



# **Energiereicher Wind im Kanton Schaffhausen**

## **Medienorientierung Windmessungen**

Dr. Reto Dubach, Regierungsrat  
Vorsteher Baudepartement

## **Programm 18. Januar 2012**

### **10.00 Auslöser Projekt**

Regierungsrat Dr. Reto Dubach, Vorsteher Baudepartement

### **10.10 Technische Erläuterungen und Resultate**

Michael Altherr, Projektleiter New Energy Scout GmbH

### **10.25 Weiteres Vorgehen**

Regierungsrat Dr. Reto Dubach, Vorsteher Baudepartement

### **10.30 Diskussion und Fragen**

# Energiapolitische Zielsetzung

## Förderung einer volkswirtschaftlich optimalen und sicheren Energieversorgung

Dies bedeutet:

Steigerung der Energieeffizienz und vermehrter Einsatz erneuerbarer Energien.

Reduktion des CO<sub>2</sub> Ausstosses und Minderung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen.

Geordneter Ausstieg aus der Kernenergie, d.h. schrittweise, spätestens zwischen 2019 (Beznau I) und 2034 (Leibstadt)

## Rückblick

Ein Blick über die Grenze ins benachbarte Deutschland lässt auch ein Windpotential im Kantonsgebiet Schaffhausen vermuten.

Private Bauträgerschaften sowie einige Gemeinden sind mit dem Gedanken der Windenergienutzung an uns herangetreten.

Die Resultate im Konzept Windenergie Schweiz 2004 vom BfE sind durch Studien einiger Kantone nicht bestätigt (Wahl der Ausschlusskriterien, bessere Datenbasis, u.a.).

Der Beitrag zur Nutzung der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz sollte deutlich erhöht werden.

## Öffentliches Interesse

Das Landschaftsbild ist generell nicht statisch, sondern dynamisch zu verstehen. Landschaftsschutz darf nicht die Produktion von Windstrom verunmöglichen.

Es besteht ein öffentliches Interesse an der Produktion von Windenergie in der Schweiz und im Kanton Schaffhausen.

In der Interessenabwägung soll der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien mehr Gewicht gegenüber dem Landschaftsschutz eingeräumt werden.

## Ziel der Windmessungen

Die Prognosen der Windstudie aus dem Jahre 2009 sollen mit Windmessungen an ausgewählten Standorten überprüft und die Potentiale verifiziert werden.

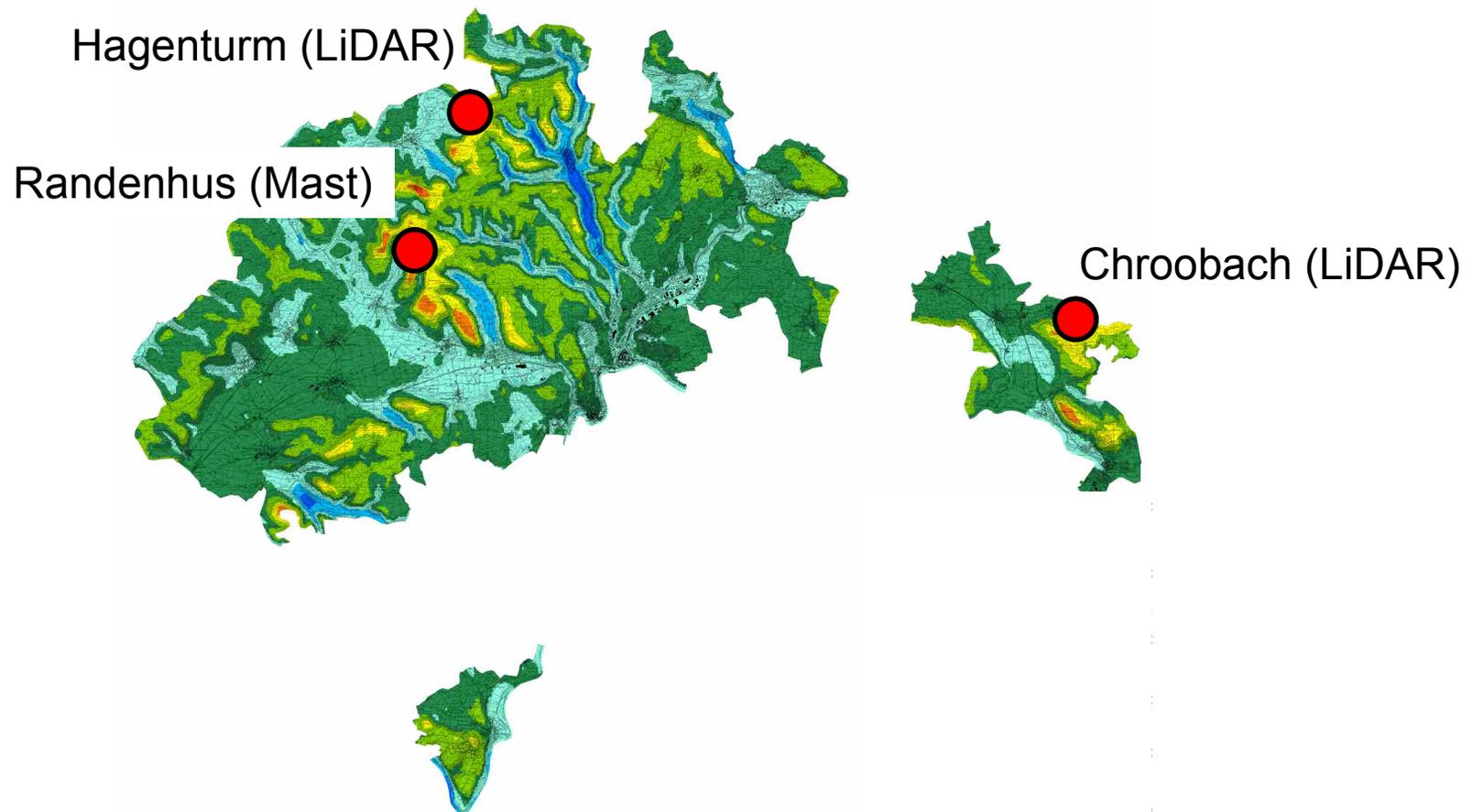
Die lokalen Potentiale der Windenergien werden berechnet und kartiert, damit kann eine spätere Nutzung besser abgeschätzt werden.

Die Resultate sollen Investoren als Grundlage dienen, einen Investitionsentscheid für Windenergieanlagen zu beurteilen.

# Windmessungen

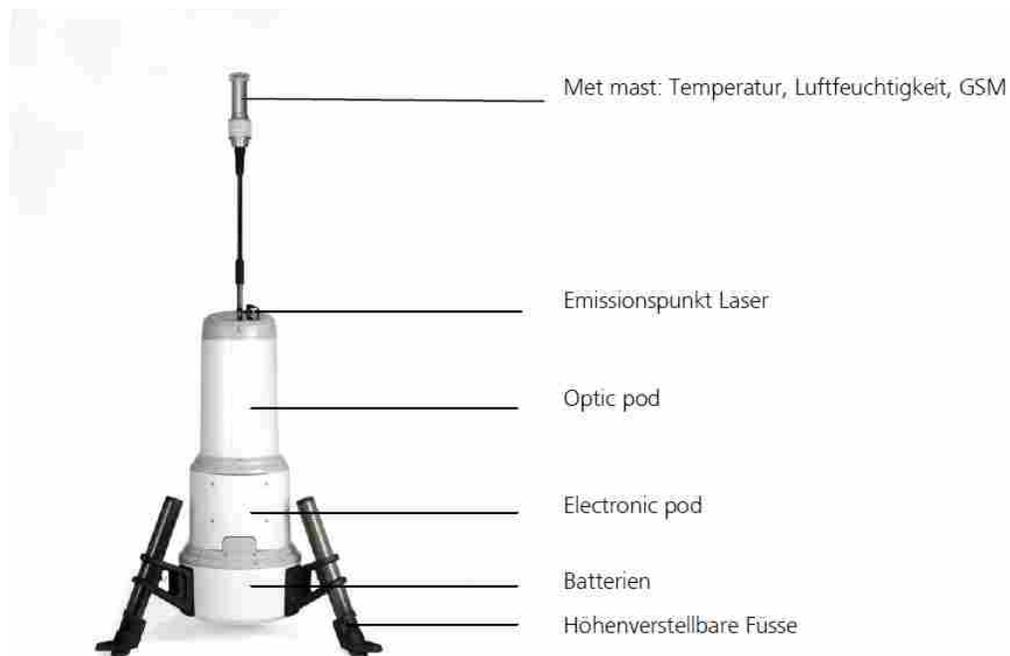
Michael Altherr  
Projektleiter New Energy Scout GmbH, Winterthur

## Windmessungen - Standortwahl



# Windmessungen - LiDAR

(Hagenturm, Chroobach)

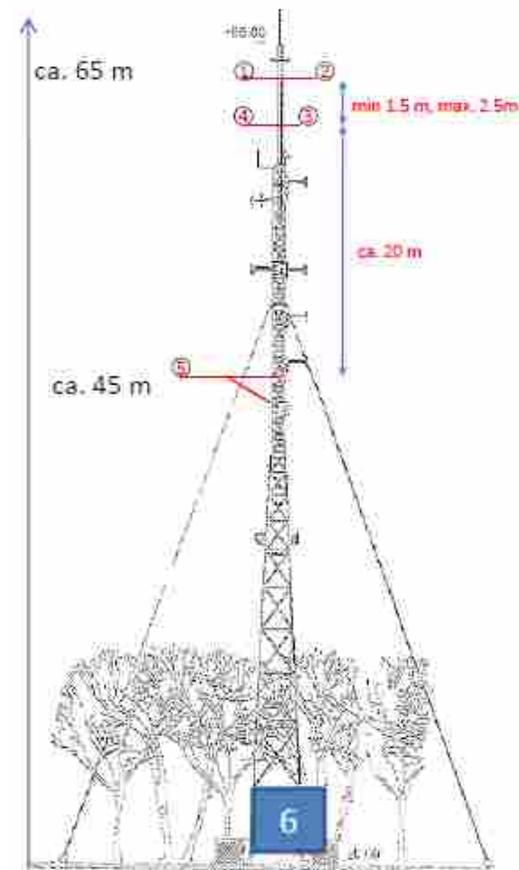


- Light Detection and Ranging
- „Doppler-Effekt“
- Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Temperatur, Luftfeuchtigkeit
- 5 Messniveaus
- Zeitliche Auflösung: 10 min
- Messdauer: ca. 2 Monate

# Windmessungen - Mastmessung

(Randenhus)

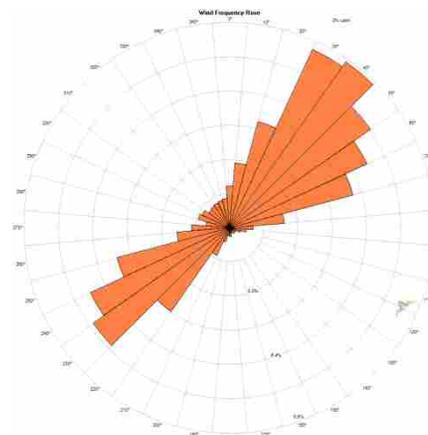
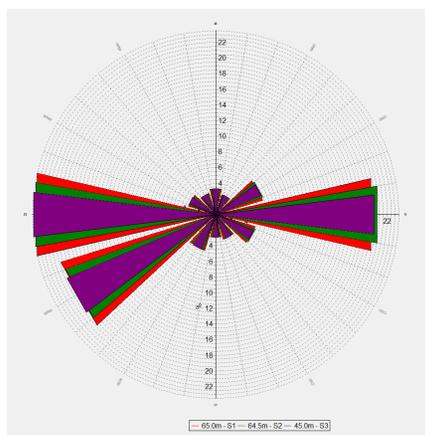
- Funkturm Siblinger Randen
- 2 Messniveaus
- Sensoren:  
Schalenanemometer,  
Windfahne, Thermo- und  
Hygrometer
- Zeitliche Auflösung: 10 min
- Messdauer: seit August 2010



## Windmessungen - Resultate

- Hagenturm:      100 m: 5.4 m/s      170 m: 5.7 m/s      (1.6 Monate)
- Chroobach:      100 m: 4.3 m/s      170 m: 5.1 m/s      (2 Monate)
  
- Randenus:      45 m: 4.1 m/s      65 m: 4.7 m/s      (1.2 Jahre)

- Windrichtung:



- Datenverfügbarkeit:      96 – 99 %

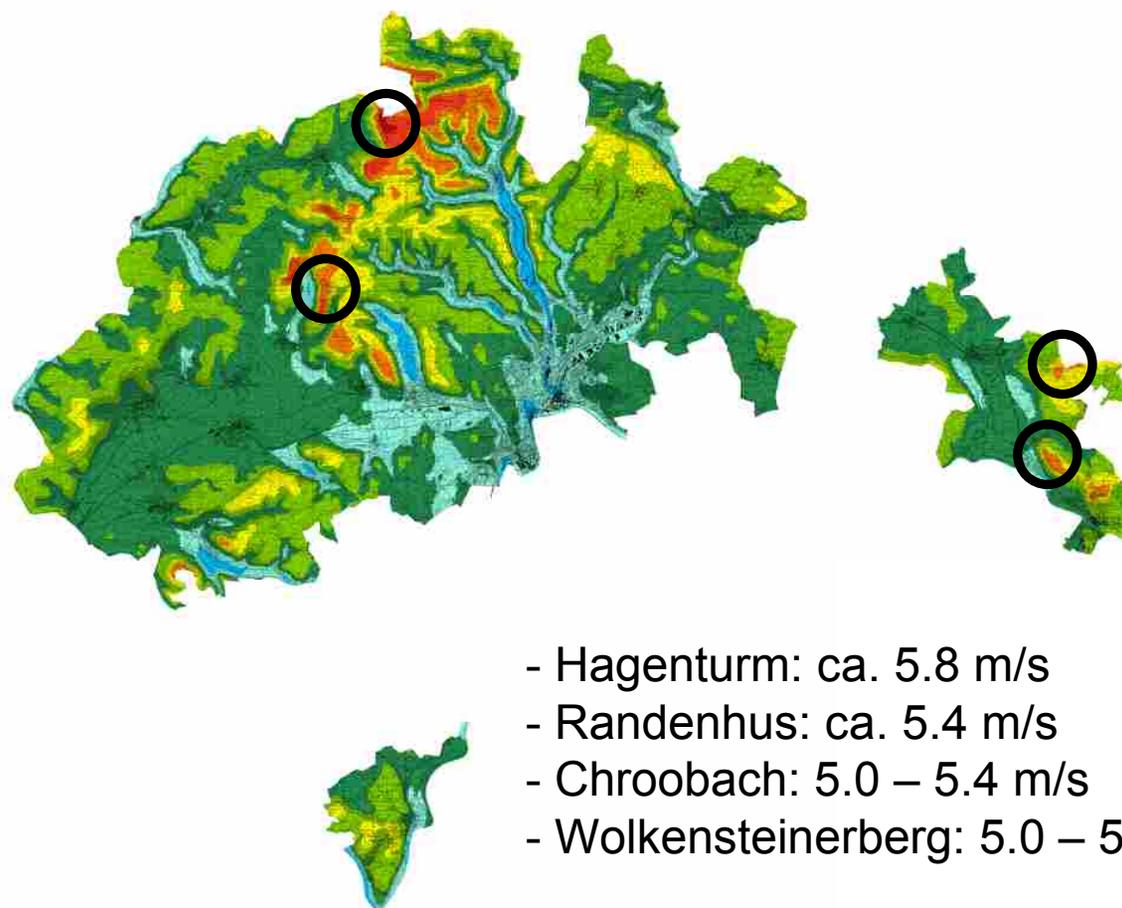
## Windpotentialkarte - Methodik

- Grundlage 1: Winddaten
- Grundlage 2: Digitales Höhenmodell
- Grundlage 3: Digitales Modell der Bodenbedeckung
  
- Schritt 1: Langjährige Korrelation der Windmessdaten
- Schritt 2: Berechnung von Windstatistiken
- Schritt 3: Gewichtung der Windstatistiken
- Schritt 4: Berechnung der Windressourcen mittels WAsP-Strömungsmodell

## Windpotentialkarte - Unsicherheitsabschätzung

Quelle	Unsicherheit
Windmessungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anemometerkalibrierung und Unterschiede zwischen Anemometern</li> <li>• Installation (zu kurze Ausleger, Hindernisse wie Mast, Kabel etc.)</li> <li>• Berechnungen (Genauigkeit)</li> <li>• Unterschiedliche Anemometertypen</li> <li>• Unterschiedliche Bedingungen zw. Windkanal (Kalibration) und Feld</li> <li>• Windscherung (heterogene Anströmung am gleichen Anemometer)</li> <li>• Overspeeding in Turbulenz (unterschiedliche Reaktionszeiten)</li> </ul>	5 %
Langjährige Korrelation	3-7 %
Hochrechnung auf Nabenhöhe	5-8 %
Horizontale Extrapolation	2-5 %
<b>Gesamtunsicherheit Windressourcenkarte</b>	<b>8-13 %</b>

# Resultat der Windressourcenberechnung



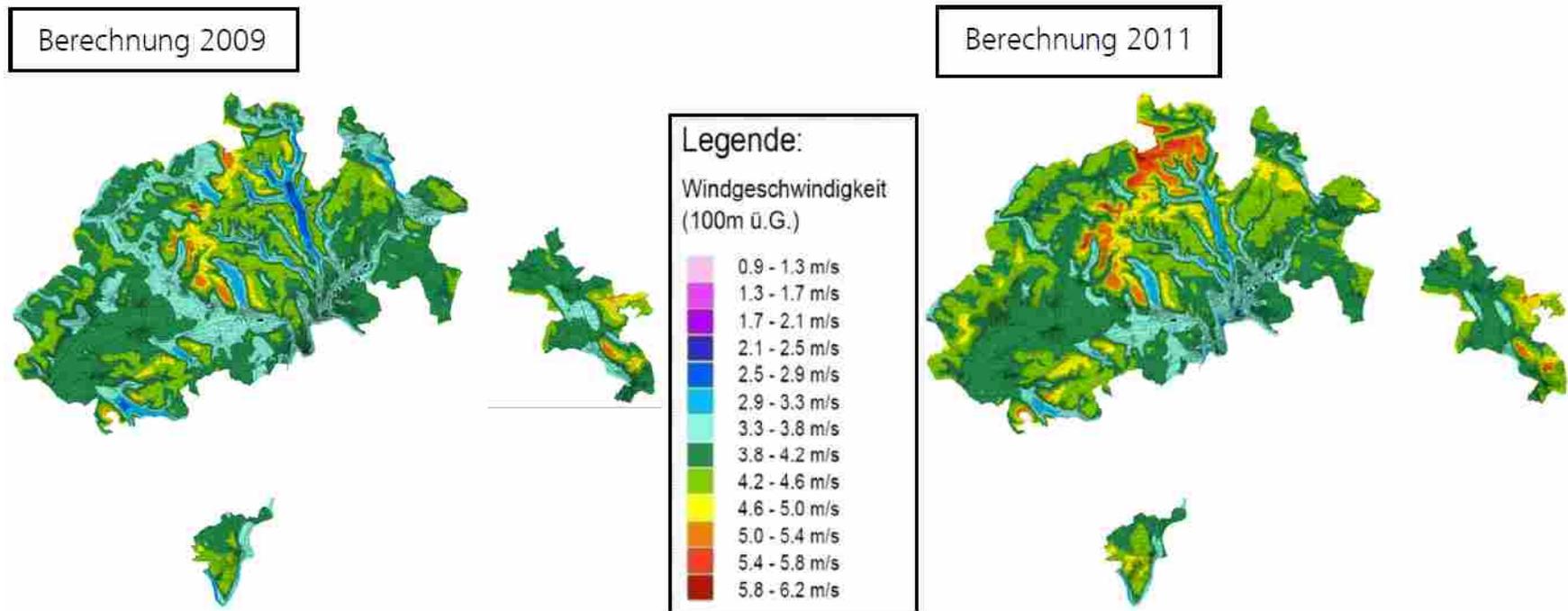
## Legende:

Windgeschwindigkeit  
(100m ü.G.)

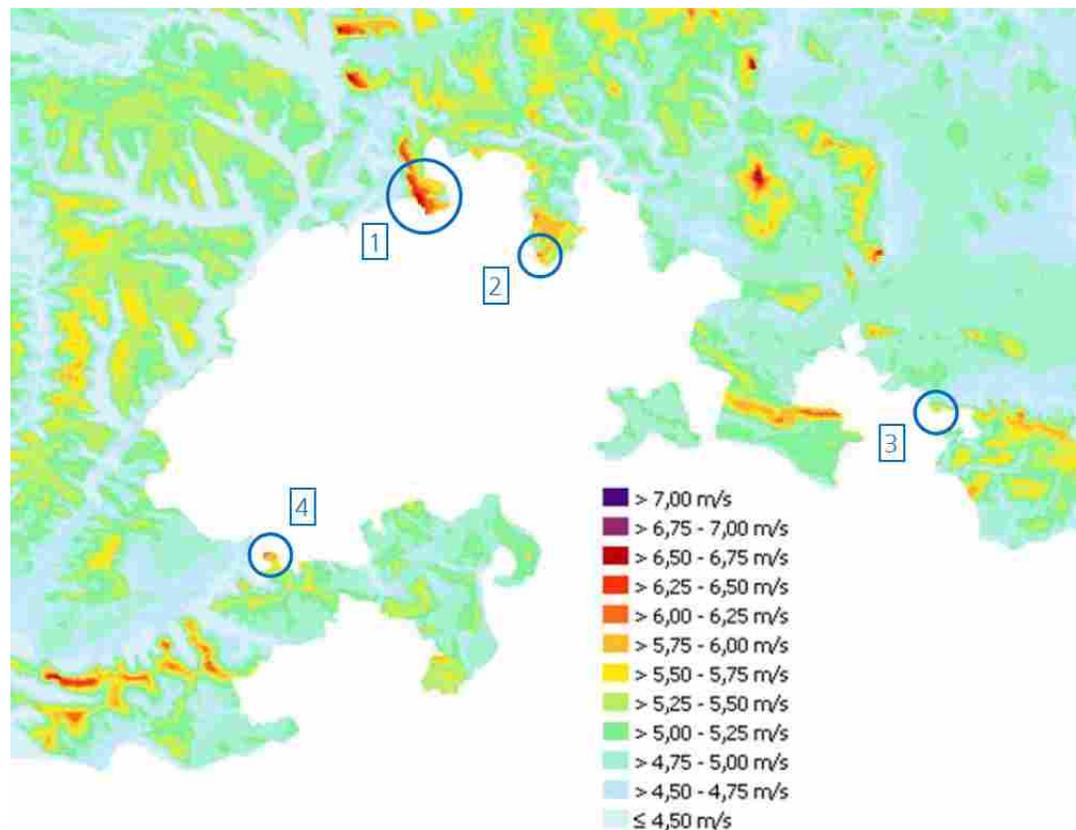


- Hagenturm: ca. 5.8 m/s
- Randenus: ca. 5.4 m/s
- Chroobach: 5.0 – 5.4 m/s
- Wolkensteinerberg: 5.0 – 5.4 m/s

## Bewertung und Potential – Vergleich mit Studie I (2009)



# Bewertung und Potential – Vergleich mit Windatlas Baden-Württemberg



## Bewertung und Neueinschätzung des Windpotentials

Standort	Potential aus Studie I (2009)		Potential aus Studie II (2011)	
	Minimal	Maximal	Minimal	Maximal
Wolkensteinerberg	6.75 GWh	15.2 GWh	6.75 GWh	15.2 GWh
Chroobach	8.75 GWh	17.5 GWh	8.75 GWh	17.5 GWh
Randenus	0 GWh	7.2 GWh	0 GWh	8.4 GWh
Hagenturm	9.9 GWh	13.2 GWh	12 GWh	16 GWh
<b>Gesamt</b>	<b>25.4 GWh</b>	<b>53.1 GWh</b>	<b>27.5 GWh</b>	<b>57.1 GWh</b>

## Energiefreundlicher Wind im Kanton

Die Resultate der Windmessungen haben die Potentiale der Windstudie aus dem Jahre 2009 bestätigt, sie sind sogar noch höher als vorausgesagt.

Mit der Nutzung der Windenergie im grossen Stil kommen wir den energiepolitischen Zielen des Kantons Schaffhausen ein erhebliches Stück näher.

Über 70% Prozent des Haushaltstromes in unserem Kanton könnten mit umweltfreundlicher Windenergie erzeugt werden.

## Wie geht es weiter ?

Vernehmlassung und Integration der vier potentiellen Standorte in die Raumplanung (Chroobach, Wolkensteinerberg, Hagenturm, Randenus).

Wegbereitung für den Bau von Windenergieanlagen in BLN-Gebieten und Wald (da sonst das Windpotential sozusagen Null ist).

Gespräche mit potentiellen Investoren bzw. Betreibern von Grosswindanlagen.

# Diskussion und Fragen

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Den Bericht zu den Windmessungen finden Sie auf:  
[www.energie.sh.ch](http://www.energie.sh.ch)

Regierungsrat Dr. Reto Dubach, Vorsteher Baudepartement

Michael Altherr, Projektleiter New Energy Scout GmbH