

IMOWEN – Integration großer Mengen Windenergie in das elektrische Netz durch intelligente Netzanalyse und Clusterbetriebsführung

David Sebastian Stock
Arne Wessel
Melanie Hau

Kontakt:
sebastian.stock@iee.fraunhofer.de
Tel: +49 561 7294-458

Fraunhofer IEE
Königstor 59
34119 Kassel

iee.fraunhofer.de

Das IMOWEN-Konzept

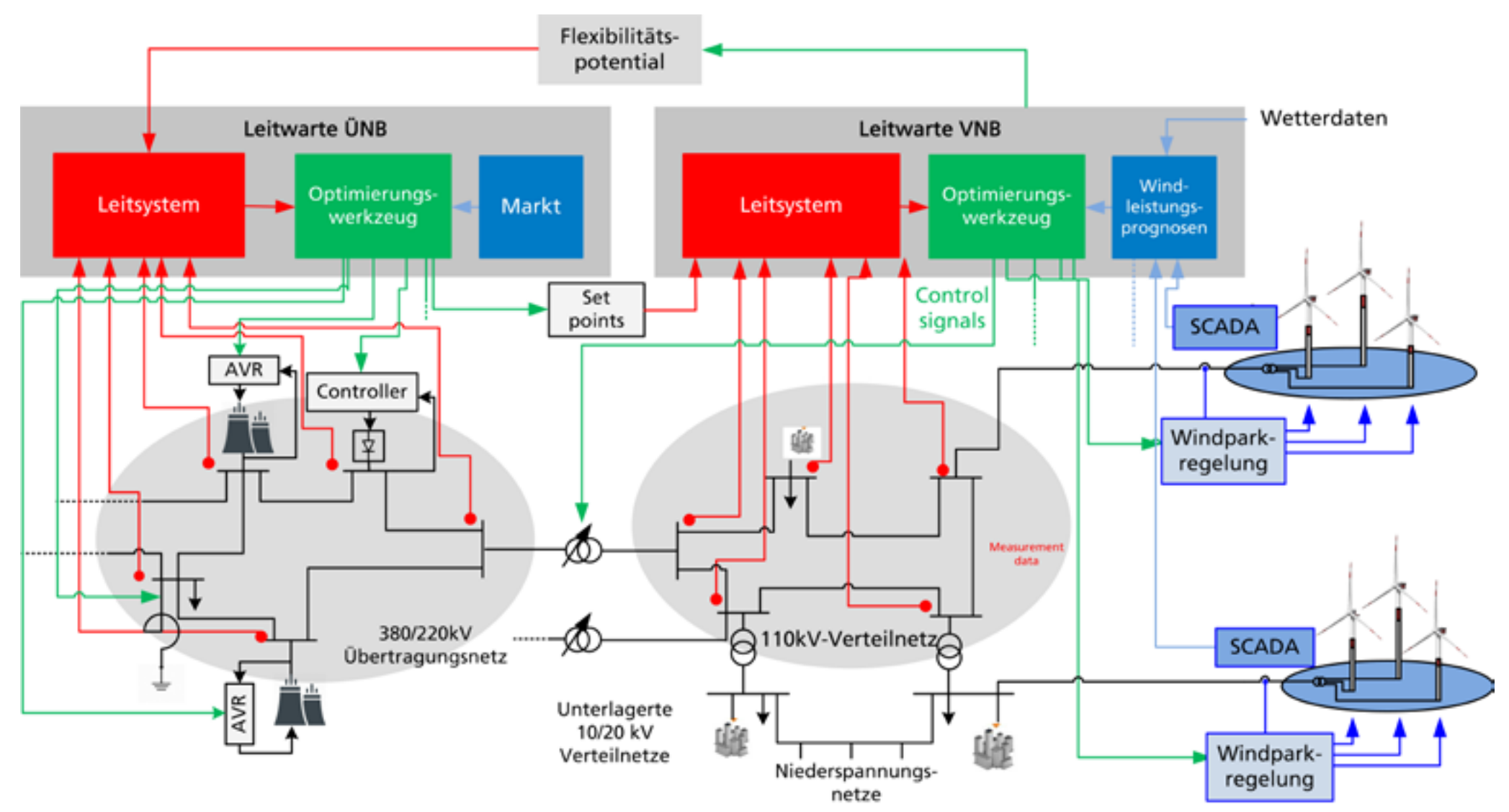
- Das Windpark-Cluster-Management-System (WCMS) als zentrale optimierender Betriebsführungsbestandteil der Netzleitstelle
- Netzzustandsdaten und Prognosen bilden die Optimierungsgrundlage
- Schnittstellengrößen zwischen ÜNB/VNB werden aktiv beeinflusst
- Dezentrale Primärspannungsregelung durch Windparks

Projektergebnisse

- Systemdienliche Einbindung eines Windparkclusters in den 110-kV-Netzbetrieb
- Blindleistungsmanagement einer 110-kV-Netzgruppe mit einem Windparkcluster
- Entwicklung hochaufgelöste Windleistungsprognosen für den Verteilnetzbetrieb
- Konzept zur Einbindung von Windparks in die Primärspannungsregelung im Netz

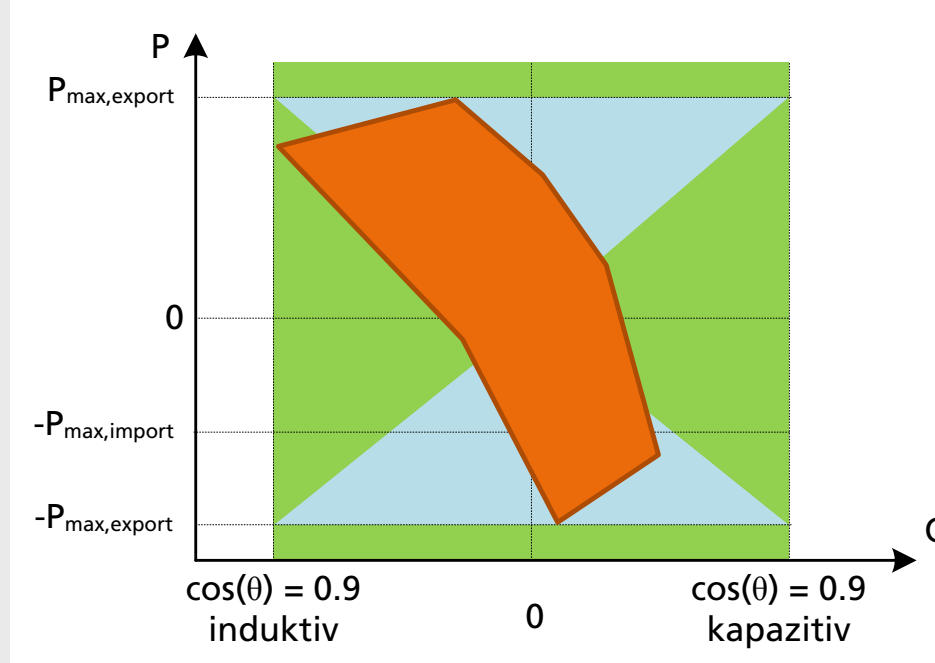
Zusammenfassung

- Zentrale Optimierung von Windparks in der 110-kV-Netzebene durch das Clustermanagement ermöglicht ein aktives Blindleistungsmanagement und eine bessere Netzintegration von Windenergie
- Das Optimierungswerkzeug soll an die beeDIP-Plattform der Fraunhofer IEE angebunden
- Hochaufgelöste Windleistungsprognosen durch das Trajektory-Surf-Verfahren möglich
- Sicherstellung robuster Stabilität einer Q(U)-Spannungsregelung in Teilnetzgebieten
- Regelungsverfahren für AC-angebundene Offshoreparks für Primär- und Sekundärspannungsregelung



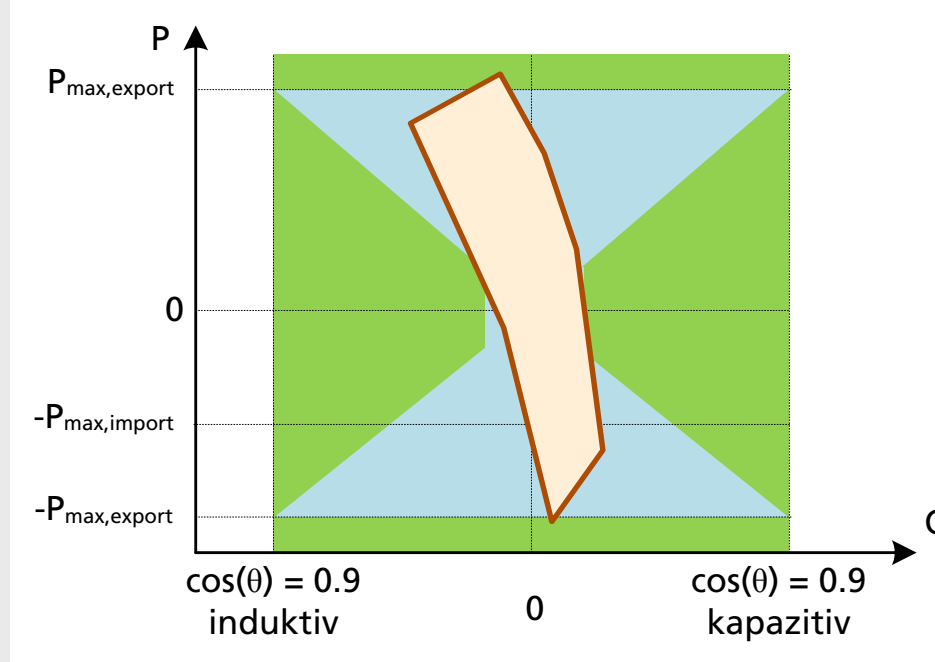
Ergebnisse

AUSGANGSSITUATION

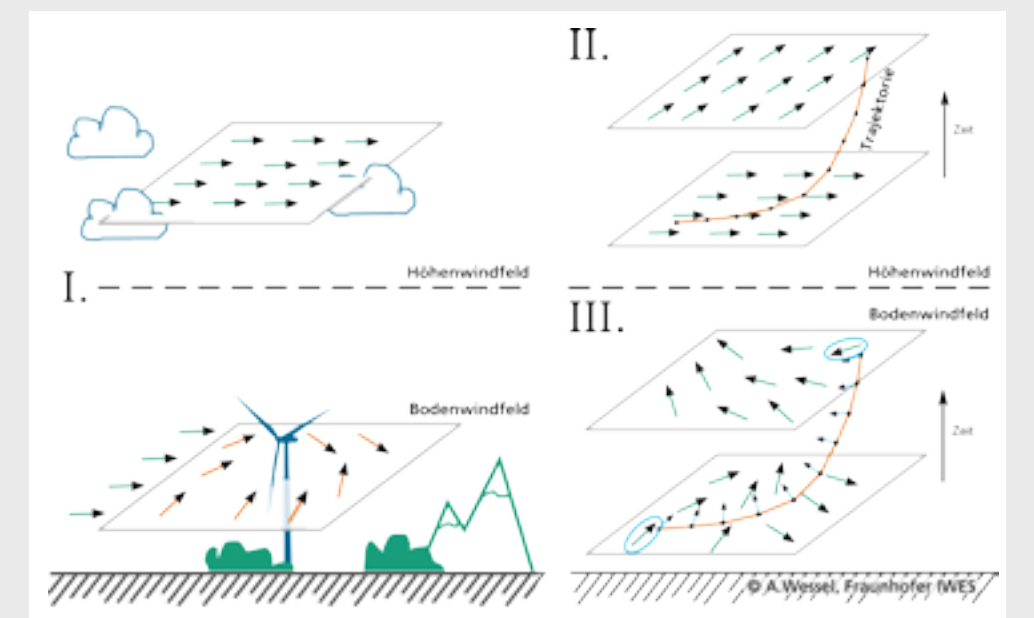


OPTIMIERUNG

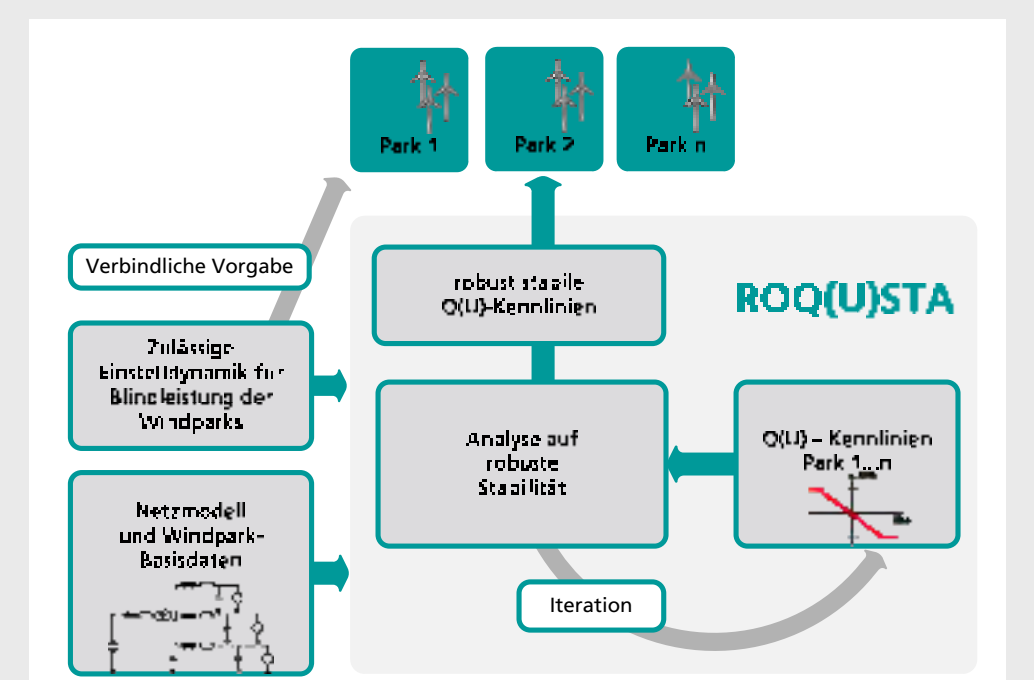
OPT. BETRIEB



Blindleistungsmanagement einer 110-kV-Verteilnetzgruppe mit dem Windpark-Cluster-Management-System (WCMS) und neuem Optimierungsverfahren



Trajectory-Surf als Ansatz zur raum-zeitlichen Interpolation von Wetterprognosen
I. Annahme: Bodenwindfeld bewegt sich mit Geschwindigkeit des Höhenwindfeldes
II. Bewegung des Höhenwindfeldes bestimmen als Trajektorie
III. Anwendung auf das Bodenwindfeld



Werkzeug zur Parametrierung von Q(U)-Spannungsregelung in Teilnetzgebieten

Ausgewählte Veröffentlichungen

D. S. Stock, F. Sala, A. Berizzi, and L. Hofmann: "Optimal Control of Wind Farms for Coordinated TSO-DSO Reactive Power Management" *Energies*, vol. 11, no. 1, p. 173, <http://www.mdpi.com/1996-1073/11/1/173/pdf>, 2018.

M. Hau, M. Shan: "Stability of Fast Q(U) Voltage Droop Control of Wind Parks in High Voltage Distribution Grids", *NEIS* 2017

D. Jost, A. Wessel: "Influence of wind power curtailments on short-term forecasting", *Wind Energy Science Conference (WESC)*, Copenhagen, Denmark, June 2017