

# Orkan in Präzision

Ein Strommarkt verlangt, dass Leistungsprognosen genau vorhersagen, wie viel Windstrom am Folgetag im Netz ist. Das gelingt.

Mit Tief Burkhard und Orkantief Christian bescherte das Wetter Ende Oktober den Prognosediensten für Windpark-Einspeisungen gleich zwei Niederlagen.

Tief Christian erwischte die Vorhersagedienste kalt. Am Sonntag, 27. Oktober, trafen die Starkwinde den Westen Deutschlands um zwei Stunden eher als prognostiziert. Dann trieb der Sturm die Windparks im Regelgebiet des Übertragungsnetzbetreibers Tennet fast sieben Stunden lang zu Höchstleistungen, zehn bis 19 Prozent oberhalb des Vorhergesagten. Erst am späten Nachmittag kamen Einspeiseleistung und Leistungsprognosen wieder überein – auf Sturmniveau. Als am Folgetag das Tief zum Orkan geworden war, brachen die Einspeiseleistungen um bis zu 42 Prozent unter die Prognose ein: „Die Winde übertrafen unerwartet die Abschaltgeschwindigkeit, da gingen viele Windparks vom Netz“, erklärt Ulrike Hörchens, Pressesprecherin von Tennet.

## Falsche Windprognosen kosten Geld

Ähnlich unerwartet traf es übrigens das ostdeutsche Regelgebiet von 50 Hertz. Der Netzkonzern

musste wegen überlasteter Leitungen bis zu einem Gigawatt Turbinenkraft aus dem Wind nehmen – und Entschädigung zahlen. Tennet wies zudem konventionelle Kraftwerke an, entgegen den Fahrplänen die Leistung zu senken.

Falsche Windleistungsvorhersagen sind teuer. Allerdings: Außerhalb von Extremsituationen haben sich die Fehler in der deutschen Regelzone binnen zehn Jahren deutlich verringert. Nachdem 2004 die mittleren Leistungsabweichungen zu den Prognosen für den Folgetag noch bei bestenfalls acht Prozent der installierten Leistung lagen, gingen sie bis 2009 auf vier bis fünf Prozent zurück. Weitere vier Jahre später treffen die besten 24-Stunden-Vorhersagedienstleister im Mittel noch um 3,5 Prozent daneben.

Für Verbesserungen sorgten bei den Prognosen anfangs öffentliche europaweite Forschungsprogramme wie Safewind, Anemos und Anemos Plus: Diese untersuchten, wie bei unerwartet verlaufenden Sturmfronten Korrekturalgorithmen in die Si-



Foto: Daniel Loretto/fotolia

mulation eingreifen können. Solche Simulationen spielen durch, wie Momentaufnahmen durch staatliche Wetterdienste – so genannte meteorologische Kuben – sich fortentwickeln. Die Wissenschaft erforschte auch, wie sich die Höhenlagen der Windstärken bestimmen lassen, damit Starkwind nicht unerwartet in den Rotorkreis trifft statt knapp darüber und die Rotoren unvorhergesehen abschalten. Auch lernende Programme, die sich mittels aktueller Windparkdaten nachjustieren, entwickelte sie.

Und spätestens seit dem Start der massenhaften Windstrom-Direktvermarktung nach Einführung einer Managementprämie im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gewinnen die Prognosedienstleister immer mehr Daten aus der Steuerung der Anlagen. Auch das erhöht die Prognosequalität.

Vor allem die Direktvermarkter müssen für unpräzise Prognosen indes noch draufzahlen. Für Unter- und Überdeckungen ihrer verkauften Windstrommengen besorgen sie Ausgleichsenergie oder verramschen Überschuss zu Billigstpreisen an der

Strombörse. „Solange unsere Kunden Ausgleichsenergie kaufen müssen“, sagt Jon Meis, „gewinnen wir und sie ökonomischen Vorteil aus immer besseren Prognosen.“ Meis ist Chef beim Karlsruher EWC Weather Consult, einem Kleineren der Zunft. EWC rechnet mit ein bis vier Euro Kosten für Ausgleichsenergiekäufe pro direkt vermarkteter Windkraft-Megawattstunde – oder umgerechnet viereinhalb Prozent der EEG-Vergütung für Neuprojekte.

Projektierer und Windparkbetreiber WPD hat hier viel Erfahrung. Die Bremer lassen rund 1.800 Megawatt (MW) an der Börse feilbieten, 800 davon über das Stromhandelsunternehmen WE2, an dem WPD beteiligt ist. WE2-Geschäftsführer Klaus Meier bilanziert, im zweiten Halbjahr 2012 habe sich die benötigte Ausgleichsenergie verglichen mit dem vorherigen Halbjahr um 30 Prozent verringert (Interview Seite 34). Nun bezweifelt er, dass die Genauigkeit der Day-ahead-Vorhersagen weiter steigt. „Wir haben fast das Optimum erreicht. Mehr lohnt kaum. Wir gewinnen mehr, wenn wir beim

kurzfristigen Stromhandel auf dem Spotmarkt immer besser agieren.“

Gleichwohl arbeitet die Branche noch an Verbesserungen. So erforscht der Deutsche Wetterdienst (DWD) mit dem Fraunhofer Windenergieinstitut IWES und den Übertragungsnetzbetreibern Tennet, 50 Hertz und Amprion bis 2016, wie Messdaten der Wind- und Solareinspeisung direkt in Wettermodelle einfließen können. Ziel des Programms mit dem

Akronym Eweline: durch Echtzeit-Datenfütterung die Modelle beständig nachzumodellieren. Im Projekt Orka arbeiten 50 Hertz und DWD an der Verbesserung so genannter Ensemblevorhersagen: Die Simulierer setzen mehrere Startpunkte in ein Wettermodell, indem sie von Messfehlern der Wetterstationen ausgehen, von inkonsistentem Datenmaterial, von abweichenden Berechnungen der höheren Luftschichten. Aus den unterschiedlichen Startpunkten

## „Gute Prognosen werden honoriert“

### Wie gut gelingt Direktvermarktung mit den verfügbaren Einspeiseleistungsprognosen?

WE2 arbeitet hier mit dem Oldenburger Dienstleister Energy & Meteo zusammen. Und da sehen wir eine gute Entwicklung. Nehmen wir die Prognose einen Tag vor der Lieferung, die Day-ahead-Prognose – und davon die erste von zweien: So haben wir mittlere Prognosefehler von rund vier Prozent. So groß ist die Leistungsabweichung von den erwarteten Einspeisungen bezogen auf die Nennleistung aller Turbinen. Das entspricht plus/minus 37 Kilo- pro Megawatt. Bei Kurzfristprognosen bis eine Stunde vor Lieferung können sich die Abweichungen halbieren.

### Woran hapert es noch?

Das Verbesserungspotenzial im Kurzfristbereich dürfte komplett ausgereizt sein. Mittlerweile erhalten wir eine Stunde vor der Stromlieferung den Zugriff auf aktuelle Leistungsdaten aller Anlagen. So erleben wir praktisch keine Ausreißer mehr. Eine schwere Ausnahme geschah im Frühjahr, als wir flächendeckend Eisansatz an den Rotorblättern hatten und uns das zu spät auffiel. So etwas kostet dann viel, viel Geld. Es hat uns eine Million gekostet. Wenn die Ausgleichsenergie gerade teuer ist, dann kostet das. Wir haben danach die entsprechenden Meldeanlagen neu sensibilisiert ...

### Werden richtige Vorhersagen auch belohnt?

Es wird unmittelbar honoriert. Je besser die Prognose, desto weniger Ausgleichsenergie muss



Foto: wpd

Klaus Meier gründete 1996 mit Gernot Blanke WPD – Markenname: wpd. Seit 2009 ist Meier im Aufsichtsrat und heute auch Geschäftsführer bei Direktvermarktungsdienstleister und Joint Venture WE2, an dem WPD beteiligt ist. Die Bremer Projektierungsfirma verreibt den Strom der von ihr verwalteten 1.800 Megawatt (MW) über sechs Direktvermarkter und 800 MW über WE2, das 2.600 MW Windleistung im Portfolio hat.

ich an der Europäischen Strombörse EEX kaufen. Aber der Erfolg für Direktvermarktung hängt nicht allein von den Prognosen ab. Man kann in betriebswirtschaftlicher Optimierung im Intraday-Handel eine Menge gutmachen. Ich glaube, dass es Direktvermarkter gibt, die hier ihren Schwerpunkt haben. Wenn diese ihre Day-ahead-Prognose noch einmal verbessern, bringt ihnen das ökonomisch wenig.

### Können Sie bessere Prognosen durch sinkenden Zukauf von Regelenergie belegen?

Die Abweichungen haben sich vom ersten Halbjahr 2012 zum zweiten Halbjahr 2013 deutlich verbessert. Insbesondere der starke Zubau der Online-Messwertauslesung hat sich ausgewirkt und den Einsatz von Ausgleichsenergie um circa 30 Prozent reduziert.

[www.erneuerbareenergien.de](http://www.erneuerbareenergien.de)

Anzeige







## Erneuerbare Energie aus der Region

WindStrom realisiert effiziente, CO<sub>2</sub>-neutrale Projekte zur Energieerzeugung mit hoher wirtschaftlicher Attraktivität. Die Unternehmensgruppe entwickelt, errichtet und betreibt Windparks seit 1992 in Deutschland und im europäischen Ausland. Nicht nur bei der Umsetzung von Bürgerwindprojekten setzt

WindStrom von Anfang an auf eine partnerschaftliche Zusammenarbeit, um die Interessen aller Beteiligten zu wahren und eine breite Akzeptanz sicherzustellen. Informieren Sie sich unter [www.windstrom.de](http://www.windstrom.de) oder sprechen Sie uns an – wir sind für Sie direkt erreichbar.

**WindStrom Erneuerbare Energien GmbH & Co. KG**  
**Stammhaus** Am Torfstich 11, 31234 Edemissen, Tel.: +49 (0) 51 76 / 92 04 - 0  
 Fax: +49 (0) 51 76 / 92 04 - 10, [info@windstrom.de](mailto:info@windstrom.de)

**Niederlassung Oytén** Am See 1, 24259 Westensee, Tel.: +49 (0) 43 05 / 99 77 33  
 Fax: +49 (0) 43 05 / 99 77 34, [info@windstrom-westensee.de](mailto:info@windstrom-westensee.de)

„Nur wenn wir Wind und PV gemeinsam vorhersagen, machen wir noch große Schritte.“

Lüder von Bremen, Forwind



Foto: ARD/Wiltschewski

ergeben sich unterschiedliche Wettersimulationen und Prognosekurven. Die Prognosedienstleister filtern daraus schließlich einen Mittelwert.

### Prognose-Firmen forschen

Doch auch als Einzelkämpfer treiben die Akteure die Branche voran. So setzt die Potsdamer Firma Weather House mit einer Handvoll Mitarbeiter ein Modell durch, das von wiederkehrenden Wetter-situationen ausgeht – und Fingerabdrücke nimmt: Weather House speichert zum Beispiel die Wetterlagen auf unterschiedlichen Höhenflächen. Bei einem hohen Grad an Übereinstimmung mit einer früheren Wetter-situation gehen die Potsdamer von ähnlichen Tathergängen des Wetters aus. Der größte Prognosenanbieter, Energy & Meteo Systems aus Oldenburg, fordert, Wettermodelle sollten nicht mehr von Werten niedriger Höhen ausgehen, in denen die Wetterstationen bisher das Klima messen. Als Basis müssten künftig mehr Daten in 100 Meter Höhe gemessen werden, „wo unsere Anlagen leben“, sagt Energy&Meteo-Chef Matthias Lange. Sein Unternehmen nutzt bereits die Wettermodelle von mehreren Wetterdiensten und identifiziert den jeweils besten Wetterdienst für bestimmte Wetterlagen. EWC aus Karlsruhe entwickelt ein Verfahren, das es Multimodell-Ensemble nennt.

In der Praxis sind verschiedene Herangehensweisen gut. So nutzt Amprion mehr als zehn Prognosedienste mit Abweichungsquoten von drei bis fünf Prozent. Gezielt zögen Netzbetreiber auch solche mit höheren Fehlerquoten hinzu, um versteckte Wetterausschläge zu identifizieren, lautet eine Branchenthese.

Bald werden die Leistungsvorhersagen vielleicht aus ganz neuer Richtung angetrieben: „Nur wenn wir Wind- und Solarleistung gemeinsam vorhersagen“, sagt der Meteorologe Lüder von Bremen vom Forschungszentrum Forwind in Oldenburg, „machen wir noch große Schritte.“ Sein Hintergedanke: Wo wenig Sonne ist, weht viel Wind und umgekehrt; Prognoseabweichungen neutralisieren sich so gegen null. Die Spezialsituationen hierzu müsste er indes noch erforschen: Wenn nach dem Durchgang einer Kaltfront die Sonne durch die aufgerissenen Wolken aufflammt und der Wind sogar auffrischt, liegt die Wind- und Sonnenkraftprognose schnell doppelt falsch. Auch Ertragsgutachtenbüro Cube will hier ins Prognosegeschäft einsteigen. Man setze sich mit Kurzfrist-Windleistungsprognosen schon „intensiv auseinander“, sagt Cube-Gutachter Sebastian Meyer. So will Cube die Einspeise-prognosen wohl für virtuelle Kraftwerke nutzen – also ebenfalls für die kombinierte Wind- und Solar-kraft. ■

TILMAN WEBER

ARD-Wettermann Sven Plöger zeigt, wo bald Wind herweht und wie sich das draußen anfühlt. Auf Windleistung spezialisierte Dienste sagen an, was davon im Stromnetz ankommt.

DREH- UND GEWINDETECHNIK  
**GRAEWE**

Fundamentanker

Gewindestücke

Stiftschrauben

Flügelbolzen

Ihre beste Verbindung

- Kurze Lieferzeiten
- Technische Unterstützung
- Modernste Produktionsanlagen
- Höchster Qualitätsstandard
- Eigenes Werkstofflabor
- Qualifizierte Facharbeiter