

# Ideen für Abschlussarbeiten in der Radarmeteorologie

## 1 Radar und Dämpfung durch Windenergieanlagen

Einer der Einflüsse von Windenergieanlagen (WEA) auf Radarmessungen ist die *Dämpfung* der Radarstrahlung durch die WEA, die sich auf den gesamten Bereich vom Radar aus gesehen hinter der WEA auswirkt. Es wird befürchtet, dass diese Dämpfung zu einer wesentlichen Verschlechterung der Gewittererkennung hinter der WEA führt.

Gewitter werden in Radarmessungen für gewöhnlich als zusammenhängende Gebiete hoher Reflektivitäten identifiziert. Meist wird zusätzlich gefordert, dass die hohen Reflektivitäten auch eine gewisse Höhererstreckung erreichen. Aus historischen Gründen arbeitet der Gewittererkennungs- (und -verfolgungs-)Algorithmus KONRAD des Deutschen Wetterdienstes (DWD) auf zweidimensionalen Feldern. Ein Gewitter wird als zusammenhängendes Gebiet mit einer Reflektivität oberhalb von  $46 \text{ dB}_Z$  identifiziert.

Um ein Gefühl dafür zu entwickeln, welche Auswirkungen Dämpfung auf dieses Verfahren haben kann, soll wie folgt vorgegangen werden: Eine globale Dämpfung um  $1 \text{ dB}$  würde dazu führen, dass nicht Gebiete oberhalb von  $46 \text{ dB}_Z$  sondern nur oberhalb von  $47 \text{ dB}_Z$  als Gewitter erkannt würden. Deshalb soll der verwendete Grenzwert schrittweise von etwa  $40 \text{ dB}_Z$  bis  $55 \text{ dB}_Z$  verschoben werden. Ein Gewitter, das bei einem Grenzwert  $Z_0$  noch erkannt wurde, kann bei einem Grenzwert  $Z_1 = Z_0 + 1 \text{ dB}_Z$  in eine von drei Kategorien fallen: 1. Es kann wieder als ein (gegebenenfalls kleineres) Gebiet erkannt werden. 2. Es kann in mehrere Teilgebiete zerfallen sein. 3. Es kann nicht mehr als Gewitter erkannt werden.

Anhand der Radardatensätze des Karlsruher C-Band Radars soll untersucht werden, wie häufig welcher der drei genannten Fälle vorkommt. Zusätzlich können die Gewitter durch ihre maximale Reflektivität, ihre mittlere Reflektivität, ihre Fläche und gegebenenfalls auch durch weitere Parameter aus dem dreidimensionalen Datensatz beschrieben werden. Die Verteilung solcher Eigenschaften kann für die jeweils drei unterschiedlichen Gruppen beschrieben werden.

## 2 Niederschlag unterhalb des Radarstrahls

Man versucht, mit Radaren den Niederschlag, der den Boden erreicht, zu bestimmen. Dazu misst man so nah wie technisch möglich in Bodennähe. Trotzdem kann sich zwischen der untersten Messhöhe eines Radars und dem Boden der Niederschlag noch verändern. Um dies genauer beobachten zu können, wurde im Frühjahr 2014 das X-Band Radar im Bühler-tal, 60 km südlich vom C-Band Radar im Schwarzwald, aufgebaut. Zusätzlich hat das Institut für Wasser und Gewässerentwicklung (IWG) an verschiedenen Stellen den Niederschlag innerhalb des Bühler-tals mit herkömmlichen Niederschlagsmessern erfasst.

Ziel dieser Untersuchung ist es, (i) den Grad der Übereinstimmung zwischen den beiden Radaren zu beschreiben, (ii) die Entwicklung des Niederschlags auf dem Weg von der untersten Messhöhe des C-Band Radars bis zur untersten Messhöhe des X-Band Radars zu untersuchen und (iii) die Übereinstimmung dieser untersten Messhöhe des X-Band Radars mit den Bodendaten zu erkunden.

Ein Teil dieser Arbeiten kann im Rahmen einer Abschlussarbeit durchgeführt werden.