

Resultate Windmessungen Buchserberg / Rheinau

1. Dezember 2010

Dr. Bruno Dürr
Sunergy GmbH, Buchs SG



Motivation: Gemeinde Wildpoldsried (Allgäu)



- **Stromeigenversorgung über 280% !!!**
- Rund 2500 Einwohner
- Hauptenergie Windkraft
- 2000 kW Anlage (E-82)
- Insgesamt 5 Windanlagen
- Wichtig auch Sonne, Biomasse und Einsparung



Energiegemeinde Wildpoldsried (Allgäu)



Windenergie-Pionier Wendelin Einsiedler (Bildmitte)
weist den Besuchern den Weg in die Energiezukunft!



Messung mit ZephIR (Wind-LIDAR)

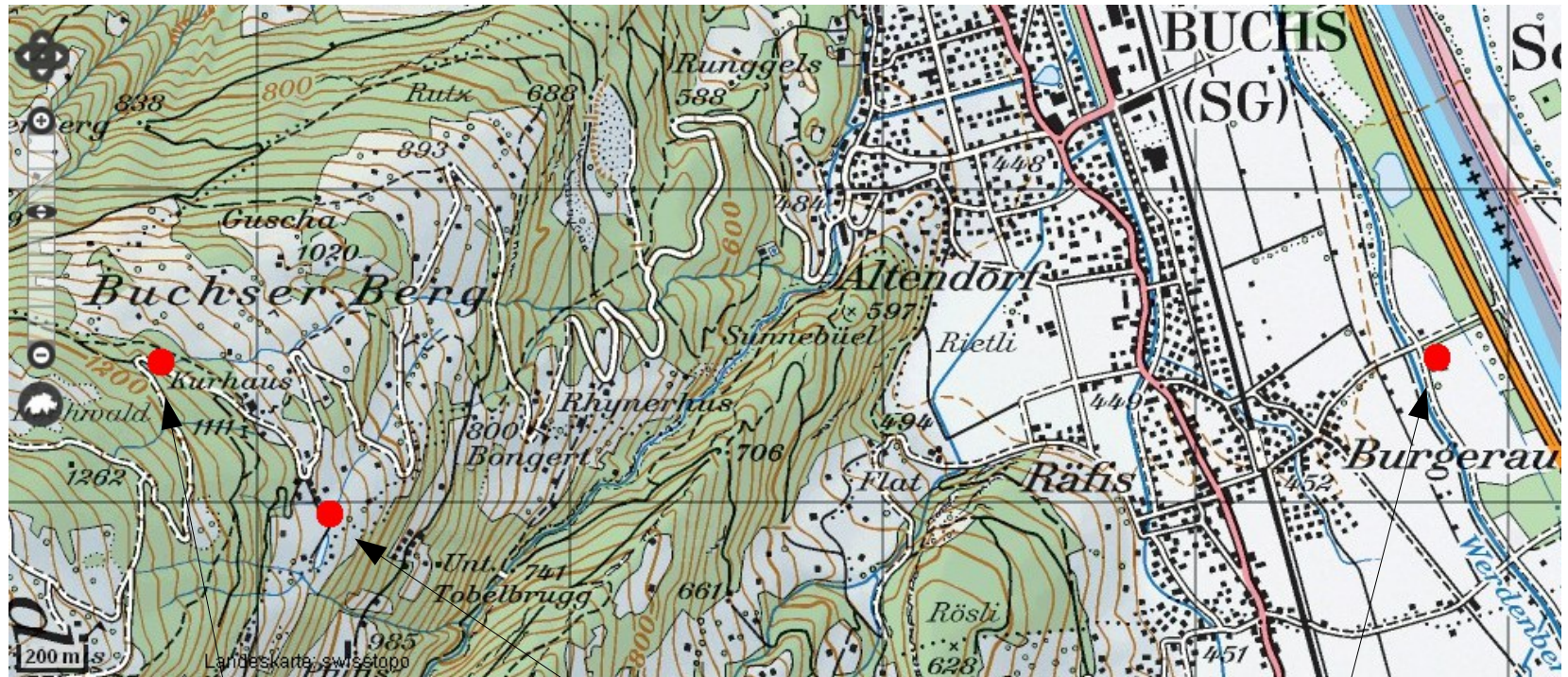


Installateur Markus Müller, Meteotest

- misst Windstärke und Windrichtung von 10 bis 200 Meter über Grund
- Keine Bewilligung nötig
- Einfacher Standortwechsel
- Nachteile:
 - hohe Mietkosten
 - Stromanschluss 230V



Standorte Windmessung Buchs



Jäggenrang
1160 m ü.M.

Vorderberg
1082 m ü.M.

Rheinau
450 m ü.M.



Referenzanlage Enercon E-82 / E-70

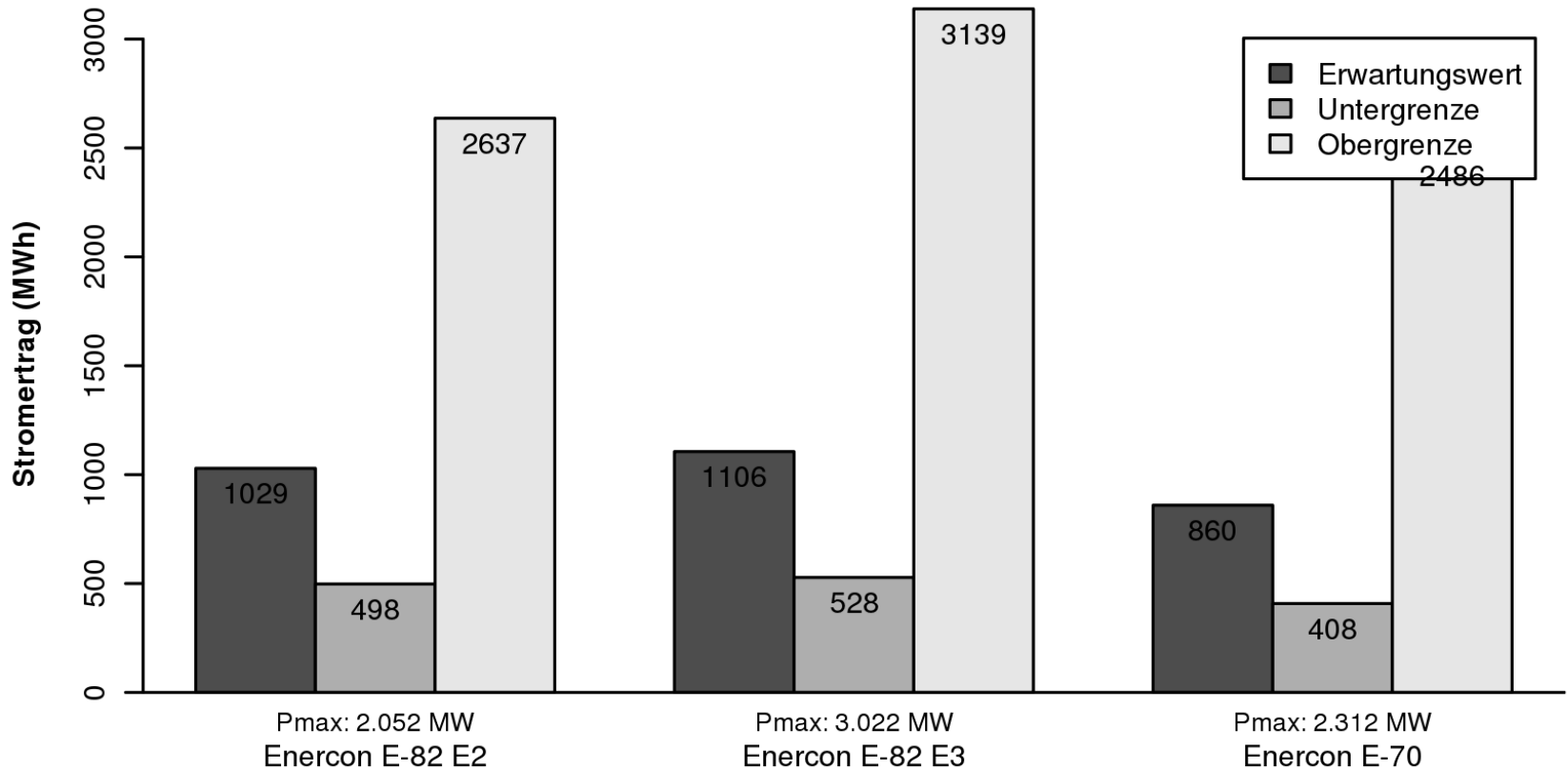


- Nennleistung: 2 – 3 MW
- Nabenhöhe: 113m
- Blattlänge: 35 - 41 Meter
- Typ: Ohne Getriebe
- Optimale Windstärke:
8 m/s (29 km/h)
- Kosten: 5.3 Mio. CHF



Stromertrag Jäggenrangg

Jährlicher Stromertrag Jäggenrangg LIDAR 1160m ü.M.



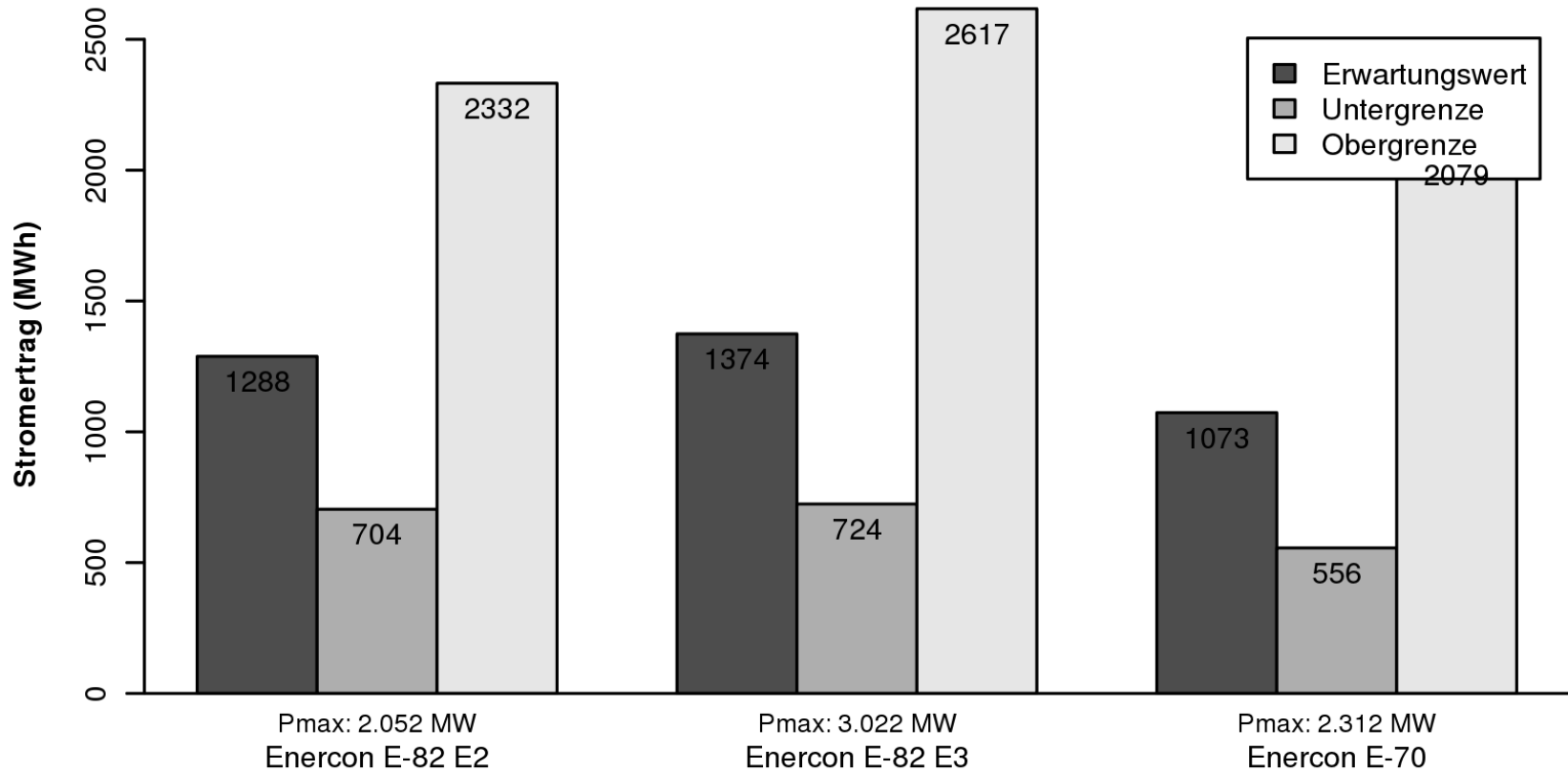
Windkraftanlage

08.2010-08.2010, Windniveaus: 7, Nabe: 113m, Verluste 6%, Ref.-Station: MCH-Vaduz Sunergy GmbH, 15.11.10



Stromertrag Vorderberg

Jährlicher Stromertrag Vorderberg LIDAR 1082m ü.M.



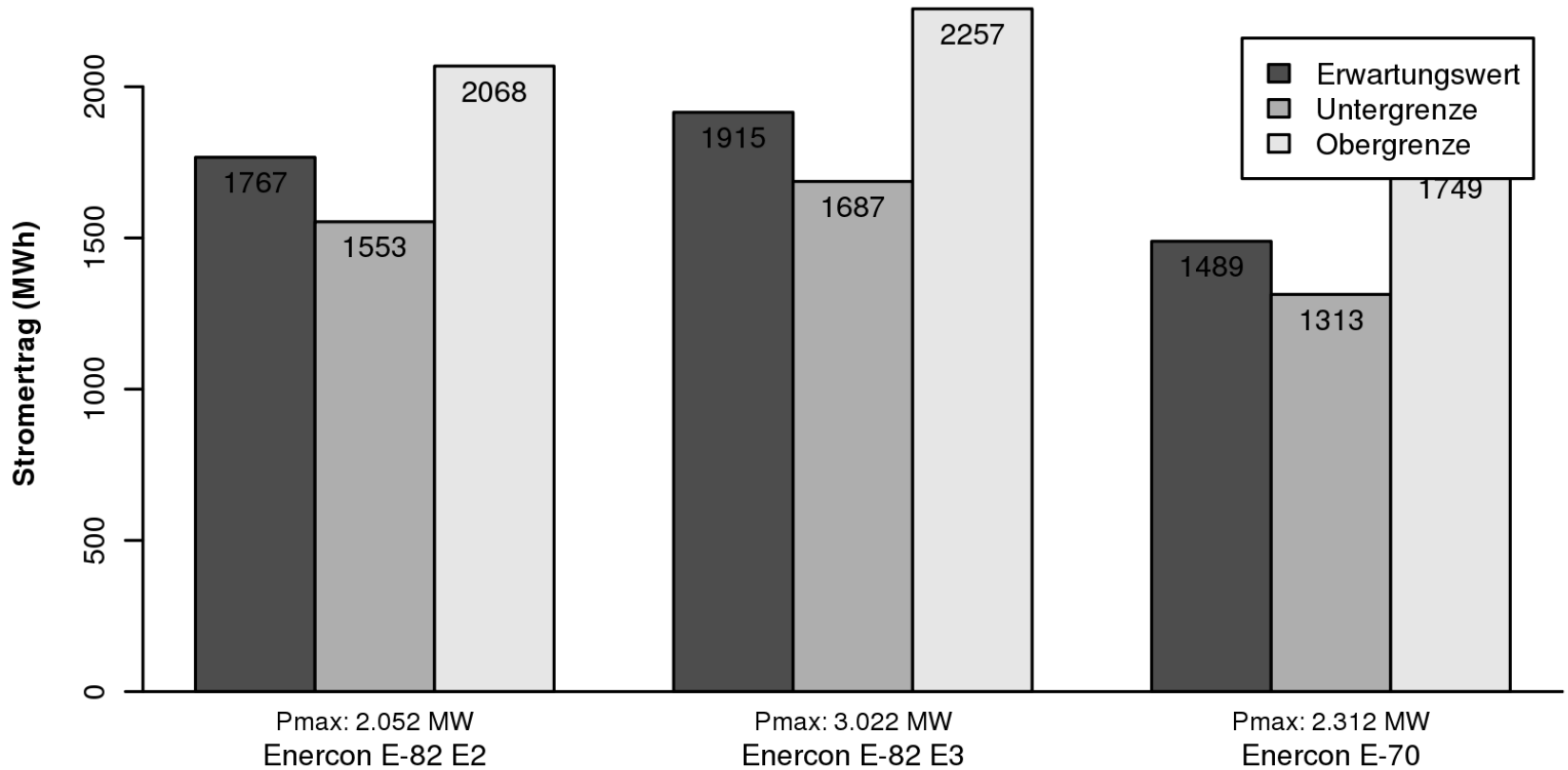
Windkraftanlage

08.2010-09.2010, Windniveaus: 7, Nabe: 113m, Verluste 6%, Ref.-Station: MCH-Vaduz Sunergy GmbH, 15.11.10



Stromertrag Rheinau

Jährlicher Stromertrag Rheinau LIDAR 450m ü.M.



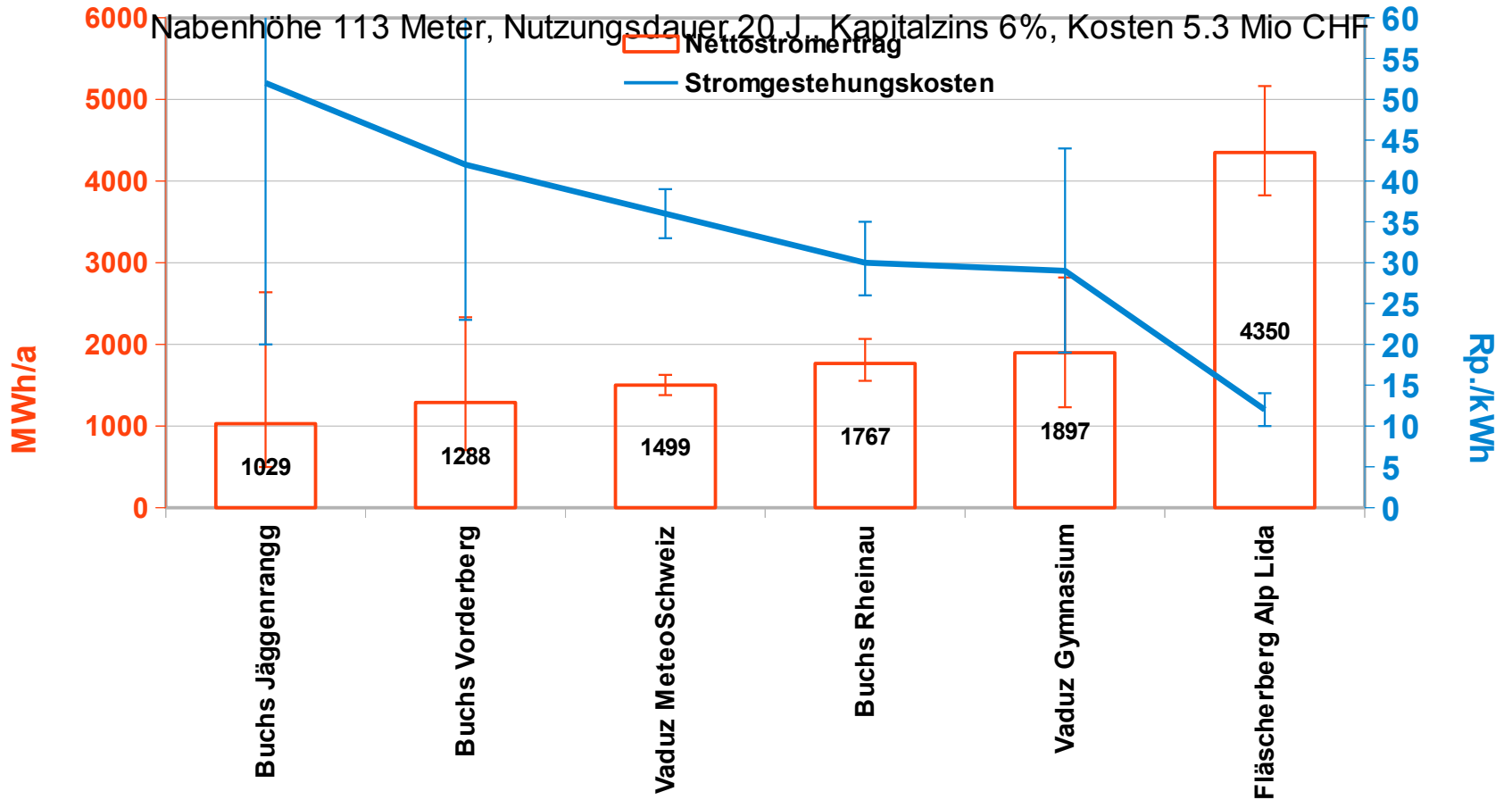
Windkraftanlage

09.2010-10.2010, Windniveaus: 7, Nabe: 113m, Verluste 6%, Ref.-Station: MCH-Vaduz Sunergy GmbH, 15.11.10



Vergleich Stromgestehungskosten

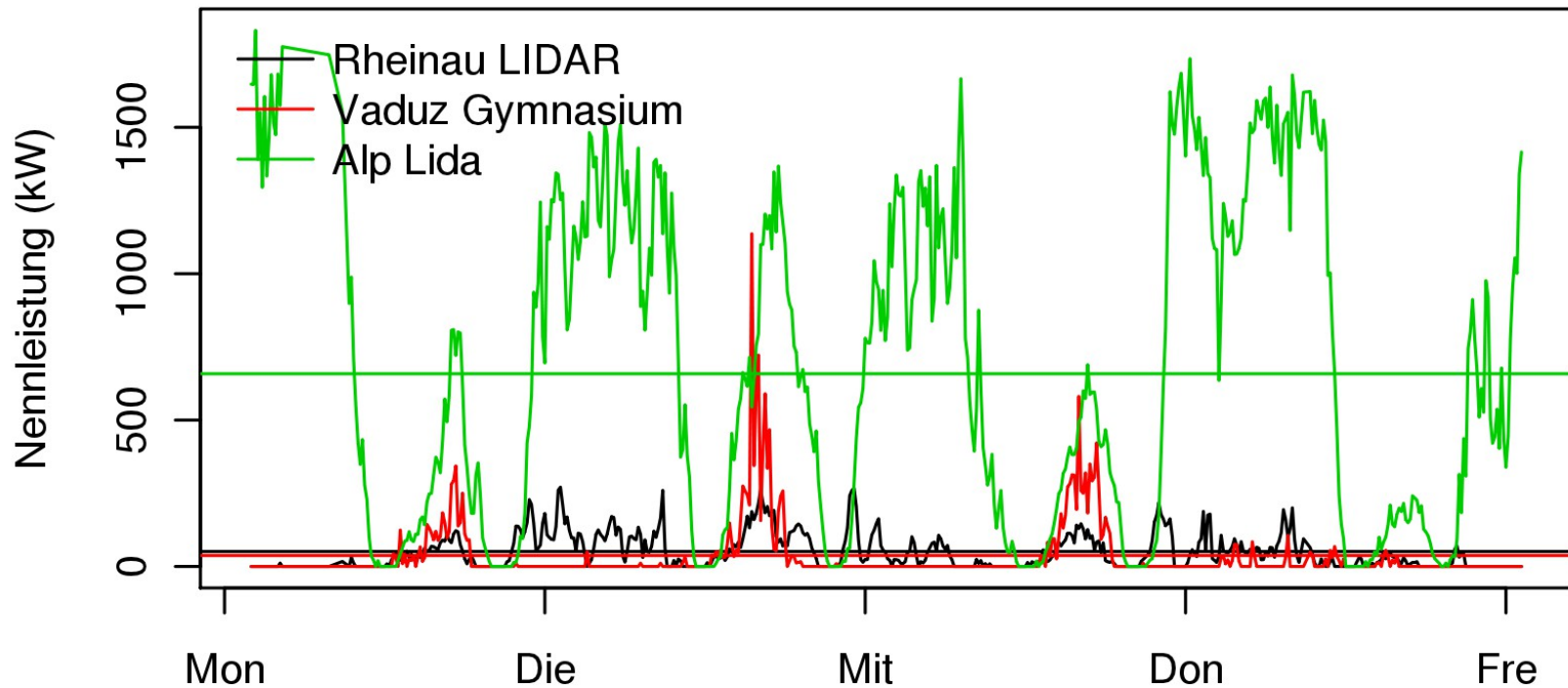
Auswertung Enercon E-82 E2 (Pmax: 2000 kW), Anlageverluste: 6%





Warum ist Alp Lida besser als Rheinau?

Zeitreihe 2010-09-20 - 2010-09-23 Enercon E-82 E2

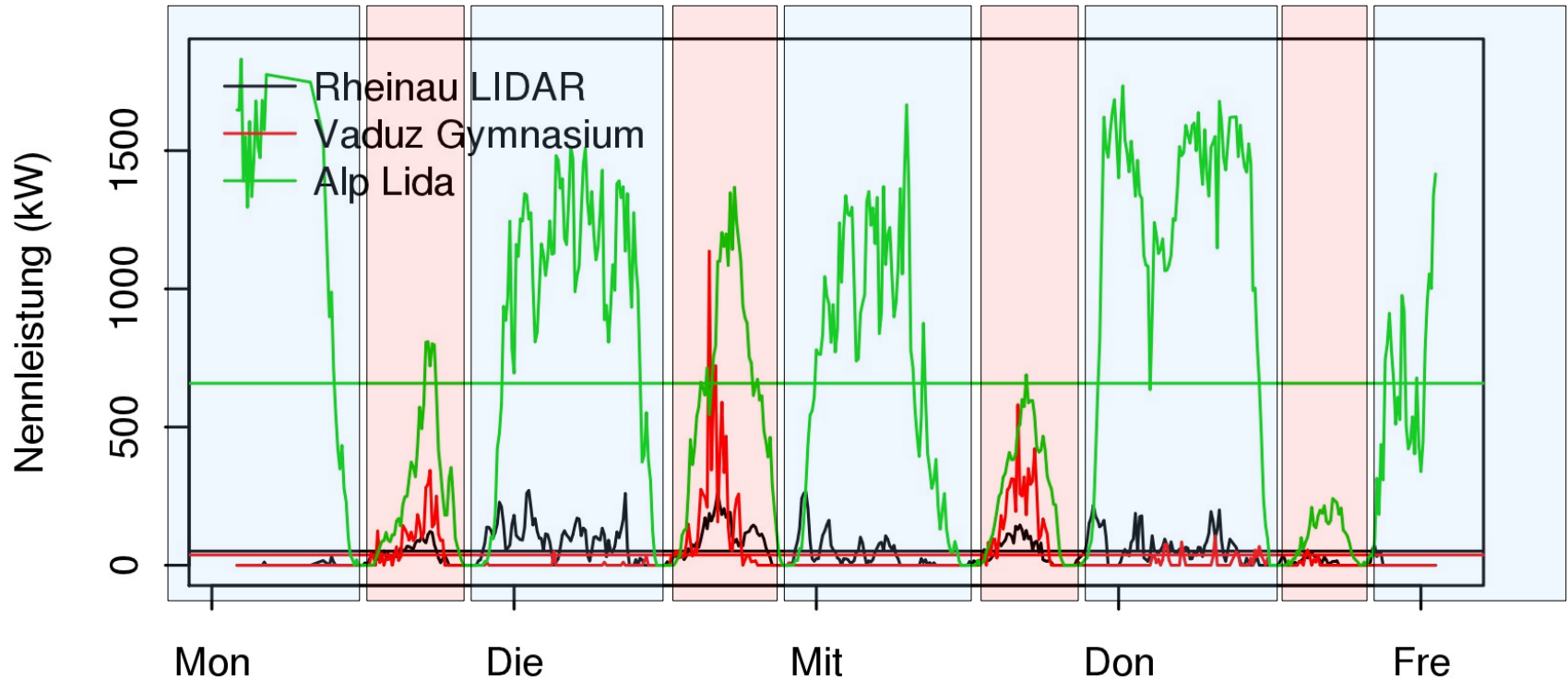


Nabenhöhe: 113m



Warum ist Alp Lida besser als Rheinau?

Zeitreihe 2010-09-20 - 2010-09-23 Enercon E-82 E2



Bergwind

Nabenhöhe: 113m

Talwind



Zusammenfassung

- **Buchserberg ungeeignet für Windkraftnutzung:**
 - Windpotential wahrscheinlich zu gering
 - zu starke Windturbulenzen
- **Rheinau windtechnisch grundsätzlich geeignet für Windkraftnutzung!**
- **Stromkosten im Bereich von 25 – 35 Rp./kWh**
- Anteil Zeit, wo Anlage Strom produziert: 66%
- Jahresproduktion deckt **3% vom Jahresbedarf** von Buchs (65 GWh)



Dank

- **Gemeinderat Buchs**

50%-Anteil Finanzierung

(H.P. Schwendener und Heinz Rothenberger)

- **Rii-Seez-Power Naturstrom-Beirat**

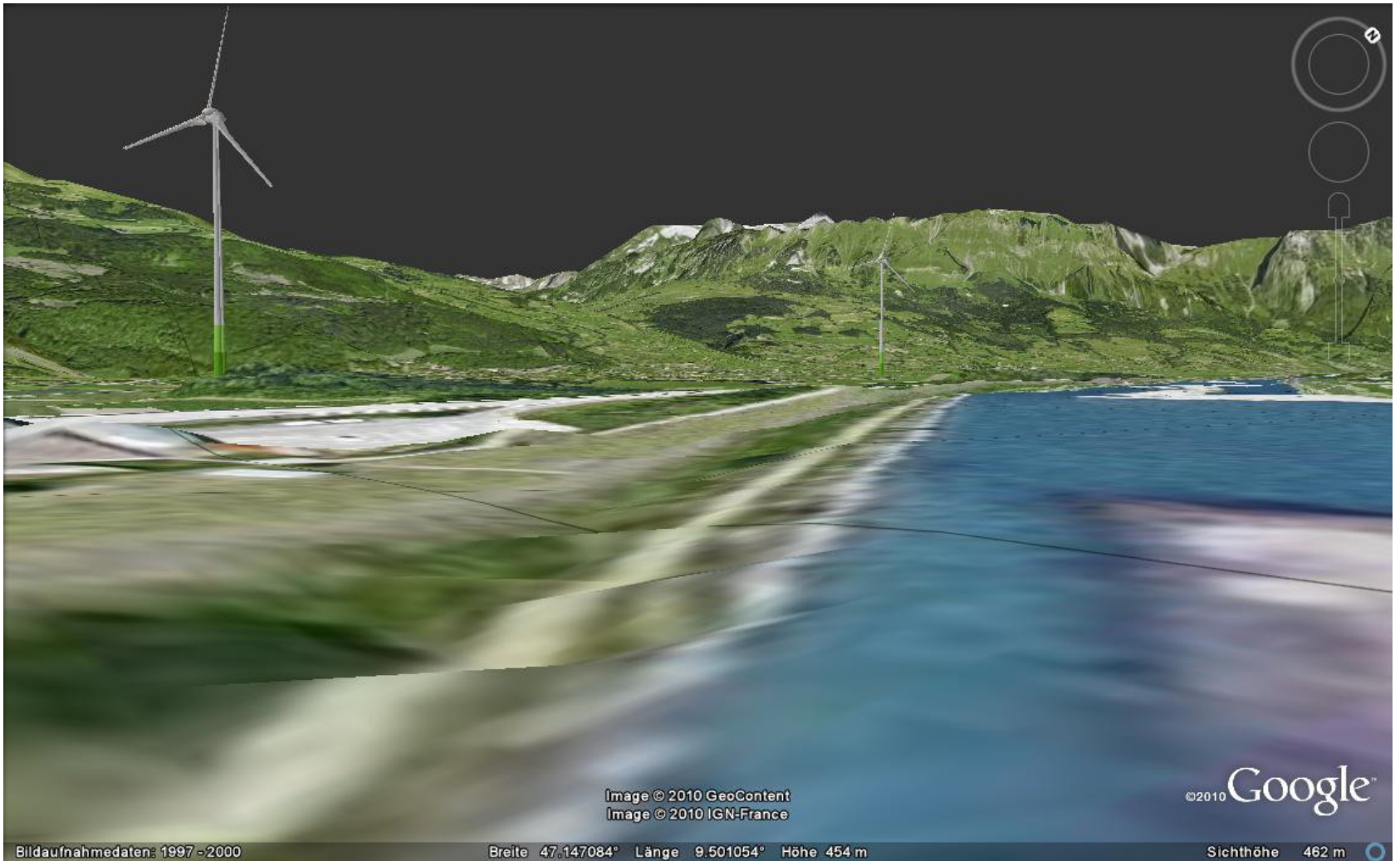
50%-Anteil Finanzierung (Roland Rebsamen)

- **EW Buchs** (Jürg Göldi / Bruno Inauen und Team)

- **Heini Hofmänner, Rheinau**



Vision: Bürgerwindpark Rheinau Buchs



Windmessungen Buchs

Dr. Bruno Dürr, Sunergy GmbH, Buchs SG



Weitere Folien



Windstrompotential Rheintal

Windenergie-Karte der Schweiz

Windgeschwindigkeit

- keine Anzeige
 - 50 m über Grund
 - 70 m über Grund
 - 100 m über Grund
- 0 - 2.4 m/s
 - 2.5-3.4 m/s
 - 3.5-4.4 m/s
 - 4.5-5.4 m/s
 - 5.5-6.4 m/s
 - 6.5-7.4 m/s
 - 7.5-8.4 m/s
 - >= 8.5 m/s

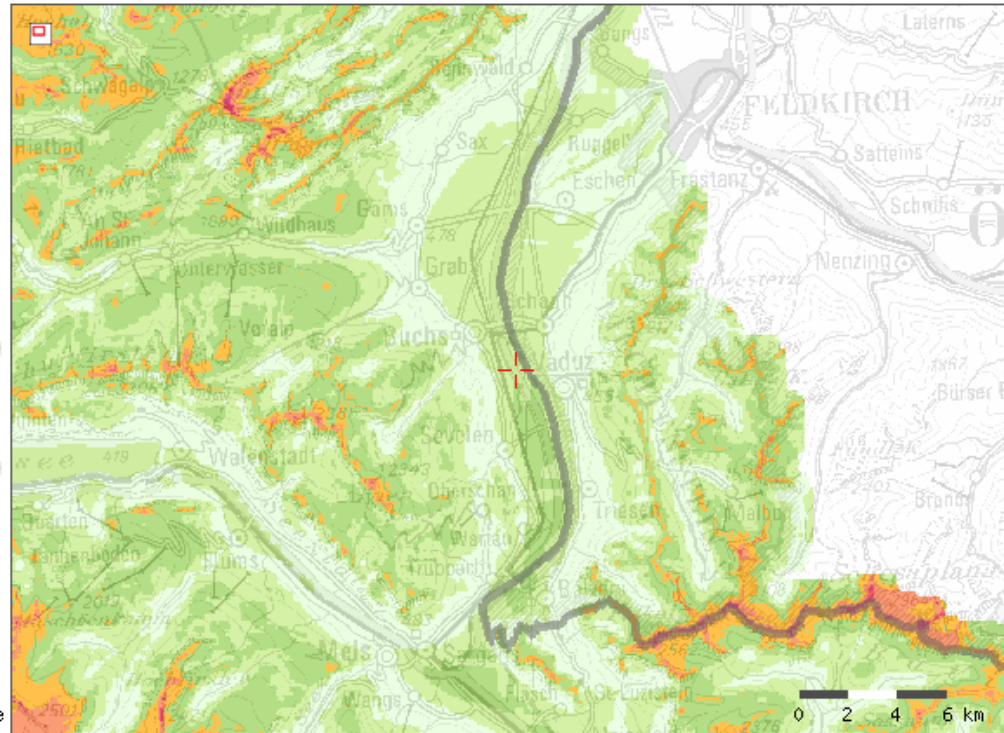
Resultat Windkonzept

- Potenzialgebiete
- Standorte

Ausschluss-Kriterien

- Hangneigung zu steil
- Wald
- Siedlung mit Puffer
- schützenswerte Ortsbilder
- Natur- & Landschaftschutz
- Jagdbanngebiete
- BLN-Gebiete
- Auerhuhn-Potentialgebiete
- Vogelschutzgebiete
- Feuchtgebiete
- Trockenwiesen
- Nationalpark/UNESCO
- VAEW-Gebiete

Massstab: 1:200'000



Koordinaten (m): 735335 / 230204 X: Y: Zentrieren



suissse·éole

Allgemeine Windenergie-Informationen

im Auftrag des Bundesamtes für Energie



Realisierung



Karte weist grosse Unsicherheit von ± 1 m/s auf!

Windmessungen Buchs

Dr. Bruno Dürr, Sunergy GmbH, Buchs SG



Vorderberg 23. Aug. – 10. Sept. 2010



ZephIR auf
Reservoir-Dach
Vorderberg

Messung benötigt
230V-Stromanschluss
Benötigt keine
kantonale Bewilligung



Äuli (Rheinau) 10. Sept. - 25. Okt. 2010

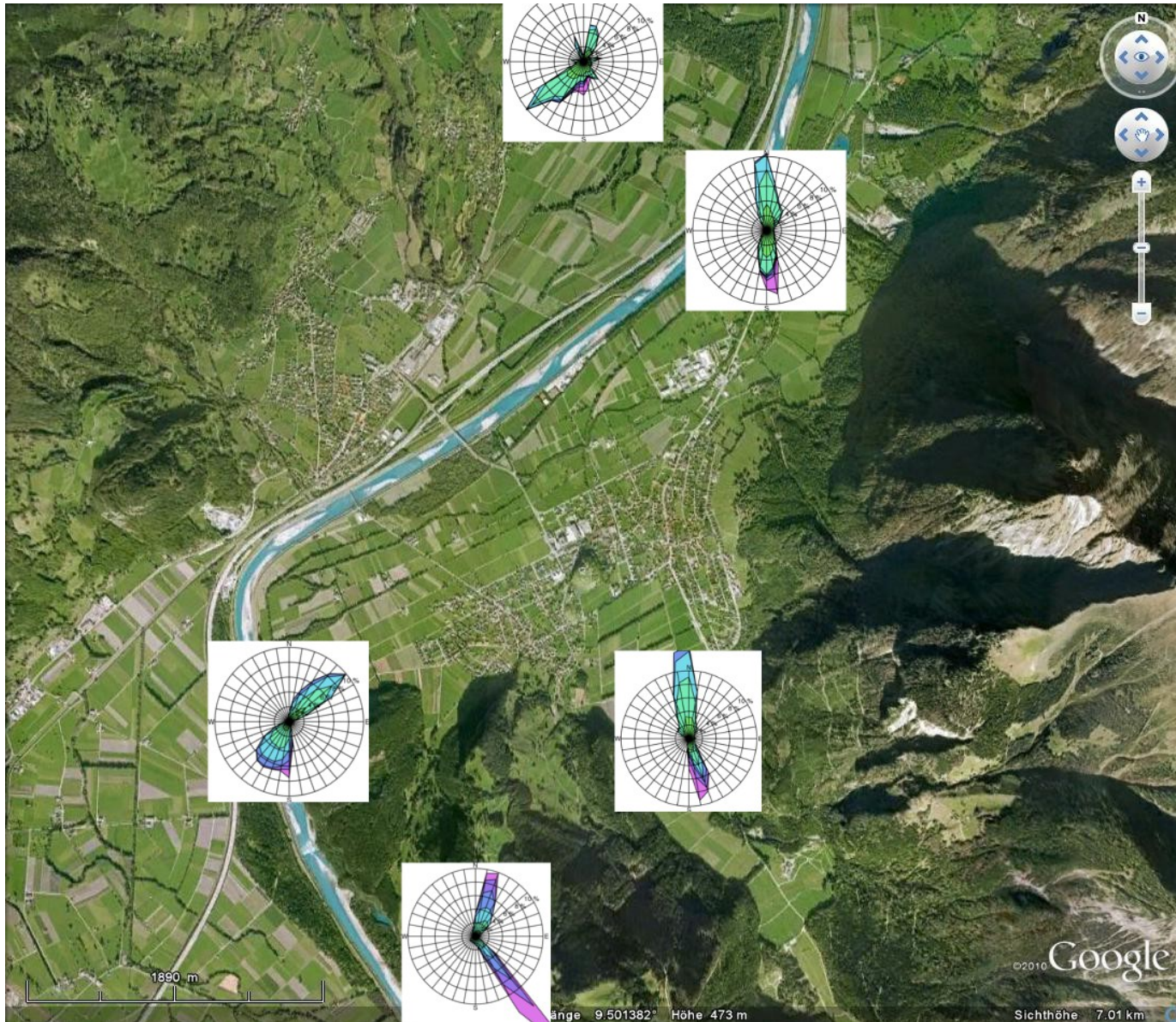


Hof von
Heini Hofmänner

Messdaten per Mobil-
funk oder Speicher-
karte ablesbar



Wind in der Region Balzers: Windrosen

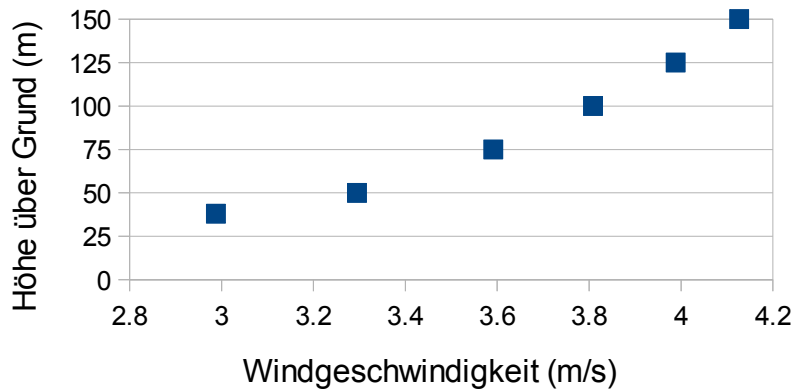




Windprofil Rheinau: Windstärke

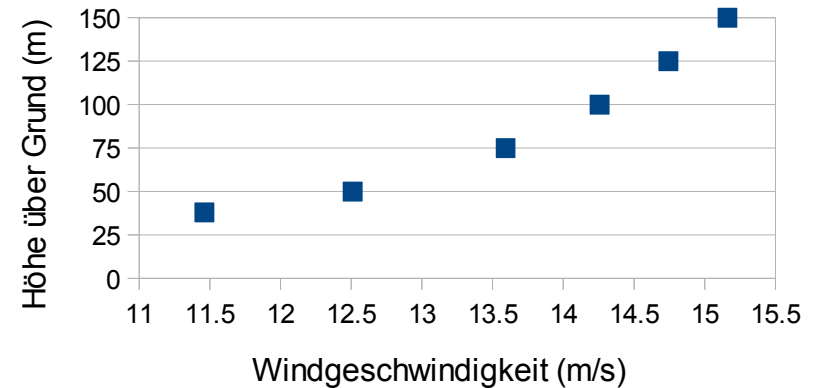
Mittlerer Wind Rheinau

10. September - 25. Oktober 2010



Föhn Rheinau

10. September - 25. Oktober 2010



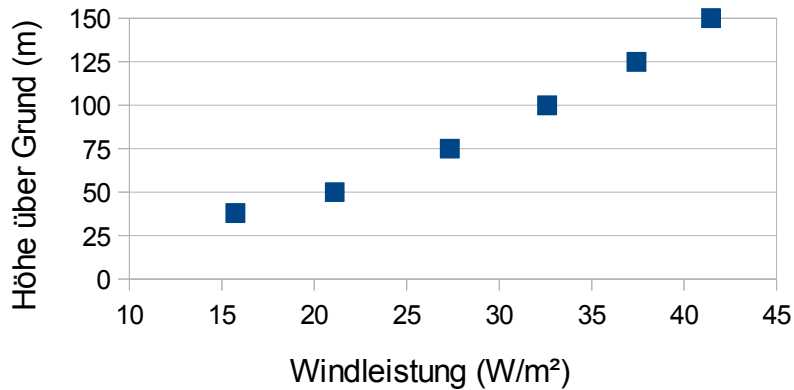
- Mittlere Windgeschwindigkeit rund 14 km/h auf 100m
- Föhn auf 100m rund 52 km/h im Mittel!



Windprofil Rheinau: Windleistung

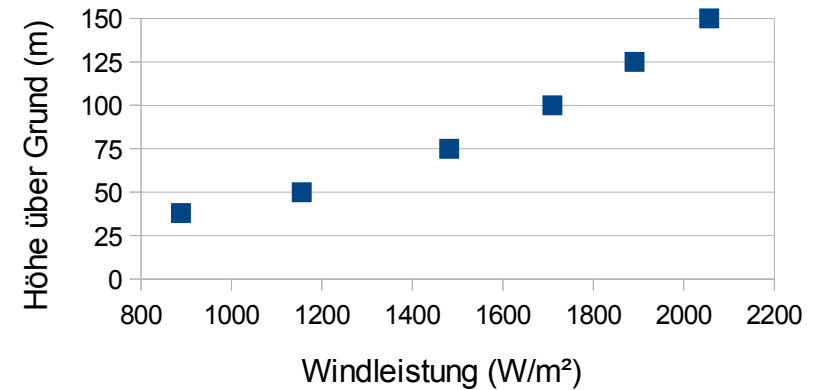
Mittlerer Wind Rheinau

10. September - 25. Oktober 2010



Föhn Rheinau

10. September - 25. Oktober 2010

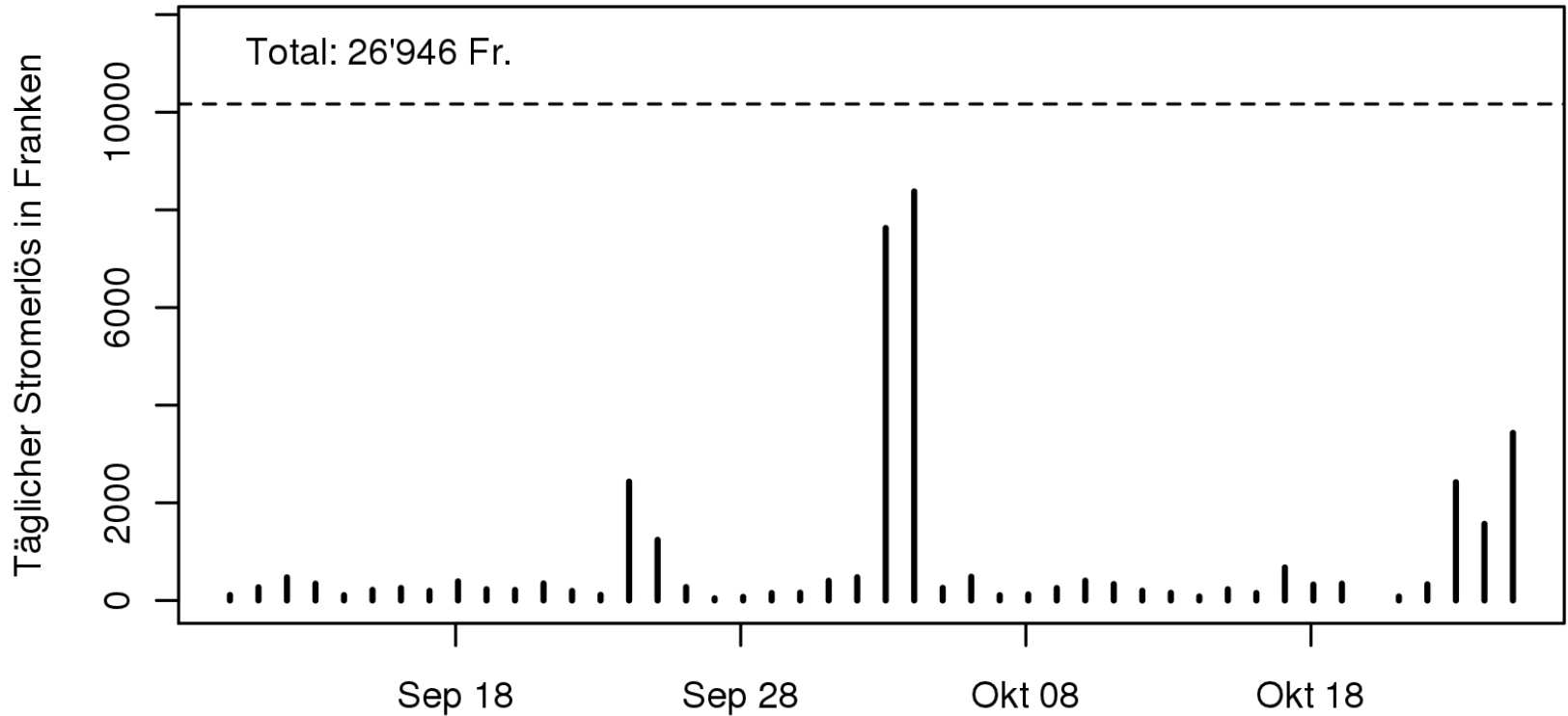


- Mittlere Windleistung 33 W/m² auf 100m
- Föhn auf 100m rund 1750 W/m² (Faktor 53 höher!!!)



Resultate Rheinau

Nettostromerlös Rheinau LIDAR Enercon E-82 E2



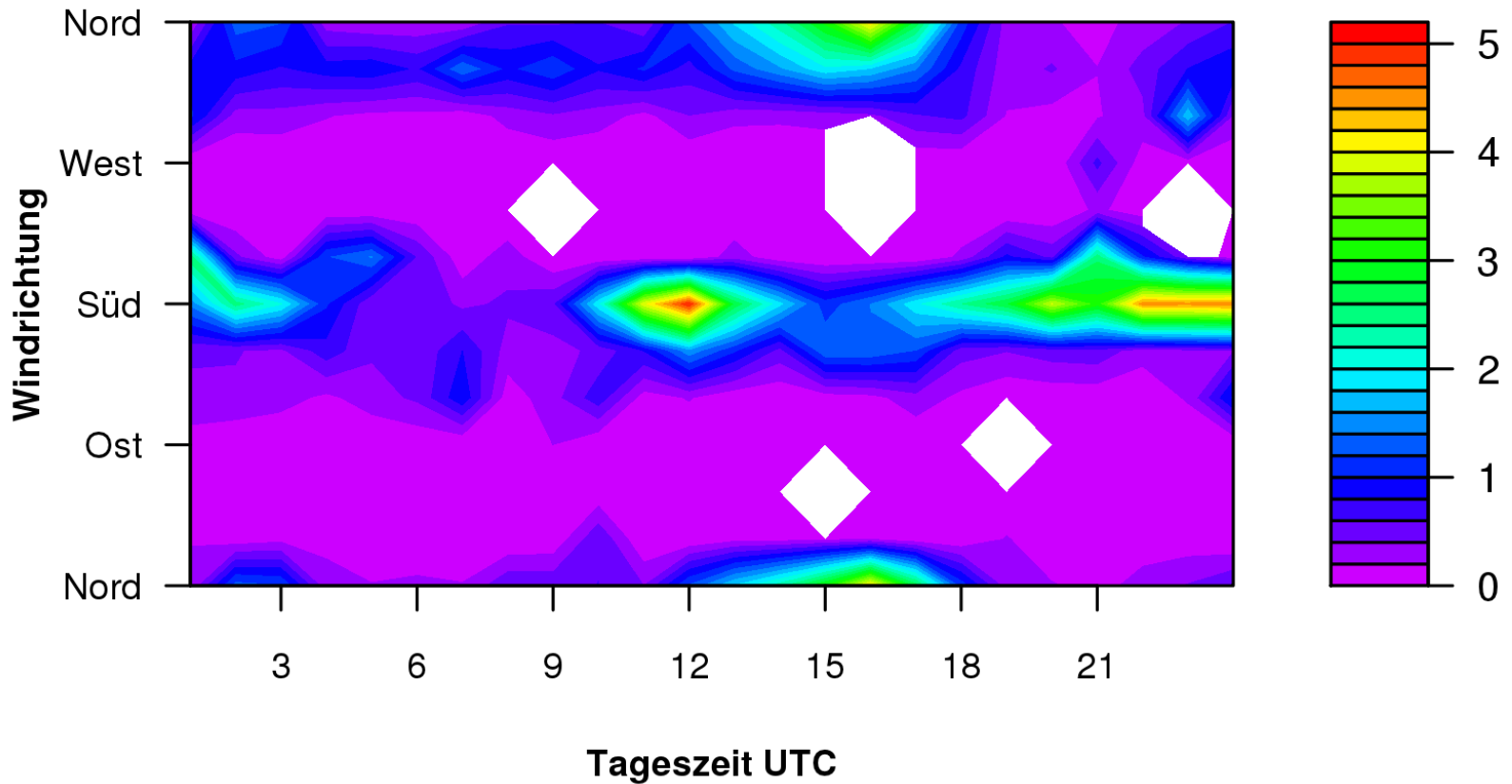
09.2010-10.2010, Windniveaus: 7, Nabe: 113m, Verluste 6%



Resultate Rheinau

Enercon E-82 E2 Jahresertrag (1767 MWh) Rheinau LIDAR 450m ü.M.

MWh



09.2010-10.2010, Windniveaus: 7, Nabe: 113m, Verluste 6%



Windkarte Rheinau

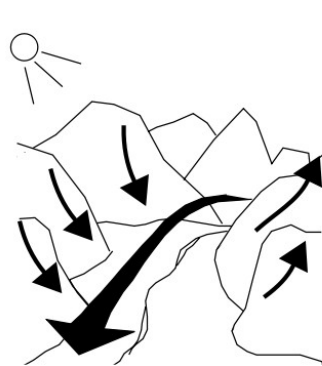
Windenergie-Karte der Schweiz



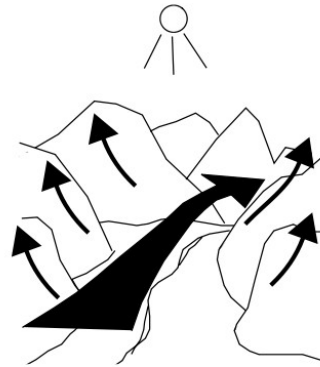
Karte weist grosse Unsicherheit von +/- 1 m/s auf!



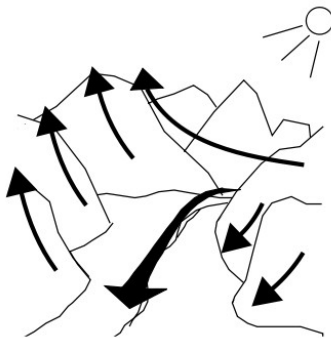
Windarten: Bergwind und Talwind



Morgen



Mittag



Nachmittag



Nacht

- Morgen: Hänge werden aufgeheizt
- Mittag: Aufheizung, Talwind maximal
- Nachmittag: Hänge kühlen schnell ab
- Nacht: Auskühlung und Bergwind maximal

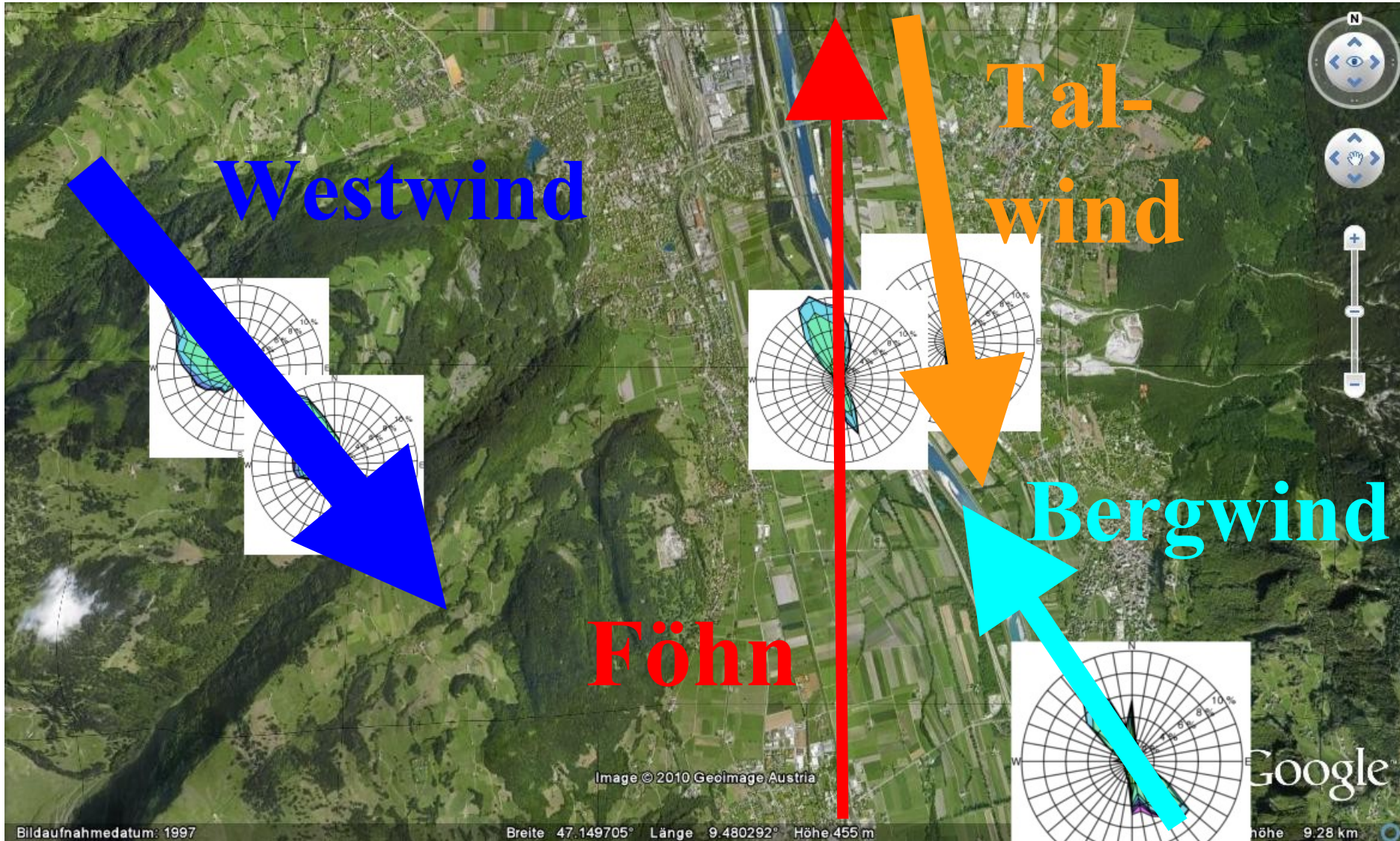


Wind in der Region Buchs: Windrosen





Wind in der Region Buchs: Windrosen



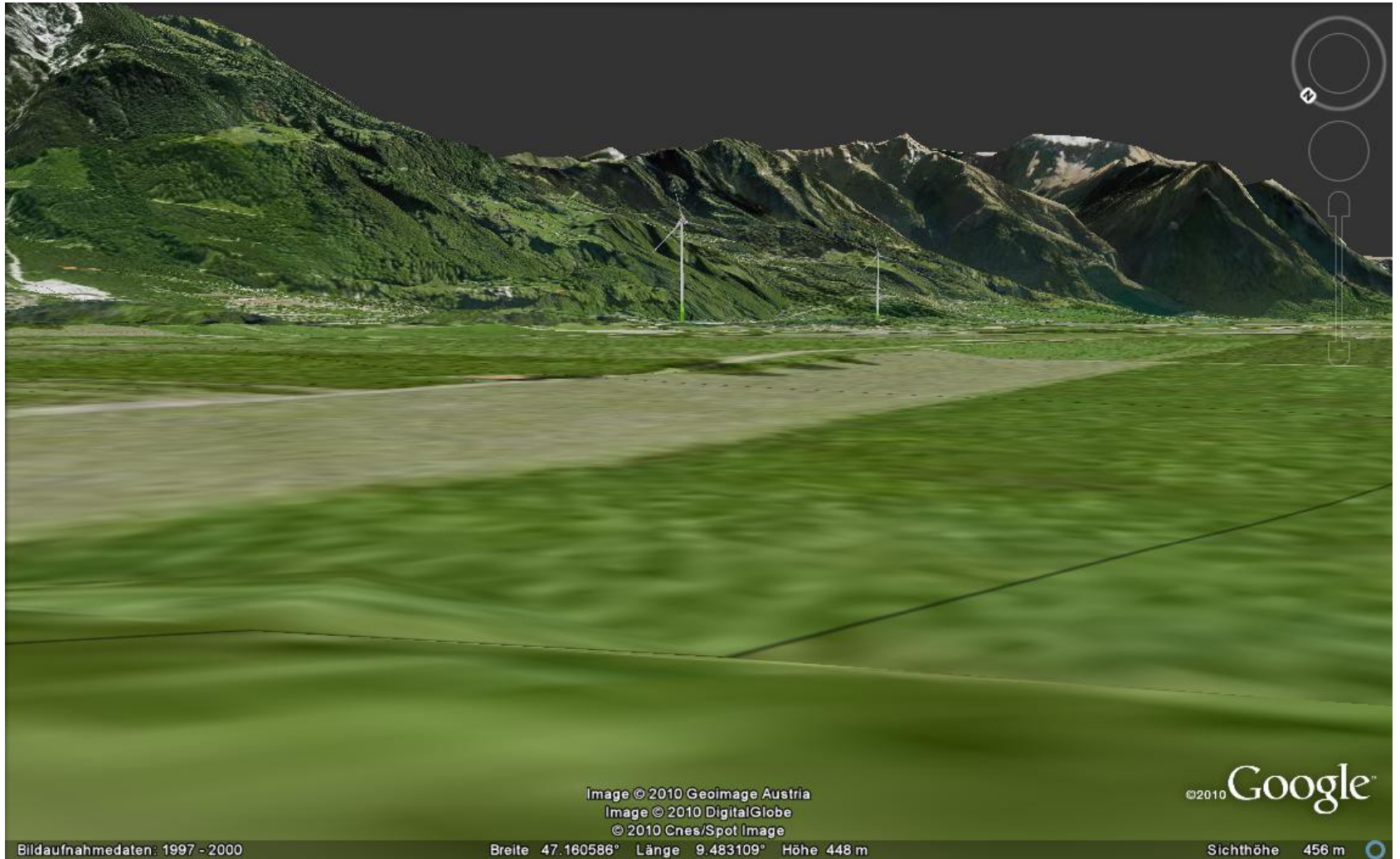


Empfehlungen

- Gebiet Rheinau als Option freihalten für eine zukünftige Windkraftnutzung
- Politische Frage: was darf die Erhöhung der Stromeigenversorgung kosten?
- Realisierung WKA denkbar, wenn Gemeinde
 - Anlage teilweise subventioniert
 - Verkauf Windstrom innerhalb von Strommix
- Beteiligung an Windkraftprojekt Alp Lida?



Bürgerwindpark Rheinau Buchs



Windmessungen Buchs

Dr. Bruno Dürr, Sunergy GmbH, Buchs SG