

Abklärungen Windenergie in der Region Triesen-Balzers-Weite

27. April 2009

Dr. Bruno Dürr

Solargenossenschaft Liechtenstein – Sunergy GmbH

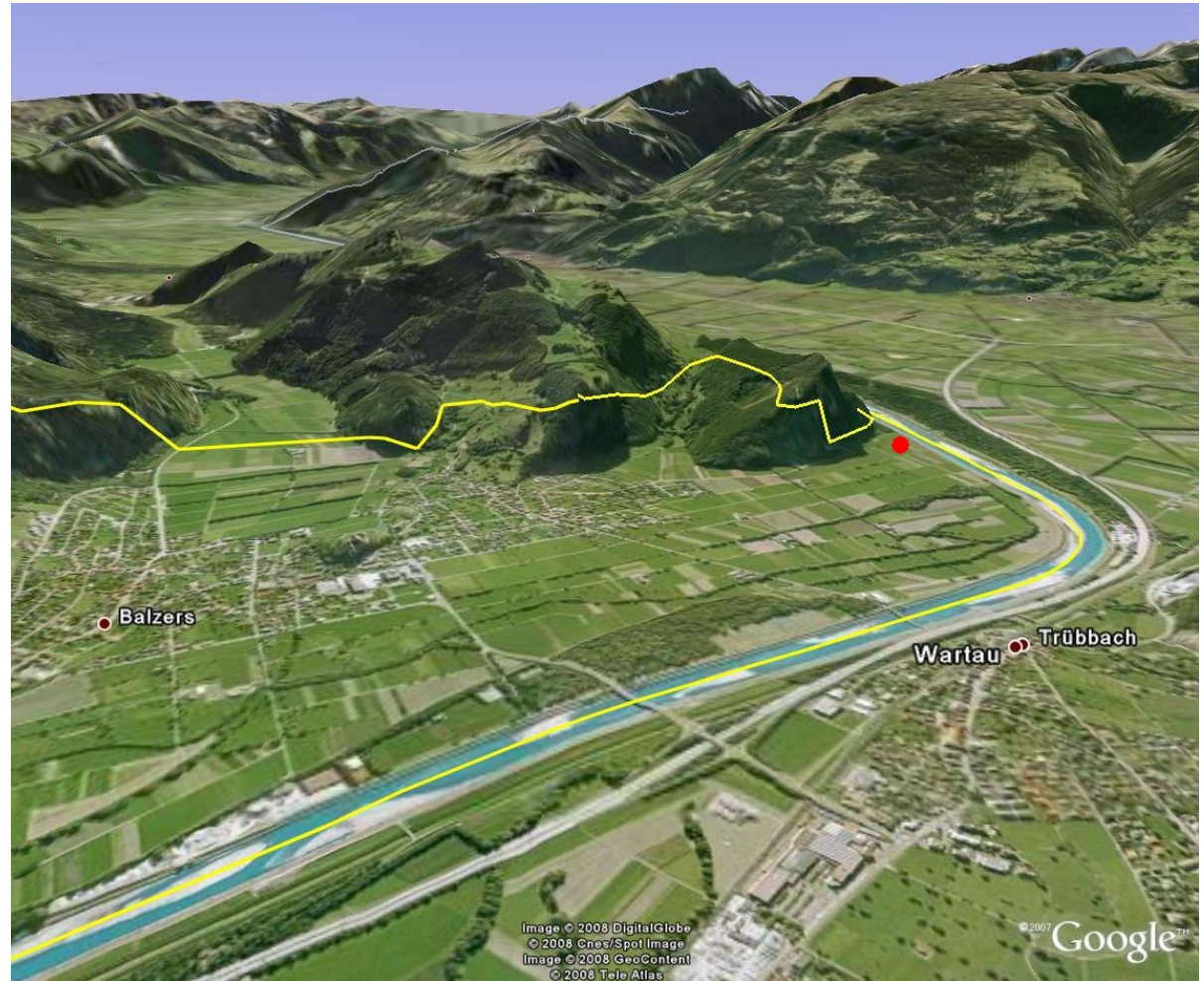


Inhaltsübersicht:

- Windmessung Triesen / Balzers
- Regionale Windfeldmodellierung
- Ertragsprognosen Triesen / Balzers
- Windenergie in Föhntälern?
- Wie geht es nun weiter?

Windmessung Balzers-Neugüeter

**Turmmessung
Neugüeter
markiert mit
rotem Punkt**





Windmessung Balzers-Neugüeter



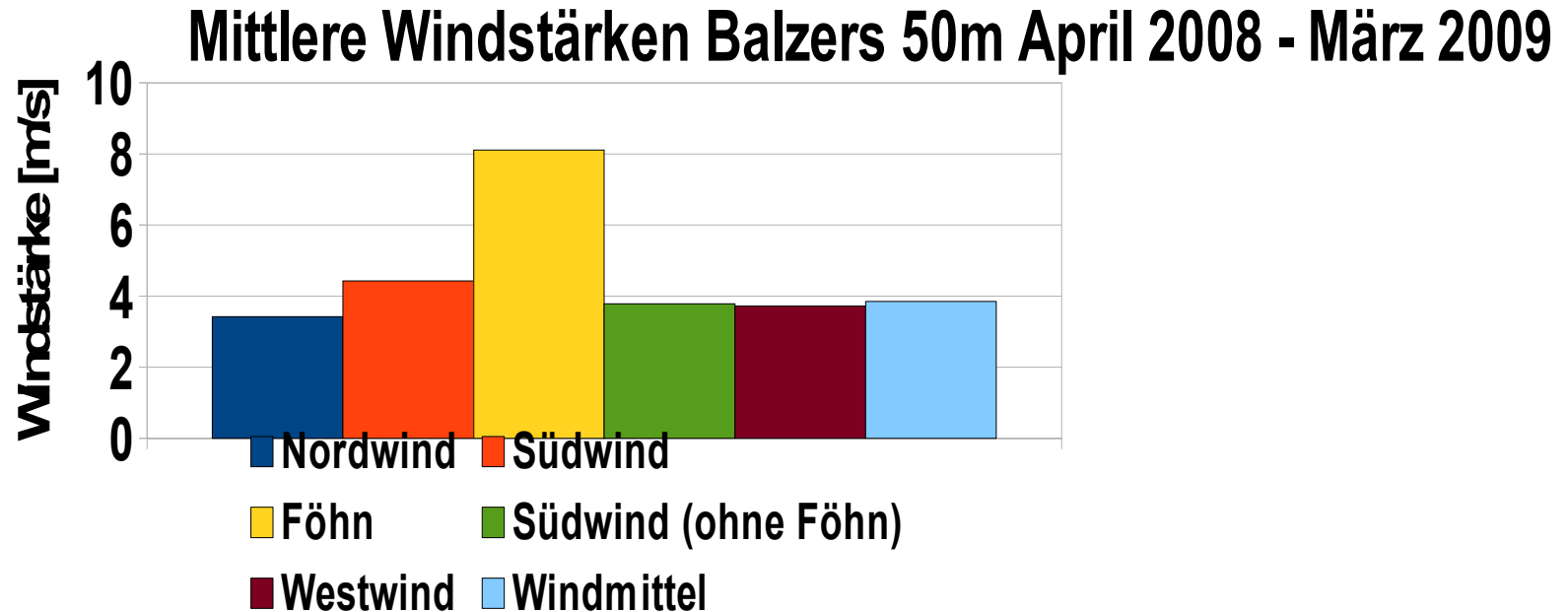
Photo: Hans Frommelt, SGL

Turmmessung durch
Firma Meteotest, Bern
mit Windmessern auf
30 Metern, 40 Metern
und 50 Metern

Messkampagne von
Ende März 2008 bis
Mitte April 2009



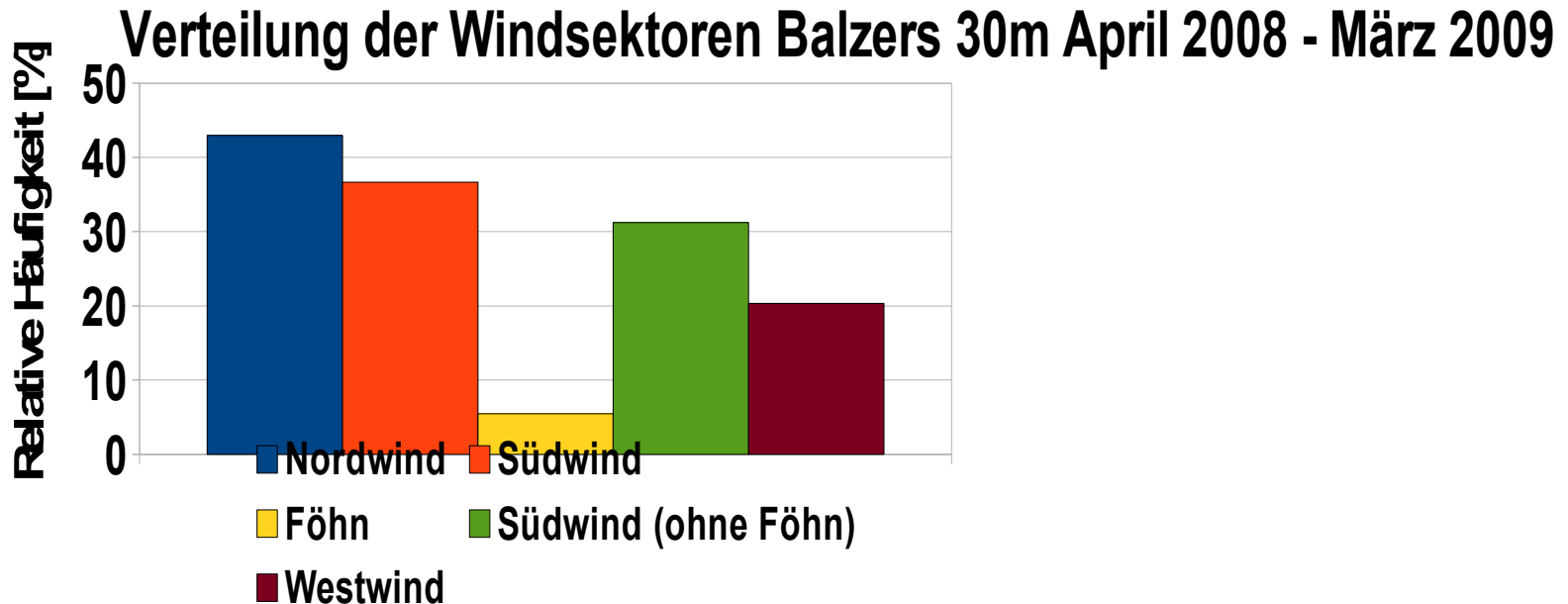
Resultate Balzers-Neugüeter



- Der Föhn ist mit über 8 m/s der stärkste Wind, aber proportional zur Station Vaduz sollten es 11-12 m/s sein!
- Der Wind aus den übrigen Windrichtungen bläst zwischen 3.5 m/s und 4 m/s



Resultate Balzers-Neugüeter



- Der Föhn bläst nur in rund 5.4% aller Stunden pro Jahr
- Am häufigsten bläst im Neugüeter der Nordwind



Ertragsprognose Balzers-Neugüeter



Windkraftanlage Enercon E-82

Maximale Leistung:
2000 kW / 2 Megawatt

Rotordurchmesser: 82 Meter
Nabenhöhe: 78 – 138 Meter

Leistung bei 4 m/s: 82 kW
Leistung bei 8 m/s: 812 kW



Ertragsprognose Balzers-Neugüeter

- Geschätztes Jahresmittel des Windes 4.4 m/s auf 100m über Grund (Schlussbericht Firma Meteotest)
- Nettostromertrag pro Jahr auf 100m: rund 2200 Megawattstunden (MWh)
- **Nettobeitrag Föhn: 400 MWh (18%)**
- **Stromertrag deckt rund 550 Haushalte (Balzers: 1621 Haushalte, Stand: 2000)**
- Unsicherheit Schätzung: $\pm 15\%$



Windmodellierung Triesen - Balzers

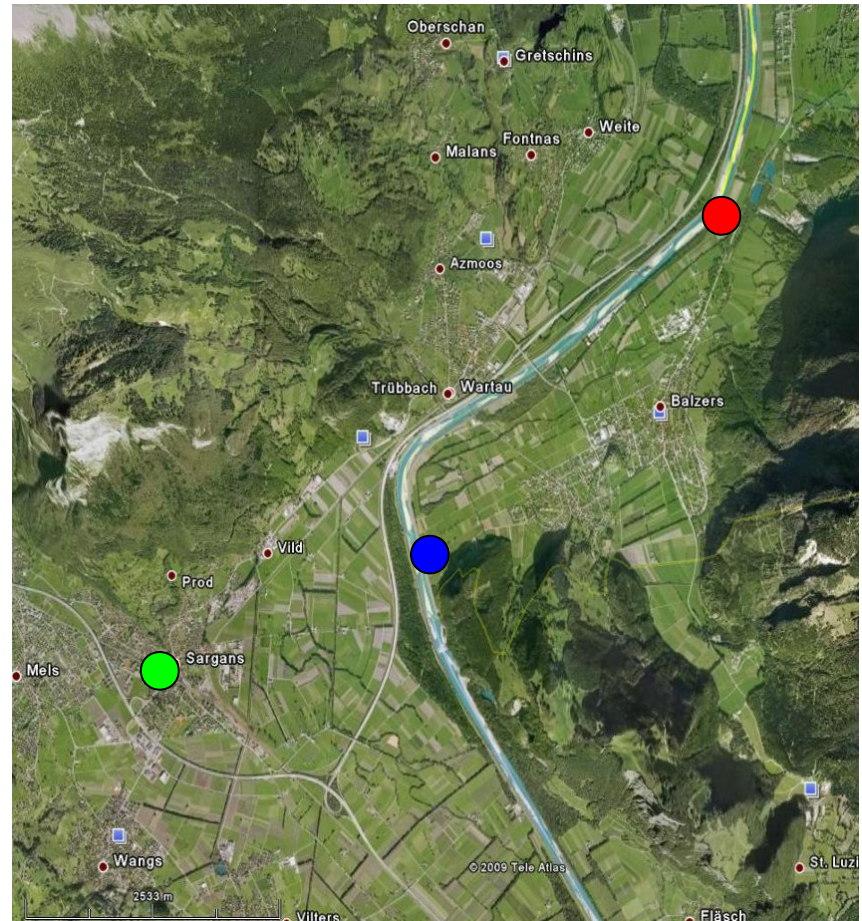
- Computergestützte Windfeldanalyse durch Firma Weatherpark GmbH in Wien
- Bild rechts: Modellierungsgebiet für Suche nach besser geeignetem Windstandort
- Verschiedene typische Windlagen wurden untersucht wie **Föhn**, **Westwind**, **Nordwind** und **Südwind**





Resultat Modellierung Föhnfall

- Neugüeter
(blauer Punkt)
- Obera Hälos
(roter Punkt)
- Sargans
(grüner Punkt)



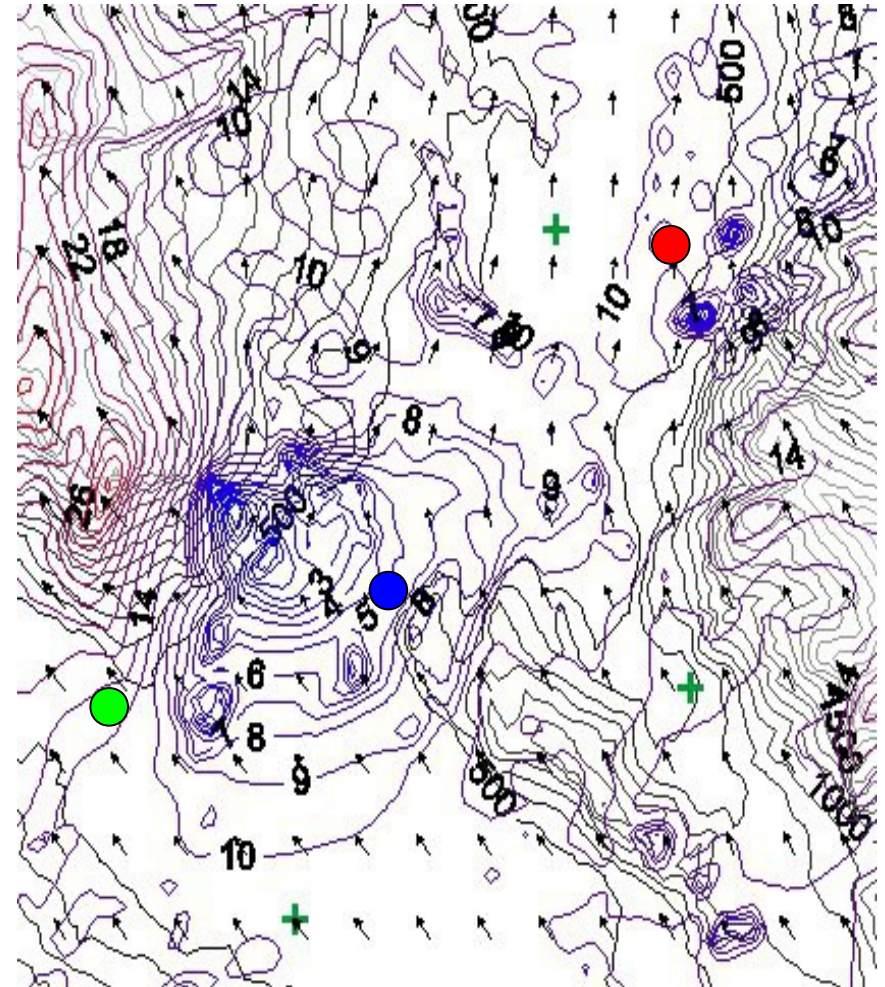


Resultat Modellierung Föhnfall

- Neugüeter
(blauer Punkt)
- Obera Hälos
(roter Punkt)
- Sargans
(grüner Punkt)

Wind im Obera Hälos rund 9 m/s, im Neugüeter nur 5 m/s während Föhn

Ursache: Föhnluft aus Richtung Südosten wird am Gonzen gestaut





Windmessung Triesen - Obera Hälos



**Turmmessung Hälos
markiert mit rotem Punkt**



Windmessung Triesen-Obera Hälos



Photo: Hans Frommelt, SGL

Turmmessung durch
Firma Meteotest, Bern
mit Windmessern auf
30 Metern, 40 Metern
und 50 Metern

Start Messkampagne
am 15. April 2009



Ertragsprognose Triesen-Hälos

- Jahresmittel der Windstärke 4.6 m/s auf 100m über Grund
- Windkraftanlage Enercon E-82
- Nettostromertrag pro Jahr auf 100m: rund 2600 Megawattstunden (MWh)
- **Nettobeitrag Föhn: 700 MWh (27%)**
- **Stromertrag deckt rund 650 Haushalte (Triesen: 1865 Haushalte, Stand: 2000)**
- Unsicherheit Schätzung: $\pm 20\%$

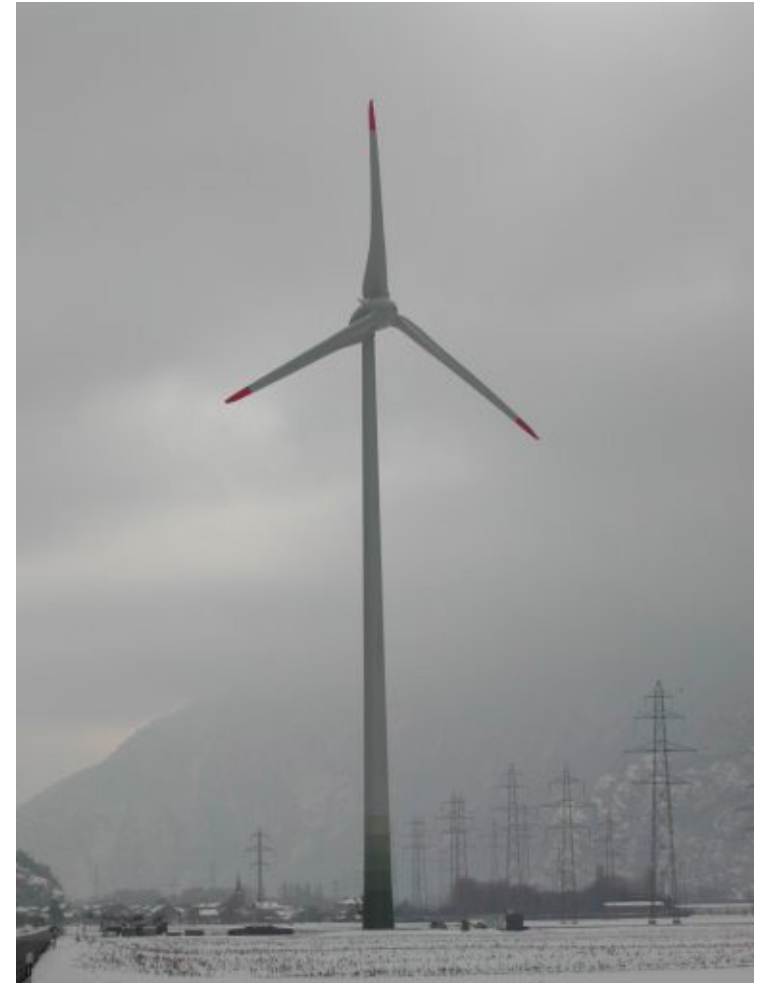


Erste Messresultate zum Föhn in Triesen - Obera Hälos

- Der Föhn ist rund 50% stärker als in Balzers – Neugüeter
- Mittlerer Föhnwind auf 50 Metern: rund 12 m/s (wie bereits durch Vergleich mit Vaduz vorhergesagt)
- Höchstes Zehnminutenmittel auf 50m: knapp 70 km/h
- Grösste Böenspitze 50m: 120 km/h

Windenergie in Föhntälern: Collonges

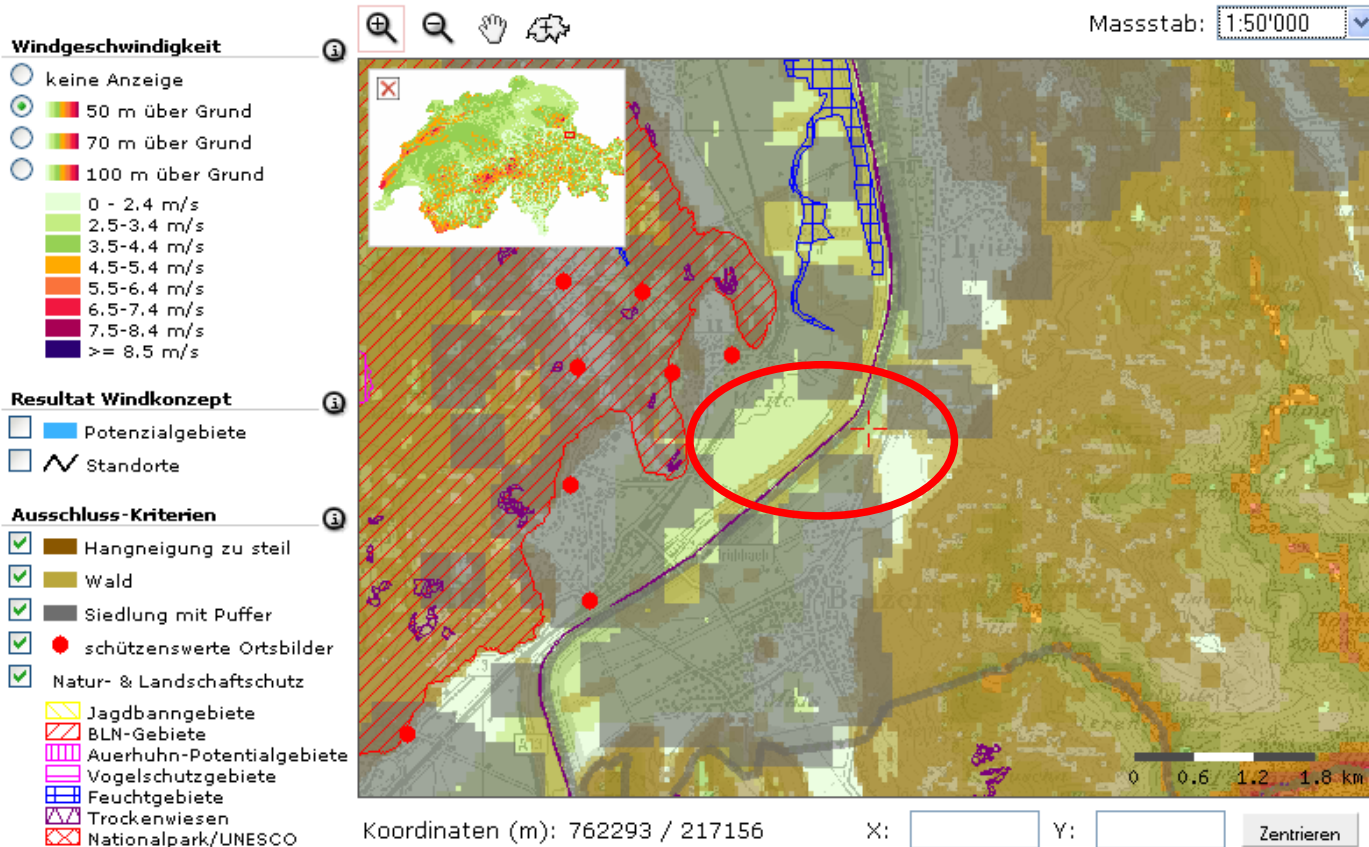
- Aktuell grösste Windkraftanlage der Schweiz nordwestlich von Martigny im Unterwallis seit 2005
- 2. Anlage nahe Martigny seit Mai 2008 in Betrieb
- Enercon-E70 Anlage mit 100m Nabenhöhe bringt ca. 4300 Megawattstunden, und deckt den Bedarf von mehr als 1000 Haushalten!
- Entspricht Ertrag von rund 800 5-kWp PV-Anlagen!



<http://www.wind-data.ch>

Ausblick: Windenergie Triesen-Weite

Windenergie-Karte der Schweiz



www.wind-data.ch/windkarte

Gebiet Triesen Hälos - Weite Au potentiell interessant!



Wie geht es weiter?

- Nach 6 Monaten Messung wird anhand eines Zwischengutachtens entschieden, ob die Messungen weitere 6 Monate betrieben werden
- Zusatzmessungen über rund 6 Wochen im Herbst mit akustischem Fernerkundungssystem SODAR bis 150 Meter über Grund für Messung Wind auf 100m
- Liechtensteinische Kraftwerke (LKW) erstellen zusammen mit Solargenossenschaft Fotomontage von Windkraftanlage im Hälos
- Öffentlichkeitsarbeit für Bevölkerung, involvierte Stellen und Nicht-Regierungsorganisationen parallel zu Windmessungen im Obera Hälos



Danksagung

- Dank an die Regierung von Liechtenstein für die Kostenbeteiligung an den Windmessungen im Jahr 2008
- Dank an die Gemeinden Triesen und Balzers für finanzielle Unterstützung der Windfeldmodellierung
- Dank an die Gemeinde Triesen, dass die Solargenossenschaft Liechtenstein heute diese Veranstaltung hier im Gemeindesaal durchführen darf