

Windkraftanlagen - eisgekühlt

Frozen wind turbines

M. Durstewitz, Institut für Solare Energieversorgungstechnik (ISET)



Es passiert alle Jahre wieder. Im Land herrscht für einige Tage bei klirrender Kälte Frost. Bei einem Wetterumschwung gleitet auf diese bodennahe Kaltluft eine Warmfront auf und es beginnt zu regnen. Der Niederschlag wird beim Durchfallen der Luftschichten auf Temperaturen unter dem Gefrierpunkt abgekühlt, ohne dabei zu gefrieren. Trifft der abgekühlte Regen dann auf Gegenstände, deren Temperatur ebenfalls unter Null Grad Celsius liegt, bildet sich sofort - blitzartig - Eis, besser bekannt als "Blitzeis" oder "Eisregen".

Vereisung durch Eisregen führt zu so genanntem "Klareis", das sich wie eine zweite Haut auf alle Oberflächen legt und sich bei länger andauerndem Niederschlag zentimeterdick aufschichten kann. Auf den Straßen und im Bahnverkehr läuft dann oft nichts mehr.

Zu den betroffenen "Gegenständen" zählen natürlich auch Windenergieanlagen, die dann, je nach Schwere der Vereisung und Dauer der Frostperiode, von längeren Stillstandszeiten betroffen sein können. Klareisbildung auf den Rotorblättern beeinflusst die Aerodynamik und somit die Leistungsabgabe der Windenergieanlagen und führt zur Geräuschentwicklung. Vereiste Sensoren für Windrichtung und Windgeschwindigkeit liefern verfälschte Signale an die Betriebsführung.

Diese Problematik sowie verschiedene andere Auswirkungen des Betriebs von Windenergieanlagen, die an Standorten mit gelegentlichen oder regelmäßig auftretenden Vereisungsbedingungen betrieben werden im EU-Projekt "New Icetools" untersucht. (vergl. DEWI-Magazin Nr. 21, August 2002).

Ein Schwerpunkt der Arbeiten befasst sich mit den von Anlagebetreibern gemachten Beobachtungen und Erfahrungen beim Betrieb von Windkraftanlagen unter Vereisungsbedingungen sowie zu den hierdurch verursachten Ausfallzeiten.

It happens every year. For some days there has been cold weather with freezing temperatures. When the weather changes a warm front drifts above the cold air which is in the lower layers of the atmosphere and eventually it starts raining. The precipitation will get cooled down to temperatures below the freezing point but it stays still liquid and does not freeze to solid ice. If the "super cooled" rain hits the surface of objects which have also temperatures below 0° Celsius it will instantly turn to a layer of solid ice. This is commonly known as "ice rain".

Icing of objects by ice rain results in so called "clear ice" which forms layers on all surfaces. It can even grow to relatively thick layers if it keeps raining for a longer period of time. Traffic on roads and railways can get significantly disturbed or collapses altogether.

The objects affected can of course also be wind turbines. In dependence on the severity of icing this can even result in longer down time periods. Clear ice on the rotor blades influences the aerodynamics and thus the power output. Furthermore it results in noise emissions. Iced sensors for wind direction and wind speed send erroneous signals to the control unit.

These effects are only a few of several problems of wind turbines at sites where icing occurs frequently or occasionally which are analysed in the EU-project "New Icetools" (see DEWI-Magazine No. 21, August 2002)

One issue in this project deals with practical experiences and observations of operators of wind turbines running under icing conditions as well as downtimes caused by icing events. The reports will be statistically analysed by using a standardised questionnaire.

Operators who are interested to share their experience with the project are encouraged to down-

* Die BOREAS-Konferenz ist ein Forum für Wissenschaft, Industrie und Anwender von Windenergie in kalten Klimaregionen. Die Konferenz findet vom 9. - 11. April in Pyhä, Finnland statt.

The BOREAS VI conference offers wind industry, R&D community, meteorological services, authorities and certification bodies the opportunity to discuss their evolving ideas and experiences and to present their research and development results. The conference will take place on 9 - 11 April 2003 at Pyhä, Finland.

Diese sollen an Hand eines standardisierten Fragebogens statistisch ausgewertet werden.

Betreiber, die sich an der Umfrage beteiligen wollen können den Fragebogen auf der "New Icetools"-Homepage als PDF-Datei downloaden. Der Fragebogen ist zurzeit in den Sprachen Deutsch, Englisch, Spanisch und Schwedisch verfügbar. Alle Einsender des Fragebogens erhalten als "kleines Dankeschön" die Tagungsbeiträge der Konferenz BOREAS VI^r als CD-Rom zugeschickt.

Die Internetadresse lautet:

www.iset.uni-kassel.de/icetool.

Hier finden sich auch weitere Informationen zum Projekt NEW ICETOOLS. Wer über keinen Internetanschluss verfügt kann den Fragebogen auch telefonisch oder per Fax bestellen. Weitere Informationen erteilt:

Dipl.-Ing. M. Durstewitz
Königstor 59, D-34119 Kassel
mdurstewitz@iset.uni-kassel.de
Tel. +49 (0) 561 7294-204,
FAX: +49 (0) 561 7294-260

load the questionnaire as a PDF-file from the "New Icetools"-homepage. The questionnaire is available in English, German, Spanish and Swedish. All participants will receive the proceedings of the Boreas VI^r conference (CD-Rom).

URL: www.iset.uni-kassel.de/icetool.

The homepage also provides additional information on the New Icetools project. Alternatively the questionnaire can be ordered by fax or telephone. For further information call:

*Dipl.-Ing. M. Durstewitz
Königstor 59, D-34119 Kassel
mdurstewitz@iset.uni-kassel.de
Tel. +49 (0) 561 7294-204,
FAX: +49 (0) 561 7294-260*

BOREAS VI **BOREAS VI**

B. Tammelin, Finnish Meteorological Institute (FIN)

Wednesday, 9 April

08:00–10:00 Registration

09:00–10:00 **OPENING SESSION**

B. Tammelin, Organizing committee
Chairman's opening
N.N., European Wind Energy Association,
EWEA (Brussels)
Wind energy in Europe
E. L. Petersen, Risø National Laboratory
(DK)
European Academy of Wind Energy

10:00 - 10:30 Coffee

10:30 - 12:00 **SESSION A : National and International activities**

E. Peltola¹, T. Laakso¹, G. Ronsten², L. Tallhaug³, R. Horbaty⁴, I. Baring-Gould⁵ and A. Lacroix⁶
¹VTT Processes (FIN), ²FOI (S), ³Kjeller Vindteknikk (N), ⁴ENCO (CH), ⁵NREL (USA), ⁶Natural Resources Canada
IEA co-operation on Wind turbines in icing and cold climates

B. Tammelin¹, H. Dobesch², M. Durstewitz³, G. Kury⁴, E. Peltola⁵, G. Ronsten⁶ and K. Säntti¹

¹ Finnish Meteorological Institute (FIN), ² IMG (A), ³ ISET (D), ⁴ Enairgy (A), ⁵ VTT Processes (FIN), ⁶ FOI (SE)

NEW ICETOOLS - Experimental wind energy data from cold climate sites in Europe

M. Durstewitz, ISET - Institut für Solare Energieversorgungstechnik e.V., (D)
A Statistical Evaluation of Icing Failures in Germanys "250 MW Wind"-Program

T. Laakso and Esa Peltola, VTT Processes (FIN)

A Statistical Evaluation of Icing and Low Temperature Failures in Finland 1991-2002

Discussion

12:00 – 13:00 Lunch break