

evn naturkraft

Mehr umwelt-
freundliche Energie
durch **Windkraft-**
anlagen



Die **evn naturkraft** ist eine 100 %-Tochtergesellschaft der EVN AG und beschäftigt sich mit der Erzeugung von Strom, der ausschließlich aus Kleinwasserkraftwerken, Fotovoltaikanlagen und Windkraftanlagen, und damit aus erneuerbaren Energieträgern, stammt. Dabei legt sie auf die weitestgehende Schonung der Umwelt besonderes Augenmerk.

Rechtlicher Rahmen

Um die im Zusammenhang mit der Reduktion der Treibhausgase und der Schadstoffemissionen stehenden Klimaziele und die Vorgaben der EU-Richtlinie über erneuerbare Energie zu erreichen, muss Österreich bis zum Jahr 2010 den Anteil der erneuerbaren Energieträger an der Stromproduktion von derzeit 70 % auf 78 % erhöhen. Dies bedeutet, dass zusätzliche 4.000 GWh Strom aus erneuerbaren Energieträgern zu erzeugen sind.

Bereits im Elektrizitätswirtschafts- und –organisationsgesetz 2000 (ElWOG) wurde eine Zielgröße für den Anteil von Ökostrom von 4 % festgelegt, die bis zum Jahr 2007 stufenweise zu erreichen ist. Derzeit beträgt der Anteil an Ökostrom in Österreich etwa 1 %. Für das Bundesland Niederösterreich wurden auf der Grundlage des niederösterreichischen Elektrizitätswesengesetzes 2001 für Ökostrom neue Einspeisetarife festgelegt, um einen Anreiz zur Erreichung des gesteckten Ziels zu schaffen.

Allgemeines

Neben der Wasserkraft ist die Windkraft **die erneuerbare Energie**, mit der man relativ schnell und kostengünstig große Leistungen installieren kann. Neben Wasser- und Muskelkraft stellte sie vor der Industriellen Revolution die einzige Antriebsmöglichkeit für Geräte oder Maschinen dar, weshalb sie speziell in Europa eine große Bedeutung besaß. Einen ersten Höhepunkt erlebte die Windkraft Mitte des 19. Jahrhunderts. Zu dieser Zeit waren in Europa etwa 200 000 Windmühlen im landwirtschaftlichen Einsatz. Anfang des 20. Jahrhunderts erfolgte eine Verdrängung dieser Windmühlen durch Kohle und Öl. Erst als mit der Energiekrise der 70er-Jahre erstmals eine Verknappung dieser Energieträger spürbar wurde, erinnerte man sich wieder an die Windkraft.



Schadstoffeinsparung

Jede mit Windturbinen erzeugte Kilowattstunde verringert die Verbrennung fossiler Rohstoffe. Im Vergleich belaufen sich die dadurch eingesparten Schadstoffe bei einem Windpark mit 6 Megawatt installierter Leistung auf jährlich etwa 7.000 Tonnen Kohlendioxid, 10 Tonnen Schwefeldioxid, 5 Tonnen Stickoxide, 4,3 Tonnen Kohlenmonoxid und 300 Kilogramm Staub.

Woher kommt Windenergie?

Alle Arten von erneuerbarer Energie kommen letztlich von der Sonne. Die Sonne strahlt pro Stunde 100 000 000 000 000 Kilowattstunden (= 100 000 Mrd KWh = 100 000 Terawattstunden oder TWh) an Energie auf die Erde ab. In anderen Worten, die Erde erhält 10 hoch 18 Watt an Leistung. Ungefähr 1 % bis 2 % dieser Energie wird in Windenergie umgesetzt. Das ist ca. 50 bis 100 mal mehr Energie, als von allen Pflanzen der Welt in Biomasse umgewandelt wird.

Die Energie im Wind: Luftdichte, Rotorfläche und Windgeschwindigkeit

Eine Windkraftanlage liefert ihre Leistung, indem sie die Kraft des Windes in ein Drehmoment (drehende Kraft) an den Rotorblättern umwandelt. Die Energiemenge, die der Wind auf den Rotor überträgt, hängt von der **Luftdichte**, der **Rotorfläche** und der **Windgeschwindigkeit** ab.

- **Luftdichte**

Die kinetische Energie des Windes hängt von der Luftdichte ab, also von der Masse pro Volumseinheit. In anderen Worten: je "schwerer" die Luft, um so mehr Energie kann die Anlage aus ihr entnehmen. Bei normalem atmosphärischem Luftdruck und 15° Celsius wiegt Luft 1,225 kg pro Kubikmeter, aber die Dichte nimmt mit steigender Feuchtigkeit leicht ab. Außerdem ist kalte Luft dichter als warme. In großen Höhen (in den Bergen) ist der Luftdruck und damit die Luftdichte geringer.

- **Rotorfläche**

Eine Windkraftanlage mit einem Rotordurchmesser von 62 Metern ergibt eine Rotorfläche von 3.000 Quadratmetern. Die Rotorfläche bestimmt, wie viel Energie eine Windkraftanlage dem Wind entziehen ("ernten") kann. Da die Rotorfläche mit dem Quadrat des Rotordurchmessers zunimmt, kann eine doppelt so große Anlage viermal so viel Energie ernten.

- **Windgeschwindigkeit**

Die Windgeschwindigkeit ist wichtig in Bezug auf die Energie, die eine Windkraftanlage in Elektrizität umwandeln kann: Der Energiegehalt des Windes steigt kubisch mit der mittleren Windgeschwindigkeit. Wenn sich z.B. die Windgeschwindigkeit verdoppelt, steigt der Energiegehalt um das Achtfache (2^3).

Warum aber steigt die Energie mit der dritten Potenz? Aus der Alltagserfahrung ist vielleicht bekannt, dass man für ein Auto, welches mit doppelter Geschwindigkeit fährt, viermal soviel Bremsenergie braucht, um es zum Stillstand zu bringen (was nichts anderes ist als das Newton'sche Gesetz).

Im Fall der **Windkraftanlage verwendet man die Energie aus der Bremsung des Windes**. Wenn die Windgeschwindigkeit verdoppelt wird, kommen pro Sekunde doppelt so viele "Windscheiben" durch den Rotor. Jede dieser Scheiben enthält viermal so viel Energie, wie im Beispiel mit dem gebremsten Auto bereits erwähnt wurde.

Bestandteile einer Windkraftanlage

Der **Turm** einer Windkraftanlage trägt die **Gondel** und den **Rotor**. Türme für große Anlagen können entweder als konische Stahlrohrtürme, Gittertürme oder Betontürme ausgeführt sein.

Die meisten großen Windkraftanlagen werden mit **konischen Stahlrohrtürmen** geliefert, welche in Segmenten von 20 bis 30 Metern Länge mit beidseitigen Flanschen hergestellt und erst am Standort verschraubt werden. Die Türme sind konisch (d.h. ihr Durchmesser verringert sich nach oben hin), um sie einerseits widerstandsfähiger zu machen und um andererseits Material zu sparen.

Die **Gondel** (Gehäuse) beinhaltet die wichtigsten Teile einer Windkraftanlage wie **Getriebe** und **Generator**. An der Gondel befindet sich der Rotor der Anlage, bestehend aus den Rotorblättern und der Nabe.

Das **Getriebe** wandelt die vom Rotor erzeugte Drehzahl in die für den Generator notwendige Drehzahl um. Vielfach sind schon **getriebe lose Anlagen** im Angebot (z.B. ENERCON), bei denen ein vielpoliger Ringgenerator zum Einsatz kommt.

Wo ist der Haken?

Wie bei allen neuen Entwicklungen werden selbstverständlich auch im Hinblick auf die Nutzung der Windenergie umfassende Diskussionen in der Öffentlichkeit geführt. Die Windenergie wird als erneuerbare Energie grundsätzlich sehr positiv aufgenommen. Anders als andere Energieformen ist sie aber weithin "sichtbar".

Die bisher in Europa gemachten Erfahrungen zeigen, dass die Akzeptanz der Windkraft abhängig von der Projektgestaltung und der Einbindung der Bevölkerung ist. Erfolgt bei der Realisierung eine solche Einbindung, herrscht ein sehr hohes Ausmaß an Akzeptanz. Gerade die bisherige Entwicklung in Österreich kann als sehr positiv bezeichnet werden.

Der **Rotor** ist das Systemelement, das mit Hilfe eines oder mehrerer Rotorblätter die im Wind enthaltene Energie in eine mechanische Drehbewegung umwandelt.

Die **Rotorblätter** fangen den Wind und leiten seine Leistung auf die Nabe. Bei modernen Anlagen hat jedes Rotorblatt eine Länge von 30 Metern und ist ähnlich wie ein Flugzeugflügel konstruiert.



Windräder verursachen Lärm, Schattenwurf und Discoeffekte

Windkraftanlagen verursachen beim Betrieb Geräusche. Hält man aber einen Mindestabstand von mehreren hundert Metern zu Siedlungen ein, geht das Windgeräusch von Windrädern im vorhandenen Umgebungsgeräusch unter. Durch das strenge Genehmigungsverfahren dürfen nur Windprojekte errichtet werden, die für die Anrainer praktisch unhörbar sind.

Weiters werden mögliche Auswirkungen wie **Schattenwurf**, **Discoeffekt** und **Infra-schall** (Geräusche unterhalb des Hörbereichs) eingehend geprüft. Durch eine sorgfältige Standortauswahl kann verhindert werden, dass unzumutbare „Schattenspiele“ entstehen. Im Vergleich zu Windkraftanlagen ist der Schattenwurf während einer Auto- oder Zugfahrt wesentlich intensiver. Der Discoeffekt wird im Allgemeinen durch spiegelnde Oberflächen verursacht und kann an sonnigen Tagen im Nahbereich von Windrädern in Form von Lichtreflexen an den Rotorblättern auftreten. Durch das Auftragen von matten Farben an den Rotorflächen spielt der Discoeffekt bei neueren Anlagen aber keine Rolle mehr.

Windräder "verschandeln" das Landschaftsbild

Windräder stellen zweifelsohne einen Eingriff in das Landschaftsbild dar. Der Eingriff ist aber auf ein erträgliches Ausmaß reduzierbar, wenn die Standortsuche sorgfältig durchgeführt wird. Wenn überdies eine Einbindung der Anrainer in die Projektabwicklung (Informationen, finanzielle Beteiligungsmöglichkeiten) erfolgt, verwandeln sich die Windräder von optischen Störfaktoren zu Zeugnissen einer regionalen und sauberen Energieversorgung, auf die man stolz ist. Was als Störfaktor für das Landschaftsbild gewertet wird, ist großteils auch Gewohnheitssache. Man denke an Hochspannungsleitungen, landwirtschaftliche Silos und dergleichen, die oft gar nicht mehr wahrgenommen werden. Mehrere Bundesländer arbeiten bereits an der Ausweisung von Vorrangflächen für Windkraftanlagen, um die Ausbaugebiete der Windkraft nach Landschaftsschutzaspekten zu regeln. Die Genehmigungsverfahren schreiben die Einwilligung der jeweiligen Gemeinde vor. So wird verhindert, dass gegen den Willen der Bevölkerung Projekte durchgesetzt werden können.



Windräder schaden dem Tourismus

Untersuchungen haben gezeigt, dass auch Touristen die modernen Ökokraftwerke positiv bewerten und es keinen negativen Zusammenhang zwischen dem Touristenaufkommen und der Anzahl von Windrädern vor Ort gibt. Besichtigungsmöglichkeiten und Informationszentren über Windkraftanlagen können das touristische Angebot sogar bereichern.

Windräder sind in Österreich sinnlos, weil zu wenig Wind geht

Mit Offshore-Windparks vor der irischen Küste kann man in Österreich nicht mithalten, aber Windmessungen haben bewiesen: an guten Standorten im Weinviertel, in den Alpen und im Nordburgenland herrschen Windverhältnisse wie zehn Kilometer hinter der norddeutschen Küste.

Wozu brauchen wir Windräder, wenn wir ohnehin fast ausschließlich umweltfreundliche Wasserkraft nutzen?

Im Winter verzeichnet der Stromverbrauch sein Maximum, während hingegen die Wasserkraft auf ein Minimum fällt. Mehr als die Hälfte des Stroms kommt dann aus fossil befeuerten Wärmekraftwerken oder aus ausländischen Atomkraftwerken. Die Windenergie fällt zu zwei Drittel im Winterhalbjahr an, womit sie die Wasserkraft ideal ergänzt.

Windräder vertreiben das Wild

Das Ergebnis einer dreijährigen, jüngst abgeschlossenen Studie des Instituts für Wildtierforschung an der Tierärztlichen Hochschule Hannover (IWFo) belegt, dass keine negativen Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vorkommen und Verhalten von Nieder- und Hochwild festzustellen waren. Eine parallel vorgenommene Umfrage bei Jagdrevier-Inhabern zeigte, dass die Mehrzahl der Jäger die Windräder nicht als gravierende Störquelle für jagdbares Niederwild betrachtet. Annähernd 60 % der Befragten vertraten die Auffassung, dass sich alle Arten in den jeweiligen Revieren an das Vorhandensein und den Betrieb der Anlagen gewöhnt haben. Der Errichtungszeitraum der Windkraftanlagen stellt jedoch eine Ausnahme dar, der für alle Individuen als Störquelle anzusehen ist. Für die betrachteten Wildarten wird jedenfalls die Toleranz gegenüber den Windturbinen sehr deutlich.

Windräder behindern die Vögel

Internationale Studien aus Deutschland, Dänemark und den Niederlanden zeigen, dass sich nur einzelne Arten durch Windenergie stören lassen. Die direkte Gefährdung der Vögel etwa durch Kollision ist bei Hochspannungsleitungen, Autos, Glaswände und dgl. um ein Vielfaches größer als bei den für Vögel gut sichtbaren Windkraftanlagen. Um möglichen Problemen in Österreich vorzubeugen, wird mit WWF und Birdlife eine Studie zu Schutzgebieten für Vögel durchgeführt.

Bei Windrädern gibt es keine heimische Wertschöpfung, weil sie alle importiert werden

Bei Windenergieprojekten fließen ca. 25 % bis 30 % der Anlagenkosten sofort in die heimische Bau- und Elektroindustrie (Planung, Errichtung der Fundamente, Zuwegung, Netzverstärkung). Auch für die Wartung, die von österreichischen Serviceteams durchgeführt wird, müssen im Schnitt 5 % der Anlagenkosten aufgewendet werden.

Windkraftanlagen in Niederösterreich von evn naturkraft

Niederösterreich ist bei der Nutzung des Windes zur Stromerzeugung Vorreiter in Österreich.

In Neusiedl an der Zaya wurde bereits das 100. niederösterreichische Windrad aufgestellt (in Österreich erzeugen derzeit rund 140 Windräder elektrische Energie). Rund 70 Prozent der derzeit installierten österreichischen Windleistung stehen in Niederösterreich.

Errichtet wurde das 100. Windrad in Niederösterreich von der evn naturkraft. Die evn naturkraft betreibt neben 61 Kleinwasserkraftwerken in Niederösterreich und der Steiermark auch drei Windparks.



Windpark in Gänserndorf

Der erste Windpark der evn naturkraft wurde im Dezember 2000 in Betrieb genommen und steht in Gänserndorf. Es sind fünf Windkraftanlagen der Type Bonus mit je 1,3 MW Leistung, einem Rotordurchmesser von 62 Metern und einer Nabenhöhe von 68 Metern. Die Gesamtleistung des Windparks beträgt 6,5 Megawatt, mit einer jährlichen Erzeugungskapazität von ca. 11.000 Megawattstunden, was dem Strombedarf von etwa 3.150 niederösterreichischen Haushalten entspricht.

Ein weiterer Windparks steht in Neusiedl/Zaya. Es sind fünf Windkraftanlagen der Type Enercon mit je 1,8 MW Leistung, einem Rotordurchmesser von 70 Metern und einer Nabenhöhe von 86 Metern. Die Gesamtleistung des Windparks beträgt 9,0 Megawatt, mit

einer jährlichen Erzeugungskapazität von ca. 19.000 Megawattstunden, was dem

Strombedarf von etwa 5.400 niederösterreichischen Haushalten entspricht.

Der größte Windpark der evn naturkraft steht in Prellenkirchen. Dort stehen 8 Windkraftanlagen ebenfalls der Type Enercon mit je 1,8 MW Leistung. Die Gesamtleistung des Windparks beträgt 14,4 Megawatt, mit einer jährlichen Erzeugungskapazität von ca. 30.000 Megawattstunden, was dem Strombedarf von etwa 8.500 niederösterreichischen Haushalten entspricht.

Mit einer Gesamtleistung von 29,9 Megawatt ist die evn naturkraft einer der größten Windstromproduzenten in Österreich.

Quellenangaben:

Verband der dänischen Windkraftindustrie; www.windpower.org
IG Windkraft; www.igwindkraft.at

Impressum:

evn naturkraft Erzeugungs- und
Verteilungs GmbH & Co KG
EVN Platz
A-2344 Maria Enzersdorf
e-mail: evn@evn-naturkraft.at
Homepage: www.evn-naturkraft.at

Stand: April 2003