


Energie-Fakten

- Home
- Energie-Infos**
- Inhalt
- Aktuell
- Lexikon A-Z
- Wir über uns
- Kontakt
- Links

powered by  crawl-it

Wie viele Hochspannungsmasten können abgebaut werden, wenn der gesamte Strombedarf Deutschlands durch Windkraftanlagen gedeckt wird ?

[Energy-Infos](#) > [Regenerative Energie](#) > Wie viele Hochspannungs- ...

Von Joachim Grawe
(Joachim.Grawe@energie-fakten.de, [Lebenslauf](#))

Hier die Fakten (vereinfachte Kurzfassung)

So gut wie keiner. Im Gegenteil:

Die Zahl der Leitungsmasten wird zunehmen, vor allem beim geplanten Ausbau von Offshore-Windparks.



Im einzelnen:

Insgesamt gibt es in Deutschland rd. 1,5 Millionen Kilometer (Mio. km) Stromleitungen. Davon sind mehr als 70 Prozent unterirdisch verlegt („verkabelt“). Als Hochspannungsleitungen (einschließlich der Höchstspannungsleitungen) bezeichnet man Stromleitungen mit Spannungen von 380.000, 220.000 und 110.000 Volt. Ihre Gesamtlänge beträgt rd. 116.000 km. Wegen der sehr hohen Kosten und der unterirdisch langwierigen Behebung von Störungen, die große Auswirkungen auf die Stromversorgung haben können, lassen sie sich praktisch nicht verkabeln. Im Mittel steht alle 300 bis 400 Meter ein Mast für sie.

Mit rd. 12.000 ist in Deutschland die weltweit größte Zahl von Windkraftanlagen installiert. Infolge der hohen Subventionen schreitet der Ausbau rasch voran. Die gängige Leistung neuer Anlagen beträgt ein Megawatt (MW) = 1.000 Kilowatt (kW).

Wie Sie schreiben, hat der SPD-Bundestagsabgeordnete Dr. Hermann Scheer, Präsident der Vereinigung "Eurosolar", in

einem Vortrag behauptet, man könne alle diese Masten (nach Scheer: 280.000) abbauen, also auf die Hoch- und Höchstspannungsleitungen verzichten, wenn der gesamte deutsche Strombedarf durch Windenergie gedeckt werden würde. Dazu bräuchte man, so Scheer, 166.666 Windkraftanlagen.

Diese Behauptung ist in mehrfacher Hinsicht falsch. Sie beweist Unkenntnis der Gegebenheiten und Zusammenhänge.

1. Deutschland hatte 2001 einen Stromverbrauch von rd. 528 Milliarden kWh. Dieser steigt weiterhin, wenn auch mit niedrigen Zuwachsraten. Für die nachstehende Vergleichsrechnung wird ein gleichbleibender Verbrauch zugrundegelegt.
2. Die deutschen Windkraftwerke erreichen durchschnittlich 1.800 Vollast-Betriebsstunden im Jahr (Insgesamt hat das Jahr 8.760 Stunden). Eine Windkraftanlage von 1.000 kW erzeugt also jährlich $1.000 \times 1.800 = 1,8$ Mio kWh. Zur Erzeugung von 528 Mrd. kWh wären demnach 293.333 (und nicht nur 166.666) Windkraftanlagen erforderlich. Das sind 75 Prozent mehr als von Scheer angegeben.
3. Es ist unmöglich, den gesamten deutschen Stromverbrauch mit Windenergie zu decken. Dazu fehlen schon die Standorte. Bei dem notwendigen Abstand von jeweils mindestens 100 m in Längs- und Querrichtung zum Wind (in der Realität eher mehr) würden 293.333 Windkraftanlagen eine Gesamtstrecke von fast 300.000 km ergeben.
4. Zum Vergleich: Die Nord-Süd- und die Ost-West-Ausdehnung Deutschlands betragen jeweils weniger als 1.000 km. Die 293.333 Windkraftanlagen müssten also ganz überwiegend in vielen Reihen entlang der Nordsee- und Ostseeküste aufgestellt werden, wo die relativ günstigsten Windverhältnisse herrschen (Die mittlere Jahreswindgeschwindigkeit in 1.000 m Höhe auf den deutschen Mittelgebirgen entspricht derjenigen in 10 m Höhe an der Küste). Nun sind zwar künftig Offshore-Windparks mit 3 - bis 5-MW-Anlagen und bis zu 4.000 Vollast-Betriebsstunden im küstennahen Meeresschelf geplant. Aber auch wenn insoweit alle Blütenträume reifen sollten, ändert das im Grundsatz nichts.

Doch selbst, wenn es gelänge, genügend

Windkraftanlagen zu errichten, könnten diese nicht die deutsche Stromversorgung sichern. Denn der Wind weht un stet (unberechenbar) mit Flauten, Böen und Stürmen, bei denen die Anlagen stillstehen bzw. abgeschaltet werden müssen (daher nur 1.800 bzw. 4.000 Volllast-Betriebsstunden !). Der Strom (genauer: die elektrische Leistung) muss aber in dem Augenblick bereitgestellt, d. h. erzeugt und zu den Verbrauchern geleitet werden, in dem diese ihn durch Betätigen eines Schalters aus dem Netz entnehmen. Er läßt sich außer in Pumpspeicher-Kraftwerken praktisch nicht wirtschaftlich speichern. Trotz intensiver Forschungen in den letzten Jahrzehnten ist es nicht gelungen, weitere praktikable Speicher zu entwickeln. Die jeweils nachgefragte Kraftwerks- und Netzleistung muss also stets verfügbar sein. Von Windkraftwerken mit einer Gesamtleistung von z. B. 10.000 MW (heutiger Stand; gilt aber ebenso bei einem weiteren Ausbau) sind aber bestenfalls 10 Prozent der Windleistung zuverlässig verfügbar, wenn die entsprechenden Anlagen über ganz Deutschland verteilt sind (In einer einzelnen Region kann – gerade auch an kalten Wintertagen mit hoher Stromnachfrage - tagelang Flaute oder starker Sturm herrschen mit dem Resultat eines Leistungsbeitrags von null). Das bedeutet: 9/10 der nachgefragten Leistung muss von anderen Kraftwerken (Kohle- und Gaskraftwerken oder Kernkraftwerken) ständig bereitgehalten werden. Dies führt zu dem scheinbar paradoxen, aber durch die physikalischen Besonderheiten der Stromversorgung bedingten Ergebnis: Je mehr Windkraftanlagen betrieben werden, desto mehr konventionelle Kraftwerke müssen vorhanden sein. Diese müssen überdies die starken Schwankungen des Windangebots ausgleichen und damit ständig (unter beachtlich höherem Brennstoffeinsatz) rauf- und runtergefahren werden. Das hat übrigens zur Folge, dass etwa 1/3 des durch den Betrieb der Windkraftanlagen vermiedenen Ausstoßes des klimaschädlichen Kohlendioxids wegen der un stetigen Einspeisung von Windstrom in den konventionellen Kraftwerken zusätzlich entsteht.

5. Die Hoch- und Höchstspannungsleitungen werden zur regionalen Versorgung (110.000 Volt-Leitungen) sowie zum großräumigen Ausgleich von Angebot und Nachfrage im europäischen Verbundnetz (220.000 und vor allem 380.000-Volt-Leitungen) und damit zur

- ökonomischen und ökologischen Optimierung des Gesamt-Systems benötigt. Sie werden bei einem deutlich höheren Anteil an Windstrom nicht überflüssig.
6. Im Gegenteil: Das Heranführen von Reserveleistung wird wichtiger. Obendrein werden zusätzlich Leitungs-Kapazitäten geschaffen werden müssen, insbesondere dann, wenn – wie bisher und auch sinnvoll – die Windkraftanlagen vorzugsweise im Norden Deutschlands errichtet werden. Das gilt verstärkt beim Betrieb von Offshore-Windparks mit beachtlicher Gesamtleistung. Der von ihnen bei guten Windverhältnissen erzeugte Strom kann nur in das Hochspannungsnetz eingespeist werden. Norddeutsche Stromversorgungsunternehmen haben deshalb schon Genehmigungen für den Bau neuer Leitungen beantragt.

Fazit:

Der Bau zahlreicher neuer Windkraftanlagen erlaubt, von Einzelfällen abgesehen, nicht den Abbau von Strommasten für Hochspannungsleitungen. Vielmehr werden weitere Masten errichtet werden müssen, vor allem für die Verstärkung der Leitungs-Kapazitäten in Nord-Süd-Richtung.

Im übrigen: Für das Landschaftsbild wäre nichts gewonnen, wenn die 50 – 60 m hohen Masten der Hochspannungsleitungen durch etwa die gleiche Anzahl von Masten für Windkraftanlagen mit bis zu 100 m Höhe ersetzt werden könnten. Das Auge würde aber zusätzlich durch die Drehbewegungen der Rotorflügel gestört, die dann praktisch in Norddeutschland überall, aber auch auf den Höhen und an den Hängen vieler Mittelgebirge zu sehen wären.

Diese Antwort entstand auf eine Frage eines Lesers im November 2002. Eine Langfassung ist nicht geplant.

Hier können Sie gratis unseren Newsletter bestellen und sich über neue Antworten auf unserer Webseite informieren lassen.