

AuWiPot

Windatlas und Windpotentialstudie Österreich



Workshop 'Raum und Technik'



Andreas Krenn, Energiewerkstatt

AGENDA

- 9:30 Begrüßung und Einleitung [A. Krenn, Energiewerkstatt]
- 10:00 Technischer Ansatz der Potentialmodellierung [M. Biberacher, iSpace]
- 10:15 Fragen und Diskussion
- 10:30 *Kaffeepause*
- 10:45 Erfahrungsbericht aus Deutschland und Überblick zu den behandelten Themen
[L. Rotzsche, BWE Hessen]
- 11:05 Fragen und Diskussion
- 11:15 Impulsreferat zu technischen Einflussgrößen [H. Winkelmeier, Energiewerkstatt]
- 11:30 Diskussion und Festlegung der technischen Parameter
- 12:30 *Mittagessen*
- 13:30 Impulsreferat zu Naturschutzflächen [S. Moidl, IG Windkraft]
- 13:45 Diskussion zu und Kategorisierung der Naturschutzflächen
- 14:30 *Kaffeepause*
- 14:45 Impulsreferat zu Bauabständen [U. Nährer, IG Windkraft]
- 15:00 Diskussion und Festlegung der Bauabstände
- 15:45 Resümee und Ausblick
- 16:00 Ende des Workshops

Eckdaten des Projektes

- Laufzeit: März 2009 bis Februar 2011
- Gefördert aus Mitteln des Klima und Energiefonds
- Simulationstool für Interessierte und Entscheidungsträger
- Zweiteiliges Forschungsprojekt mit zwei Hauptzielen:
 - Hochaufgelöste Windkarte vom gesamten Bundesgebiet
 - Räumlich verortete und dynamische GIS-Modellierungen des österreichischen Windkraftpotentials
- Partner:
 - Energiewerkstatt Friedburg
 - Meteotest Schweiz
 - Wegener Center, Uni Graz
 - iSpace – Research Studios, Salzburg

energiewerkstatt^o



r|s|a Research Studios Austria
Forschungsgesellschaft mbH

1. Teil - Windfeldmodellierung



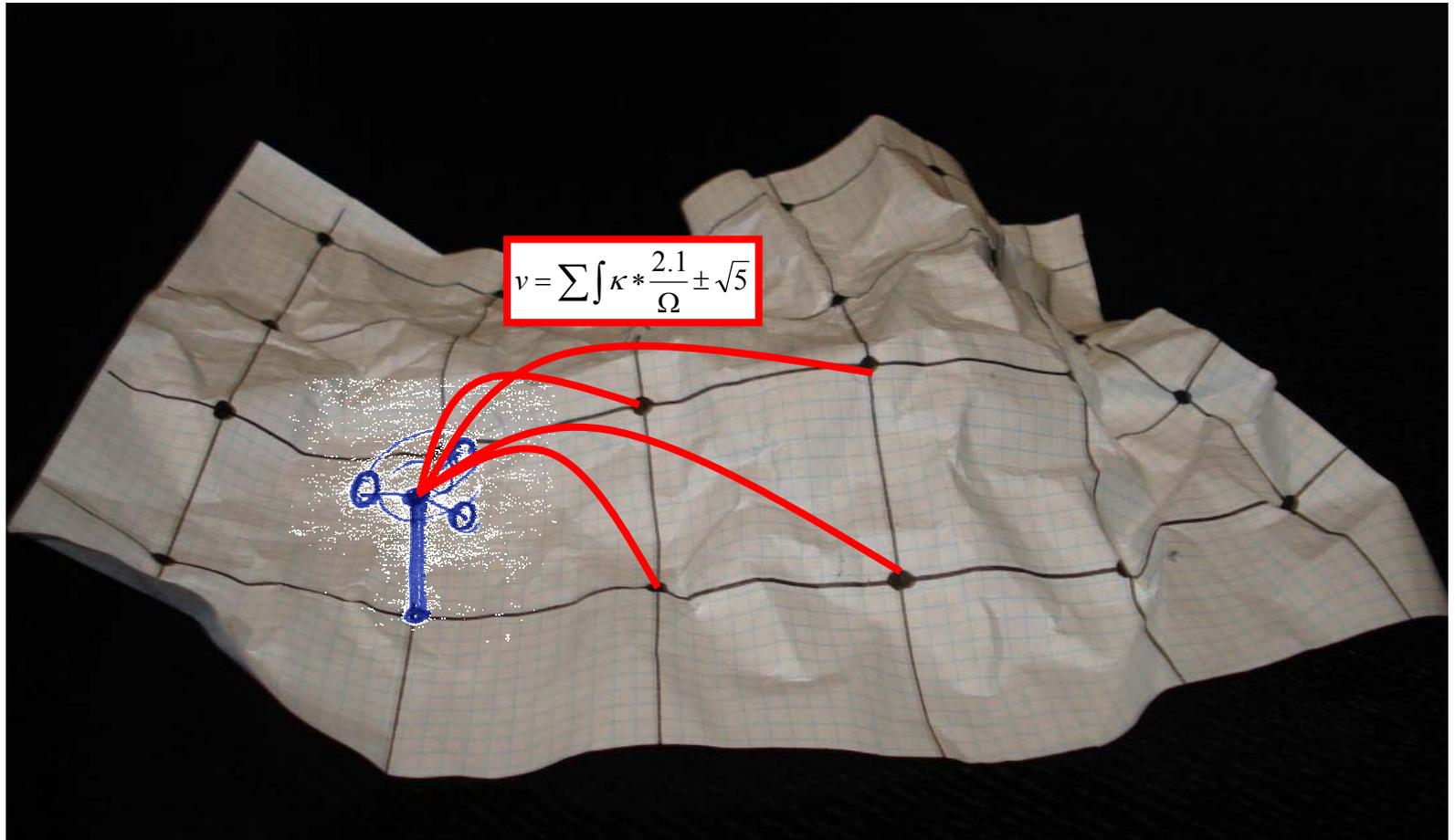
Wo hat es Wind?

→ Windpotenzialkarte

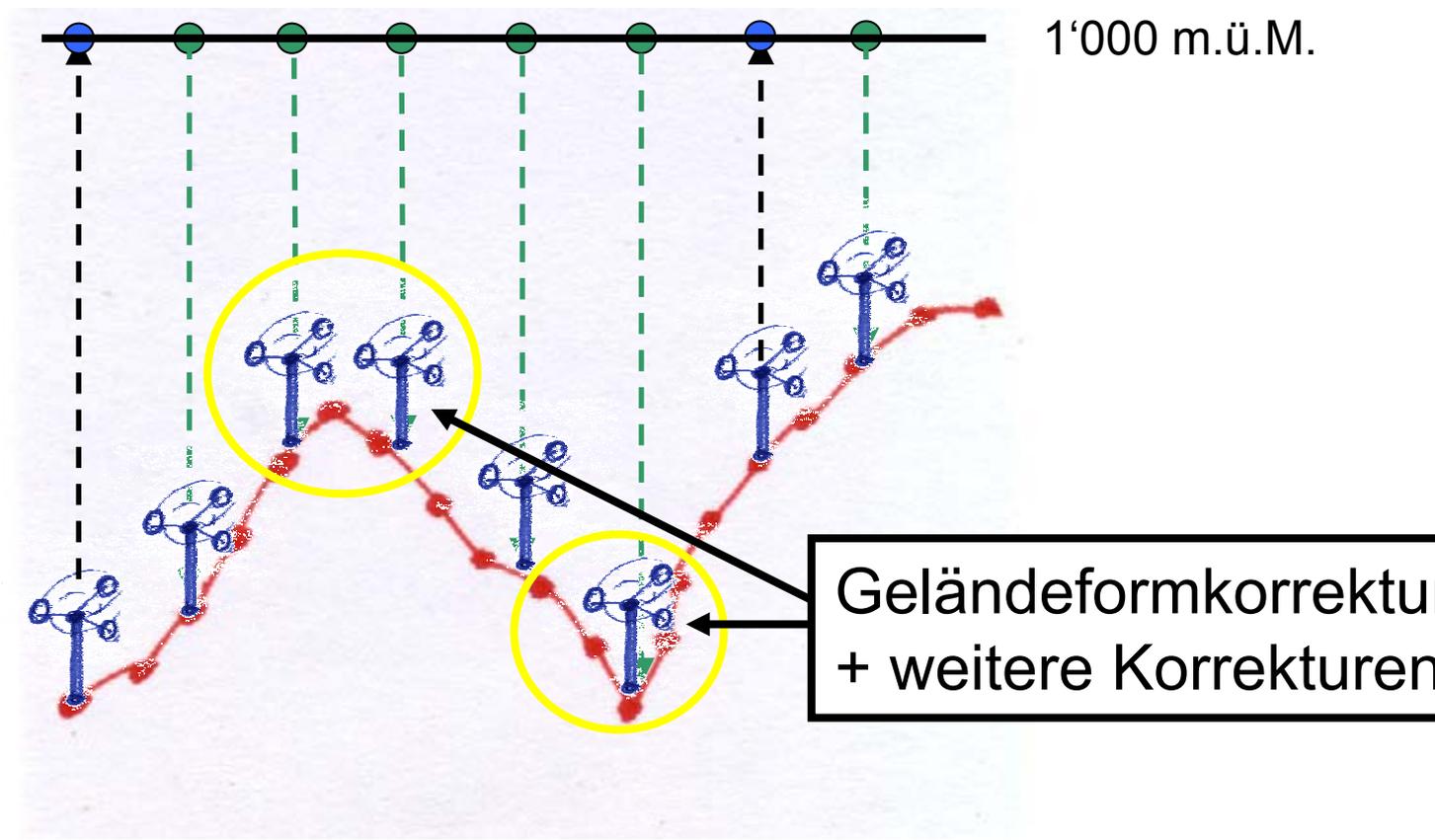
Welches ist die geeignete Methodik?

- Statistische Verfahren
- Numerische Verfahren
- Kombinierte Verfahren

Statistische Verfahren

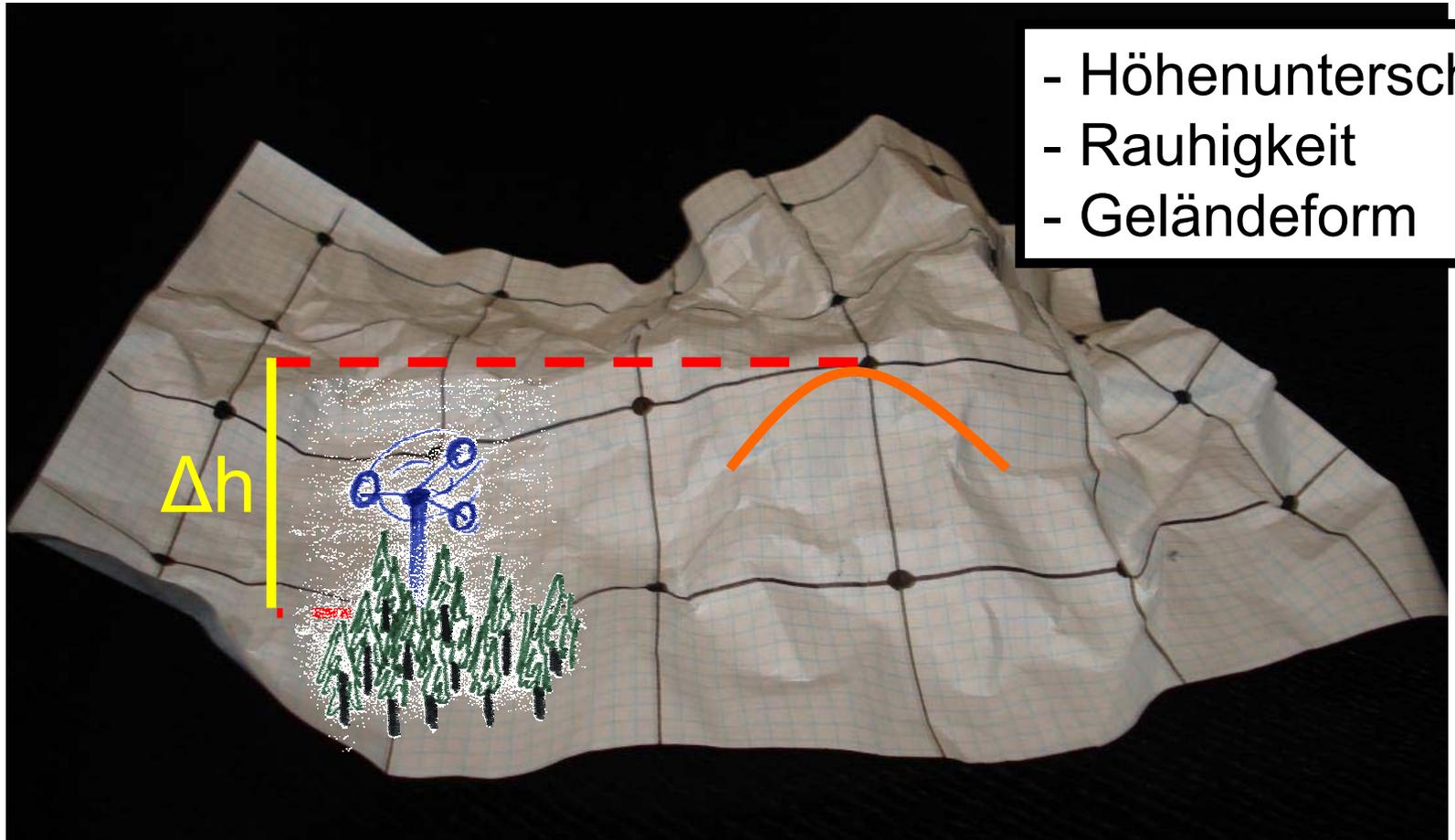


Methodik (vereinfacht)



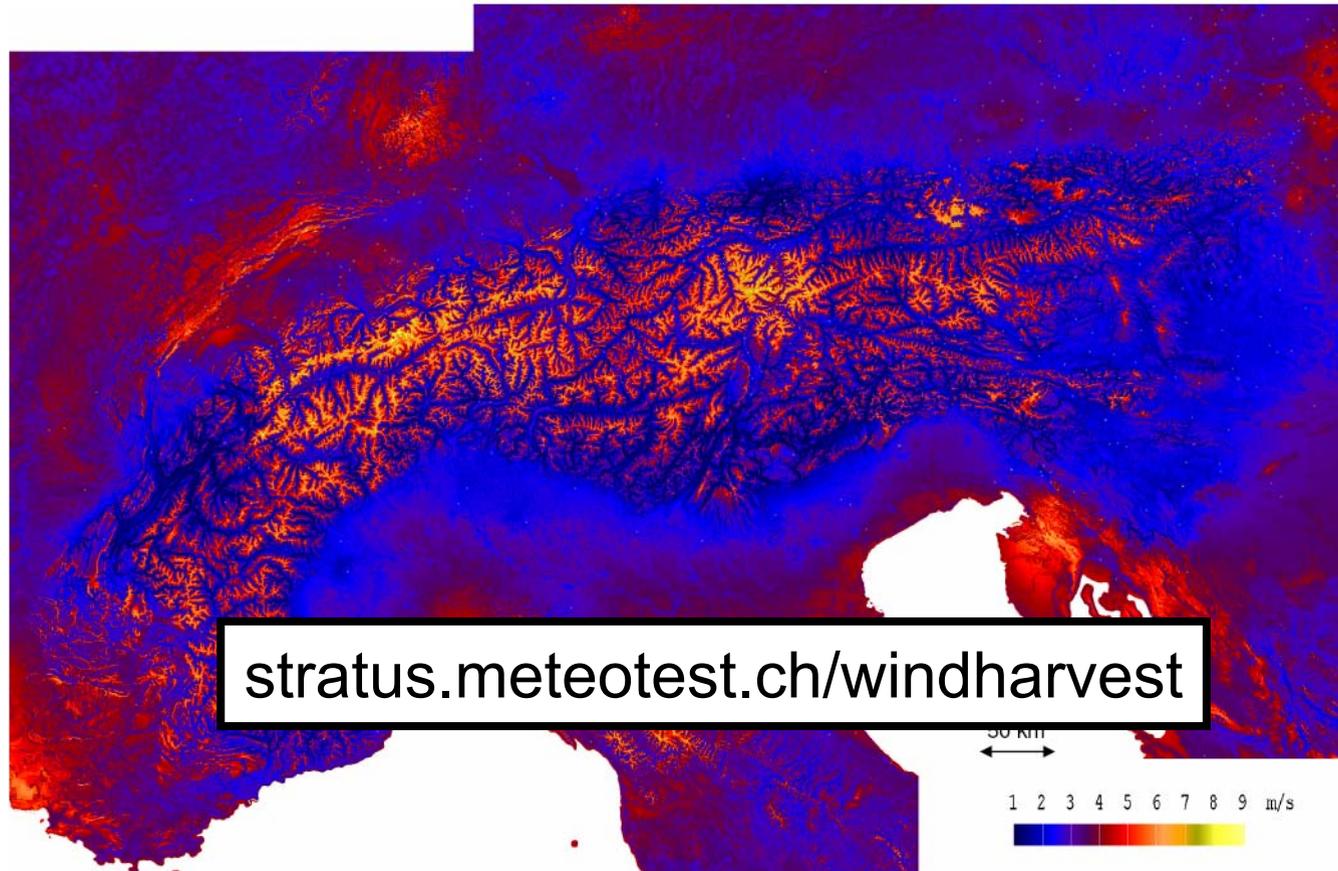
Verwendete Parameter

- Höhenunterschied
- Rauhigkeit
- Geländeform



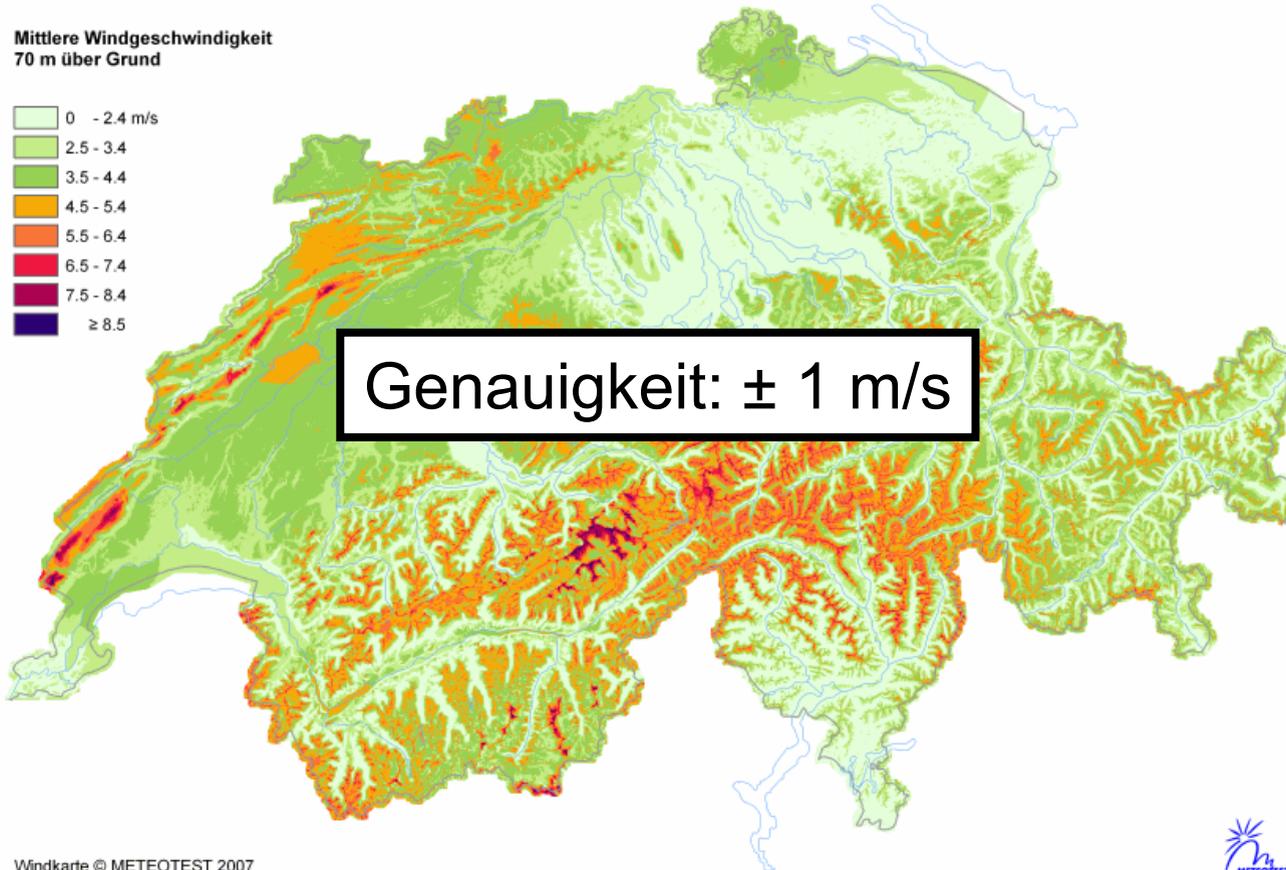
Beispiele

Windkarte Alpenraum (Alpine Windharvest)



Beispiele

Windkarte der Schweiz



Vor- und Nachteile

- + Hohe Auflösung (CH Windkarte: 100 m)
 - komplexes Gelände
- + Kurze Rechenzeit (< 1 Tag, herkömmlicher PC)
- + Kann jederzeit aufdatiert werden
- + Nebenprodukt: Übersicht über Windmessungen

- Abhängigkeit von Dichte des Messnetzes und Qualität der Messdaten (Aufbereitung der Messdaten)
- Korrekturterme müssen empirisch bestimmt werden
- Nur Mittelwerte, keine Windstatistiken

Numerische Modellierung

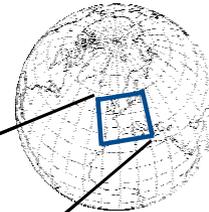
Basierend auf Wettervorhersagemodell

„Nachhersage“ statt „Vorhersage“

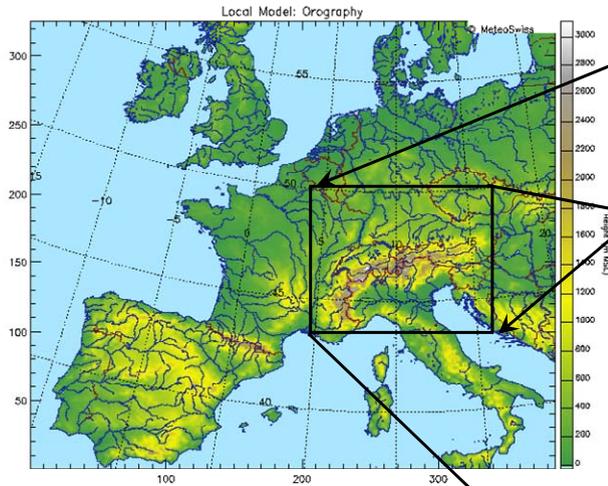
Numerische Modellierung

IFS (ECMWF)

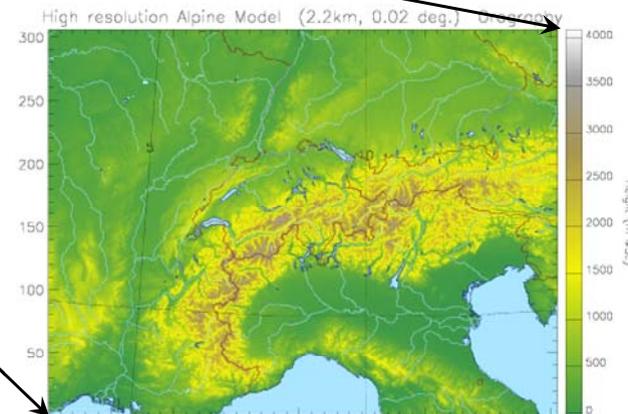
Globale Modelle
Gitterweite 40 – 50 km



COSMO-7



COSMO-2

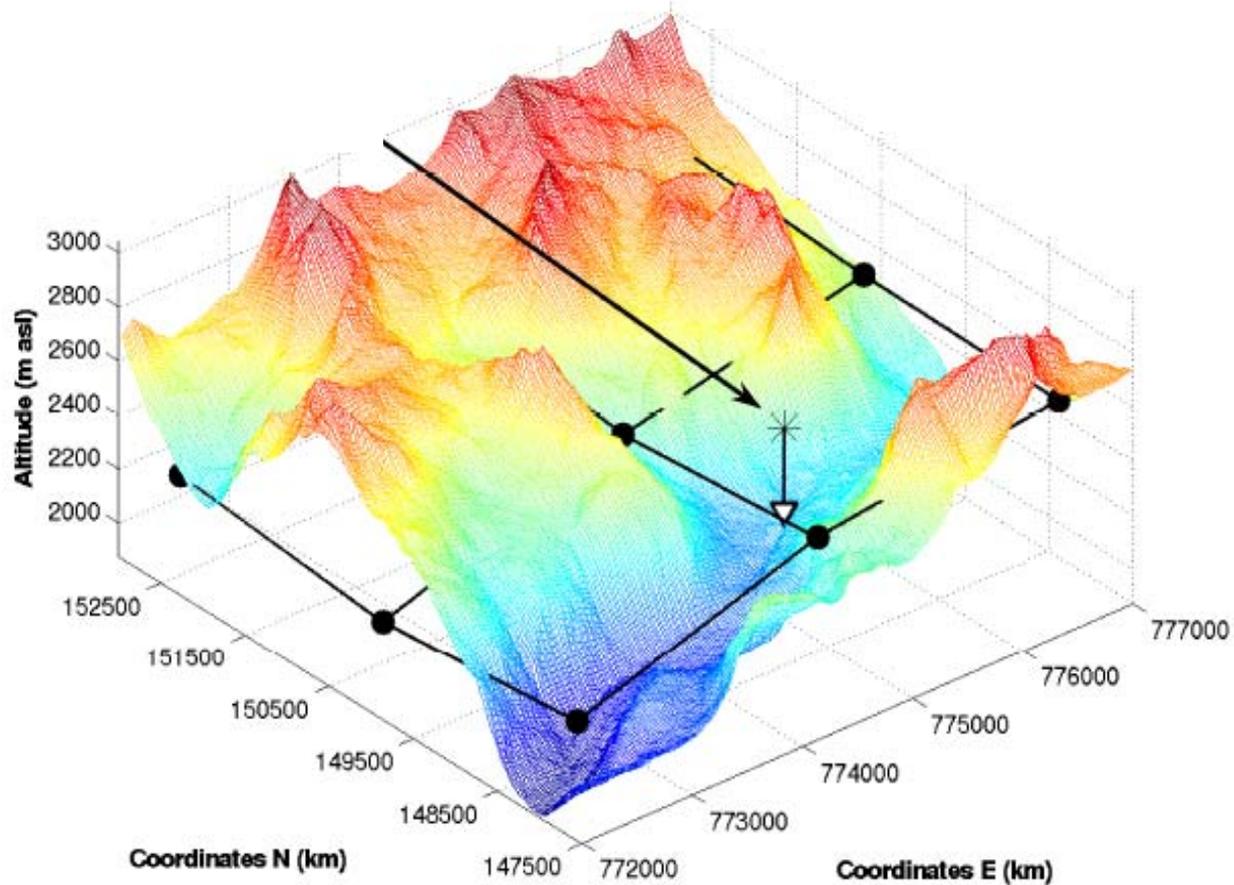


Heute übliche Wettermodelle
Gitterweite 5 – 10 km

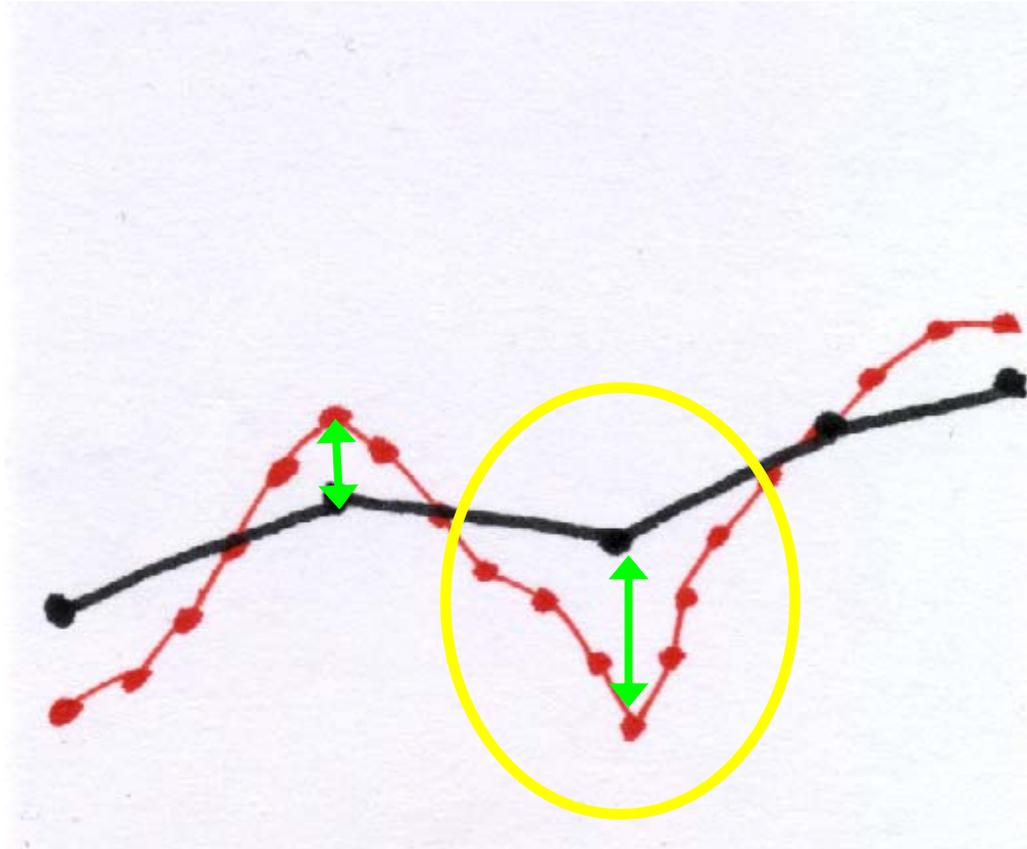
Neuste Generation
Gitterweite 1 – 3 km

Modellgitter und tatsächliche Topografie

Julier: Topography und COSMO-2 Gitter

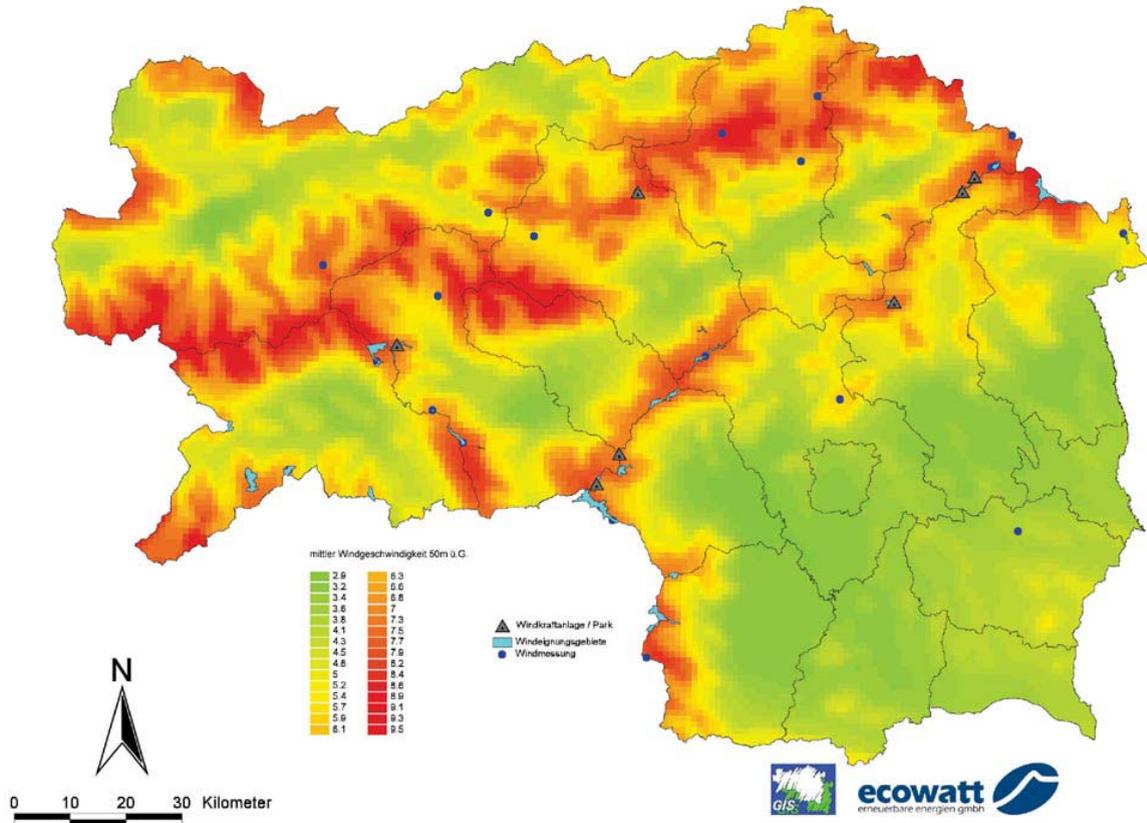


Genauigkeitsverlust durch geglättetes Gelände



Beispiele

Windkarte Steiermark (MM5)



ecowatt erneuerbare energien GmbH, A-8112 Gratwein, Bahnhofstraße 22/2, Tel.: +43 3124 54 111, office@ecowatt.at, www.ecowatt.at

Vor- und Nachteile

- + „unabhängig“ von Messdaten
- + Windstatistik für jeden Punkt (Zeitreihe)
 - langjähriger Abgleich von Windmessungen
- Sehr zeitaufwändige Methode (mehrere Monate auf PC-Cluster)
- Auflösung 3 bis 5 km
 - eher niedrig v.a. für komplexes Gelände (Alpen)

Steigende Computerressourcen eröffnen neue Möglichkeiten

- höhere Auflösung
- sinkende Rechenzeit

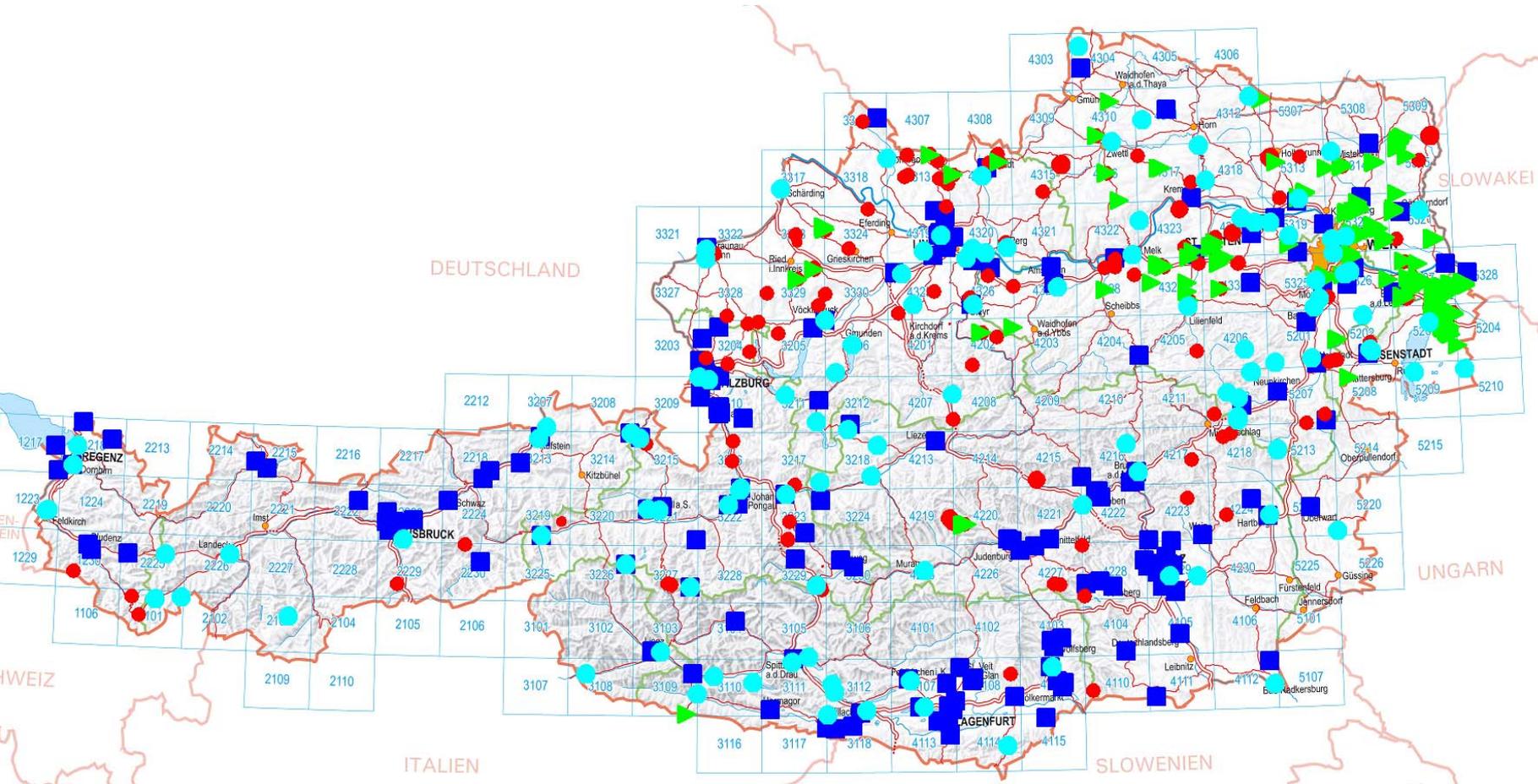
Setup kann unter Umständen auch für Windprognose verwendet werden

Kombinierter Ansatz im AuWiPot

- Assimilation
 - Startbedingungen an Messungen angepasst
- „Statistisches Downscaling“ des Wettermodells
 - höhere Auflösung
- CFD-Modelle / WAsP
 - Berechnung von Windfeldern und Gewichtung mit Messdaten oder Modelldaten

Verwendete Windmessdaten

- Windmessungen der ZAMG
 - Windmessungen der Landesstationen
 - Windmessungen aus den Nachbarländern
 - Windmessungen aus Windenergieprojekten
 - Ertragsdaten von Windkraftanlagen
- + Ergebnisse der numerischen Modellierung in einem Raster von 2 x 2 km

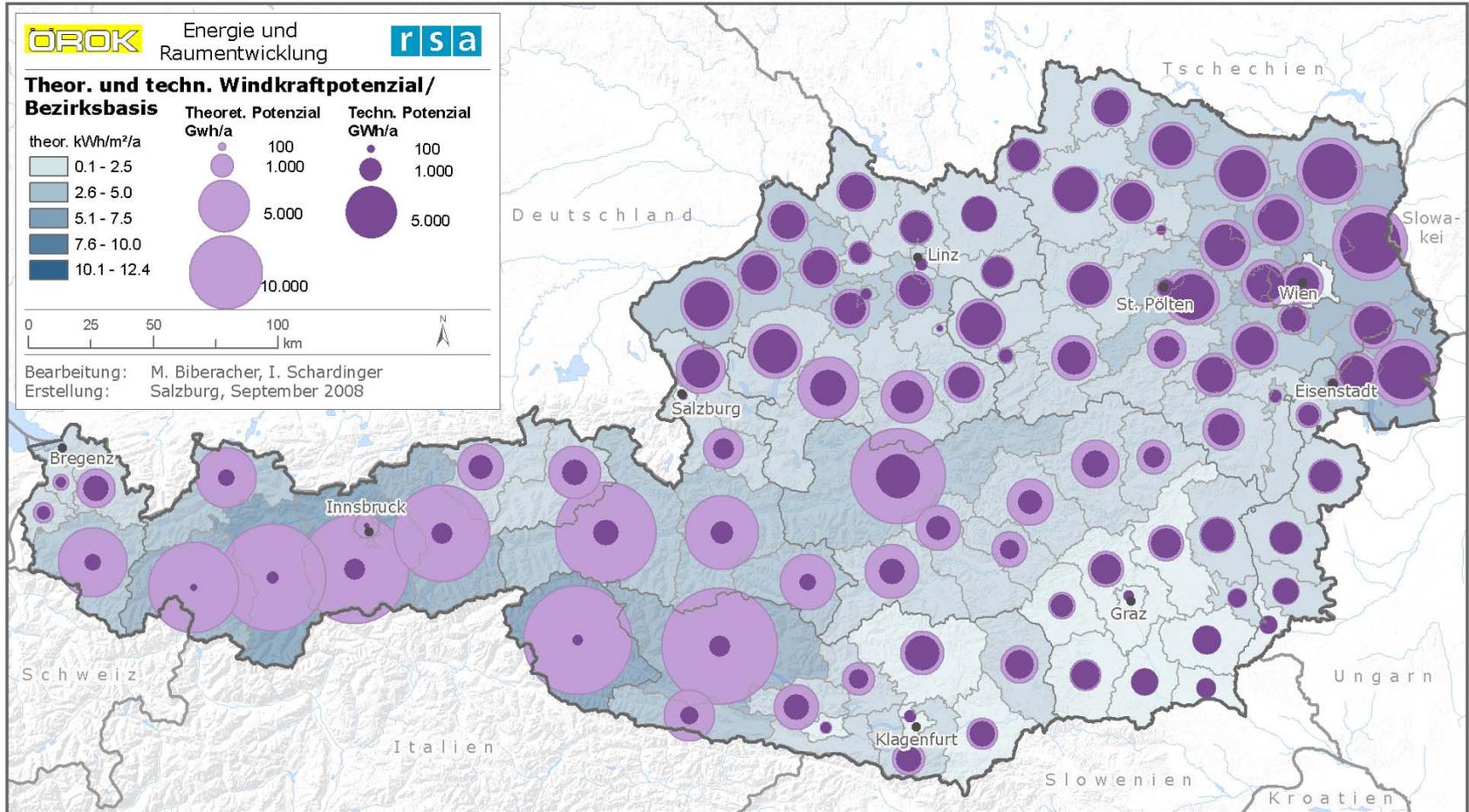


→ Nebenprodukt: Übersicht über vorhandene Windmessungen

2. Teil - Potentialmodellierungen

- Ergebnisse der Windfeldberechnungen sind Häufigkeitsverteilungen der Windgeschwindigkeiten in einem 100 x 100m Raster in beliebiger Höhe über Grund
- Vom **theoretischen** zum **realisierbaren** Windenergiepotential
 - 1. Modellierungsschritt: Wo kann infolge der technischen Kriterien gebaut werden?
 - Ausschlusszonen infolge Seehöhe, Hangneigung, Lärm, Naturschutz, Sicherheitsabstände...
...in Abhängigkeit von der gewählten Anlagengröße (D, H, P > 500 kW)
 - 2. Modellierungsschritt: Wo kann unter den gegebenen Parametern wirtschaftlich gebaut werden?
 - Vergleich der standortspezifischen Erzeugungskosten [€/kWh] mit dem gewählten Tarif.
- Darstellung des realisierbaren Potentials **als Zahl** auf Bezirksebene
- **Keine Ausweisung von konkreten Eignungsflächen**

Gewählte Darstellungsform der Ergebnisse



Quelle: ÖROK Studie

Parameterfestlegung

- Kriterien der Potentialmodellierung sind nicht starr vorgegeben, sondern können innerhalb einer realistischen Bandbreite vom Benutzer frei gewählt werden
- Objektivierung im Zuge von zwei Workshops
 - Raum und Technik:
 - Anlagentechnik, Abstandsthematik, Naturschutz
 - Teilnehmer: P-Team, IGW, Experten aus dem Ausland, Ländervertreter
 - Wirtschaft:
 - Standortspezifische Invest- und Betriebskosten [€/m²], Economics of Scale
 - Teilnehmer: P-Team, IGW, Experten aus dem Ausland, Betreiber, Hersteller
- Ergebnis der Workshops ist eine Szenarienmatrix mit detaillierten Variationsmöglichkeiten im Hintergrund
- Genauigkeit der Datengrundlage vs. Definition einzelner Parameter

Expertenworkshop ‚Raum und Technik‘

- Simulation individueller Szenarien von Potentialmodellierungen anhand objektiver Zusammenhänge und nicht auf Basis von Gesetzen und politischen Vorgaben
- Ziel diese Workshops
 - Diskussion der Datengrundlage und des generellen Modellierungsansatzes
 - Möglichst objektive und vereinfachte Definition der realistischen Bandbreite der Kriterien in Bezug auf technische Machbarkeit sowie der Auswirkungen auf die Natur und den Menschen
- Nichtziele sind:
 - Beurteilung einzelner Flächen oder Projektstandorte
 - Berücksichtigung länderspezifischer Gesetze und Vorgaben
 - Berücksichtigung wirtschaftlicher Einflussgrößen

AuWiPot

Windatlas und Windpotentialstudie Österreich



Workshop 'Raum und Technik'



Danke für die Aufmerksamkeit!