

Fehlendes Windzehntel

2010 herrschte Flaute in deutschen Turbinenparks. Es war eines der schwächsten Ertragsjahre – wenn auch kein ganz ungewöhnliches.

2010 war das zweite windschwache Jahr in Folge, in weiten Teilen Deutschlands sogar schwächer als das Vorjahr. Während 2009 östliche und südliche Landesteile die geringsten Indexwerte aufwiesen, traf es nun den Westen härter als den Osten.

Wie weit aber das Ertragspotenzial 2010 unter dem langjährigen Mittel lag, wird dadurch bestimmt, was als langjähriges Mittel akzeptiert ist. Hier herrscht Dissens. In Deutschland wird oft der IWET-Windindex der Betreiberdatenbasis (www.btrdb.de) angewendet, auch wenn Standard ist, diesen situationsbedingt anzupassen oder eine zweite Datenquelle hinzuzuziehen. Der IWET-Windindex (in Wahrheit ein Energieertragsindex) beruht auf monatlichen Ertragsdaten einer gebietsweise sehr unterschiedlichen Zahl von Windkraftanlagen. Für 25 Regionen veröffentlicht bezieht er sich auf den Referenzzeitraum 1975 bis 2004. Der zweite, hier erklärte Ertragsindex beruht auf dem Anemos-Windatlas mit räumlicher und zeitlicher Auflösung von fünf Kilometern und 30 Minuten. Die Zeitreihen der Windgeschwindigkeiten wurden für vier typische Windräder in drei Nabenhöhen mittels Leistungskennlinien in Ertragszeitreihen transformiert. Als Referenz- oder 100-Prozent-Ertragszeitraum – dessen mittlere Windernte als 100-Prozent-Ertrag gilt – wurde die Periode 1991 bis 2010 festgesetzt.

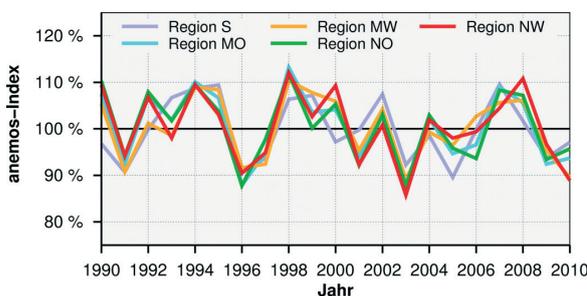


Land in fünf Windzonen

Ein 30-jähriger Zeitraum gilt laut der World Meteorological Organisation (WMO) als klimatologisch repräsentativ. Man kann aber auch der Auffassung sein, dass die letzten 20 Jahre eher der zukünftigen Betriebsperiode eines Windparks entsprechen, weil sie mögliche Klimatrends berücksichtigen. Auch die Konsistenz der Daten dürfte eher bei kürzeren Zeiträumen gewährleistet sein. Die absolut richtige Annahme gibt es nicht. Unsere Analysen eines 40-jährigen Zeitraumes zeigen auch: Die Schwankungsbreite unterschiedlicher 30-Jahresperioden eines Ertragsindex' – je nachdem wo Anfangs- und Endpunkt der Periode gesetzt werden – kann zwei Prozent ausmachen, bei 20-jährigen Zeiträumen fünf Prozent erreichen, bei Zehnjahreszeiträumen Zehn-Prozent-Abweichungen übersteigen.

Windarm wie 1996 und 2003

Abbildung 1: Anemos-Ertragsindex in 20-Jahres-Referenzzeitraum



In Abbildung 1 ist der Anemos-Index seit 1990 für eine typische Windkraftanlage mit 100 Meter Nabenhöhe und zwei Megawatt (MW) Leistung aufgeführt. Demnach waren 2010 die Regionen Nord- und Mittelwest (NW und MW) mit einem Index von knapp unter 90 Prozent und die östlichen und südlichen Bereiche (S, NO, MO) mit etwa 95 Prozent vergleichbar mit den schlechten Windjahren 1996

und 2003. Der IWET-Index (Abbildung 2) weist 2010 als schlechtestes der letzten zehn Jahre mit einem Index von unter 80 Prozent aus. Dabei sei angemerkt, dass nach IWET der gesamte dargestellte Elftjahreszeitraum deutlich unter dem Durchschnitt liegt. Dies sollte der Anlass sein, hier über eine nochmalige (nachvollziehbare) Anpassung des Referenzwertes nachzudenken. Die Schwankungsbreite für 2010 zwischen den 25 IWET-Regionen ist mit 25 Prozentpunkten sogar die größte der letzten zwölf Jahre (Indexwerte zwischen 65 und 89 Prozent). Hier mögen auch größere Inkonsistenzen der verwendeten Daten und eventuell eine Änderung der Analysemethode ursächlich sein.

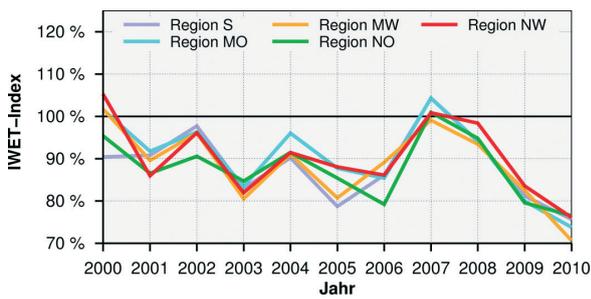
Die räumliche Verteilung des Anemos-Index zeigt deutlich unterdurchschnittliche Werte für nahezu ganz Deutschland mit den niedrigsten Werten im Westen und an der Nordseeküste. Auffällig sind wenige Regionen in bergigem Gelände mit Werten über 100 Prozent. Darunter sind aber extrem windschwache Gebiete, die gewöhnlich im Windschatten liegen und 2010 wegen veränderter Strömungsverhältnisse schon mal mit schwächeren Ostwinden angeweht wurden. Die Fünf-Kilometer-Auflösung erlaubt ein räumlich differenziertes Bild, während der IWET-Index hier nur Aussagen zu Gebieten mit ausreichend Ertragsmeldungen machen kann: über Regionen mit vielen Windparks, nicht aber bei geringer Meldedichte abseits der Küstenregionen in Mittel- oder Süddeutschland.

Einen Blick auf die Ertragssituation in Europa erlaubt der Anemos-Atlas Europa mit einer räumlichen Auflösung von 90 Kilometern. Die Karte macht die Ertragspotenziale von 2010 deutlich mit den niedrigsten Werten über dem Norden Großbritanniens und über Südnorwegen. Werte oberhalb 100 Prozent finden sich im gesamten Mittelmeerraum. Der Grund für die verschobenen Windsituationen, bezogen auf Deutschland: Ungewöhnlich häufig verdrängten stabile Hochdruckwetterlagen windreiche Tiefdruckgebiete nach Norden.

Jahr mit sieben schwachen Monaten

Das schlechte Windjahr 2010 ist den relativ windschwachen ersten sieben Monaten geschuldet. Hier machte nur der März für Süddeutschland eine Ausnahme. Als besonders enttäuschend erwies sich der Januar, der zwar noch einen Index von etwa 100 Prozent aufweist (Abbildung 3), damit aber als üblicherweise windstärkster Monat bis zu 60 Prozent unter 100-Prozent-Niveau lag (Abbil-

Abbildung 2: IWET-Ertragsindex (30-Jahre-Referenzzeitraum)



dung 4). Auch der Juli blieb unter einer wochenlangen Hitzeperiode mit leichten regionalen Unterschieden unter seinem langjährigen Mittelwert – um bis zu minus 20 Prozent. Erst der August mit dem Index von 80 Prozent entspricht wieder mittleren Verhältnissen. Der September zeigte sich überdurchschnittlich – im Norden um mehr als 30 Prozent mit einem Index von etwa 120 Prozent. Hier wirkte das Sturmtief Carmen. Für November und Dezember bricht der Index im Nordwesten wieder ein. Fazit: Von einem katastrophalen Januar konnte sich die Ertragssituation trotz mancherorts auch mal überdurchschnittlicher Winde nicht erholen.

Größere Windräder mehr betroffen

Im Gegensatz zu einem reinen Windindex sind Ertragsindizes wie jene von IWET oder Anemos abhängig von der betrachteten Windkraftanlage. In überwiegend windschwachen Gebieten reagiert der Index sensitiv auf die Einschaltgeschwindigkeit und den Verlauf der Leistungskennlinie im unteren Bereich, während in windstarken Regionen die Nennleistung bedeutend ist. Die Abweichungen des Jahresindex einer Windkraftanlage mit drei MW vom Index einer Zwei-MW-Turbine (Abbildung 5) zeigen, dass der Index für Drei-MW-Anlagen bei guten Windverhältnissen größer ist (vergleiche mit Abbildung 1) und entsprechend umgekehrt für Schwachwindperioden. Es wurde dabei nicht auf die Rotorkreisfläche normiert. Für die betrachteten Anlagentypen schwankt die Differenz im Jahresindex zwischen null und zwei Prozent. Im Monatsindex variierten die Werte 2010 sogar zwischen plus und minus fünf Prozent.

Bei der Frage aber, wie groß die Gefahr eines weiteren schlechten Windjahres ist, können wir die Schulter zucken. Da die Jahreswindverhältnisse unabhängig von jenen des Vorjahres sind, ist die Wahrscheinlichkeit eines windreichen 2011 gleich jener eines windarmen. ■

Abbildung 3: Jahresgang des Anemos-Index im Jahr 2010

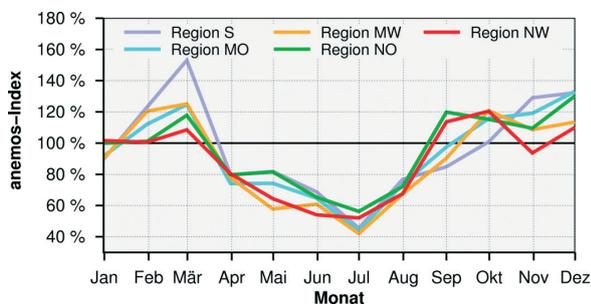


Abbildung 4: Abweichungen im Jahr 2010 vom mittleren Monatswert

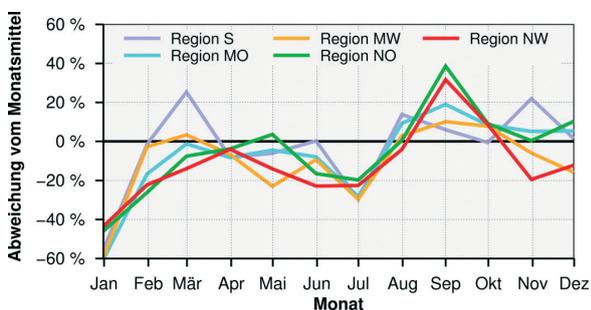
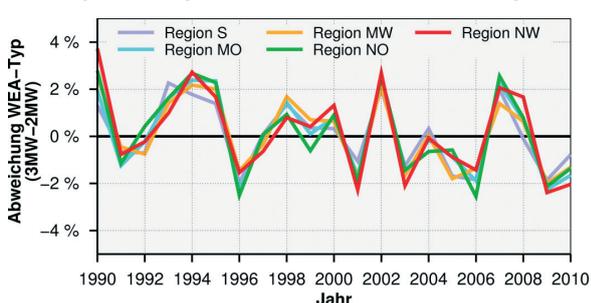


Abbildung 5: Indexvergleich einer 3-MW- mit einer 2-MW-Anlage



Joachim Geyer¹
Dr. Heinz-Theo Mengelkamp²
anemos Gesellschaft für
Umweltmeteorologie mbH Adendorf