

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 96 (2005)
Heft: 10

Artikel: Kleine Geschichte der Windkraft
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-857808>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Kleine Geschichte der Windkraft

Von den Anfängen bis hin zu den heute üblichen Anlagen und Rahmenbedingungen

Die Anfänge der Windkraftnutzung gehen auf einfache Windmühlen zurück. Die moderne Windkraftnutzung für die Stromerzeugung ist erst etwa 100 Jahre alt. Heute sind weltweit über 40 000 MW Windkraftleistung installiert. In Europa liegt sie über 29 000 MW. Die grössten Serienanlagen haben 5 MW Leistung, über 100 m Nabenhöhe und über 80 m Rotordurchmesser.



Offshore-Windpark Horns Reef vor der dänischen Küste (Bild EEG).

Windmühlen

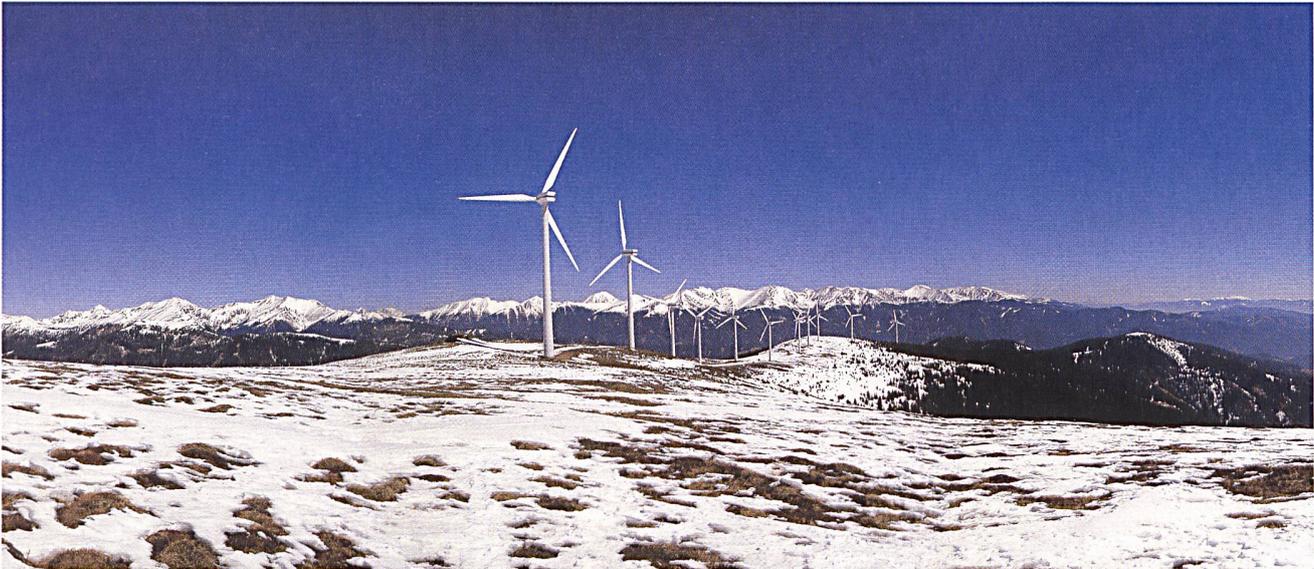
Erste Anfänge der Windkraftnutzung gehen auf einfache Windmühlen im arabischen Raum noch vor unserer Zeitrechnung zurück. In den letzten Jahrhunderten etablierte sich die Windenergie auf breiter Ebene, da sie zum Mahlen herangezogen wurde. Daher kommt noch der Name «Windmühle». Eine andere Anwendungsform diente der Entwässerung der Deiche in den Niederlanden. Mitte des 19. Jahrhunderts existierten in Europa 200 000 Windmühlen, die zu Beginn

des 20. Jahrhunderts durch andere Motoren ersetzt wurden.

Windkraftanlagen

Die moderne Windkraftnutzung für die Stromerzeugung beginnt knapp vor 1900 in Dänemark. Aus der starken dänischen Volkshochschulbewegung heraus wollte man neue Chancen für die ländliche Bevölkerung erschliessen. Dazu sollte die Stromversorgung mit Windkraftanlagen dienen. Die damaligen Entwicklungen

waren erstaunlich zuverlässig. Durch die windkraftbetriebenen E-Werke fand in Dänemark als einzigem Land der Erde die Elektrifizierung in ländlichen Gebieten gleichzeitig oder sogar früher statt als in den Städten. Durch die sich ausbreitenden zentralen Kohlekraftwerke samt ihren Überlandleitungen wurden die Windkraftanlagen verdrängt. Zu Krisenzeiten, beispielsweise in den Weltkriegen, griffen findige Ingenieure auf die Windkraft als unabhängige Energiequelle regelmässig zurück und brachten sie auf den aktuellen Stand der Technik.



Tauernwindpark Oberzeiring (Österreich) im März (Bild IG Windkraft).

Netzgekoppelte Anlagen

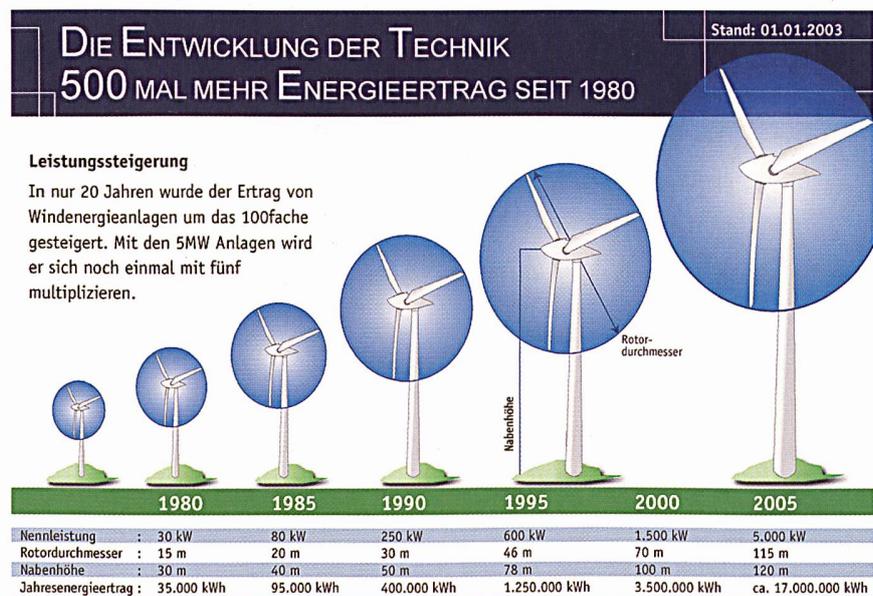
Der eigentliche Startschuss zu dem anhaltenden Boom erfolgte jedoch erst nach der ersten Energiekrise 1973/74. Um die Erdölabhängigkeit zu reduzieren, sollten in Dänemark in Zukunft nur noch Kernkraftwerke gebaut werden. Aufgerüttelt durch diese Pläne, begannen engagierte Praktiker, an ihren eigenen Energiekonzepten zu arbeiten. Daraus entstand 1976 die erste netzgekoppelte Windkraftanlage (WKA) im Eigenbau. Die Windräder wurden zum Symbol der Anti-Atom-Bewegung, und immer mehr Leute wollten mit ihren «Windmühlen» ein Zeichen setzen. Die Anlagen wuchsen kontinuierlich von einer Anfangsgrösse von 22 kW und 15 m Durchmesser. Aus den Bastlerwerkstätten wurden kleine Betriebe.

Industrielles Massenprodukt

Der Durchbruch für die Windkrafttechnologie wurde 1985 durch Steuerabschreibungsregelungen in Kalifornien eingeleitet. Durch diese Regelungen wurde die Errichtung von Windkraftanlagen zu einem lukrativen Geschäft. Da nur die Dänen zu dieser Zeit tatsächlich funktionierende Anlagen anbieten konnten, verwandelte sich in Dänemark das Manufakturprodukt Windkraftanlage mit einem Schlag in ein Massenprodukt, das mehrere tausend Mal jährlich erzeugt wurde. Als nach wenigen Jahren die Steuerabschreibungsmodelle eingestellt wurden, fand der kalifornische Windkraftboom ein jähes Ende. Die Grösse der Serienanlagen war auf 125 kW und 20 m Durchmesser angewachsen.

In den USA und Deutschland wurden gleichzeitig staatliche Forschungsprogramme durchgeführt. Dabei baute man Pilotanlagen mit einer Grösse von bis zu 4500 kW und einem Rotordurchmesser von bis zu 120 m. Fast alle dieser «Top-down»-Ansätze endeten jedoch erfolglos. Nach der kalifornischen Ernüchterung gestaltete sich die Windkraftnutzung in Dänemark in verkleinertem Massstab. Unterstützt wurde sie dabei von der Politik, die die Windenergie als heimische und umweltfreundliche Energieform anerkannte. Dadurch gab es für Windkraftanlagen verschiedene Förderungen: unter anderem wurden für den Strom aus Windrädern höhere Tarife festgesetzt. Ende 2000 decken die Dänen

16% ihres Strombedarfes aus Windenergie. Das dritte Land, das aus der Geschichte der neuen Windkraft nicht wegzudenken ist, ist Deutschland. Dort trat 1991 das so genannte Stromeinspeisungsgesetz in Kraft, das Windenergieanlagenbetreibern einen wirtschaftlichen Einspeisetarif sicherte. Der Erfolg dieser Regelung brach alle Erwartungen. Heute ist Deutschland mit 16 000 Windrädern und über 15 000 MW installierter Windkraftleistung weltweiter Spitzenreiter. Gute 6% der Stromerzeugung stammen aus Windkraftanlagen. Auch andere Länder folgten dem dänisch/deutschen Vorbild wirtschaftlicher Einspeisetarife, was zu jährlichen Wachstumsraten von über 40% führte.



Bei Windkraftanlagen fand eine beachtliche Steigerung statt. Von 1980 bis 2003 hat sich der Jahresenergieertrag verhundertfacht. Mit 5-MW-Anlagen wird er sich noch einmal mit fünf multiplizieren (Bild EEG).

Quelle:

IG Windkraft
Interessengemeinschaft der Windkraftbetreiber
und -hersteller Österreichs
Wienerstrasse 22
A-3100 St. Pölten

Windenergie im neuen Jahrtausend

Das spektakuläre Wachstum der Windkraft geht weiter. Sie konnte im Jahr 2004 einen Zuwachs von über 8000 MW verzeichnen. Fast zwei Drittel (rund 5700 MW) der Neuinstallationen entfallen auf Europa. Die gesamt installierte Kapazität liegt somit bei über 48 000 MW weltweit, 34 000 davon in Europa.

Im Vergleich dazu, zu Beginn der neunziger Jahre waren rund um den Globus rund 2000 MW Windkraftleistung am Netz und der jährliche Zuwachs lag etwa bei 200 bis 300 MW. Einen wichtigen Beitrag zu dieser rasanten Entwicklung der letzten Jahre leisteten (und leisten) permanente Fortschritte im Bereich der Anlagentechnik. Die 1,5- bis 2-MW-Klasse etablierte sich mittlerweile als Standardgröße. Abgesehen von der Produktion sauberer Energie hat die Nutzung der Windenergie auch positive Beschäftigungseffekte. So sind z.B. in Europa über 100 000 Personen durch die Windkraft beschäftigt.

Gesicherte rechtliche Rahmenbedingungen

Der Grossteil der gesamten installierten Leistung befindet sich in jenen europäischen Staaten, die gesicherte rechtliche Rahmenbedingungen für die erneuerbaren Energien geschaffen haben. Es handelt sich insbesondere um Deutschland, Spanien und Dänemark, die auf Grund von Einspeisegesetzen früh die Voraussetzungen für diesen Boom geschaffen haben. 82% der in Europa installierten Windkraftleistung befinden sich in diesen drei Ländern.

In den USA konnten nach einer Flaute im Jahr 2002 (494 MW) wieder Neuinstallationen von 1687 MW verzeichnet werden. Auch Asien erlebte eine Steigerung von 89% im Vergleich zum Vorjahr. Die neu installierte Leistung stieg von 424 MW auf 804 MW. In den anderen Kontinenten ist die Leistung aus Windenergieanlagen um 175 MW auf 605 MW angewachsen. So haben z.B. Australien und Neuseeland ihre Kapazitäten um insgesamt 70 MW auf 294 MW und Nordafrika um 63 MW auf 211 MW erhöht.



Windpark Aizkibel (Spanien; Bild EHN).

Bezüglich der künftigen Marktentwicklung im Bereich Windkraft halten Branchenexperten einen weltweiten Windstromanteil von 10% für realistisch. Zwischen 2017 und 2035 soll die dafür

benötigte Leistung von 1,9 Mio. MW erreicht werden. Bei der künftigen Aufteilung des Marktes wird nach wie vor Europa die Nase vorne haben.

Histoire de l'éolienne

Des débuts aux installations et conditions actuelles

Les débuts de l'énergie éolienne remontent aux simples moulins. L'utilisation moderne de l'énergie éolienne pour la production d'électricité n'est vieille que de 100 ans. De nos jours, plus de 40 000 MW de puissance éolienne sont installés dans le monde entier. En Europe, la puissance globale est d'un peu plus de 29 000 MW. Les plus grandes éoliennes de série ont une puissance de 5 MW, une hauteur de plus de 100 m et un rotor d'un diamètre de plus de 80 m.