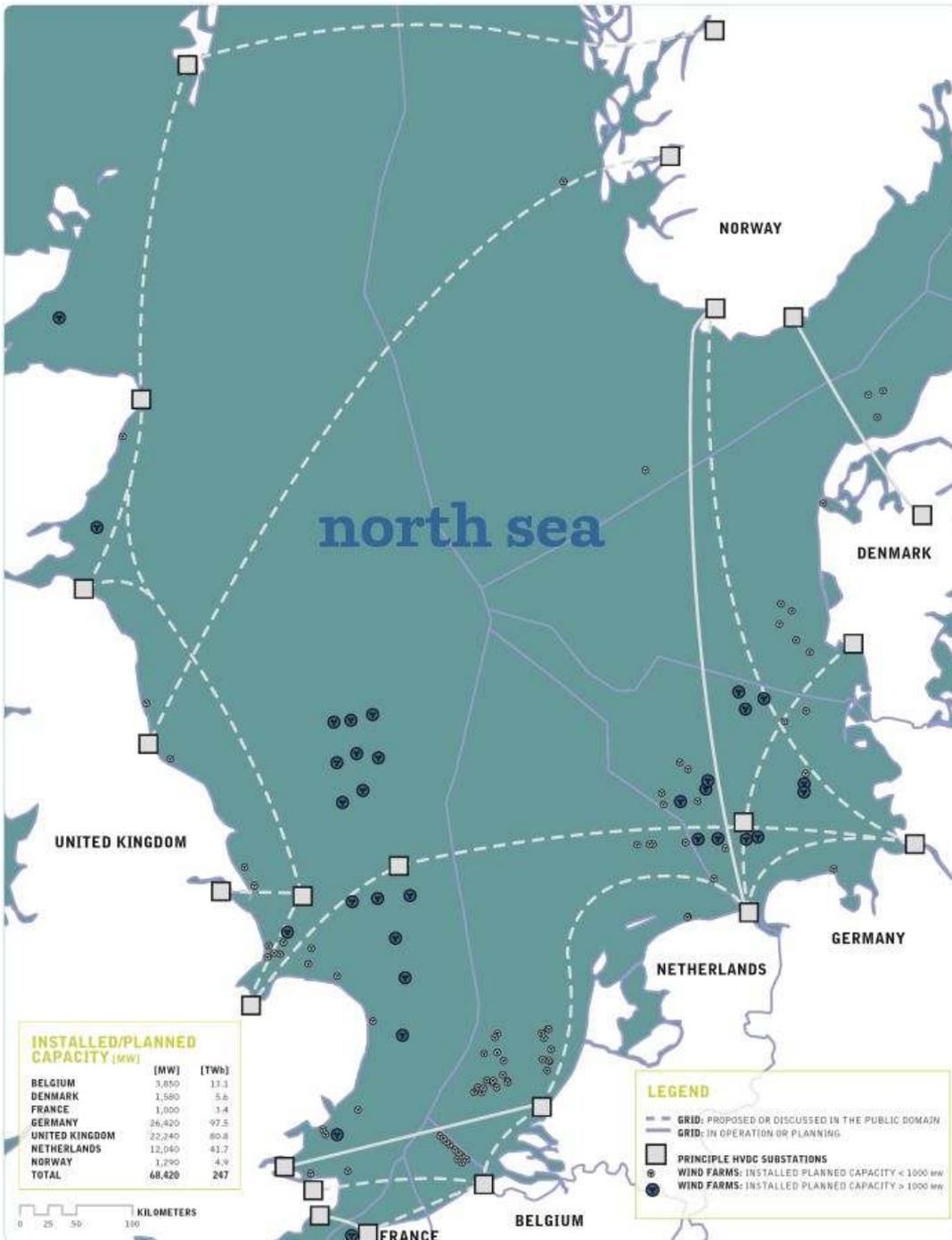


Energierevolution auf dem Meer

Deutsche Zusammenfassung des Greenpeace-Reports „Die [R]Evolution des Stromnetzes in der Nordsee“ über den Beitrag der Offshore Windenergie zur Stromversorgung in Europa

Englische Langfassung unter www.greenpeace.de



Spendenkonto

Postbank, KTO: 2 061 206, BLZ: 200 100 20

Greenpeace ist vom Finanzamt als gemeinnützig anerkannt. Spenden sind steuerabsatzfähig.

V.i.S.d.P.: Andree Boehling, Stand: 09/08

Die weltweite Energieversorgung steht vor einem gewaltigen Umbruch. Eine voranschreitende Klimazerstörung, schwindende Energieressourcen und steigende Energiepreise machen den radikalen Umbau der Energieversorgung unausweichlich. Umweltzerstörer, ineffiziente und hochriskante Atom- und Kohlekraftwerke müssen durch die Einsparung von Energie, durch effiziente und flexible Kraftwerke (KWK) und Erneuerbare Energien ersetzt werden - damit auch in Zukunft bezahlbare und den Planeten nicht zerstörende Energie zur Verfügung steht.

Greenpeace und der Europäische Verband für Erneuerbare Energie (EREC) haben 2007 vor diesem Hintergrund ein nachhaltiges globales Energieszenario veröffentlicht. Dieses Szenario einer „Energie [R]Evolution“ bis 2050 ist ein realistischer Entwurf der aufzeigt, wie weltweit der Ausstieg aus der Hochrisikotechnologie Atomkraft und den fossilen Brennstoffen zugunsten einer nachhaltigen, gerechten Energiezukunft machbar ist. Erneuerbaren Energien kommt dabei eine herausragende Bedeutung zu. Bis 2050 sollen – und können! - sie den weltweiten Energiebedarf an Strom, Wärme und Mobilität zur Hälfte decken.

Der weiterführende Report von Greenpeace „Die [R]Evolution des Stromnetzes in der Nordsee“ widmet sich der Frage, wie das riesige, noch beinahe ungenutzte Potenzial an Windenergie in der Nordsee von den Anrainerstaaten genutzt werden kann.

Erneuerbare Energien – ein rasant wachsendes Segment

Vor allem in Europa haben sich die regenerativen Energien rasant entwickelt. Im Jahr 2007 wurden in der Europäischen Union Windturbinen mit 8.554 Megawatt (MW) Leistung installiert – genug Energie, um den Bedarf von fünf Millionen EU-Haushalten zu decken. Diese neuen Anlagen stellen 40 Prozent der 2007 installierten Gesamtleistung an Kraftwerken dar – ein beeindruckendes Wachstum, hinter dem die Kohle- und Gasindustrie weit zurückliegt,

noch weniger kann die weiterhin rückläufige Atomkraft mithalten.

Das stabile Marktwachstum der Windkraft während des letzten Jahrzehnts lässt, so Schätzungen von Greenpeace und dem Europäischen Windenergieverband (EWEA), jährliche Zuwächse um mehr als 50 Prozent und bis 2030 eine Steigerung der installierten Gesamtleistung um das Fünffache auf 300.000 MW annehmen. Nach diesen Projektionen würden Windturbinen mehr als ein Viertel (bis zu 28 Prozent) der gesamten installierten Elektrizitätsleistung in der EU ausmachen.

Eine noch junge, aber sehr vielversprechende Technologie stellt die Windenergie auf See dar. Ihr Ertrag ist bis zu 40 Prozent höher als auf dem Land, und die See wird zur Stromerzeugung bislang kaum genutzt, während in einigen Regionen des Binnenlandes die Standorte für neue Windanlagen knapp werden. In Europa waren 2007 bereits Offshore Windparks mit einer Leistung von über 1.100 MW installiert. Erste Erfahrungen wurden in Dänemark, Großbritannien, den Niederlanden und Schweden gemacht. In Deutschland hat sich die Nutzung der Windenergie auf See verzögert, was vor allem an weiten Entfernungen der Projekte von den Küsten, Wassertiefen bis zu 40 Metern und gestiegenen Anlagenkosten liegt. Aber auch hier steht der Durchbruch mit dem Bau des ersten Windparks Alpha Ventus (45 Kilometer vor Borkum) unmittelbar bevor.

Eine Frage der Zukunft: Wind oder Kohle?

Sollen in Zukunft immer größere Anteile des Strombedarfs über Erneuerbare Energien gedeckt werden – und der Klimaschutz fordert das –, muss das Energiesystem massiv umgebaut werden. Trotz des rasanten Wachstums der Windenergie wird der Strommarkt in Europa noch immer von großen Kohle- und Atomkraftwerken dominiert. Allein in Deutschland wollen die Stromkonzerne über 25 neue Kohlekraftwerke bauen und

fordern zudem Laufzeitverlängerungen für Atomkraftwerke. Diese in ihren Umweltauswirkungen höchst problematischen Großkraftwerke sind nicht dafür konstruiert, kurzfristig flexibel auf steigende oder sinkende Energienachfragen und -angebote zu reagieren, d.h. ein- und ausgeschaltet zu werden. Sie werden daher zu einem Problem für den Ausbau der Erneuerbaren Energien. Deren Integration in einer unflexiblen Energieversorgungsstruktur stößt zunehmend auf Grenzen. Damit steht die Energieversorgung in Europa vor einer entscheidenden Weichenstellung in Richtung umweltfreundliche, effiziente, flexible Energien oder umweltzerstörende, ineffiziente, unflexible Atom- und Kohlekraftwerke.

Die Revolution muss weitergehen

Der Greenpeace-Report „Die [R]Evolution des Stromnetzes in der Nordsee“ ist ein klares Plädoyer für die Fortsetzung der Energierevolution durch eine verstärkte Nutzung von Offshore Windenergie in Europa. Er zeigt auf, wie ein massiver Ausbau von Offshore Windkraftanlagen in den sieben Anrainerstaaten der Nordsee (Großbritannien, Frankreich, Deutschland, Belgien, Niederlande, Dänemark und Norwegen) bis 2020 / 2030 in der Praxis umsetzbar ist. Vorgestellt wird dabei ein Konzept für die Integration des erzeugten Windstroms ins europäische Stromnetz, Maßnahmen zum Ausgleich schwankender Windkraftproduktion sowie eine Prognose über die Verfügbarkeit und den Gesamtertrag der Offshore Windkraft im Jahresverlauf.

Fast 70.000 Megawatt Leistung – und das zuverlässig

Der Report zeigt auf, wie Offshore Windkraft in die europäische Stromerzeugung integriert werden kann. Dabei wird angenommen, dass bis 2030 über 68.000 Megawatt Offshore Windkraftleistung von den Anrainerstaaten in der Nordsee installiert wird. Diese Zahl basiert auf der Kapazität von 118 geplanten Projekten und berücksichtigt zudem nationale wie internationale

Zielsetzungen zum Ausbau von Offshore Windenergie.

Zeitreihenanalysen zu Windgeschwindigkeiten wurden zur Berechnung der Verfügbarkeit, der Variabilität von Windstrom und des Gesamtertrages aus den in der Nordsee geplanten Windparks genutzt. Unter Verwendung von Satellitenaufzeichnungen der Wellenhöhe und Messungen der tatsächlichen Windgeschwindigkeit auf Plattformen in der Nordsee hat das Zentrum für Windenergieforschung *Forwind* für jede Stunde und jeden 9-Quadratkilometer-Abschnitt die Windgeschwindigkeit für drei Jahre (2003–2006) berechnet – eine einzigartige Datenbank mit 1,6 Millionen Datensätzen!

Diese Datensammlung ermöglicht es, die Stromerzeugung für einzelne Turbinen sowie ganze Windparks zu simulieren. Danach konnte für jedes Land die Stromproduktion aller Windparks auf dem Festland und der gesamten Nordsee berechnet und die zur Integration in den nächsten 20 Jahren notwendige Technologie geplant werden.

Zudem konnten natürliche Schwankungen der Windenergie berechnet werden. Die Produktion einer einzelnen Windturbine fluktuiert stark, die Stromerzeugung eines Windparks mit etwa 100 Turbinen auf einer Fläche von 50 km² ist bereits wesentlich stabiler. Würden Windparks in einem größeren Gebiet dann noch miteinander vernetzt, z.B. entlang der Ostküste Großbritanniens oder in der Deutschen Bucht, führt dieser „Ausgleichseffekt“ zu einer hohen Zuverlässigkeit in der Elektrizitätserzeugung.

Der Greenpeace-Report entwickelt auf Basis der Einzelergebnisse ein Konzept für ein Offshore Elektrizitätsverbundnetz, das die Windparks länderübergreifend vernetzt. Ein solches Verbundnetz hätte vielfältige Vorteile, und die Kosten für die Integration von Windenergie in bestehende Systeme könnten signifikant reduziert werden.

Die zentralen Ergebnisse des Greenpeace-Reports

- Zwischen 2020 und 2030 könnten durch Offshore Windkraft in der Nordsee 247 Terawattstunden Strom erzeugt werden. Das entspricht einer Versorgung von 71 Millionen Haushalten oder einem Anteil von 13 Prozent an der derzeitigen jährlichen Stromversorgung in den Nordseeanrainerstaaten.
- Ein einzelner Windpark in der Nordsee produziert zu 90 Prozent des Jahres Energie. Auf Vollast läuft er 1.120 Stunden im Jahr (12,8 Prozent). Im gesamten Nordseegebiet steht aber durchgängig Wind zur Stromerzeugung aus Offshore Windparks zur Verfügung. Während 80 Prozent der Zeit würde die Stromproduktion durch Windenergie hier bei über 15,5 Prozent der installierten Leistung liegen.
- In einem Offshore Verbundnetz ist die Windkraft in der Nordsee sehr zuverlässig. Die stündliche Fluktuation (die Energiedifferenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stunden) beträgt an 94 von 100 Tagen weniger als 5 Prozent.
- Ein Offshore Verbundnetz in der Nordsee wäre mit einer Länge von 6.200 km und Kosten von ca. 15-20 Mrd. € äußerst kosteneffizient. Es könnte sowohl für die Offshore Windkraft als auch für den Handel mit Strom aus anderen Technologien genutzt werden.

Ein solches Offshore Verbundnetz wäre mit vielfältigen Vorteilen verbunden:

- Die Offshore Windkraft könnte mit hoher Vorhersagbarkeit in die nationalen Stromnetze eingespeist werden.
- Die hohen Kapazitäten der skandinavischen Wasserkraftwerke könnten genutzt werden, um Phasen geringer Windgeschwindigkeit über der Nordsee auszugleichen.
- Andere erneuerbare Energiequellen (wie Gezeiten- und Wellenenergie) können in ein Verbundnetz einbezogen werden.

- Strom aus anderen Technologien (wie Onshore Wind, Sonnenenergie, Geothermie, Biomasse) oder effizienten Gaskraftwerken (wie Kraft-Wärme-Kopplung) könnte vernetzt werden.
- Nationale Überkapazitäten können für den europäischen Stromhandel transportiert werden und damit die Ausnutzung der Leitungen verbessern sowie zur Finanzierung der Anbindung von Windparks ans Netz beitragen.

Windenergie nutzen lernen – Schlussfolgerungen

Windenergie ist nicht nur eine besonders klimaschonende, sondern auch eine enorm zuverlässige Energiequelle. Dies gilt besonders, wenn Windparks stärker vernetzt werden. Der Ausbau und die Vernetzung von Offshore Windenergie erhöht dabei abermals die Verfügbarkeit und verringert Schwankungen von Strom aus Windenergie. Zu jeder Zeit des Jahres liefern miteinander verbundene Offshore Windparks stabil Strom. Durch eine Einbeziehung der Wasserkraft aus Norwegen können schwache Windzeiten weiter ausgeglichen werden.

Der Ausbau der Windenergie in Europa verläuft deutlich schneller als bei allen anderen konventionellen Kraftwerken. Windenergie ist somit deutlich verlässlicher zu planen als z.B. neue Atom- oder Kohlekraftwerke. Allein der Anteil der Windenergie an der gesamt installierten Leistung (an Kraftwerkskapazität) kann in der EU bis 2030 über 28 Prozent betragen. In Deutschland kann bei stabilen Rahmenbedingungen bereits 2020 jede vierte Kilowattstunde Strom durch umweltfreundliche Windkraftanlagen erzeugt werden.

Klar ist, dass Offshore Windkraft in Europa und besonders in den Nordseeanrainerstaaten, eine bedeutende Rolle zur Stromversorgung (und damit für den Klimaschutz) spielen wird. Die Windparks auf See machen den Neubau von etwa 40 Großkraftwerken (z.B. Atom- oder Kohlekraftwerke) überflüssig.

Der Ersatz von umweltschädlichen Großkraftwerken und solchen, die ein hohes Sicherheitsrisiko darstellen, ist aber auch in anderer Hinsicht dringend erforderlich: Diese inflexiblen, ineffizienten Mega-Kraftwerke sind nicht kompatibel mit einem zunehmenden Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromversorgung. Jedes weitere fossile oder nukleare Großkraftwerk wird nicht nur für mindestens 40 Jahre in Betrieb sein (und massive Umweltprobleme verursachen), es wird den Umbau des Energiesystems für eine effiziente, flexible und erneuerbare Stromversorgung direkt behindern. Dieses gilt in Deutschland besonders für neue Kohlekraftwerke in Küstennähe.

Die Entwicklung der Offshore Windenergie ist keine Sache von einzelnen Staaten, sie sollte koordiniert vorangetrieben werden. Die Kooperation beim Ausbau eines Verbundnetzes für Offshore Wind führt zu enormen energiewirtschaftlichen Synergien und vermindert die Gesamtkosten der Integration von Offshore Windenergie in die europäische Stromversorgung. Das Offshore Verbundnetz ist mit einer Länge von 6.200 km und Gesamtkosten von 15-20 Mrd. € vergleichbar günstig zu haben.

Greenpeace fordert

Die Europäische Kommission und Nordseeanrainerstaaten müssen einen koordinierten Maßnahmenplan für den Ausbau der Offshore Windkraft auf den Weg bringen.

Dies erfordert u.a.:

- ◆ die Entwicklung einer strategischen und koordinierten Netzplanung in Europa, die den ehrgeizigen Zielen für den Ausbau der Offshore Windenergie gerecht wird.
- ◆ einen gesetzlichen Rahmen zur Vereinfachung der Ausweisung von Eignungsgebieten für den Bau von Windparks auf See unter Betrachtung technischer, geographischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte.
- ◆ eine radikale Umgestaltung des Kraftwerksparks in Europa auf flexible Anlagen, um fluktuierende Erneuerbare Energien in großen Mengen aufnehmen zu können. Der Neubau großer Kohle- oder Atomkraftwerke ist – auch in dieser Hinsicht – hoch problematisch und abzulehnen. Vorhandene Kraftwerke müssen sukzessive durch flexible, hoch effiziente und dezentrale Kraftwerke ersetzt werden.
- ◆ einen uneingeschränkten und vorrangigen Netzzugang für Offshore Windkraft und Erneuerbare Energien.
- ◆ eine transparent und effizient ausgestaltete Harmonisierung der Zulassungs- und Genehmigungsverfahren für Offshore Windparks in Europa.
- ◆ die Einbeziehung der riesigen Wasserkraftkapazitäten aus Norwegen in das Offshore Verbundnetz, um die verbleibende Variabilität der Offshore Windkraft und anderer fluktuierender Erneuerbarer Energien aufzufangen.