

Strömungsvorgänge in Wattgebieten bei Sturmfluten

Von Harald Göhren

Zusammenfassung

Unter Verwendung neuartiger Meßgeräte wurden in den vergangenen 10 Jahren einige hundert Dauerstrommessungen in den Wattgebieten vor der deutschen Nordseeküste durchgeführt. Die bisher gewonnenen Meßergebnisse schließen zahlreiche windbeeinflusste Tiden und auch eine Reihe von Sturmfluten ein. Diese Daten sind gesammelt und besonders ausgewertet worden; sie enthalten einige interessante Ergebnisse zur Frage des Windeinflusses auf die Strömungsverhältnisse im Wattenmeer.

Bei Sturmfluten übertreffen die Stromgeschwindigkeiten nahe der Wattensohle die Geschwindigkeiten der normalen Tidebewegung beträchtlich; sie erreichen häufig 100 cm/sec. Die Stromrichtungen hängen hauptsächlich von der Windrichtung ab, werden außerdem aber durch die Küstentopographie beeinflusst.

In den tieferen Wasserschichten der Priele und großen Stromrinnen tritt eine Strömung entgegengesetzt zur Windrichtung auf, die den Wassertransport in der Oberflächenschicht ausgleicht.

Für weitergehende Untersuchungen wurden im Neuwerker Wattgebiet drei Langzeitmeßstationen (Meßzeit 2 Jahre) sowie eine Station zur Messung vertikaler Geschwindigkeitsprofile eingerichtet. Die Beobachtungen an der letzteren zeigen, daß der Geschwindigkeitsgradient im Bereich geringerer Windgeschwindigkeiten bis zu einer Windstärke von 10 m/sec zunächst abnimmt, bei einer weiteren Windzunahme jedoch wieder anwächst.

Die Meßdaten der Langzeitmeßstationen wurden statistisch aufbereitet und geben einen Anhalt für eine überschlägliche Abschätzung des Verhältnisses Windgeschwindigkeit/Strömungsgeschwindigkeit. Sowohl für die Stromgeschwindigkeiten als auch für die Stromrichtungen können typische Verteilungskurven gezeichnet werden, die unter Einbeziehung der Windstatistik signifikante Strömungscharakteristiken für die jeweiligen Stationen ergeben.

Der Beitrag faßt die wesentlichen Ergebnisse der folgenden Arbeiten des Verfassers zusammen:

GÖHREN, H.: Triftströmungen im Wattenmeer. Mitt. Franzius-Inst. der TU Hannover, H. 30, 1968.

GÖHREN, H.: Strombeobachtungen an Langzeitmeßstationen im Watt. Die Küste, H. 25, 1974.

Summary

Employing a new special recording current meter, several hundreds of measurements have been carried out in the tidal flats off the German North Sea coast during the past 10 years. The records obtained so far include a lot of wind influenced tides and a considerable number of storm surges. These data have been especially collected and evaluated providing some interesting results.

At storm surges, current velocities near the bottom of tidal flats considerably exceed normal tidal current and frequently range up to 100 cm/s. Current directions depend mainly upon wind direction but are influenced by the coastal topography.

A flow adverse to the wind direction, counter-balancing the mass transportation in the surface layer, was detected in the deeper layers of tidal channels.

Three stations for long-term observations (2 years) and 1 station for measuring vertical velocity profiles (3 levels) have been set up for detailed studies.

Observations at the latter show that (in water depths of 2 to 4 m) the velocity gradient decreases from calm weather conditions to a wind speed of about 10 m/s and then increases again at higher wind velocities.

The data of the long-term stations are evaluated statistically, providing some figures for a rough estimation of a wind speed/current velocity relationship. Typical distribution

curves can be plotted for velocities as well as for directions, including wind statistics and providing characteristic current schemes for the single stations.

References:

GÖHREN, H.: Triftströmungen im Wattenmeer. Mitt. Franzius-Inst. der TU Hannover, H. 30, 1968.

GÖHREN, H.: Strombeobachtungen an Langzeit-Meßstationen im Watt. Die Küste, H. 25, 1974.