

Dünensicherung mit geotextilen Sandsäcken

von Dipl.-Ing. Ralf Harms
 und Bauamtmann Gerold Müller

Veranlassung

Die Sicherung des dauerhaften Bestandes der Insel Wangerooge teilen sich entsprechend gesetzlicher Vorgabe der Bund und das Land Niedersachsen. Zu dem Aufgabenumfang der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) gehört u. a. die Sicherung eines Teilbereiches der Düne "Harle Hörn", welche sich im Westen der Insel Wangerooge befindet.

Die Düne "Harle Hörn" sowie der dazugehörige Vorstrand wurden 1983 im Zuge einer Strandaufspülung verstärkt. Seit diesem Zeitpunkt erfolgte die Sicherung dieses Abschnitts in Form des "natürlichen" Dünenschutzes, d. h. es wurden Sandfangmaßnahmen und Helmanpflanzungen durchgeführt. Trotz zwischenzeitlicher Erfolge konnte ein stetiger Substanzverlust der Schutzdüne infolge von Sturmfluten nicht verhindert werden.



Die ersten leichten Sturmfluten im Herbst 2001 verursachten einen weiteren Rückgang der Düne "Harle Hörn". Es drohte eine Hinterspülung des Südwestdeckwerkes, wenn der fortschreitende Dünenrückgang im Anschluss an das Südwestdeckwerk nicht verhindert würde. Aus diesem Grund musste der Dünenfuß auf 260 m Länge (Zuständigkeitsbereich der WSV) umgehend gesichert werden.

Bauweise

Daraufhin wurden im Regiebetrieb ca. 3.000 geotextile Sandsäcke aus vernadeltem Vliesstoff in die natürliche Dünenböschung stapelweise eingebaut und anschließend wieder mit Sand abgedeckt. Zur Ausführung kamen Sandsäcke, Typ A Terrafix Soft Rock, mit einem Füllvolumen von $0,05 \text{ m}^3$ (Trockengewicht ca. 100 kg, Abmessungen $0,52 \text{ m} \times 1,04 \text{ m}$). Die Sandsäcke wurden mit einem herkömmlichen Baufülltrichter und einem Bagger befüllt. Der hierfür erforderliche Sand wurde im Trockenbauverfahren aus dem versandeten Hafenbecken der Insel Wangerooge gewonnen.

Zunächst wurde der Dünenfuß zur Herstellung einer Böschungsvorlage 80 cm tief freigelegt (NN + 0,80 m). Anschließend wurde auf der ca. 1 : 2 bis 1 : 1 geneigten natürlichen Dünenböschung ein Wasserbau-Filtervliesstoff Terrafix 813 von Oberkante des späteren Sandsackdeckwerks bis Vorderkante Fußvorlage unter Berücksichtigung einer Rückumschlaglänge als Unterlage verlegt. In einem ca. 1 m breiten Abstand vom freigelegten Dünenfuß wurde die erste Lage Sandsäcke auf dem verlegten Wasserbau-Filtervliesstoff verlegt und dieses Geotextil mit ausreichender Rückumschlaglänge um die erste Lage Sandsäcke in Richtung Dünenkörper zurückgeschlagen. Danach wurden die Sandsäcke lagenweise, überlappend der Böschungsneigung folgend, eingebaut und abschließend mit einer ca. 1 m (Böschungsbereich) bis 3 m mächtigen Sandschicht (Dünenfußbereich) bedeckt.





Durch die Sturmfluten des Winters 2001/02 wurde die Sandsackbarriere freigespült und mit Brandung aus Südwest beaufschlagt. Das Bauwerk erwies sich als nicht hoch genug. Die Wellen schlugen über die Sandsackbefestigung und spülten die Düne hinter der Befestigung frei.



Frühjahr 2002

Daraufhin wurde die geotextile Dünensicherung durch den Einbau weiterer 6.000 Sandsäcke gleichen Materials im Jahre 2002 erweitert und die Lage der Krone auf NN + 3,80 m erhöht. Am letzten Oktoberwochenende 2002 fegte das Orkantief "Jeanett" über Europa und die Deutsche Nordseeküste hinweg. Drehend auf Nordwest erreichten die Böen Windgeschwindigkeiten von bis zu 150 km/h in Niedersachsen. Dies war der schwerste Herbststurm seit 10 Jahren und hat die im Sommer 2002 verstärkte Dünenbefestigung aus Sandsäcken im unteren Bereich erneut freigelegt, aber aufgrund der nunmehr ausreichenden Kronenhöhe nicht hinterspült.



Fertigstellung/Deckwerk unter Sand

Optimierung des Bauablaufs

Durch eine technische Raffinesse konnte bei der Erweiterungsmaßnahme im Jahr 2002 eine Ersparnis von bis zu 50 % bei Einbauleistung und Personaleinsatz gegenüber der Maßnahme 2001 erzielt werden.

Der Grabenlöffel des Baggers wurde so umgebaut, dass er als alleiniges Werkzeug zum Laden, Befüllen und Verdichten der Sandsäcke verwendet werden konnte. Dabei wurde außerhalb einer hergestellten Aussparung im Boden des Grabenlöffels eine Klemmvorrichtung zur schnellen Befestigung des leeren Sandsacks angebracht, so dass dieser gleichzeitig als Fülltrichter genutzt werden konnte. In einem Arbeitsgang konnte der am Grabenlöffel so befestigte leere Sandsack befüllt und anschließend durch Aufstampfen des gefüllten Sandsacks verdichtet werden. Nach dem Lösen des gefüllten Sandsacks von der Klemmvorrichtung wurde dieser mit einer elektrisch betriebenen Handnähmaschine verschlossen.



Graben-Tiefen-Löffel des Mehrzweckbaggers

Fazit

Die Sandsackbefestigung aus geotextilen Säcken, gefüllt mit Sand aus der Hafenerhaltung und mit einfachen technischen Hilfsmitteln errichtet, hat die ihr zugeschriebene Funktion erfüllt. Die Düne "Harle Hörn" wurde nur bis zu dieser Befestigung, darüber hinaus aber nicht ausgeräumt. Die Sandsäcke haben den Sand an Ort und Stelle gehalten. Allerdings ist diese Bauweise unterhaltungsintensiv, weil bislang jährlich die Sandabdeckung der Sandsäcke erneuert werden muss.