiz, die "Suisse-Eole" gegründet.

Präsident dieser neuen Windenergievereinigung ist **Walter Schmied**, SVP-Nationalrat, Verwaltungsrat Juvent SA, Landwirtschaftsberater, Moutier BE

Die Sekretariatsaufgaben werden wahrgenommen durch **Robert Horbaty**, Programmleitung Wind, ENCO GmbH, Langenbruck

Aufgaben der Windenergievereinigung sind:

- Bündeln und Verstärkung der Aktivitäten aller an der Windenergienutzung interessierten Kreise und Organisationen.
- Verbesserung der Rahmenbedingungen für den Einsatz der Windenergie.
- Organisation des Erfahrungsaustausches aller Windenergie-Interessierten
- Vertretung der Windenergieinteressen in politischen und technischen Gremien

Bisherige Aktivitäten dieses Vereins sind:

- Integration als Actor-Netzwerk in das Ressort regenerierbare Energien von Energie 2000.
- Einsitznahme im Vorstand der Agentur für erneuerbare Energien AEE.
- Ausarbeitung eines kompletten Erscheinungsbildes mit Log, Briefschaften, Kurzportrait und Homepage. [6],
- Durchführung einer Fachtagung für Windenergie am 10.11.1998 – mit 75 TeilnehmerInnen. [11],
- Publikation eines *Newsletter*

INFOSTELLEN

a) **Informationsauftrag Windenergie Suisse Romande [14]**

Die Infostelle in der Romandie wird geführt durch die Fa. Planair SA in La Sagne. Im Berichtsjahr wurden 85 Anfragen beantwortet, 82 mal Unterlagen verschickt, 5 Beratungen und 2 Standortevaluationen durchgeführt

b) **Informationsauftrag Windenergie Deutschschweiz [11]**

Die Infostelle in der Deutschschweiz wird geführt durch die Fa. Nova Energie GmbH in Aarau. Im Berichtsjahr wurden 70 Anfragen beantwortet, 70 mal Unterlagen verschickt und 4 Standortevaluationen durchgeführt. Drei internationale Tagungen wurden besucht.

Nationale Zusammenarbeit

BEGLEITGRUPPE ZUM LEITFADEN, WORKSHOPS

In der Begleitgruppe und an Workshops zur Ausarbeitung des Leitfadens haben VertreterInnen von folgenden Institutionen und Organisationen Einsitz genommen:

- Bundesamt für Raumplanung
- BUWAL
- Stiftung für Landschaftschutz
- Meteo Schweiz (ehem SMA)
- Eidg. technische Hochschule Lausanne (EPFL)
- Verein schweizerische Elektrizitätswerke, VSE
- Projektgruppe WECO

Die Ausarbeitung dieser Publikation wurde – als Teil einer eigentlichen Windenergie-Strategie – gemeinsam mit dem Programm "Energiewirtschaftliche Grundlagen" durchgeführt.

VORSTELLUNG DER KARTEN "WINDKRAFT UND LANDSCHAFTSCHUTZ" BEI KANTONEN

Parallel zur Ausarbeitung des Leitfadens wurden 13 Kantone mit relevantem Windenergiepotential besucht und die für den entsprechenden Kanton ausgearbeitete Potentialkarte [8] erläutert und überreicht [13]. Eingeladene Amststellen waren jeweils

- Energiefachstellen
- Amt für Orts- und Raumplanung
- Amt für Natur- und Landschaftschutz

INFRASTRUKTUR ARMEE / WEK

Durch die Durchführung dieses Projektes kamen folgende Stellen mit der Nutzung der Windenergie in Kontakt:

- Amt für Bundesbauten
- Gruppe Rüstung
- SF, Schweizerische Unternehmung für Flugzeuge und Systeme
- Festungswachtkorps
- Gemeinden und Kantone der Standorte

BBW

Mit dem Bundesamt für Bildung und Wissenschaft fanden Kontakte im folgenden Zusammenhang statt:

- EU-Forschungsprojekt WECO (Wind Energy in Cold Climate)
- Beurteilung des Flywip- Forschungsprojektes

KTI

Im Kontext mit der möglichen Entwicklung eines eisfreien Anemometer fand eine erste Kontaktnahme mit der Kommission für Technologie und Innovation, KTI, statt.

OEKOSTROM

Die Programmleitung [3] hat intensiv an der Ausarbeitung einer Strategie für Oekostrom, bzw. eines Labels für "Green Power" im Rahmen des Ressorts Regenerierbare Energien von E-2000 mitgearbeitet.

Internationale Zusammenarbeit

WECO

Ein intensiver Erfahrungsaustausch fand im Zusammenhang mit der Projektgruppe des EU-Forschungsprojektes WECO statt. Die Resultate der schweizerischen Aktivitäten konnten als wertvolle Beiträge in das Gesamtprojekt integriert werden.

Am internationalen Workshop zur Windenergienutzung im arktischen Klima in Hetta, Finnland, wurde durch die Programmleitung ein Referat zur Entwicklung der Windenergie im alpinen Raum gehalten.

ISET

An einer Sitzung in Kassel wurden durch das ISET (Institut für solare Energieversorgungstechnik) dem Bereichsleiter Übrige erneuerbare Energien des BFE, der Programmleitung Wind [3] und dem Projektnehmer des MUD-Projektes die Evaluation des Windenergieprogramms in Deutschland erläutert und mögliche Zusammenarbeit diskutiert.

DEWI

Die im Rahmen des WECO-Projektes etablierte Zusammenarbeit mit dem Deutschen Windenergieinstitut, DEWI, fand ihren Niederschlag in einer engeren Zusammenarbeit, z.B. Expertise zum Schwachwindkonzept.

EWEC 1999

Das durch die Programmleitung Wind [3] erarbeitete Papier "*Development of Wind Energy in Alpine Regions*" kann an der Europäischen Windenergiekonferenz in Nizza im Rahmen einer Postersession präsentiert werden.

Teilnahme Gründungsversammlung SUISSE EOLE

Der Deutsche Bundesverband WINDENERGIE (BWE e.V) hielt an der Gründungsversammlung der SUISSE EOLE ein Referat.

Bewertung 1998

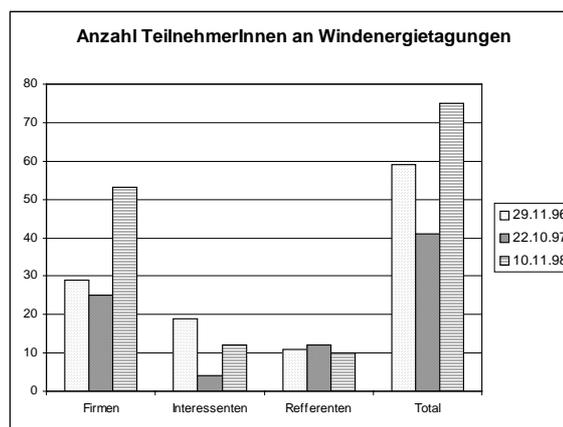
POSITIVE ASPEKTE

- Auch im Berichtsjahr hat die Energieproduktion aus Windenergieanlagen um rund 40 % zugenommen.
- Generell positive Zusammenarbeit mit den Kantonen, v.a. Kt. VD, NE, SG
- Gute Zusammenarbeit mit BUWAL und Natur und Landschaftschutzorganisationen im Rahmen der Projekte Leitfaden und Standorte bei Infrastruktur Armee.
- Immer noch stark wachsendes Medienecho; 1998 wurden 244 Artikel zur Windenergienutzung in der Schweiz veröffentlicht, 109 davon in der Roman die. (1996 = 22, 1997= 113). Mit ganz geringen Ausnahmen waren sämtliche Artikel der Windenergie gegenüber positiv gestimmt.

NEGATIVE ASPEKTE

- Schwierige Projektentwicklung in Frémont (Landschaftschutz) und Flumserberge (wenig Wind)
- Negative Haltung der "Energistadt" La Chaux de Fonds zu Windenergieanlagen auf ihrem Gebiet
- Mögliche Opposition aus Landschaftsschutzkreisen

- Integration von Suisse Eole im Ressort regenerierbare Energien und Agentur für erneuerbare Energien AEE.
- Das gesteigerte Interesse an der Windenergienutzung in der Schweiz zeigt sich auch in der Tatsache, dass die Windenergiepotentailstudie der "Renner" unter P+D Berichten ist, 1998 erneut mehr als 30 verkaufte Ex inkl. Karten.
- Die Fachtagung [11] fand v.a. bei interessierten Firmen ein grosse Echo (siehe Grafik).



Ausblick 1999

Basierend auf dem 4-Jahresplan 1996-1999 ergeben sich für das Jahr 1999 folgende Schwerpunkte:

- Standortabklärungen mit einer Gesamtleistung von 8 MW sind bereits geplant
- Das Thema Windenergienutzung und Landschaftschutz muss mit allen Betroffenen vertieft und sachdienlich behandelt werden.
- Alle marktbezogenen Aktivitäten des Programms (z.B. Information, Tagungen, Publikationen, Internet, etc.) sollen über die Suisse Eole abgewickelt werden – als Actor-Netzwerk im Rahmen des Ressorts Regenerierbare Energien von Energie 2000.
- Anstrengungen sollen unternommen werden, um eine Test-Site für die Windenergienutzung unter klimatisch extremen Bedingungen zu errichten – ev. als Teil eines geplanten Kleinwindpark.
- Der Leitfaden soll allen Interessierten geschult werden – mit einem möglichst hohen Know how Transfer aus bisherigen Projekten.
- Schaffen von optimalen Bedingungen zur Errichtung von Anlagen an positiv evaluierten Standorten.
- Intensivierung der "Oekostrom-Strategie".

Projektliste 1998

- [1] ADEV, Bern: *Windmessungen Schaber* / p_vonarp@compuserve.com
- [2] ADEV, Liestal: *Mess- und Dok-Programm* (SB) / adev@datacomm.ch ♦ *Kleinwindpark Grenchenberg* (SB)
- [3] ENCO, Langenbruck: *Programmleitung Wind* (JB) www.enco-gmbh.ch ♦ *Projektleitung WECO Schweiz* (SB) ♦ *Infrastruktur Armee / WEK* (SB) ♦ *Aufbau Suisse Eole* (SB)
- [4] EOLE TECHNOLOGIE, France: *Vue des Alpes* / eole.tech@wanadoo.fr
- [5] EW NIDWALDEN, Stans: *WKA Hochgebirge Titlis* (JB) / k.odermatt@ewn.ch
- [6] GT.VENT, Biel: *S-Eole: Medien/Kommun.* (SB) / gt.vent@greenpower.ch
- [7] INTERPLAN, Laupen: *Windkraftwerk Frémont* (SB)

- [8] METEOTEST, *Bern: Produktion Kantonskarten* (SB) / www.meteotest.ch ♦ *Übersetzung Handbuch*
- [9] METEOTEST, *Bern*; OEKOSKOP, *Gelterkinden: Handbuch Windenergie* (SB) / www.meteotest.ch; www.oekoskop.ch
- [10] Municipalité de la Commune de *Sainte-Croix: Windpark St.Croix* (SB) / ourworld.compuserve.com/homepages/Interwind/adress.htm
- [11] NOVA ENERGIE, *Aarau: Infostelle Wind DCH* (JB) / pius.huesser@infoenergie.ch ♦ *S-Eole: Tagung Wind* (SB)
- [12] C+N ING., *St. Gallen: Windpark Flumserberg* (SB)
- [13] OEKOSKOP, *Gelterkinden: Vorst.Karte Windkraft+LS* (SB) / www.oekoskop.ch
- [14] PLANAIR, *La Sagne: Etude install. Cant. NE* (SB) / info@planair.ch ♦ *Eole-Info* (JB) ♦ *Parc d'eolien-nes NE* (SB)
- [15] R. AREGGER, *Rengg: Windmessungen Feldmoos*
- [16] SERVICE TECHNIQUES, *Moutier: Montagne de Moutier*

Referenzen

- Artikel VSE-Bulletin19/98:
Rückenwind für Windenergie., R. Horbaty
- Beitrag Tagungsband CIPRA Jahrestagung:
Nachhaltige Produktionsmuster: Windenergie, R. Horbaty
- Energiefachbuch 1998:
Windenergie: Ein neuer Markt entwickelt sich, R. Horbaty
- Neue Energie 2/98:
Vent arriere avec Suisse Eole, Schweizer Windenergiefachverband vor der Gründung
- Neue Energie 11/98
Experimentierfeld im Jura, R. Horbaty

¹ Worldwatch Institute, Ch. Flawin, 1998: "Windpower sets new record in 1998"

² Bundesamt für Energiewirtschaft, H. Buser et.al. 1996: "Windkraft und Landschaftschutz"