

## KÜSTENGEBIET UND NORDSEE

Karte IV.4 zeigt die Scheldemündung, die Küstenregion und den Meeresgrund vor der belgischen Küste. Darüber hinaus sind die Schifffahrtsrouten beschrieben sowie die besonderen Merkmale der Gezeiten. Die Karte wurde auf der Basis jüngster Peilungen in Belgien, in den Niederlanden, in Frankreich und Großbritannien entworfen. Unter Scheldemündung soll hier der Teil der Flußmündung verstanden werden, der in etwa zwischen einer Linie von Westkapelle-Wenduine und dem Querprofil in der Höhe von Vlissingen liegt.

### SCHIFFFAHRT

Die Hauptschifffahrtsroute in der Scheldemündung stellt die Strecke von Westhinder über das Lotsenboot in der Nähe der Akkaertbank und die Scheurfahrinne bis nach Vlissingen dar. Diese Route bietet eine Abzweigung von der Scheur-Zand-Boje aus (im Nordosten der Wandelaarbank) zum Hafen von Zeebrugge: Diese ausgebaggerte Fahrinne wird vom Ribzand und der Zandrinne gebildet.

Die Tiefe der Schifffahrtsroute Westhinder-Vlissingen über die Scheur, die in der Nähe der Westhinderbank noch 25-30 m erreicht, wird immer geringer, je näher man der Küste bei Vlissingen kommt. So hat die Scheur minimale Tiefen von 13,5 m. Weiter nach Osten, südlich der Bank 'Sluische Hompels', existieren auch noch Schwellen in einer Tiefe von 13 m, die Überreste der kleinen Kadzandbank. Die Tiefen sind auf der Karte in Dezimetern angegeben und auf mittleres Springniedrigwasser bezogen. Die Scheurfahrinne ist seit 1963 für die Schifffahrt geöffnet und erreicht infolge intensiver Ausbaggerungsarbeiten in ihrer ganzen Länge immer größere Tiefen.

Die Wielingenroute, die sich südlich der Wandelaarbank und Bol-van-Heistbank erstreckt - einst Hauptschifffahrtsroute in der westlichen Scheldemündung - wird heute nur noch von Schiffen mit geringem Tiefgang benutzt. Ihre geringste Tiefe beträgt im Süden der Bol-van-Heistbank 8 m.

Die Fahrinne der Scheur-Zand-Boje nach Zeebrugge erreicht heute im Ribzand Tiefen von ungefähr 12 m (bezogen auf mittleres Springniedrigwasser) und 13 m in der Zandrinne außerhalb der neuen Hafemolen.

Vor der Hafenzufahrt von Ostende (Grote Rede) beträgt die minimale Fahrwassertiefe ungefähr 6 m. Dieser Hafen hat drei Zugänge vom Meer her: einmal von Norden, ausgehend vom Lotsenboot über die Ravelingen und die Grote Rede, sodann zwei küstenparallele Routen von Nieuwpoort über das Westdiep und die kleine Rede sowie von Zeebrugge aus über die Südseite der Wenduinebank.

Nieuwpoort, das nur von Schiffen mit geringem Tiefgang angelaufen werden kann, ist vor allem ein Fischerei- und Segelsporthafen. Der Hafen von Blankenberge hat heute nur noch die Funktion eines Jachthafens.

Für weitere Einzelheiten bezüglich Wassertiefen und Baken der Schifffahrtsrouten verweisen wir auf die belgischen Seekarten, die vom Hydrographischen Küstendienst in Ostende herausgegeben werden.

### PHYSIKALISCHE MERKMALE

Als Folge des Zusammenwirkens der Anziehungskräfte von Mond und Sonne (Gravitationsgesetz von Newton) sind die ozeanischen Wassermassen periodischen Schwankungen unterworfen (Abnahme oder Ebbe und Anstieg oder Flut). Obwohl zuweilen auch die daraus resultierenden horizontalen Wasserbewegungen als Gezeiten bezeichnet werden (siehe weiter unten), sollte man diese besser als 'Gezeitenströme' bezeichnen und den Begriff 'Gezeiten' allein auf die vertikalen Bewegungen beschränken.

Die vom Mond ausgeübte Anziehungskraft ist 2,18 Mal stärker als die der Sonne. Die Ursache dafür liegt darin begründet, daß - obwohl die Masse der Sonne größer als die des Mondes ist - die Entfernung Mond-Erde 386 Mal kleiner ist als die Entfernung Sonne-Erde. In unseren Gebieten wird das Übergewicht des Mondeinflusses am zeitlichen Ablauf der Gezeiten deutlich: während eines Zeitraumes von 24 Stunden und 50 Minuten ('Mondtag') erreicht das Wasser zweimal den Höchst- und zweimal den Niedrigstand.

Die Amplituden der Gezeiten werden stark beeinflusst von einem 14-Tage-Rhythmus, von der relativen Position des Mondes und der Sonne zur Erde. Während der Nippflut (ungefähr zwei Tage nach dem ersten und zwei Tage nach dem letzten Mondviertel) wird die geringste Amplitude verzeichnet. Ein Maximum wird zur Zeit der Springflut (ungefähr zwei Tage nach Neumond und zwei Tage nach Vollmond) erreicht. Die oben erwähnte Verzögerung des Eintritts der Gezeiten um wenigstens zwei Tage (ungefähr 52 Stunden im südlichen Teil der Nordsee) wird 'Alter' der Gezeiten genannt. Die Ursache dafür liegt in der Störung der gezeitenerzeugenden Kräfte durch die Lage der Kontinente auf der Nordhalbkugel. Auf der Südhemisphäre ist wegen des Fehlens ausgedehnter kontinentaler Landmassen der Unterschied zum Idealablauf der Gezeiten viel geringer.

Zur Zeit der Äquinoktien (um den 21. März und 21. September) befinden sich Sonne und Mond in der Nähe des Himmelsäquators und in einem mittleren Abstand. Zu diesem Zeitpunkt ist ihr gemeinsamer Einfluß am größten.

Die Gezeitenverhältnisse an der belgischen Küste werden in eine im südlichen Teil der Nordsee gelegene Amphydromie eingefügt. Die ziemlich starke Gezeitenbewegung in der Nordsee wird durch freie Gezeitenwellen hervorgerufen. Diese freien Gezeitenwellen entstehen durch Fortpflanzung der Gezeiten vom Atlantischen Ozean bis in diese Region hinein. Sie unterliegen nicht so sehr dem direkten Einfluß der die Gezeiten erzeugenden Kräfte. Die vom nördlichen Atlantik her eindringende Gezeitenwelle wird durch das Auflaufen auf die verschiedenen Küsten zu einer stationären Gezeitenwelle.

Eine Amphydromie entsteht in der Regel durch transversales Einwirken (Coriolisbeschleunigung oder irgendeine andere Gezeitenwelle) auf eine stationäre Gezeitenwelle. Dadurch werden die Knotenlinien auf eine bestimmte Anzahl von Knotenpunkten, auch amphydromische Punkte genannt, reduziert. Hier ist der Tidenhub gleich Null. Im südlichen Teil der Nordsee existiert ein solcher Knotenpunkt bei 51° 41'N und 3° 13' E (zwischen IJmuiden und Lowestoft). Im östlichen Teil der Nordsee befindet sich ein vergleichbarer Punkt bei ± 55° 31'N und 5° 42'E. Eine Gezeitenwelle dreht sich um diese Punkte im Gegenuhrzeigersinn.

Die hier kurz zusammengefaßte Theorie stellt die Grundlage für die Gezeitenbewegung entlang der belgischen Küste dar. Der Tidenhub wächst mit der Entfernung vom amphydromischen Punkt. Auf diese Weise kann man Zonen gleichen Tidenhubs durch geschlossene Kurven rund um den amphydromischen Punkt abgrenzen.

Unter dem Einfluß meteorologischer Faktoren kann es zu einem Anstieg oder zu einer Abnahme der Höhe der Gezeiten kommen. An der belgischen Küste beobachtet man im allgemeinen einen Anstieg bei Winden aus Nord, Nordwest oder West, ein Abfallen bei Winden aus Ost und Südost. Hoher Luftdruck senkt das Meeresspiegelniveau, niedriger hebt es an.

Die Anziehungskräfte von Sonne und Mond, die die vertikalen Bewegungen der Wassermassen bestimmen (Gezeiten im eigentlichen Sinne) erzeugen auch horizontale Wasserbewegungen, die Gezeitenströme. Es versteht sich von selbst, daß, neben dem Einfluß von Mond und Sonne, Windstärke und Windrichtung auch einen nicht zu unterschätzenden Einfluß ausüben.

Man kann als allgemeine Regel geltend machen, daß die Flut (bzw. die Ebbe) ± 2 Stunden vor Hochwasser (bzw. Niedrigwasser) beginnt und bis ± 3 Stunden nach Hochwasser (bzw. Niedrigwasser) andauert. Andererseits nimmt der Gezeitenstrom, der sich entlang der belgischen Küste im Gegenuhrzeigersinn dreht, allmählich unterschiedliche Richtungen an. Manchmal werden die Gezeitenströme in Form von Strömungsrosen dargestellt. Die charakteristischen Merkmale einer bestimmten Strömung werden so stärker verdeutlicht.

Für weitere Angaben über die Gezeitenströme entlang der belgischen Küste und der Scheldemündung verweisen wir auf den 'Stroomatlas Vlaamse Banken' und die Strömungstabellen der belgische Seekarten, herausgegeben vom Hydrographischen Küstendienst in Ostende.

Bei extremen meteorologischen Verhältnissen kann der Wind sehr hohe Wellen - in der Nähe von Westhinder bis zu 5 m - hervorrufen. Bei Zeebrugge können sie Höhen bis zu 4,50 m erreichen.