

## Schon gewusst ?

- Windenergie ist 100% erneuerbare Energie und produziert weder CO<sub>2</sub> noch Schadstoffe.
  - Windkraftwerke produzieren pro Jahr 80 mal mehr Energie als für Herstellung, Aufbau und Entsorgung notwendig ist.
  - Windstrom fällt vor allem im Winterhalbjahr an, wenn der Stromverbrauch hoch ist.
  - Windkraftwerke beanspruchen praktisch keine Landfläche und können Zusatzeinkommen für die Landwirtschaft generieren.
  - Die Nutzung von Windenergie schafft regionale Arbeitsplätze.
  - Windenergie besitzt ein grosses Potenzial ([www.wind-energie.de](http://www.wind-energie.de))
- z.B. Deutschland 2002: +2645 Anlagen mit 3247MW = mehr als 100 Prozent der Schweizer Atomkraftwerksleistung in einem Jahr).
- Windenergie ist kostengünstig (Gestehungskosten in der Schweiz < 20 Rp./kWh).
  - Die Windenergiebranche ist eine der schnellst wachsenden Industriebranchen der Welt überhaupt, seit Jahren! Schneller als die IT-Branche (Computer / Telekommunikation).
  - Neben der Wasserkraft ist die Windkraft die wohl günstigste erneuerbare Stromenergiegewinnungsmöglichkeit (mindestens Faktor 3 gegenüber Photovoltaik).

## Mehr Infos gefällig ?

SSES (Tel. 031 371 80 00)  
Agentur für erneuerbare Energien  
Förderung Windenergie in der Schweiz  
Windplattform schlechthin  
Windverband mit Foliensätzen (D)  
Führendes Forschungsinstitut  
Grösster Schweizer Windstromproduzent  
Schweizer Leichtwind-Anlagenbau

[www.sses.ch](http://www.sses.ch)  
[www.erneuerbar.ch](http://www.erneuerbar.ch)  
[www.suisse-eole.ch](http://www.suisse-eole.ch)  
[www.windmesse.ch](http://www.windmesse.ch)  
[www.wind-energie.de](http://www.wind-energie.de)  
[www.dewi.de](http://www.dewi.de)  
[www.juvent.ch](http://www.juvent.ch)  
[www.aventa.ch](http://www.aventa.ch)



Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie  
Belpstrasse 69, Postfach, CH - 3000 Bern 14  
031 371 80 00, [office@sses.ch](mailto:office@sses.ch), [www.sses.ch](http://www.sses.ch)



... ist die im Wind enthaltene Bewegungsenergie. Wind ist indirekte Sonnenenergie, d.h. er entsteht durch Temperatur- und Druckunterschiede in der Atmosphäre, erzeugt durch Sonnenstrahlung.



## So wirds genutzt

Das vorhandene Windpotenzial in Europa könnte den derzeitigen Stromverbrauch mehrfach abdecken. Eine geschlossene Reihe mittelgrosser Windgeneratoren entlang der halben Küste von Europa würde für die Stromgrundlastversorgung genügen. In Schleswig-Holstein werden bereits über 30 Prozent des Stromverbrauches durch Windkraft erzeugt. In Binnenländern sind die Nutzungsmöglichkeiten geringer. In der Schweiz könnten 6.4 Prozent des Stromverbrauchs mittels Windkraft erzeugt werden (4'000GWh), 4 mal mehr wird in Deutschland bereits



Mont Crosin, Jura

heute über Windenergie produziert.

### Schweizer Anwendungen

Die **Juvent SA** betreibt seit 1997 einen lockeren Windpark auf dem Mont Crosin im Jura. Der Park wurde infolge starker Stromnachfrage schon zweimal erweitert.

Kenndaten:

- Anzahl Anlagen 2004: 8 Stück
- Leistungsklasse: 600 - 850 kW
- Gesamthöhe bis 76m
- Rotor mit 44 – 52 m Durchmesser
- Einsatz: 15 – 90 km/h
- 360°, 20 - 30 Umdrehungen/Min.
- Ertrag 2004: 5'940'644 kWh (reicht für knapp 2000 Haushalte).

Das **EW Ursern** hat im Sommer 2002 auf dem Gütsch ob Andermatt die weltweit höchst gelegene Grosswindturbine mit 800 kW Leistung in Betrieb genommen. Erwartete Jahresproduktion: 1.5 Millionen kWh (reicht für ca. 500 Haushalte).

Die **Aventa AG** hat in der Deutschschweiz und im Jura bereits 14 Leichtwindanlagen im Schweizer Eigenbau realisiert. Sie eignen sich für Kleinanwendungen bis 6,5 kW.

Welle und Übersetzungsgetriebe an den Generator.

**Elektrische Komponenten:** Die leicht schwankende Generatorzahl wird mittels leistungsfähigem Gleich- und Wechselrichter ans Hochspannungsnetz angeglichen.

**Gondel:** Die drehbare "Kabine" an der Turmspitze, welche den Rotor in den Wind stellt, beherbergt alle Hilfsbetriebe, wie z.B. Hydraulikmotoren für die Achsnachführung. Lediglich die Transformerstation steht unten auf dem Erdboden nebem oder im Turmsockel.

Die Kraft des Windes ist mit der dritten Potenz von der Windgeschwindigkeit abhängig, das heisst bei doppelter Windgeschwindigkeit resultiert eine achtfache Leistung.

Weil in Bodennähe die Windgeschwindigkeiten kleiner und ungleichmässiger sind, werden entsprechend hohe Masten gebaut. Da das Windangebot entscheidend ist, sind Küstenregionen oder Hügelluppen bevorzugte Standorte.

Die Hauptunterscheidungsmerkmale von Windenergieanlagen sind:

- Rotor-/Konstruktionstyp: Ein- oder mehrblättrige Rotoren mit horizontaler Achse oder, selten, Vertikalachse (Darrius- bzw. Savoniusrotoren).
- Leistungsklasse/Auslegungsart: Kleine Schwachwindanlagen (6kW, ab 2m/s, 18m hoch) oder Grosswindanlagen der MW-Leistungs-

## Das kann ich tun

- Windstrom beziehen. Dabei bezahle ich einen Aufpreis zum normalen Strompreis.
- Mich finanziell am Bau von Windenergieanlagen beteiligen.



Windenergieanlage Gütsch: Montage der Nabe

klasse (bis 3MW, bis 25m/s, bis 100m hoch).

**Horizontalrotoren: Der Vielflügler** (auch Westernrad genannt) ist auf Grund seiner langsamen Drehungen nur für die direkte Nutzung der mechanischen Energie geeignet. Sie verrichten Arbeiten wie das Mahlen von Korn oder das Pumpen von Wasser, was sie zum Einsatz in Entwicklungsländern besonders attraktiv macht. Da ein Rotor sich schneller dreht, je weniger Blätter er hat, ist man zur Stromgewinnung zu Zwei- oder Dreiblattrotoren übergegangen. Heute erreicht man Gesamtwirkungsgrade von 25 - 30 Prozent der Windenergie (theoretisch maximal nutzbar 59 Prozent).

- Eine Wanderung auf dem Erlebnispfad (4.5km) der Wind- und Photovoltaikbetriebe zwischen Mont Crosin und Mont-Soleil machen (Infos: 031 330 53 04).