

Super-4-Micro-Grid und das Österreichische Windpotenzial

EnergieInnovationen 2010 – Session C4,
11.02.2010, TU-Graz

Martin BOXLEITNER¹, Günther BRAUNER¹, Christoph GROISS¹,
Johann HIEBL², Claudia SPRINGER²

¹ TU-Wien, Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft

² Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG)

- Super-4-Micro-Grid – Das Projekt
 - Grundideen
 - Ansätze und Aufbau
- Das Österreichische Windpotenzial
 - Zeitreihenanalyse
 - Flächenpotenziale
- Regionen und Ausgleichseffekte
- Zusammenfassung und Ausblick

Grundideen 1:

- Überwiegend Vollversorgung Österreichs mit regenerativem Strom
 - Hydraulische Energiewandlung
 - Solare Energiewandlung
 - Aero-mechanische Energiewandlung

- Ausgleichseffekte
 - intraregional
 - interregional

Grundideen 2:

- Netzstruktur

- „Microgrid“:

- Mittelspannungsbereiche; hoher regenerativer Erzeugungsanteil, dezentrale Speicher

- „Supergrid“:

- Hoch- bzw. Höchstspannungsebene; zentrale Großkraftwerke, Backup-Kraftwerke, zentrale Pumpspeicher

- Auswirkungen des Klimawandels

Ansätze und Aufbau:

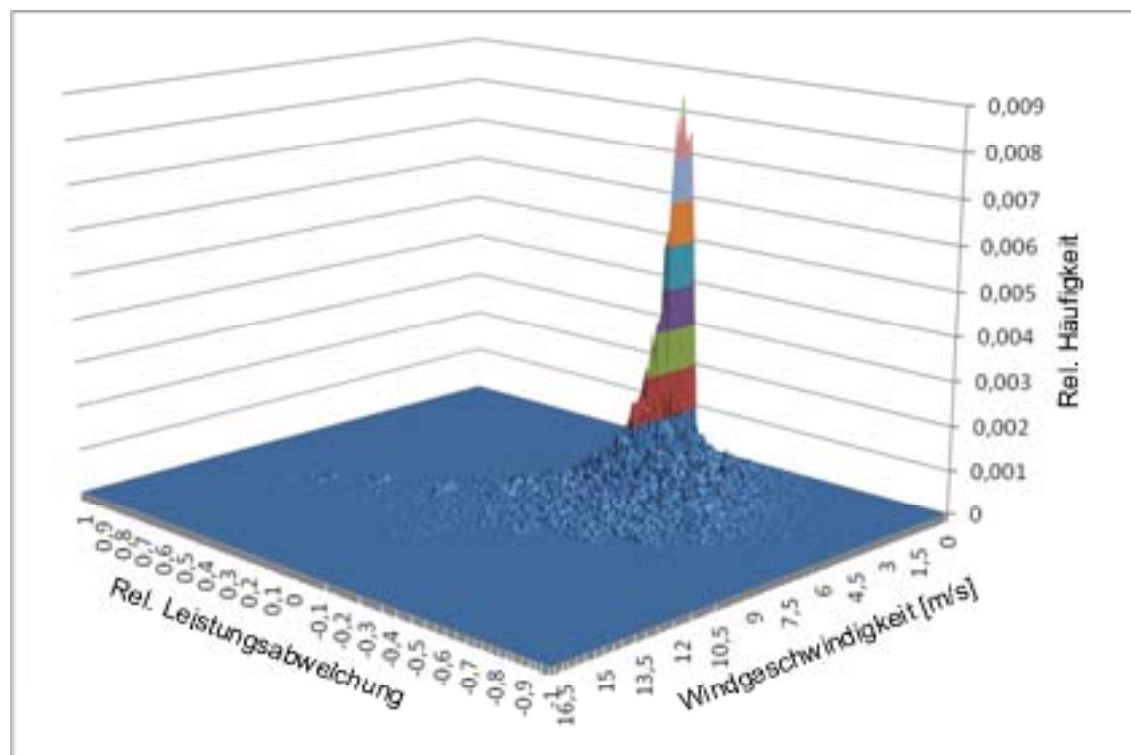
- Regenerativer Dargebote
- Regionalisierung
- Klimawandel modellieren
- Potenzialanalyse für 3 Erneuerbare
 - Zeitreihen und Flächen
- Ausgleichseffekte vs. Speicher
- Regeneratives Gesamtsystem
- Machbarkeit, ökonomische Aspekte

Zeitreihenanalyse

- Datenbasis
 - 80 über Österreich verteilte Messstationen
 - Zeitraum: 15 Jahre (1994 – 2008)
 - Auflösung: stündliche Mittelwerte
 - Hochrechnung: log. Windprofil
- Umrechnung
 - P-v-Kennlinie 2MW-WEA
- Verifikation
 - Vergleich mit realen Anlagen

Modellverifikation

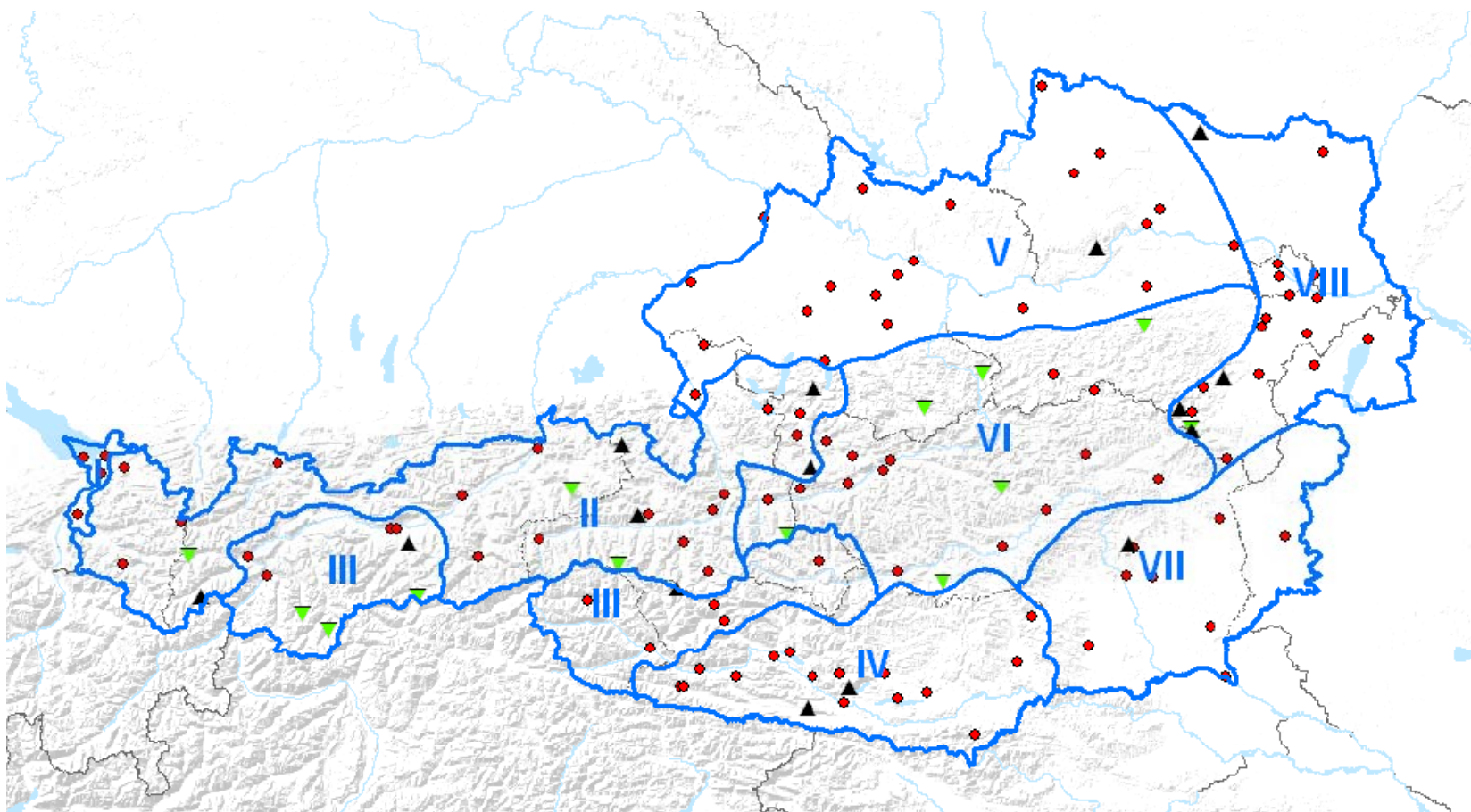
- Typischer Österreichischer WEA-Standort
- Modellrechnung vs. tatsächliche Messwerte
- 4 Jahre in stündlicher Auflösung



- Regionalisierung
 - Homogene Verteilung der Dargebote unter klimatologischen Gesichtspunkten (ZAMG)
 - Kompromiss zwischen Wind und PV
 - 8 flächige Regionen
 - 2 nicht-flächig erfassbare Regionen
 - Gap-Windlagen (Passlagen, Taleinmündungen,...)
 - Gipfel und Anhöhen

- Regionsdaten
 - Gewichtetes Regionsmittel
 - Regionsprofil

Verteilung der Messstationen und Regionalsierung



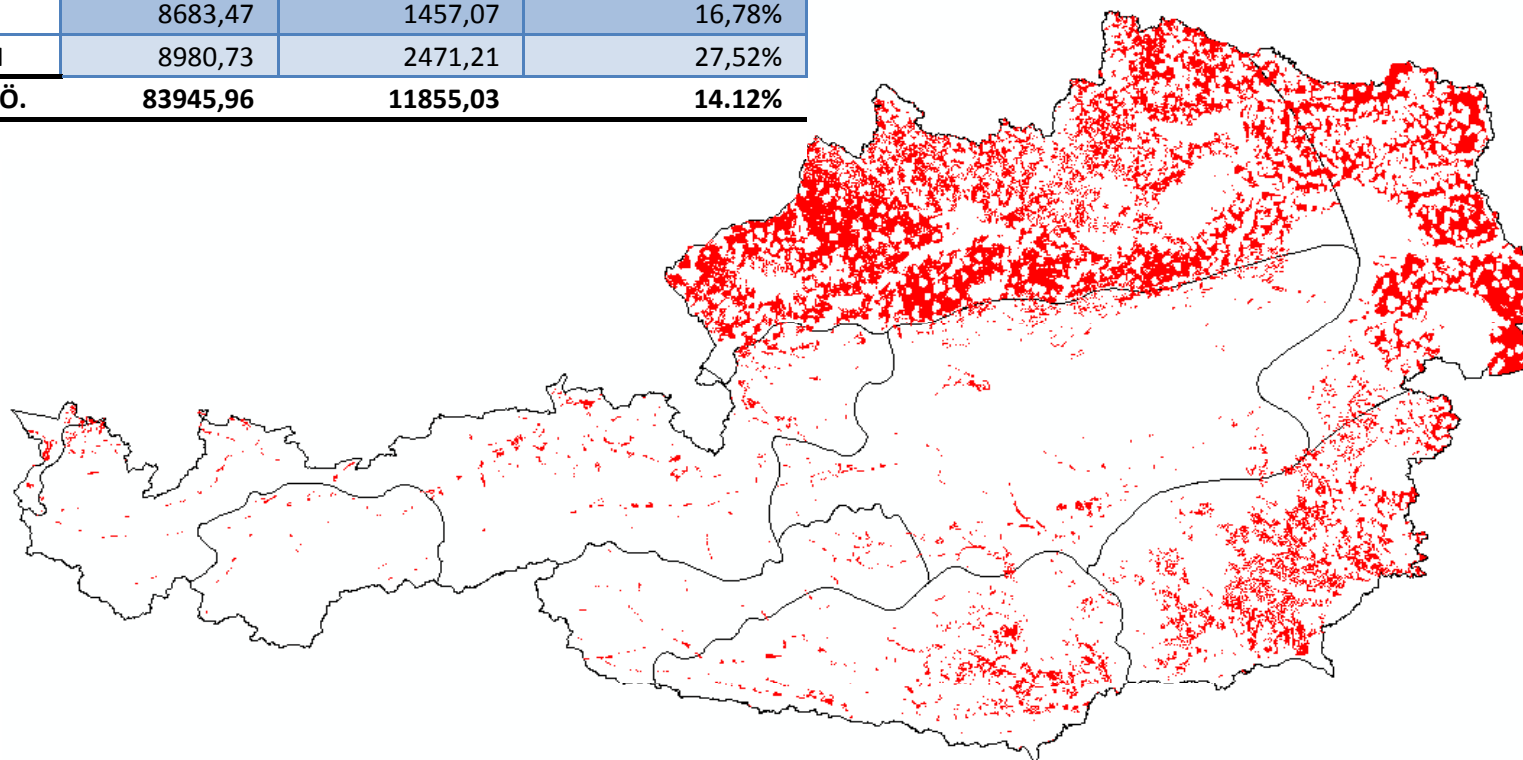
Flächenpotenzialanalyse 1:

- Geo-Informationen-System (GIS)
- Datenbasis:
 - SRTM-Daten (NASA, 2000)
 - 90m Auflösung
 - Corine-Landcover-Daten (CLC-2000, UBA)
 - 25.315 Datensätze/Gebiete
 - 29 Klassen
 - Naturschutzgebiete (EEA)
 - 1.097 Gebiete für Österreich

Flächenpotenzialanalyse 2:

- Technisch-rechtliche Restriktionen
 - Raumnutzung: 4 von 29 Klassen der CLC-2000 (211, 231, 242 und 243), v.a. landwirtschaftliche Flächen
 - Höhenrestriktion: < 2.000m
 - Steigungsrestriktion: < 15°
 - Pufferzonen: 1.000m um bebauten Gebiet
 - Mindestgröße: 0,25km²

Region	Regionsfläche [km ²]	Potenzialfläche [km ²]	Anteil Potenzialfläche an Regionsfläche
I	415,91	38,13	9,17%
II	14947,39	343,43	2,30%
III	8709,31	74,48	0,86%
IV	8484,85	526,55	6,21%
V	17739,63	6511,65	36,71%
VI	15984,67	432,52	2,71%
VII	8683,47	1457,07	16,78%
VIII	8980,73	2471,21	27,52%
Ges. Ö.	83945,96	11855,03	14.12%



- Stabiler Netzbetrieb:
 - $\text{Erzeugung} = \text{Verbrauch}$
- Volatilität regenerativer Energien
- Ausgleichseffekte
 - intraregional
 - interregional
- Vernetzung vs. Speicher

- Überwiegend regenerative Vollversorgung Österreichs
- Potenzialanalyse für Wind
 - Zeitreihenanalyse:
 - Gewichtete Regionsmittel und Regionsprofile
 - Flächenpotenziale:
 - techn.-rechtl. Restriktionen
 - 11.855km² Potenzialfläche → für 3-5GW → 3-5% der Fläche notwendig @ 2MW-WEA (á 0,25km²)
- Ausblick
 - Ausgleichseffekte vs. Speicher
 - Restrisiko der Nichtversorgung
 - Analyse des Gesamtsystems
 - Ökonomische Aspekte, Hindernisse
 - Klimawandel und reg. Dargebot



– Tiroler Wasserkraft AG



– Verbund-Austrian Hydro Power AG



– Vorarlberger Illwerke AG

Vorarlberger Illwerke AG

– Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik



– TU-Wien, Institut für Wasserbau und
Ingenieurhydrologie



– TU-Wien, Institut für Elektrische Anlagen und
Energiewirtschaft

Das Projekt „Super-4-Micro-Grid“ wird aus den Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „NEUE ENERGIEN 2020“ durchgeführt.



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Super-4-Micro-Grid und das Österreichische Windpotenzial

Dipl.-Ing. Martin Boxleitner

Technische Universität Wien,
Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft

e-Mail: boxleitner@ea.tuwien.ac.at

Telefon: +43 1 58801 37314

Web: www.ea.tuwien.ac.at

