

Wind Energy in Cold Climates

IEA Wind – Task 19



Andreas Krenn (Energiewerkstatt, Friedburg)

9. März, IEA Vernetzungstreffen (Wien)

energiewerkstatt^o
www.energiewerkstatt.org

- 01** Windenergie in Österreich
- 02** IEA Wind – Task 19
- 03** Forschungsaktivitäten in Österreich
- 04** Resümee



9. März, IEA Vernetzungstreffen (Wien)

energiewerkstatt^o
www.energiewerkstatt.org

Windenergie in Österreich

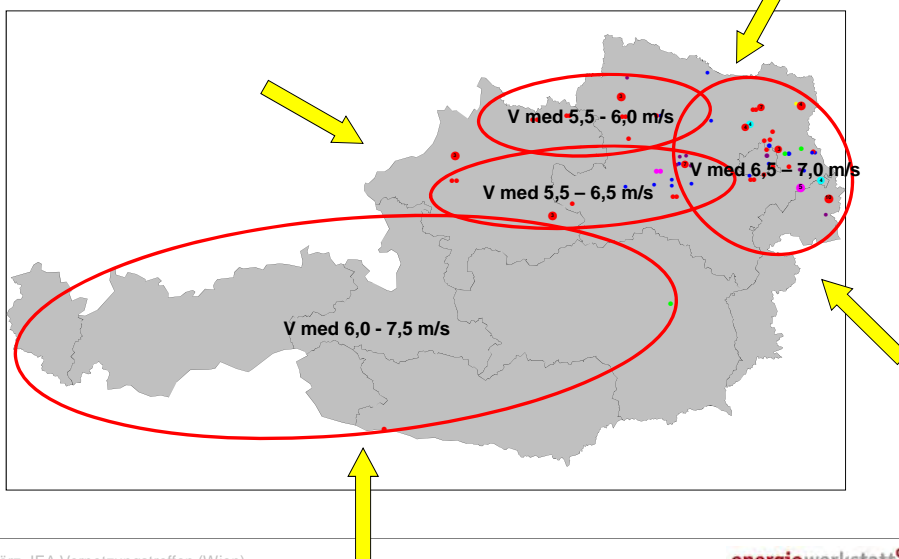
Status 31.12.2010

- 625 Windturbinen
- 1.011 MW installierte Leistung
- 2,34 TWh Stromerzeugung pro Jahr
- 3 % des österreichischen Strombedarfs

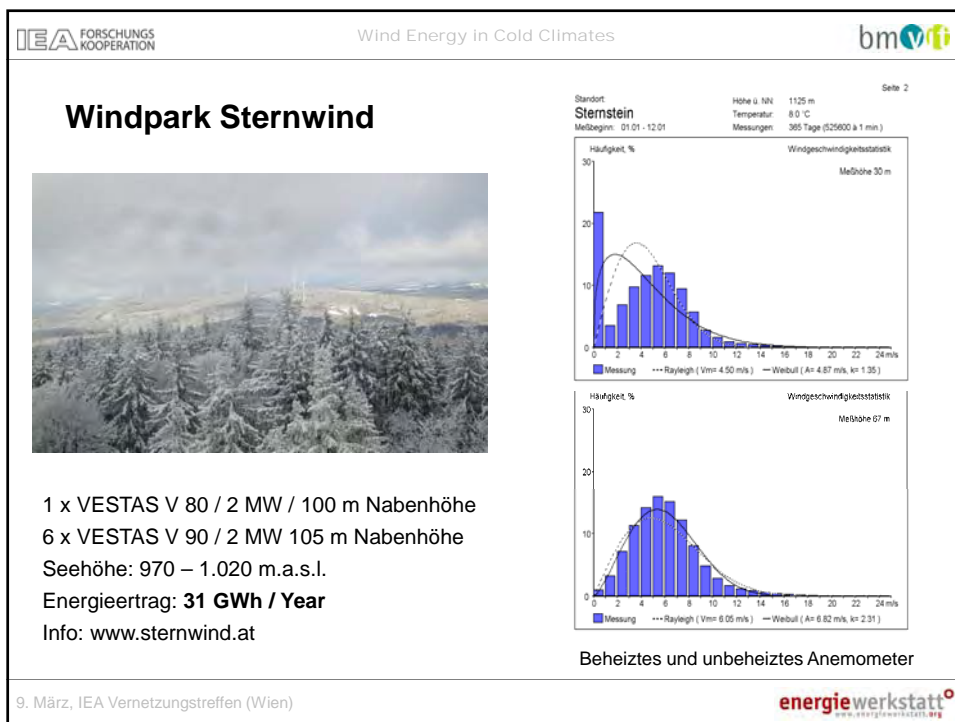
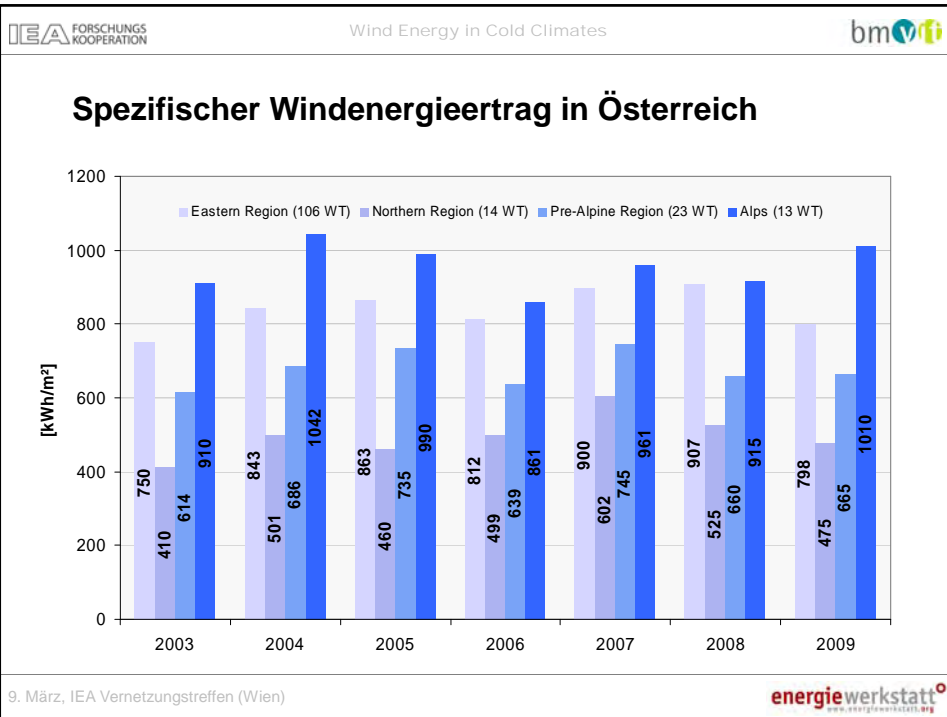


9. März, IEA Vernetzungstreffen (Wien)

Windressourcen in Österreich



9. März, IEA Vernetzungstreffen (Wien)



- 01 Windenergie in Österreich
- 02 IEA Wind – Task 19
- 03 Forschungsaktivitäten in Österreich
- 04 Resümee



Eckdaten - IEA Task 19









- **Cold Climate:** Standorte mit Vereisungsbedingungen und/oder niedrigsten Temperaturen außerhalb der standardmäßigen Betriebslimits von WKA
- **Zusammenarbeit** zwischen Ländern und Organisationen mit dem Ziel, Informationen und Erfahrungen auszutauschen:
 - Entwicklung, Bau und Betrieb von Windenergieprojekten in Gebieten mit niedrigsten Temperaturen und häufigen Vereisungsereignissen
- **Ziel:** Risiko- und damit Kostenminimierung für Windenergieerzeugung in Cold Climate
- Beginn 2001, dzt. Laufzeit 2009 - 2012
- Homepage: <http://arcticwind.vtt.fi>




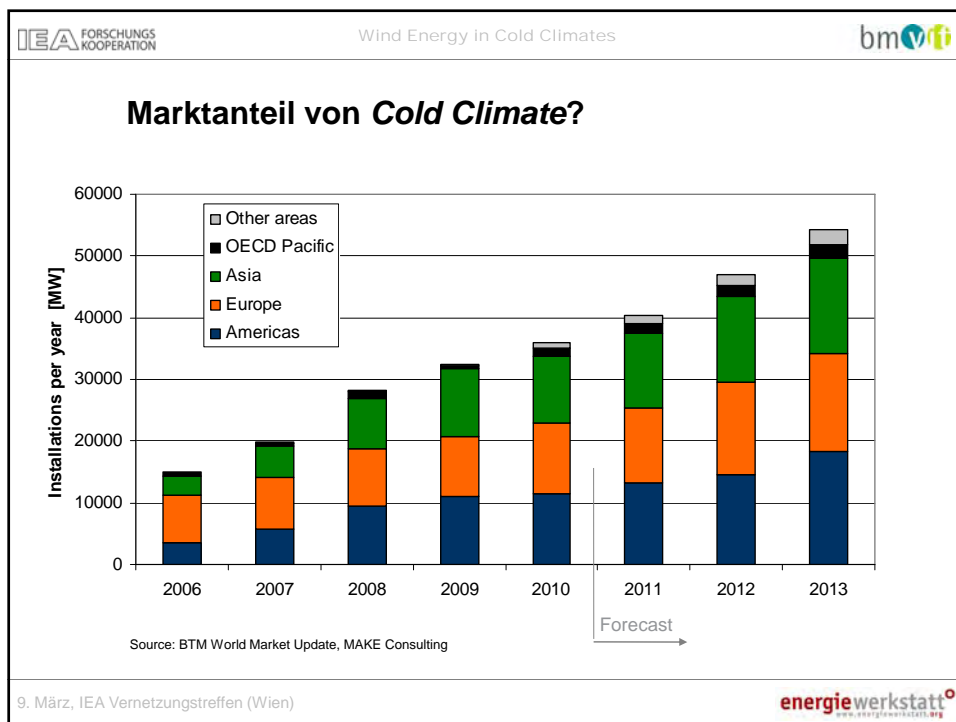
Photo: Pöyry Finland

IEA FORSCHUNGS KOOPERATION Wind Energy in Cold Climates bmvfi

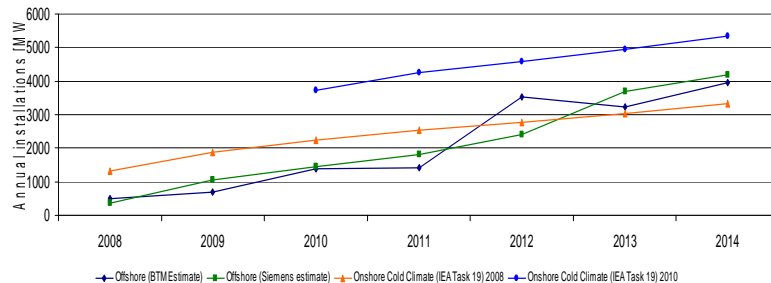
Mitgliedsländer

Country	Contracting party	Company	Representative
Finland 	TEKES	Technical research centre of Finland	Esa Peltola / Tomas Wallenius
Norway 	Kjeller Vindteknik	Kjeller Vindteknik	Lars Tallhaug
Sweden 	Energimyndigheten	WindREN AB	Göran Ronsten
Switzerland 	Swiss Federal Office of Energy	Meteotest	René Cattin
USA 	NREL	NREL	Ian Baring-Gould
Canada 	Natural Resources Canada	Natural Resources Canada	Antoine Lacroix
Germany 	Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety	Fraunhofer IWES	Michael Durstewitz
Austria 	Austrian Federal Ministry for Transport, Innovation, and Technology	Energiewerkstatt	Andreas Krenn

9. März, IEA Vernetzungstreffen (Wien) 



Geschätzter Markt für Windenergie in *Cold Climate*



- Der geschätzte Anteil der jährlichen *Cold Climate* Installationen beträgt in etwa 5 – 15% (konservativ) der gesamten Installationen in US, Kanada, Europa und China
- 2014 werden geschätzte 5.000 MW in *Cold Climate* errichtet
- Der Markt ist unterteilt in 'Niedrigste Temperaturen' und 'Vereisungsklimate'

Herausforderungen

- **Technisch:** z.B. Grad der Marktreife von Anti- und Enteisungstechnologien
- **Wirtschaftlich:** z.B. Unsicherheiten in der Ertragsprognose, zugehörige Risiken, kommerzielle Rentabilität von neuen Technologien
- **Rechtlich:** z.B. Behördenauflagen (bis zur Genehmigungsverweigerung) für WKA in vereisungsgefährdeten Gebieten



- Vielfältige R&D Projekte in den Partnerländern, die darauf abzielen, das Risiko und damit die Realisierungskosten von Windenergieprojekten in *Cold Climates* zu senken

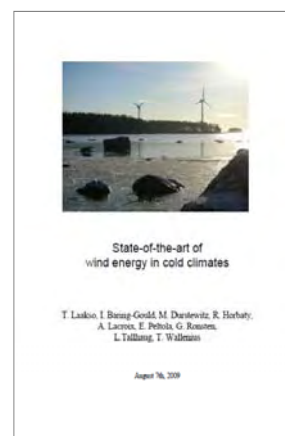
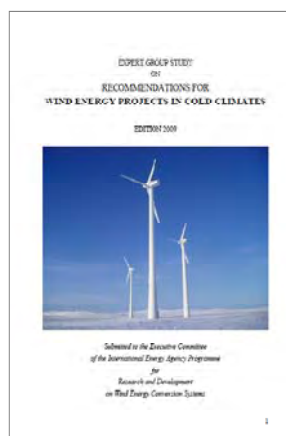
Zielsetzung für die laufende Periode (2009 – 2012)

1. Berechnung von **Vereisungskarten** zur Erleichterung der ersten Projektschritte
2. Sammeln von Erfahrungen mit der **Vorhersage von Vereisungsereignissen**
3. Neue Ansätze für **Ertragsprognosen** von *Cold Climate* Standorten
4. Neue Erfahrungen mit **Anti- und Enteisungstechnologien**
5. Initiieren einer **Marktstudie** für Windenergie in *Cold Climate*
6. Verbessertes Verständnis hinsichtlich der Risiken und Vermeidungsmaßnahmen durch **Eisabwurf**
7. Bewertung der Signifikanz von zusätzlichen **Lasten infolge Eisansatz** auf den Turbinen
8. Revision der gegenwärtigen **Richtlinien und Empfehlungen**



Foto: Pöyry Finland Oy and Kjeller Vindteknikk

Publikationen



Dzt. Aktualisierung der Publikationen

Dokumente sind verfügbar auf der IEA Task 19 Homepage at <http://arcticwind.vtt.fi>

- 01 Windenergie in Österreich
- 02 IEA Wind – Task 19
- 03 Forschungsaktivitäten in Österreich**
- 04 Resümee



Turbinen: **5 x ENERCON E 70 / 2.3 MW / 65 m Nabhöhe**
Seehöhe: **1.640 – 1.680 m**
Durchschnittswindgeschwindigkeit in NH: **7.4 m/s**
Prognostizierter Energieertrag: **21.400 MWh / year**
Vereisungshäufigkeit: **~ 10%**



Technische Daten Windpark Moschkogel

ENERCON Blattheizung

Evaluierung von zwei unterschiedlichen Systemen

➔ **Elektrische Heizelemente im Blattinneren**

Verwendung von elektrischen Heizwiderständen innerhalb des Rotorblattes entlang der ‚Leading Edge‘. Aus Sicherheitsgründen wurde eine Niederspannungsversorgung gewählt.

➔ **Heizung durch Zirkulation von Warmluft innerhalb des Blattes:**

Die Warmluft wird an der Blattwurzel erzeugt und entlang von Zirkulationstunneln an der ‚Leading Edge‘ weitergeleitet.

© ENERCON GmbH

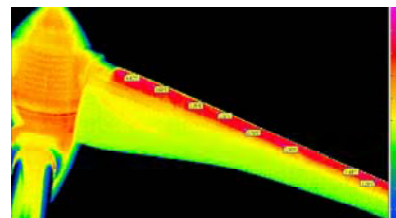
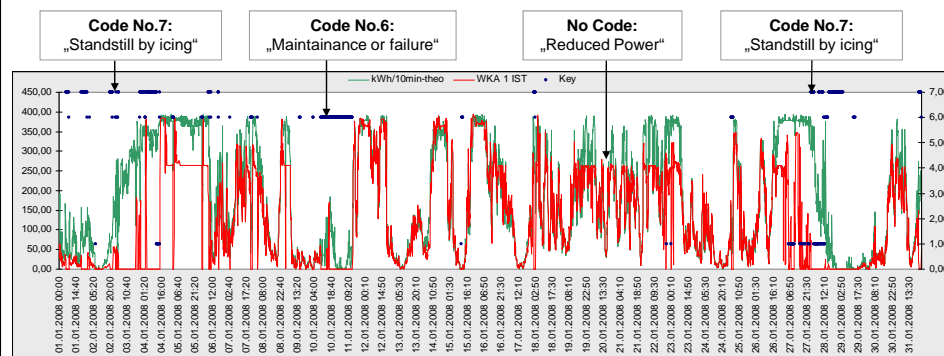


Bild oben: Thermographie des Rotorblattes vor und nach dem Einschalten der Blattheizung

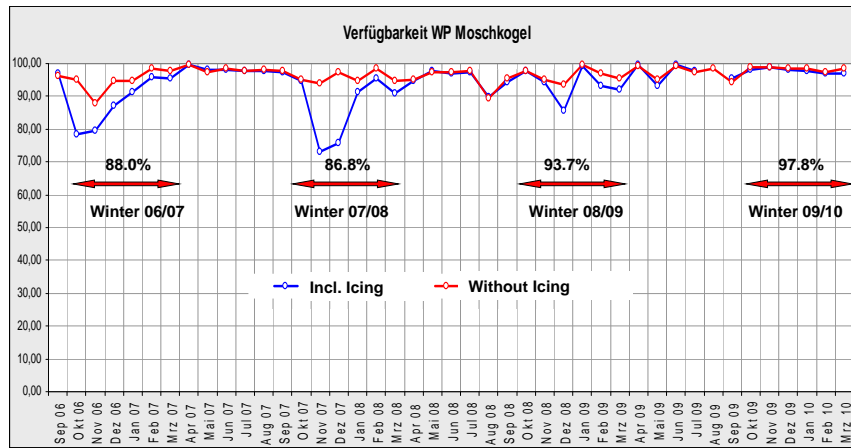
Evaluierungsansatz

- Eisansatz am Rotorblatt wird bei ENERCON Anlagen über die ‚Leistungskurvenmethode‘ detektiert
- Das Monitoring der Rotorblattheizung basiert auf den 10min Daten, die direkt von der WKA aufgezeichnet werden (Windgeschwindigkeit, Temperatur, produzierte Leistung, Statusdaten)
- Keine zusätzlichen Messungen (Luftdruck, Luftfeuchte, Eisansatz)
- Die Berechnung der Ertragsverluste wurde anhand eines Soll-/Ist-Vergleiches der produzierten Leistung durchgeführt

Betriebsdaten (Beispiel) Jänner 2008



Technische Verfügbarkeit mit und ohne Vereisung



9. März, IEA Vernetzungstreffen (Wien)

- 01** Windenergie in Österreich
- 02** IEA Wind – Task 19
- 03** Forschungsaktivitäten in Österreich
- 04** Resümee



9. März, IEA Vernetzungstreffen (Wien)

Zusammenfassung der wesentlichen Eckpunkte

- Sehr **großes Marktpotential** für Windenergie in *Cold Climates*
- Das **wirtschaftliche Risiko** resultierend aus Windenergieprojekten in *Cold Climate* wird meist zu niedrig eingeschätzt. Notwendige Zusatzinvestitionen werden meist nicht getätigt
- **Technologien** von *Cold Climate* Anwendungen noch in der Entwicklungs-/ Erprobungsphase und bis dato **nur in sehr geringem Umfang** kommerziell verfügbar
- Bisher keine Berücksichtigung der zusätzlichen Anforderungen an Turbinen infolge *Cold Climate* Anwendungen im Zertifizierungsprozess
- Windturbinen werden in *Cold Climate* Gebieten gebaut und weiterhin gebaut werden unabhängig vom **langsamen Fortschritt bei der Technologieentwicklung**



KONTAKT:
Andreas Krenn
Energiewerkstatt
Telefon: +43 7746 28212 17
email: ak@energiwerkstatt.org



Foto: Lars Tallhaug, Kjeller Vindteknikk, Fermeuse wind farm in St John's New Founland, Canada