



Abb. 5

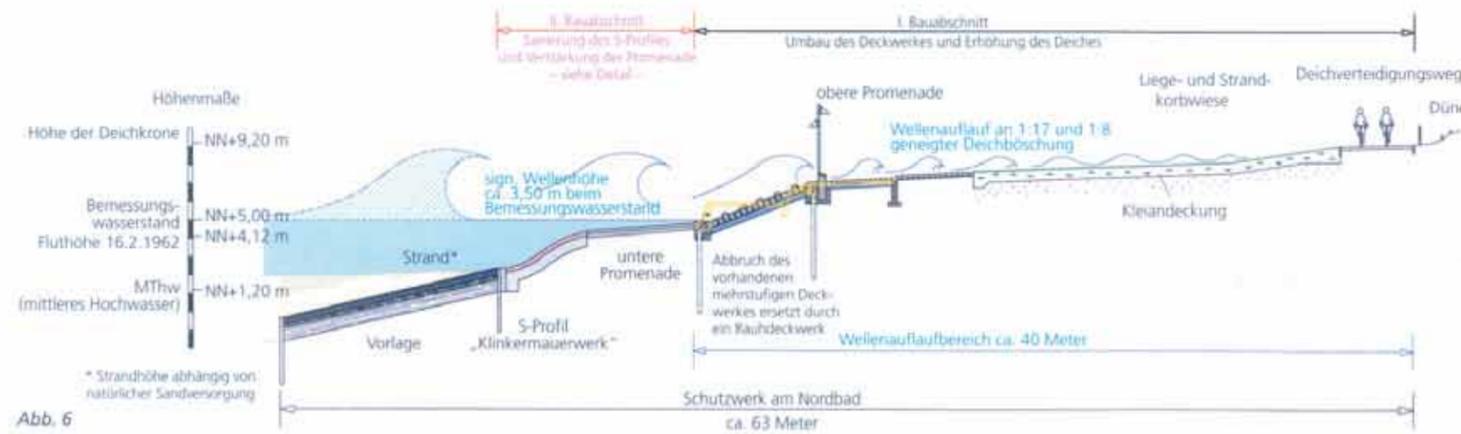


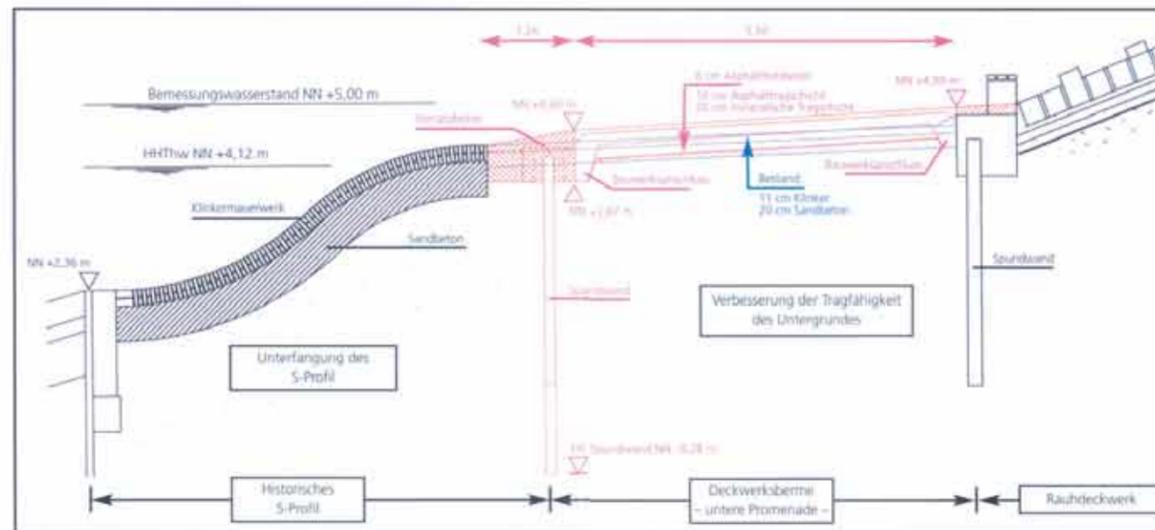
Abb. 6

**2003:** In diesem Jahr wurde der Deich der „Kaiserwiese“ um ca. 1 m erhöht. Dabei wurde das Profil so angelegt, dass auf der mit einem Kleibodenauftrag und einer Grainsaat befestigten Außenböschung ausreichende Ruhe- und Erholungsbereiche mit Strandkörben entstehen.

überwiegend durch Klei gesichert ist, auslaufen und müssen nicht durch Mauern gebremst werden. Die Böschung stellt zusätzlich eine Liege- und Strandkorbwiese dar, in die natürlich

gestaltete Dünen als Begrenzung eingebunden sind. Oberhalb schließt die Anlage durch einen neu gebauten Deichverteidigungsweg auf einem Höhenniveau von NN + 9,20 m ab.

Abb. 7: Detail Verstärkung der unteren Promenade mit der Sanierung des S-Profiles



**2005** wird mit der Verstärkung der unteren Promenade und der Sanierung des „S-Profiles“ (Abb. 7) der 2. Bauabschnitt am Nordbad in Angriff genommen. Nachdem zuvor die Tragfähigkeit des Untergrundes verbessert wurde, kann der abgängige, alte Belag durch ein farblich dem roten Klinker des S-Profiles angepassten gut begehbaren Asphaltbeton ersetzt werden. Das historische „S-Profil“ wird durch eine Spundwand abgefangen und alle Hohlräume unter dem alten Teil werden schrittweise durch Schlammverfahren und mit einer Feinzementinjektage beseitigt. Nach dieser grundlegenden Verstärkung des Unterbaues wird das Klinkermauerwerk saniert und als historisches Küstenschutzbauwerk erhalten.

### ■ Finanzierung

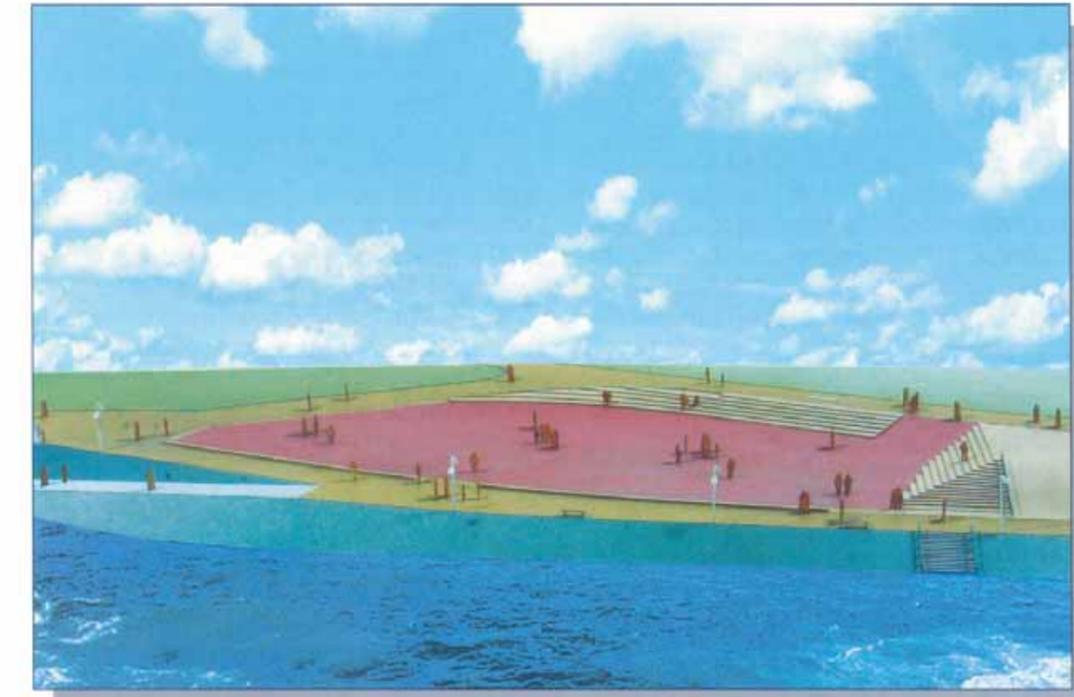
Die Maßnahmen werden zu 50 % aus Mitteln des europäischen Fonds für regionale Entwicklung und zu 50 % aus Mitteln der Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes gefördert.

### ■ Baudurchführung

Neben konstruktiven und funktionalen Anforderungen als Küstenschutzanlage wurde auf die optische Gestaltung und Bedeutung der Anlage als ein Aushängeschild Norderneys für den Fremdenverkehr besonderer Wert gelegt. Ziel ist es, die alten und neuen Teile der Promenade optisch durch Verwendung harmonisch abgestimmter Baustoffe und Formen miteinander zu verbinden. Materialien wie Klinker, Natursteine und Granit ersetzen alte, nicht ausreichend standfeste Konstruktionen. Die Arbeiten werden so umgesetzt, dass eine möglichst geringe baustellenbedingte Beeinträchtigung unter der Maßgabe einer wirtschaftlichen Baudurchführung stattfindet.

**Wir bitten Sie um Ihr Verständnis für die Bauarbeiten und danken Ihnen für Ihr Interesse. Ihr Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Betriebsstelle Norden-Norderney**

Herausgeber: NLWKN – Betriebsstelle Norden-Norderney  
Jahnstraße 1, 26506 Norden,  
Telefon (0 49 31) 9 47-0, Fax 9 47-1 25  
E-Mail: poststelle@nlwkn-nor.niedersachsen.de  
Abbildungen: Titel, Abb. 5, 6, 7 NLWKN Betriebsstelle Norden-Norderney  
Abb. 1 Wirdemann  
Abb. 4 Leichtweiß Institut TU Braunschweig  
Abb. 2, 3 Stadtarchiv Stadt Norderney  
Druck: SKN Druck und Verlag GmbH & Co. KG  
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier



Planungsmodell Eventbereich Januskopf

## Ausbau und Sanierung des Schutzwerkes am Nordstrand von Norderney



Dieses Vorhaben wird von der Europäischen Gemeinschaft kofinanziert  
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

## Lieber Kur- und Feriengast!

Im Bereich des Nordbades werden zurzeit umfangreiche Bauarbeiten am Deckwerk durchgeführt. Diese Maßnahmen gehören zu dem im Jahre 2001 begonnenen Projekt zur Verbesserung des Sturmflutschutzes östlich der Milchbar.

Die Sicherstellung des Küstenschutzes auf den Ostfriesischen Inseln ist gesetzliche Aufgabe des Landes Niedersachsen. Der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) – Betriebsstelle Norden-Norderney – als zuständige Landesdienststelle möchte Ihnen mit dieser Broschüre einige Erläuterungen zur Geschichte und Entwicklung des Deckwerkes sowie Informationen zur Notwendigkeit der Baumaßnahmen an die Hand geben.

### Ein Blick in die Entwicklung der Sicherung des Westkopfes

Den Westteil der Insel Norderney schützt heute ein mächtiges Bollwerk vor den Kräften des Meeres. Ein fast 5 km langes Schutzwerk, das vor allem als Promenade wahrgenommen wird, sichert diesen Teil der Insel und vor allem die Stadt Norderney vor Sturmfluten und mit seinen 32 Bühnen

den vorgelagerten Strand vor negativen Sandverlusten (Abb. 1). Bis zum heutigen Ausbauzustand war es eine lange Entwicklung. Noch vor ca. 200 Jahren existierte im Westen der Insel ein breiter geschlossener Dünengürtel zum Schutz der Stadt, der sich weit seewärts des heutigen Strandes erstreckte. In folgenden Jahrzehnten führten Veränderungen in der natürlichen Sandversorgung der Insel zu einer sehr starken Abnahme des Strandes und einem Verlust der schützenden Dünen.

Parallel hierzu hatte sich das Bild von Norderney im beginnenden 19. Jahrhundert stark gewandelt: Mit der Gründung des ersten deutschen Seebades an der Nordseeküste im Jahre 1797 setzte eine rasche städtebauliche Entwicklung ein. Zum Schutz des Ortes mit zahlreichen Kur- und Fremdenverkehrseinrichtungen vor Sturmfluten und zur Verhinderung eines weiteren Strandabtrages wurden in den Jahren 1857/58 das erste Deckwerk an der deutschen Nordseeküste auf einer Länge von ca. 900 m zwischen Marienhöhe und Kaiserwiesen sowie ab 1861 zusätzliche Bühnen errichtet.

Der mittlere Teil dieses Deckwerkes, der aus rötlich-braunen Sandsteinen erbaut worden ist, bildet auch heute noch einen wichtigen Bestandteil der Küstenschutzanlage. Es wird wegen seiner Form auch als Norderneyer S-Profil bezeichnet.



Abb. 1: Übersicht über den Ausbau des Schutzwerkes am Nordstrand



Abb. 2: Schwere Zerstörungen nach der Sturmflut vom 16.02.1962

### Schäden am Schutzwerk durch Sturmfluten

In schweren Sturmfluten traten in der Vergangenheit immer wieder starke Schäden auf, so dass Deckwerk und Bühnen im Laufe der letzten 150 Jahre mehrfach erheblich verstärkt und erweitert werden mussten. Zuletzt richteten die Sturmfluten vom Februar 1962 und Januar 1976 erhebliche Schäden am Deckwerk und an der Bebauung an. Wegen der zu geringen Höhe des Deckwerkes trat ein massives Überlaufen der Wellen ein. In der Stadt Norderney kam es durch die schnell fließenden Wassermengen zu erheblichen Schäden und großen Überflutungen (Abb. 2 und 3). Danach wurde die Böschung im Bereich der Kaiserwiese in den Jahren 1976 und 1979/1980 auf eine Ausbauhöhe von NN + 8,20 m angepasst.

<sup>1</sup> Ausführung Forschungsstelle Küste



Abb. 3: Durch Wellenüberlauf am Deckwerk an der Kaiserwiese während der Sturmflut vom 03.01.1976 fließen erhebliche Mengen Wasser in die Stadt Norderney

### Modelluntersuchungen zur Belastung des Deckwerkes bei schweren Sturmfluten

In den letzten Jahren gab es Anzeichen, dass die Funktion des Deckwerkes als Sturmflutschutz für Norderney eingeschränkt sein könnte. Negative Veränderungen der Norderney als natürlicher Wellenbrecher vorgelagerten Sandriffe ließen vermuten, dass sich die Seegangbelastungen des Deckwerkes bei Sturmfluten erhöht hatte. Zudem verursachten schon leichtere Sturmfluten Schäden am Deckwerk, die auf eine nicht ausreichend wehrhafte Konstruktion schließen ließen.

Dieses war Veranlassung für den NLWKN, die Wehrhaftigkeit des Deckwerkes im Bereich zwischen der Milchbar und dem Café am Nordstrand für den Fall sehr schwerer Sturmfluten zu überprüfen. Der Wasserstand liegt dann bei einer Höhe von NN + 5,00 m, d. h. die untere Wandelbahn wird überflutet (Abb. 5). Schwerpunkte der Untersuchungen bildeten hierbei die Ermittlung der Druckbelastung, des Wellenauflaufes und des Wellenüberlaufes am Deckwerk sowie eine Erkundung der Baugrundverhältnisse.

Mit Hilfe der Computersimulation eines Seegangsmodells war es möglich, den Seegang und die Wellenhöhen vor Norderney und am Deckwerk für diesen Fall zu ermitteln<sup>1</sup>. Die Belastung des Deckwerkes selbst ließ sich nur über hydraulische Modellversuche an einem maßstabsgetreuen Modell abbilden, für das die Daten des Seegangsmodells als Eingangswerte dienten. Hierzu wurde das Norderneyer Deckwerk im Großen Wellenkanal des Forschungszentrums Küste in einem Maßstab von 1:2,75 naturgetreu nachgebildet und in Rechen-

prozessen die maßgebliche Belastung ermittelt<sup>2</sup> (Abb. 4).

### Ergebnisse der Modelluntersuchungen

#### Zu großer Wellenüberlauf

Die Versuchsergebnisse zeigten, dass bei Eintritt des Bemessungswasserstandes beim damaligen Zustand des Deckwerkes ein erheblicher Wellenüberlauf in die Stadt Norderney hinein stattgefunden hätte. Als größte Wellenhöhen am Deckwerksfuß wurden ca. 3,7 m als signifikante Wellenhöhe und ca. 6,7 m als maximale Wellenhöhe ermittelt. Weiterhin wurde untersucht, durch welche technische Maßnahmen sich der Wellenüberlauf wirksam reduzieren lässt. Hierzu wurden als Varianten

- wellenauflaufdämpfende Schwallwände
- Kronenmauern auf der Böschung
- Böschungserhöhung und
- verschiedene Strandhöhen

erprobt. Die Versuchsergebnisse zeigten, dass eine deutliche Reduzierung des Wellenüberlaufes durch eine Verbreiterung und Erhöhung der Böschung bzw. durch wellenauflaufdämpfende Schwallwände in Kombination mit Kronenmauern erreicht werden kann (Abb. 4 und 5).

#### Sehr hohe Druckbelastung

Insbesondere auf dem S-Profil treten auf Grund der brechenden Wellen Drücke von

<sup>2</sup> Ausführung Leichweiß Institut der TU Braunschweig



Abb. 4: Untersuchung der Wirkung von oberhalb der oberen Wandelbahn angeordneten Schwallwänden auf den Wellenauflauf im großen Wellenkanal

bis zu 200 Kilopascal, entsprechend einer Last von 20 Tonnen pro Quadratmeter, auf. Auch die übrigen Deckwerksteile – wie die obere Promenade und das Schrägdeckwerk – werden zum Teil sehr hoch durch brechende Wellen und durch Innendruck belastet.

### Bauabschnitte

**2001/2002:** Auf dem Abschnitt „Georgshöhe“ (Abb. 1) – zwischen Moltkestraße und Aussichtsdüne – befindet sich die Bebauung so nah an der Küstenschutzanlage, dass für eine Erhöhung der vorhandenen Böschung, welche technisch die günstigere Lösung darstellt, nicht mehr genug Raum zur Verfügung stand. Deshalb wurden zur Reduzierung eines Wellenüberlaufes parallel zur oberen Promenade eine Kombination aus unterbrochenen Schwallmauern (Höhe 1,3 m) sowie auf der Deichkrone Kronenmauern (Höhe 80 cm) errichtet, deren massive Stahlbetonkonstruktionen durch eine Klinkerfassade optisch verschönert wurde (Abb. 5).

**2002:** In einem separaten Bauabschnitt wurde das alte Scharf „Moltkestraße“ abgerissen und durch einen Neubau ersetzt. Das verstärkte Bauwerk passt sich in seiner Gestaltung der Bauweise der Schwallwände an. Durch die neue Lage des Scharfes öffnet sich die Moltkestraße zu den Promenaden mit behindertengerechten Rampen und einer breiten Treppenanlage.