**Zeitschrift:** bulletin.ch / Electrosuisse
**Herausgeber:** Electrosuisse
**Band:** 98 (2007)
**Heft:** 8

**Artikel:** Zukunftsmarkt Repowering
**Autor:** [s.n.]
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-857441

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 14.09.2025

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

# Zukunftsmarkt Repowering

Repowering meint den Ersatz von älteren Windenergieanlagen der ersten Generation durch neue, leistungsstärkere Maschinen. Ziel ist eine bessere Nutzung der verfügbaren Standorte, die Erhöhung der installierten Leistung bei gleichzeitiger Reduktion der Anzahl der Anlagen.

Bild 2 Windpark in Hemme (Mecklenburg-Vorpommern) vor (oben) und nach Repowering (unten, Fotomontage).

## Grosse Chancen, aber kein Selbstläufer

An etablierten Windstandorten lässt sich deutlich mehr Strom mit weniger Anlagen produzieren. Weniger, ruhiger und leiser laufende Anlagen bedeuten eine Entlastung der Umwelt. Rund 3000 Anlagen der ersten Generationen, vor allem an norddeutschen Küstenstandorten, kommen schon heute für das vom Gesetzgeber gewünschte Repowering in Frage. Dabei profitieren die Betreiber vom rasanten technologischen Fortschritt: Die Betriebskosten sinken, der Ertrag steigt. So konnte im Friedrich-Wilhelm-Lübke-Koog die Gesamtleistung des Windparks von 18,2 MW auf 39,4 MW und die jährliche Energieerzeugung von rund 55 Mio. kWh auf rund 110 Mio. kWh verdoppelt werden. Gleichzeitig wurde die Zahl der Anlagen von 32 auf 24 reduziert. Mit einem Boom des Repowerings rechnen Experten allerdings erst gegen Ende dieses Jahrzehnts. Der Erfolg der Projekte hängt stark ab von der genehmigungsrechtlichen Situation am Standort, der betriebswirtschaftlichen Kalkulation der vorhandenen Anlagen sowie der Netzkapazität und deren Ausbaumöglichkeiten. Generell werden die Stromnetze zwar durch eine regionale Streuung der Windenergieanlagen entlastet. Doch vor allem entlang der Küste müssen die vorhandenen Netze zur Integration der Windenergie in den nächsten Jahren ausgebaut werden. Sowohl zur Kostenoptimierung beim Netzausbau als auch bei der Netzeinbindung der Windenergieanlagen spielt der Ersatz älterer Turbinen durch moderne, steuerbare Anlagentechnik eine entscheidende Rolle.

**Quelle**
Bundesverband WindEnergie e.V.
Hauptstadtbüro
Marienstr. 19/20
D-10117 Berlin

## Entlastung des Landschaftsbildes

Neben der bedeutenden Steigerung des Energieertrags ist vor allem die Entlastung des Landschaftsbildes ein wichtiger Grund für das Ersetzen alter Anlagen durch moderne leistungsfähigere Maschinen. Die geringere Drehzahl der Rotoren beruhigt darüber hinaus das Erscheinungsbild.

Wie das aussehen kann, zeigen die Bilder der Windparks in Simonsberg (Schleswig-Holstein, Bild 1) und Hemme (Mecklenburg-Vorpommern, Bild 2). Hierbei handelt es sich um reale Projekte. Ein Repowering fand hier jedoch noch nicht statt. Die Bilder nach dem Repowering sind Fotomontagen.

## Grosses Potenzial – wenig genutzt

Während Dänemark – das heute schon 20 Prozent seines Strombedarfs aus Windenergie deckt – bereits das zweite gross angelegte Repowering-Programm eingeleitet hat, spielt das Repowering in Deutschland praktisch noch keine Rolle.

Laut Statistik des Deutschen Windenergie-Instituts, Wilhelmshaven (DEWI), stammen Mitte 2005 mit 168,5 Megawatt (MW) weniger als ein Prozent von insgesamt 17 132 MW installierter Leistung in Deutschland aus dem Repowering.

Dabei wurden alte Anlagen mit insgesamt 59,3 MW abgebaut. Der Repowering-Faktor als Verhältnis von neuer Leistung zu abgebauter Leistung betrug damit 2,84. Da die neuen Anlagen (Durchschnittsleistung 1560 kW) eine höhere Ausnutzung als die ersetzten Anlagen (Durchschnittsleistung 415 kW) erreichen, also pro MW Nennleistung mehr Kilowattstunden (kWh) liefern, hat sich die Stromproduktion damit mehr als verdreifacht.

Prinzipiell könnte das Repowering bereits heute eine wesentlich grössere Rolle spielen. Die Potenziale sind vorhanden, die Vorteile für die Allgemeinheit liegen auf der Hand. Auch für die Betreiber ist das Repowering vorteilhaft. Sie erreichen eine wesentlich bessere Nutzung der knappen Eignungsflächen und können bei Steigerungen des Energieertrages um den Faktor 2,5 und mehr – der mit der heutigen Anlagentechnik erreichbar ist – auch bei gesunkenen Vergütungssätzen aus dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ein insgesamt betriebswirtschaftlich sinnvolles Ergebnis erreichen (Bild 3).

Das 2004 novellierte EEG hat versucht, einen zusätzlichen finanziellen Anreiz für das Repowering von Anlagen, die vor 1995 errichtet wurden, zu geben. Aber auch diese Massnahme des Gesetzgebers hat zu keiner Beschleunigung des Marktes geführt. Der Bundesverband WindEnergie (BWE) hat die Gründe in einer Studie untersucht.

## 90 Milliarden Kilowattstunden Strom in 2020

Rund 90 Prozent der in Deutschland installierten Windenergiekapazität befinden sich in Eignungsflächen. Nach der Statistik des DEWI können im durchschnittlichen Windjahr etwa 30 Mrd. kWh

Bild 1 Windpark in Simonsberg (Schleswig-Holstein) vor (links) und nach Repowering (rechts, Montage).

produziert werden. Bei einem entsprechend dem Immissionsschutz optimierten Repowering liesse sich auf den gleichen Flächen etwa der dreifache Stromertrag – 90 Mrd. kWh bzw. über 15 Prozent des Stromverbrauchs in Deutschland – erzeugen. Bei Berücksichtigung der geltenden Abstandsregelungen und Höhenbegrenzungen könnte dagegen allenfalls eine Steigerung um 50 Prozent auf 45 Mrd. kWh erreicht werden.

Durch Abstandsregelungen und Höhenbegrenzungen wird also ein Energiepotenzial von mindestens 45 Mrd. kWh – genauso viel wie Wasserkraft und Windenergie 2004 zusammen erzeugten – verschenkt.

## Literatur:

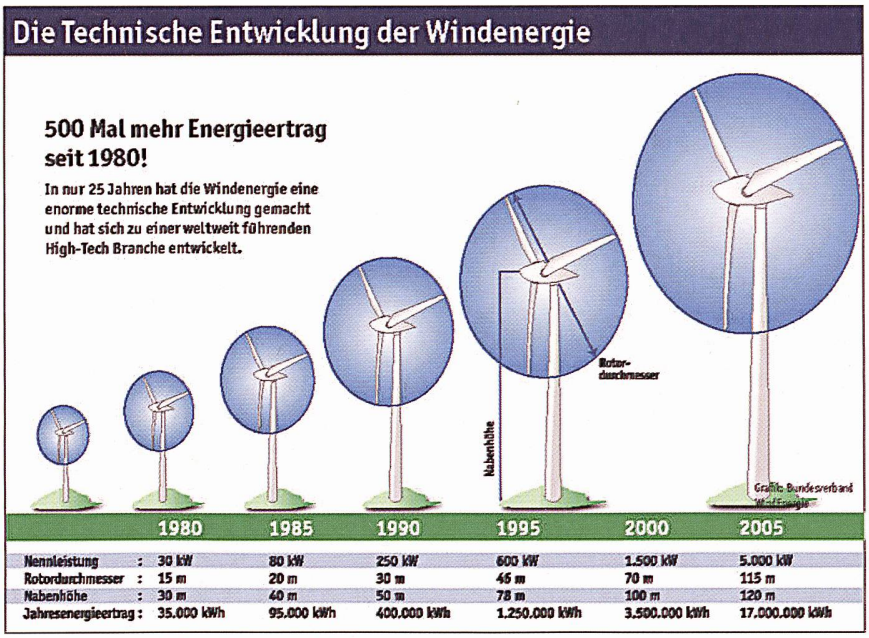

[1] Repowering, es lohnt sich! in: Windenergie 2004. Marktübersicht, Bundesverband WindEnergie, Osnabrück 2004.

[2] Repowering bei Windenergieanlagen, Tagungsband, BWE-Service GmbH (Hrsg.), Berlin 2003.

[3] Windenergie: Repowering auf bewährten Standorten ist attraktiv für Hersteller und Energiewirtschaft, in: VDI-Nachrichten, 26.4.2002.


## Repowering: un marché d'avenir

Repowering signifie remplacer les anciennes éoliennes de la première génération par de nouvelles machines plus performantes. Le but est de mieux utiliser les emplacements disponibles, d'augmenter la puissance installée tout en réduisant le nombre d'installations. Environ 3000 installations des premières générations, placées essentiellement sur la côte nord de l'Allemagne, entrent déjà aujourd'hui en ligne de compte pour le repowering souhaité par le législateur. Les gestionnaires profitent du progrès technologique rapide: les coûts d'exploitation baissent, le rendement augmente.




| | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nennleistung : | 30 kW | 80 kW | 250 kW | 600 kW | 1.500 kW | 5.000 kW |
| Rotordurchmesser : | 15 m | 20 m | 30 m | 46 m | 70 m | 115 m |
| Nabenhöhe : | 30 m | 40 m | 50 m | 78 m | 100 m | 120 m |
| Jahresenergieertrag : | 35.000 kWh | 95.000 kWh | 400.000 kWh | 1.250.000 kWh | 3.500.000 kWh | 17.000.000 kWh |

Bild 3 Die technische Entwicklung der Windenergie.

## Warum Repowering? Die Chancen des Repowering – viele Gründe sprechen dafür:

- Weniger Windenergieanlagen (WEA): Die Anzahl der WEA wird deutlich reduziert und damit das Landschaftsbild entlastet.
- Mehr Windstrom auf gleicher Fläche: Ohne Beanspruchung neuer Flächen wird die Windstromproduktion vervielfacht.
- Höhere Effizienz, geringere Kosten: Moderne WEA nutzen das Windenergieangebot besser aus. Die Erzeugungskosten für den Windstrom sinken deutlich.
- Bessere Optik: Moderne WEA haben deutlich geringere Drehzahlen und wirken auch damit optisch verträglicher als schnell rotierende ältere Anlagen.
- Bessere Netzintegration: Moderne WEA lassen sich deutlich besser in das elektrische Netz integrieren, da sie ein Anschlussverhalten ähnlich konventioneller Kraftwerke haben und höhere Ausnutzungsgrade erreichen.
- Mehr Naturschutz: Vereinzelte Planungsfehler der Vergangenheit können geheilt werden.
- Stabiler Inlandsmarkt: Trotz knapper werdender Flächen für neue Eignungsgebiete wird ein ausreichend grosser und stabiler Heimatmarkt und damit auch ein technologisches Exportschaufenster für die deutsche Windindustrie gesichert.