

Fachbereich BLV | Fachrichtung Gebäude-, Versorgungs- und Energietechnik (GVE)

„Langzeiteinordnung von Windenergieerträgen – Windindices in der Theorie und Praxis“

AUFGABENSTELLUNG:

Zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit eines zur Windenergienutzung geeigneten Standortes werden in der Projektierungsphase Wind- beziehungsweise Ertragsgutachten angefertigt. Diese Gutachten beinhalten als Datenbasis Winddaten aus einer mindestens einjährigen Windmessung oder Betriebsdaten von sogenannten Referenz-Windenergieanlagen (= Bestandsanlagen im Umfeld des geplanten Standortes) über einen Zeitraum von mindestens einem Jahr. Mit Hilfe statistischer Verfahren wird hieraus eine langzeitrepräsentative Abschätzung der zu erwartenden Windverhältnisse beziehungsweise der langjährig zu erwartenden Erträge am geplanten Standort erstellt. Das Winddargebot einzelner Monate aber auch einzelner Jahre kann jedoch zum Teil deutlich schwanken, was besonders bei der Finanzierung mit einer zu knapp bemessenen Liquiditätsplanung zu Problemen führen kann. Um nun Windgeschwindigkeiten beziehungsweise Erträge eines Jahres in das langjährige Mittel einordnen zu können, wird der sogenannte Windindex verwendet. Der Windindex ist eine Kennzahl, die das Verhältnis zwischen der innerhalb einer Kurzperiode aufgezeichneten Windgeschwindigkeiten beziehungsweise der Energieerträge zu deren langjährigem Mittel in einer festgelegten Langzeitperiode wiedergibt. Mit dem so berechneten Index kann dann für jeden Monat die Normierung der Kurzzeitdaten durchgeführt werden.

Ziel der Masterarbeit war es, zunächst einen Überblick über gängige, kommerziell zu erwerbende oder frei zugängliche Wind- und Windertragsindices sowie über Reanalysedaten (= modellierte Langzeitwinddaten), welche als Datenbasis zur Berechnung eigener Windindices verwendet wurden, zu schaffen. Ebenfalls wurden Unterschiede zwischen den Indices und den Reanalysedaten in einem Vergleich herausgearbeitet. Für ausgewählte Windparks der STEAG New Energies GmbH wurden dann zunächst die zur Langzeitnormierung benötigten Betriebsdaten seit der Inbetriebnahme der Windparks gesammelt und aufbereitet, um daraus unter Verwendung verschiedener Windindices die langzeitnormierten Energieerträge zu berechnen. Dazu wurden neben zwei unterschiedlichen Verfahren zur Berechnung eigener Windindices auf Basis von Reanalysedaten auch zwei unterschiedliche Verfahren zur Berechnung der langzeitkorrigierten Erträge vorgestellt.

Die Ergebnisse der Langzeitnormierung sollten auf der einen Seite mit den gutachterlich prognostizierten Langzeitenergieerträgen der Windparks verglichen werden sowie auf der anderen Seite dazu dienen, eine Handlungsempfehlung für den Umgang mit Windindices zur Langzeitnormierung von Energieerträgen zu erarbeiten.

WESENTLICHE ERGEBNISSE UND FAZIT:

Im Grundlagenteil der Arbeit wurde zunächst die Relevanz eines Windindex zur Langzeitnormierung sowie die Auswirkungen bei der fehlerhaften Anwendung eines Windindex verdeutlicht. Die Analyse der zur Bildung eigener Windindices verwendeten Reanalysedaten hat gezeigt, dass zur Zeit eine Vielzahl von Lang-

zeitdaten mit unterschiedlicher Datenbasis sowie verschiedenen räumlichen und zeitlichen Auflösungen zur Verfügung stehen.

Die Berechnung der Langzeiterträge über verschiedene Verfahren und mit verschiedenen Windindices hat im Vergleich annähernd identische Ergebnisse geliefert. Bei der Bildung eigener Indices auf Basis von Reanalysedaten hat sich jedoch gezeigt, dass diese Daten vor der Verwendung auf Plausibilität sowie auf Inkonsistenzen und Trendhaltigkeit geprüft werden müssen.

Neben der Berechnung der Langzeiterträge konnten als Ergebnis der Arbeit auch die Auswirkungen der Länge des Bezugszeitraumes, die Auswirkungen von trendhaltigen Zeitreihen sowie die Prognosegenauigkeit für die Berechnung in Abhängigkeit der berücksichtigten Betriebsmonate des Windparks erarbeitet werden.

Aus allen Erkenntnissen wurde abschließend die Handlungsempfehlung zum Umgang mit Windindices für die zukünftige Langzeitnormierung von Energieerträgen weiterer Windparks erstellt.

DATEN:

Thema:	„Langzeiteinordnung von Windenergieerträgen – Windindices in der Theorie und Praxis“
Abstract:	Vergleich von verschiedenen Windindices und Berechnung eigener Indices auf Basis von Reanalysedaten zur Langzeitnormierung der Energieerträge ausgewählter Windparks der STEAG New Energies GmbH. Auswertung der mit verschiedenen Indices und Berechnungsverfahren erzielten Ergebnisse zur Erstellung einer Handlungsempfehlung für die zukünftige Nutzung zur Langzeitnormierung von Energieerträgen von Windparks.
Autor:	Dennis Nilles
Studiengang:	„Energiemanagement“
Zeitraum:	Dezember 2016
Betreuer:	Prof. Dr.- Ing. Christoph Menke, in Kooperation mit STEAG New Energies GmbH