

# Grenzen bei der Ermittlung des Bemessungsseegangs für Küstenschutzwerke

Einfluss von Änderungen der Morphologie auf die Ermittlung des Bemessungsseegangs

Ralf Kaiser, Hanz D. Niemeyer  
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie -Forschungsstelle Küste-

Neben den bekannten Schwierigkeiten bei der Erstellung von Modelltopographien für mathematische Modellierungen, ist bei der Ermittlung des Bemessungsseegangs auch abzuschätzen, wie die Morphologie des Modellgebietes beim Eintritt dieses Ereignisses aussehen könnte. Hier treten im Teiluntersuchungsbereich Einzugsgebiet des Norderneyer Seegats vor allem folgende Fragestellungen auf:

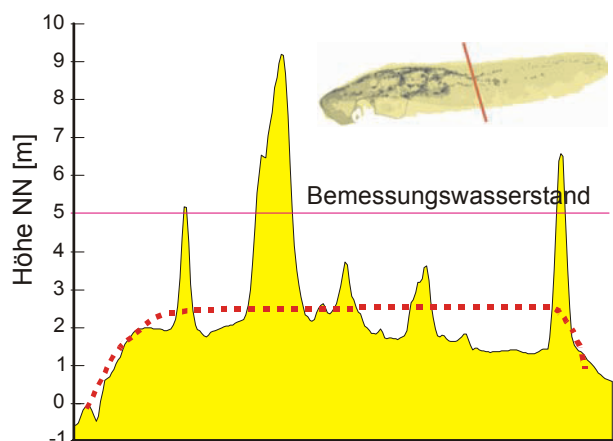
1. Wie entwickelt sich die Höhenlage des Watts bei steigendem Meeresspiegel
2. Wie entwickeln sich die Inseln (hier vor allem die Bereiche, die nicht als geschütztes Gebiet im Generalplan Küstenschutz festgelegt wurden)
3. Wie entwickelt sich die Morphologie im Küstenvorfeld und insbesondere im Bereich der Riffbögen

Wenngleich es z.Zt. unmöglich ist diese Fragestellungen für längere Zeiträume befriedigend zu beantworten, so ist es doch sinnvoll die Sensitivität des Bemessungsseegangs hinsichtlich entsprechender möglicher Änderungen zu ermitteln.

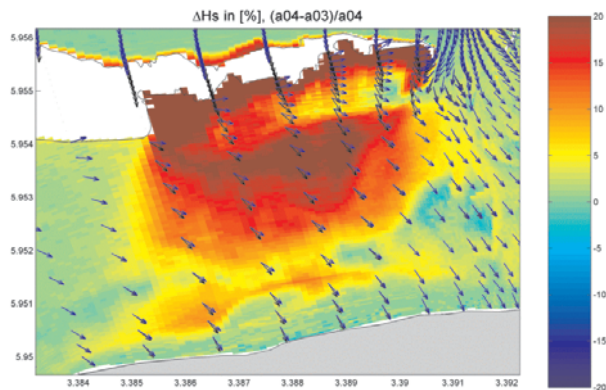
Auf den Inseln gibt es neben den geschützten Gebieten (Abb. 1) weite Bereiche mit Dünen, die den Bemessungswasserstand überragen. Ein Ansicht von Norden auf die Insel vermittelt den Eindruck einer geschlossenen Dünenkette auch wenn diese in Wirklichkeit an einigen Stellen unterbrochen ist. Für die Erstellung der Modelltopographie wird die Insel bis auf den Strand- und Hellerbereich üblicherweise als trocken angesehen, insbesondere weil der Seegang die vorhandene Morphologie nicht durchdringen kann. Um Änderungen der Dünenmorphologie vereinfacht abzuschätzen wurde für die Sensitivitätsuntersuchungen östlich des geschützten Bereichs die Dünenmorphologie zunächst durch einen gleichförmigen Strand ersetzt (Abb.2), der je nach eingegebenem Wasserstand bedeckt ist. Für die Untersuchungen wurde das mathematische Seegangsmodell SWAN (Booij et al. 1999) eingesetzt. Das Modellgebiet reichte dabei von Mitte Juist im Westen bis zur Westspitze von Langeoog und von der -12.5m Line bis zum Festland. Die Ergebnisse für eine solche fiktive Topographie zeigen, dass beim Bemessungswasserstand der Seegang im bisher im Insel-Lee gelegenen Bereich deutlich zunimmt. Dabei nimmt der Einfluss der Änderung auf die signifikante Wellenhöhe in



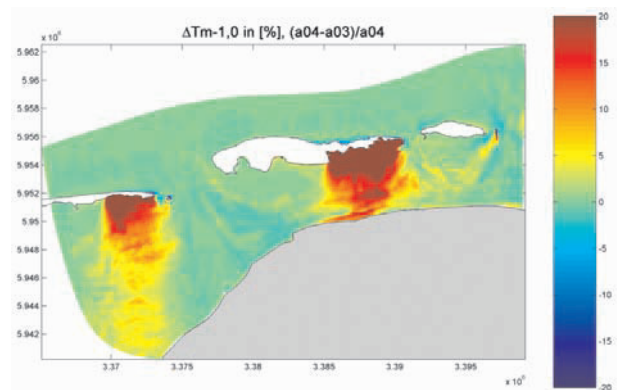
**Abb. 1:** Geschütztes Gebiet auf Norderney (Generalplan Küstenschutz Nds.)



**Abb. 2:** Typisches Profil Norderney, ermittelt aus digitalem Geländemodell LGN



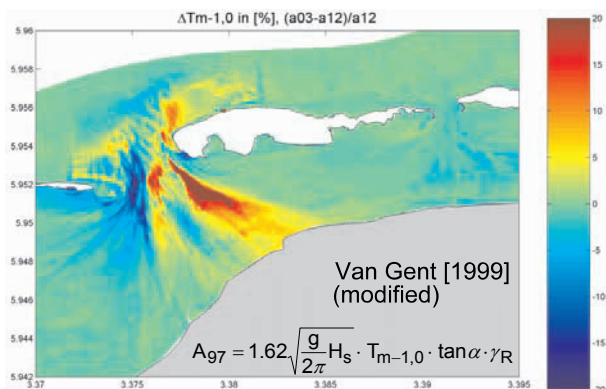
**Abb. 3:** Zunahme der signifikanten Wellenhöhe  $H_{m0}$  nach Ersetzung der Dünen durch Strand mit  $h=2,5\text{m NN}$  in %



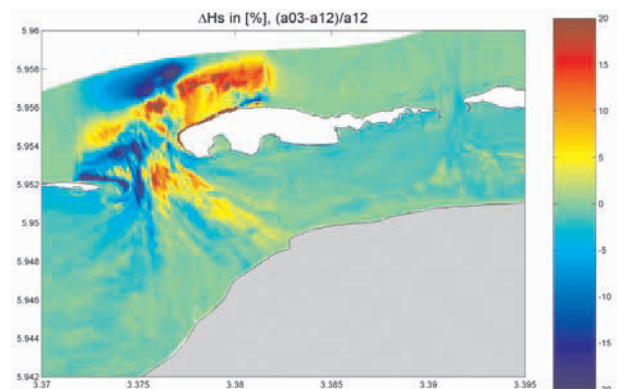
**Abb. 4:** Zunahme der Energieperiode  $T_{m-1,0}$  nach Ersetzung der Dünen durch Strand mit  $h=2,5\text{m NN}$  in %

Richtung auf des Festland ab und geht im Vorlandbereich gegen Null (Abb. 3). Die Energieperiode  $T_{m-1,0}$  zeigt dagegen einen Anstieg, der bis an den Deichfuß reicht (Abb 4).

Die Veränderung des Bemessungsseegangs am Nordweststrand von Norderney infolge einer Veränderung in der Morphologie des Riffbogens ist bereits hinlänglich beschrieben (Kaiser & Niemeyer 1999, Niemeyer & Kaiser 2001). Eine Modellierung des gesamten Systems (Küstenvorfeld, Riffbogen, Seegat und Watt) zeigt, dass der Einfluss der Veränderung auf die Energieperiode des Bemessungsseegangs bei der Ermittlung des Wellenaufbaus nicht vernachlässigt werden darf (Abb. 5). Die Veränderung der signifikanten Wellenhöhe  $H_{m0}$  ist dagegen von lokaler Natur und bleibt im wesentlichen auf den Bereich des Seegats beschränkt (Abb. 6).



**Abb. 5:** Veränderung der Energieperiode infolge der eingetretenen Veränderungen in der Morphologie des Riffbogens zwischen 1960 und 2000



**Abb. 6** Veränderung der signifikanten Wellenhöhe infolge der eingetretenen Veränderungen in der Morphologie des Riffbogens zwischen 1960 und 2000

## Literatur

- Booij, N.; Ris, R.C. & Holthuijsen, L.H., [1999]: A Third-Generation Wave Model for Coastal Regions, Part I, Model description and validation. J. Geophys. Res., 104, C4
- Gent, M.R.A. Van [1999]: Wave Run-Up and wave Overtopping for Double Peaked Wave Energy Spectra. WL|Delft Hydraul., Rapp. H3551
- Kaiser R. & Niemeyer H.D. [1999]: Changing of Wave Climate due Ebb Delta Migration. Proc. 26th Int. Conf. o. Coastal Eng. Kopenhagen
- ML (Niedersächsischer Minister Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) [1973]: Generalplan Küstenschutz. Referatsgr. Wasserwirtsch., Hannover
- Niemeyer, H.D., R. Kaiser [2001]: Proc. 4th Int. Symp. Ocean Wave Measurement and Analysis. San Francisco/USA