

Entwicklung der Windenergienutzung im Inntal

Strom, Wärmeerzeugung, Speicher

Thomas HOFER BA⁽¹⁾, Prof. (FH) Dr.-Ing. Wolfgang WOYKE⁽¹⁾,
Prof. Dr.-Ing. F. BUTTINGER⁽²⁾, Johannes BINSTEINER BA⁽²⁾
FH Kufstein Tirol⁽¹⁾, TH Rosenheim⁽²⁾

Motivation und zentrale Fragestellung

Die Windenergie hat in den Alpen und speziell in Tirol aus diversen Gründen noch keinen Einzug gefunden. Aufgrund der eingeschränkten Ressourcenlage wird sie auch nicht den Ausbaugrad erreichen wie in windreichen Regionen, aber einzelne windreiche Standorte können durchaus identifiziert werden. Dafür ist eine örtliche Eingrenzung erforderlich und die Besonderheit der Ressourcenlage muss untersucht und nachgewiesen werden. Da das erschließbare Potenzial nur sehr beschränkt ist, ist das Interesse kommerzieller Windparkerschließung nur gering. Es gilt, kostengünstige Untersuchungsmethoden einzusetzen und zu kombinieren. In vorhergehenden Arbeiten [1] wurde auf Basis von meteorologischen Simulationen und Anemometermessungen ein Potenzial nahe der Ortschaft Erl (Tirol) nachgewiesen. In diesem durch Interreg Österreich- Bayern geförderten Projekt stellt sich die Frage inwieweit durch den kurzzeitigen Einsatz eines LiDAR Systems die Qualität der Standortbewertung wesentlich verbessert werden kann.

Methodische Vorgangsweise

Die Langzeituntersuchungen mit sehr kostengünstigen Anemometern erstrecken sich über einen Zeitraum von 2 Jahren auf einem empirisch plausiblen Standort mit hohen Windgeschwindigkeiten. Am selben Standort konnte ein kostenintensives Lidar (eng. Light detection and ranging) Messgerät über einen Zeitraum von 1 Monat eingesetzt werden, um die Langzeitmessungen zu validieren und in geeignete Höhen bis 200 m zu erweitern. Die Daten werden bei den Anemometermessungen als minütliche Mittelwerte erfasst, die Lidar Messung erfasst die Daten im Sekundentakt und bildet daraus zehn Minuten Mittelwerte. Die Datenauswertung und Analyse erfolgten in der Programmiersprache Python, welche über zahlreiche statistische und mathematische Tools verfügt. Dadurch können auch schlechende Fehler identifiziert und eingegrenzt werden. Neben Daten der Windgeschwindigkeit in elf unterschiedlichen Höhen, von 40m bis 200m, liefert das Lidar-System auch Daten für Windrichtung, Luftdruck, relative Luftfeuchtigkeit und Temperatur. Auf Basis dieser Daten werden Häufigkeitsverteilungen und Windrosen der auftretenden Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen, typische Tages-, Saison- und Jahresverläufe ermittelt.

Für die Abschätzung des Ertragspotentials wird die Leistungskurve einer Windkraftanlage mittlerer Größe mit den gemessenen Windgeschwindigkeiten verrechnet und in geordneten Jahresdauerlinien dargestellt. Die Untersuchungsergebnisse sind durch die ortsnahe, jedoch zeitlich differenzierte, Messung auf der unmittelbar angrenzenden bayrischen Gemeinde Nußdorf bestätigt worden.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Eine Gegenüberstellung der beiden Untersuchungsjahre zeigte einen systematischen Messfehler der Anemometermessungen im zweiten Jahr, welcher durch Vergleiche der Daten des ersten Jahres eingegrenzt werden konnte. Die Auswertung der Messdaten bestätigte das sich tageszyklisch wiederholende Windaufkommen, welches stark von Berg- und Talwinden und dessen Einflussfaktoren bestimmt wird. Die Leistungsdichte des Windes in 40 Metern Höhe liegt in einem für die Stromproduktion nutzbaren Bereich von 190 bis 350 [W/m²]. Unter Berücksichtigung einer für den alpinen Raum geeigneten Windkraftanlage mit einer Leistung von 250 Kilowatt ist eine Auslastung von bis zu 3.300 Vollaststunden pro Jahr mit einer Jahresarbeit von 825 Megawattstunden möglich.

Für die Entwicklung der Windkraftnutzung im deutsch-österreichischen Grenzraum des Inntals wird auf Basis dieser Untersuchungen und in Kooperation mit der TH Rosenheim nun an einer kostengünstigen Vermessung vielversprechender Standorte in diesem Gebiet und einer angepassten Auslegung eines geeigneten Windparks geforscht.

¹Jungautor: Andreas Hofer-Straße 7, 6330 Kufstein, +43 5372 71819 231, Thomas.Hofer@fh-kufstein.ac.at, <https://www.fh-kufstein.ac.at/ueber-uns/mitarbeiterinnen/Hofer-Thomas>

Literatur

- [1] Egger, P. und W. Woyke 2020: Potentialanalyse eines Windstandortes im Bereich eines Low-Level-Jets. In: Energy for Future. 16. Symposium Energieinnovation TU Graz, S. 119