

# DeMarine-Umwelt – Teilprojekt 4: Analyse von Multisensor-SAR-Aufnahmen trocken gefallener Wattgebiete

Martin Gade<sup>1</sup>, Kerstin Stelzer<sup>2</sup>, Hubert Farke<sup>3</sup>, Jörn Kohlus<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universität Hamburg, <sup>2</sup>Brockmann-Consult,  
<sup>3</sup>Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, <sup>4</sup>LKN Schleswig Holstein

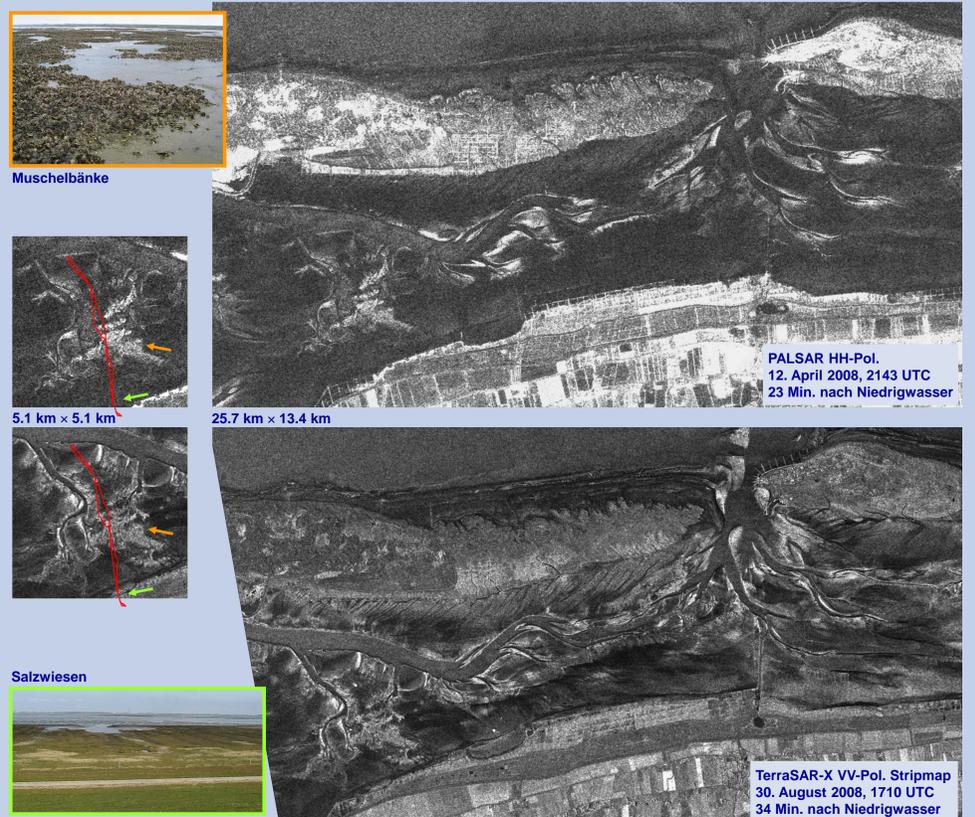
Im Teilprojekt 4 von DeMarine-U sollen Voraussetzungen für die Nutzung von Synthetik-Apertur-Radar (SAR) Aufnahmen zusammen mit optischen Fernerkundungsdaten und in-situ gewonnenen Daten für ein verbessertes Wattenmeer-Monitoring geschaffen werden. Trocken gefallene Wattgebiete verursachen unterschiedliche Signaturen in SAR-Aufnahmen, die bei unterschiedlichen Frequenzen (Radarbändern) aufgenommen wurden, und da Radarverfahren unabhängig sind von Wolkenbedeckung und Tageslicht, soll diese Technik in ein verbessertes Klassifizierungssystem einfließen. Eine besondere Herausforderung ist dabei, dass die derzeit verfügbaren mehrfrequenten SAR-Aufnahmen zu unterschiedlichen Zeiten (da von unterschiedlichen Satelliten aus) gemacht werden, weshalb die Abhängigkeit der Radarsignaturen von Umwelt- und Aufnahmebedingungen genau bekannt sein muss. Während des ersten Projektjahres wurden erste Analysen von SAR-Aufnahmen beider Untersuchungsgebiete gemacht, insbesondere in Hinblick auf die Abbildung von ausgedehnten Muschelbänken.

## Untersuchungsgebiet Lütetsburger Plate

Beide rechts gezeigten SAR-Aufnahmen wurden mit satelliten-gestützten Radar-Sensoren gemacht, die in unterschiedlichen Radarbändern arbeiten. Die obere Aufnahme stammt vom japanischen PALSAR und wurde im L-Band (1 GHz) bei horizontaler Polarisation gemacht, die untere Aufnahme stammt vom deutschen TerraSAR-X und wurde im X-Band (10 GHz) bei vertikaler Polarisation gemacht. Deutlich zu erkennen sind die unterschiedlichen Signaturen, die sowohl durch Gebiete verschiedener Oberflächenrauigkeit im Watt verursacht werden. Im Rahmen von DeMarine-U werden systematische Untersuchungen mehrfrequenten SAR-Aufnahmen durchgeführt, um die Unterschiede besser zu verstehen und aus diesem Verständnis neue Klassifizierungs-Methoden zu entwickeln.

Im April 2008 haben die Projektteilnehmer im Untersuchungsgebiet eine Exkursion durchgeführt, um die örtlichen Besonderheiten dieses Wattgebiets kennenzulernen und um diejenigen Parameter zu identifizieren, die während des gesamten Projektes bei regelmäßigen Geländebegehungen protokolliert werden. Die Route der Exkursion ist links in den kleinen Ausschnitten rot markiert und führte anfangs durch Salzwiesen (grüne Pfeile in den SAR-Aufnahmen bzw. grün umrandetes Foto) und später durch ausgedehnte Muschelbänke (orangefarbene Pfeile bzw. Umrandung).

Insbesondere die deutlichen Signaturen der Muschelbänke (die dominiert werden durch pazifische Austern) in den SAR-Aufnahmen bei sämtlichen Frequenzen stellten eine Überraschung dar und werden im weiteren Verlauf der Projektes einen Schwerpunkt der Untersuchungen bilden.



## Untersuchungsgebiet Hallig-Wattenmeer

SAR-Aufnahmen des schleswig-holsteinischen Untersuchungsgebietes, die in kurzem zeitlichen Abstand voneinander aufgenommen worden waren, wurden für eine erste Abschätzung des Klassifizierungspotentials von mehrfrequenten SAR-Aufnahmen genutzt. Beide SAR-Aufnahmen wurden am 18. Oktober 2007 vom Wattgebiet zwischen den Inseln Amrum (links), Föhr (oben) und Langeness (rechts) gemacht. Die Aufnahme oben rechts stammt vom europäischen ASAR im C-Band (5.3 GHz) bei vertikaler Polarisation gemacht, die Aufnahme oben rechts vom japanischen PALSAR im L-Band (1 GHz) bei horizontaler Polarisation. Während beider Aufnahmen herrschte starker Wind (12-13 m/s) aus NNW.

Deutlich zu erkennen sind die unterschiedlichen Signaturen an den Rändern der trocken gefallenen Wattgebiete, die wiederum grundsätzlich dunkler erscheinen als das umgebende Meer (dessen Oberfläche durch den Starkwind besonders rau ist). Diese Unterschiede werden in der unten dargestellten Falschfarben-Überlagerung der SAR-Aufnahmen deutlich: die höhere Radarrückstreuung im C-Band (ASAR) verursacht eine grünliche Färbung der Ränder. Ursache hierfür kann neben der unterschiedlichen sedimentbedingten Rauigkeit auch ein unterschiedlicher Grad an Wasserbedeckung sein, der sich vor allem bei starkem Wind auf das Radarsignal auswirken kann. Daneben fallen vor allem östlich von Amrum und am Strand vor dessen Südspitze Gebiete mit rötlicher Tönung auf, in denen Radarkontraste im L-Band (PALSAR) überwiegen. Ursache hierfür sind offenbar sedimentbedingte Unterschiede in der Rauigkeit.

