

5 Resümee

Die Förderung der regenerativen Energien ist eine große Zukunftsaufgabe. Auch die effiziente Nutzung der zur Verfügung stehenden Windressourcen gehört dazu. Die Erschließung neuer Standorte wird dabei eine wesentliche Rolle spielen. Diese Arbeit ist ein Beitrag zur Optimierung zukünftiger Standorte. Die im Luv und im Lee der WKA mit der SODAR-Messung erhaltenen Windprofile sowie die höhenaufgelöste Darstellung der Turbulenz haben sehr interessante Ergebnisse vor allem in Hinblick auf die Auswahl von Standorten von einzelnen WKA sowie Windparks geliefert. Es ist deutlich geworden, welchen enormen Einfluss die orographische Struktur des umliegenden Geländes auf die lokalen Windverhältnisse ausübt. Es ist eine starke Richtungsabhängigkeit der untersuchten Größen festgestellt worden.

Die durch das gegliederte Gelände in der Umgebung der WKA hervorgerufenen Turbulenzen sind bei Hauptwindrichtung im Gegensatz zu den von der WKA selbst verursachten von primärer Bedeutung.

Wenn auch der Einfluss der WKA auf den Turbulenzgang nicht direkt messbar gewesen ist, so sind doch – wie erwartet – erhebliche Auswirkungen der WKA auf die Windgeschwindigkeit festgestellt worden. So ist 50 m im Lee eine Reduzierung der Geschwindigkeit in Nabenhöhe im Mittel von 35 Prozent aufgetreten. Im Hinblick auf den Energiegehalt des Windes bedeutet das eine Reduzierung von 73 Prozent!

Selbst in einer Entfernung von 150 m macht sich die WKA noch mit einer Verringerung der Geschwindigkeit im Windschatten von 15 Prozent bemerkbar, was immerhin noch eine Reduzierung des Energiegehaltes von 39 Prozent ausmacht. Die Einschätzung des Germanischen Lloyd, eine Aufstellung von Windkraftanlagen mit Abständen von mehr als fünf Rotordurchmessern sei in Deutschland möglich, wird nach diesen Messungen für sinnvoll betrachtet.

Das SODAR-Messverfahren hat sich als besonders gut geeignet für die Vermessung des Windprofils in Höhen ab 20 m erwiesen. Es ist gelungen, die Grenze zweier Strömungen in etwa 40 Metern Höhe im Luv der Windkraftanlage zu bestimmen. Alle Ergebnisse deuten auf einen lokalen Kanalisierungseffekt hin. Da dieser exemplarisch für Standorte in gegliedertem Gelände ist, wird die Bedeutsamkeit von Untersuchungen an geplanten Standorten von WKA deutlich. Nabenhöhen außerhalb solcher Grenzschichten werden benötigt, ansonsten wären WKA Belastungen bei

Hauptwindrichtungen ausgesetzt, die zu einer weitaus geringeren Energieausbeute sowie verringerter Lebensdauer führen würden.

Nur mit SODAR-Messungen lassen sich solch detaillierte Informationen höhenaufgelöst und berührungslos erhalten. Modellrechnungen oder Windmessmasten könnten derartige Aussagen in strukturiertem Gelände nicht ermöglichen. Nach SODAR-Messungen können somit die geplanten WKA entsprechend den ermittelten Windverhältnissen an den geplanten Standorten, optimal dimensioniert werden; zum einen was die Nabenhöhe, zum anderen was die Robustheit angeht. Dies hat eine Optimierung der Wirtschaftlichkeit zukünftiger Anlagen zur Folge. Außerdem können in Zukunft die aus SODAR-Messungen gewonnenen Kenntnisse der Windverhältnisse in stark strukturiertem Gelände sowie Mittelgebirgslagen zur Entwicklung neuartiger Anlagentypen führen, die selbst unter schwierigen Windverhältnissen gute Leistungskurven aufweisen.

Der SODAR-Technologie als effizientes, höhenaufgelöstes Fernmessverfahren für standortrelevante Windgrößen im Bereich der Windenergie steht damit für einen breiten Einsatz in der Zukunft nichts mehr im Wege.