



Ventusolar Global Capital GmbH

Technologische Entwicklungen in der Windkrafttechnologie

Ventusolar Global Capital GmbH, München den 1. August 2018

Wachstum der Erneuerbaren Energien

Erneuerbare Energien werden kostengünstiger und leisten künftig weltweit immer mehr. Dabei liegt der Fokus immer stärker auf Stromerzeugung. Das zeigt die Internationale Energieagentur (IEA) in ihrem neuesten World Energy Outlook (WEO). Die Kosten für Photovoltaik-Anlagen sind seit 2010 um 70 Prozent gesunken, für Windkraftanlagen um 25 Prozent. Dadurch erhalten Erneuerbare Energien global einen kräftigen Schub. „In vielen Ländern werden sie zur kostengünstigsten Option für eine neue Stromerzeugung“, analysiert das Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) den WEO Bericht.

Von den weltweiten Investitionen in die Stromerzeugung werden zukünftig zwei Drittel in Erneuerbare Energien fließen, prognostiziert die IEA – vorausgesetzt, die von den Staaten angekündigten energiepolitischen Maßnahmen werden bis 2040 umgesetzt. Erneuerbare könnten dann einen Anteil von 40 Prozent an der Stromerzeugung haben. Weltweit wird die Photovoltaik die wichtigste CO₂-arme Energieform werden; vor allem Dank ihrer Ausbreitung in China und Indien.

Forscher vom Energy Program der Universität Stanford rechnen sogar damit, dass ca.140 Länder bis 2030 zu 80 Prozent mit sauberer, erneuerbarer Energie und bis 2050 zu 100 Prozent mit Strom versorgt werden könnten.

Der Mix an Ressourcen, die sie sich für das 2050-Ziel vorstellen, beinhaltet:

- 21,36 Prozent aus Photovoltaik-Anlagen
- 9,72 Prozent aus konzentrierten Solaranlagen
- 14,89 Prozent von Wohndachsolar
- 11,58 Prozent von kommerziellen und staatlichen Dachanlagen
- 23,52 Prozent aus Onshore-Wind
- 13,62 Prozent von Offshore-Wind
- 4 Prozent aus Wasserkraft
- 0,58 Prozent aus Wellenenergie
- 0,67 Prozent aus Geothermie
- 0,06 Prozent aus Gezeitenenergie

Die Windenergie wird damit einen erheblichen Anteil der Stromenergie ausmachen. Die weltweite Nutzung der Windenergie hat sich schon in den letzten Jahren stark gesteigert.

Während in Europa aktuell ca. 50% der Anlagen betrieben werden, beinhaltet der wachsende Energiemarkt beispielsweise in Kanada und den USA bereits 34%. In diesen neueren Märkten werden im Vergleich zu Bestandsanlagen in Europa zunehmend auch größere Einzelanlagen gebaut.

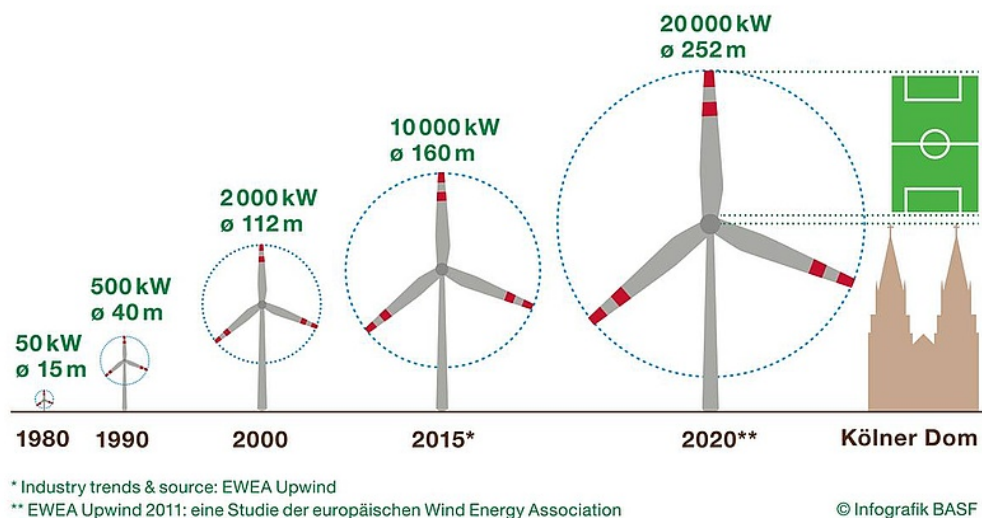
Um jedoch den zukünftigen Strombedarf durch Windenergie abzudecken, muss der schon begonnene technologische Fortschritt weiter ausgebaut werden.

Technologische Entwicklungen

Windkraft dient zunehmend der elektrischen Stromerzeugung und nimmt in den Industrieländern einen bedeutenden Anteil an der Stromerzeugung ein. Windräder finden sich dabei auf dem Land (On-Shore) als auch auf dem Wasser (Off-Shore). Mit zunehmender Verbreitung von Windkraftanlagen gehen jedoch auch Probleme einher wie die effiziente Einbindung der Windenergie in das jeweilige Strom-Verteilungssystem als auch der Flächenbedarf.

Heute werden Windenergieanlagen überwiegend zur netzgekoppelten Stromerzeugung eingesetzt. Die technische Entwicklung der Windenergieanlagen hat sich in den letzten 20 Jahren hauptsächlich auf die Konstruktion immer größerer Anlagen konzentriert, um so die Standorte mit guten Windverhältnissen optimal auszunutzen. Damit ist eine rasante technische Entwicklung angestoßen worden. Lag die durchschnittliche Größe der installierten Windenergieanlagen 1987 bei weniger als 50 kW, so betrug sie 2010 mit rund 2,1 MW mehr als das Vierzigfache. Heute verfügen die größten Anlagen über eine Leistung von 7,5 MW. Der Ertrag einer solchen Anlage entspricht dem jährlichen Stromverbrauch von bis zu 6.000 Haushalten.

Windkraftanlagen werden immer größer und leistungsfähiger



(Quelle: 2018 Agentur für Erneuerbare Energien)

Die größten derzeit auf dem Markt angebotenen Anlagen besitzen Generatorleistungen von über 7,5 MW. Eine solche Anlage erzeugt im Laufe eines Jahres so viel Strom, wie mehr als 5.700 Haushalte verbrauchen. In der Konsequenz produzieren die heute üblichen Anlagen an einem Standort ein Vielfaches mehr an Strom als die Anlagen vor 20 Jahren. Diese hohen Leistungen sind aktuell jedoch noch die Ausnahme, machen aber deutlich, welche Weiterentwicklungen zukünftig möglich sind.

Aktuelle Neuanlagen haben an Land üblicherweise eine Leistung von um die 3 MW, offshore sind 5-6 MW der Standard. Diese Leistungszahlen sind jedoch in den letzten Jahren bereits deutlich gewachsen und werden auch in Zukunft kontinuierlich größer werden. Für den weiteren Ausbau der Windstromerzeugung und das Re-Powering, d.h. den Ersatz von Altanlagen, bedeutet das höhere Leistungen mit weniger Windenergieanlagen.

Auch Fortschritte in der Anwendung moderner Kommunikationstechnik tragen dazu bei. Sie erlauben bei Störungen schnelle Reaktionszeiten und somit kurze Stillstandszeiten.

Die aktuellen technischen Weiterentwicklungen beziehen sich auf die Effizienzsteigerung der Anlagen, um bei wechselnden Windstärken und Richtungen die maximale Energie Ausbeute zu erhalten.

In der zukünftigen Weiterentwicklung des Systems Windkraftanlage werden darüber hinaus noch bedeutende Verbesserungspotenziale vermutet. Dies betrifft sowohl die einzelnen Komponenten wie auch die Optimierung ihres Zusammenspiels. So kann der Materialaufwand mit wachsenden praktischen Erfahrungen noch deutlich reduziert werden. Schlankere Flügel versprechen eine verbesserte Aerodynamik und damit höhere Wirkungsgrade. Neue Regelungsverfahren können die mechanische Belastung von Anlagenkomponenten reduzieren. Fehlerfrüherkennungssysteme vermindern Wartungsaufwand und Stillstandszeiten. Auch an der weiteren Reduktion der Schallemissionen wird intensiv gearbeitet.

Ein deutscher Windturbinenhersteller entwickelt beispielsweise zur Zeit zwei neue Anlagentypen auf Basis seiner 3-Megawatt-Plattform. Die Module sind für mittlere Standorte beziehungsweise für Schwachwindstandorte ausgelegt und werden voraussichtlich ab Ende 2018 und Ende 2019 in Serie gehen. Neben deutlichen Leistungs- und Effizienzsteigerungen stehen bei den Neuentwicklungen optimierte Prozesse für Produktion, Transport & Logistik und Aufbau im Vordergrund.

Erreicht wird die Effizienzsteigerung vor allem durch eine Vergrößerung der Erntefläche und eine Steigerung der Nennleistung. Ein Anlagentyp wird über einen Rotordurchmesser von 127 Meter und eine Nennleistung von 3,5 MW verfügen. Ausgelegt sein wird dieser für Standorte mit mittleren Windbedingungen der Klasse IIA (IEC). Der andere Anlagentyp erhält einen Rotordurchmesser von 138 Meter, ebenfalls 3,5 MW Nennleistung und wird für Schwachwindstandorte der Klasse IIIA (IEC) ausgelegt sein.

Zusammenfassend lässt sich daher feststellen, dass der Windenergie in der weltweiten Stromversorgung zukünftig eine erhebliche Bedeutung zukommen wird und dass die technologische Entwicklung bei den Windanlagen erheblich voranschreitet, um diese Nachfrage dann auch tatsächlich bedienen zu können.