

Ende des Jahres 2016 waren in [Europa](#) Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von rd. 161.000 Megawatt (MW) installiert (EU-Mitgliedsstaaten: rd. 154.000 MW). Nachfolgend das Wind- und Strömungsszenario in Europa in einzelnen europäischen Ländern, das freundlicherweise vom Branchenportal Windbranche.de zur Verfügung gestellt wird.

*Klicken Sie auf die Grafik, um sich die Windgeschwindigkeit in Knoten (kt) anzeigen zu lassen. Die Grafik lässt sich zoomen.*

Die Windgeschwindigkeit ist in Knoten angegeben. Der Knoten (kn oder kt) ist ein Geschwindigkeitsmaß in der See- und Luftfahrt bzw. der Meteorologie, das auf der Längeneinheit Seemeile (sm) oder nautische Meile (NM, nmi, n.mi.) beruht. Eine Seemeile entspricht exakt 1852 Metern.

Eine andere häufig verwendete Messbezeichnung sind:

m/s (Meter pro Sekunde). 1 kn entspricht 0,514 m/s.

km/h (Kilometer pro Stunde). 1 kn entspricht 1,852 km/h.

### **Der Rotor setzt sich bei 2 m/s in Bewegung**

Der Rotor setzt sich in Bewegung, sobald der Wind eine Geschwindigkeit von etwa 3,9 kn (2 m/s) erreicht, produziert aber keinen Strom. In der Abbildung ist diese Phase erkenntlich an der blau eingefärbten und leicht ins Grüne übergehenden Fläche. Diese Phase nennt man Einschaltgeschwindigkeit.

### **Erst ab 4 m/s produziert die Windenergieanlage Strom**

Erst ab 2 m/s (7,8 kn) produziert die Windenergieanlage Strom.



### **Bei ca. 12 m/s erreicht die Windenergieanlage ihre maximale Leistung**



Leistungskennlinie der Enercon E-101 /  
3,05 MW

Die Windenergieanlage erreicht ihre maximale Leistung (Nennleistung, Volllaststunden) erst mit ungefähr 12 m/s (23,3 kn oder Beaufortskala 6: starker Wind). Diese Windgeschwindigkeit wird als Nominalwindgeschwindigkeit bezeichnet. Ab dieser Windgeschwindigkeit hat die Anlage ihr Optimum erreicht, wie beispielsweise die Leistungskennlinie der Enercon E-101 zeigt (siehe Abbildung).

Auch bei stärkerem Wind produziert die Windenergieanlage niemals mehr als die in den Prospekten angegebene Nennleistung, zum Beispiel 3 MW.

Deutsche Onshore-Windenergieanlagen erreichten die Nennleistung in 2016 etwa [1553 Volllaststunden](#) und damit in nur 17,3 % der 8.760 Stunden eines Jahres.

### **Die Windenergieanlage schaltet bei ca. 28 m/s bis 35 m/s ab**

Sobald die Windgeschwindigkeit je nach Anlage zwischen 54,4 kn (28 m/s oder 100,8 km/h) und 68,0 kn (35 m/s oder 126 km/h) übersteigt, wird die

Windkraftanlage abgestellt, um Sturmschäden am Rotor zu vermeiden. Diese Phase der Windgeschwindigkeit wird als Abschaltgeschwindigkeit bezeichnet.

### **Schlechte Leistung**

Eine Windenergieanlage speist durchschnittlich während drei Vierteln der Zeit des Jahres (8.760 Stunden) Strom ins Netz, also nur 6.570 Stunden. Ein Viertel des Jahres produzieren Windenergieanlagen überhaupt keinen Strom. Aber es gibt noch eine weitere Einschränkung: Die Onshore-Windkraftanlagen erreichen die Nominalgeschwindigkeit nur an ca. 1553 Stunden im Jahr. Nur in dieser Zeit produziert sie die Menge an Strom, die auf den Datenblättern der Hersteller von Windkraftindustrieanlagen angegeben sind.

### **Der Wind weht in Europa unterschiedlich stark**

Die Übersichtskarte der Windgeschwindigkeiten in Europa zeigt, dass an vielen Tagen Windflaute nicht nur in Deutschland, sondern flächendeckend in großen Teilen Europas herrscht. Um die Stromversorgung durch Windenergie für ganz Europa zu sichern, müssten, da man die Windkraftanlagen nicht hin- und herschieben kann, in jeder Region auf kleinster Fläche so viele Windkraftanlagen aufgestellt werden, damit sie die Regionen, in denen der Wind zu schwach weht, mit Strom versorgen können. So sähe es dann überall in Europa aus:



Foto: Mainova, Windpark Havelland

### **Quellen:**

- <http://www.windbranche.de/wind/windstrom/europa>
- <http://www.suisse-eole.ch/de/windenergie/faq/ab-welcher-windgeschwindigkeit-dreht-eine-windenergieanlage-8/>
- [http://www.z1-web.de/Umrechner\\_Geschwindigkeiten](http://www.z1-web.de/Umrechner_Geschwindigkeiten)
- [http://windmonitor.iee.fraunhofer.de/windmonitor\\_de/3\\_Onshore/5\\_betriebsergebnisse/1\\_Volllaststunden/](http://windmonitor.iee.fraunhofer.de/windmonitor_de/3_Onshore/5_betriebsergebnisse/1_Volllaststunden/)
- <https://www.enercon.de/produkte/ep-3/e-101/>

•



## Werbung

