

Abstract

**Morphologische Entwicklung des deutschen Wattenmeeres 1996-2009
bestimmt mit der Wasserlinienmethode aus
SAR- und Landsat-Satellitendaten**

Zhen Li, Georg Heygster, and Justus Notholt

Universität Bremen, Institut für Umweltphysik

Das niederländische, deutsche und dänische Wattenmeer stellt mit seinen etwa 9.000 km² Ausdehnung eines der größten Wattgebiete weltweit dar. Ziel dieses Projektes ist die Erstellung von jährlichen topographischen Karten des nordfriesischen, Cuxhavener und Neuwerker Watts mit dem Wasserlinienverfahren, um die morphologische Entwicklung dieses Ökosystems auf einer Skala von 90 km Ausdehnung und über 14 Jahre zu analysieren. Im Vergleich zu früheren Anwendungen sind die Geokodierung und die vertikale Abdeckung des Intertidalbereichs verbessert. Die Ergebnisse erlauben auch die morphologische Entwicklung kleinskaliger Elemente wie Sandbänke und Ästuar zu verfolgen. Es wurden Karten des Intertidalbereichs ($\pm 2\text{m}$) für die Jahre 1996-1999 und 2004-2009 erstellt (Beispiel 2005 in Abbildung 1 links). Die größten morphologischen Differenzen traten zwischen den Karten von 1996 und 2009 auf, genauso wie in den -2m Tiefenlinienkarten. Die Karten des morphologischen Raumes (bed elevation range) zeigen alle Höhenänderungen während des Untersuchungszeitraums. Die morphodynamisch aktivsten Gebiete sind die äußeren Wattgebiete, Sandbänke und Ästuar. Karten des linearen Trends der Höhe geben die Richtung der morphodynamischen Entwicklung (Erosion/Sedimentation) an. Die Werte liegen zumeist zwischen im Bereich von $\pm 0.1\text{m/a}$ mit Extremwerten von bis zu -0.3m/a Erosion und $+0.36\text{m/a}$ Sedimentation. Im Mittel über Untersuchungsgebiet und -zeit beträgt die mittlere absolute Höhenänderung (turnover height) 8.2 mm/a . Die mittlere Höhenänderung mit Vorzeichen (net balance height) ist mit 6.8 mm/a etwas geringer (83% der mittleren absoluten Höhenänderung) und zeigt an, dass die Sedimentation überwiegt. Sie wird auch nicht vom mittleren Meeresspiegelanstieg, beobachtet an den Pegeln in Cuxhaven (3.7 mm/a) und Hörum (6.6 mm/a) kompensiert. Jedoch ist die Höhenänderung recht ungleichmäßig verteilt, gebietsweise sogar negativ, insbesondere in den morphodynamisch aktivsten Gebieten, den Sandbänken. Tertiussand, D-Steert, Gelbsand und Medemgrund/Medemsand werden detailliert untersucht. Diese Sände außer Medemgrund/Medemsand erfahren Erosion auf der Westseite und Sedimentation auf der Ostseite, so dass sie sich im Ergebnis ostwärts verlagern (Abbildung rechts), erklärlich aus Dünung und Tidenwellen, die aus Westen von der offenen Nordsee her angreifen. Medemgrund/Medemsand im Elbeästuar hingegen verlagern sich nach Westen. Nord-Süd-Schnitte durch Tertiussand, Gelbsand und Medemgrund zeigen einen Anstieg der mittleren Höhe von den Jahren 1996-1999 zu den mittleren Höhen der Jahre 2004-2009 um jeweils 1m , 50 cm und 70 cm . Die Flächen von Tertiussand und Gelbsand nehmen im selben Zeitraum ab, so dass sich das Volumen kaum ändert (interne Umverteilung). Die Fläche von Medemgrund jedoch nimmt zu, und damit auch das Volumen, so dass hier Sand importiert worden sein muss.

Abstract

Morphologische Entwicklung des deutschen Wattenmeeres 1996-2009
bestimmt mit der Wasserlinienmethode aus
SAR- und Landsat-Satellitendaten

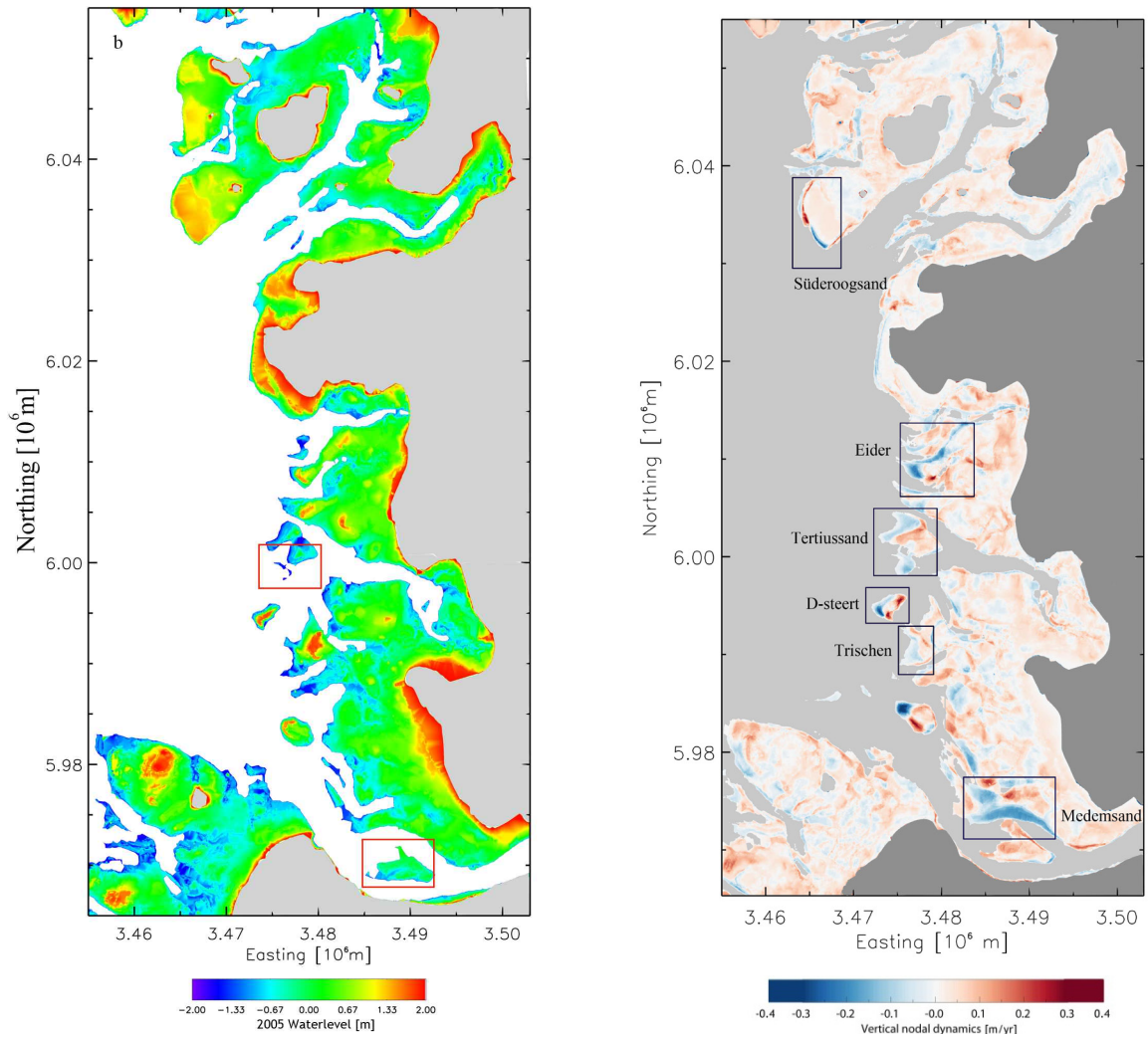


Abbildung 1: Links: Topographie 2005. Rechts: Linearer Fit Trend 1996-2009.