

GEZEITENKUNDE

1 EINFÜHRUNG

Unter Gezeiten versteht man das periodische Heben und Senken der Wasseroberfläche. Im wesentlichen tragen dazu **die Massenanziehungskräfte und die Fliehkräfte von Sonne, Mond und Erde** und die **Schwerkraft der Erde** bei. Diese Kräfte stehen in einer komplizierten Beziehung zueinander und bewirken, dass sich die einzelnen Wasserteilchen auf langgestreckten, fast völlig waagerechten Bahnen um ihre mittleren Lagen bewegen.

- ⇒ Dabei ist festzustellen, dass auf der dem **Mond zugewandten Seite** mehr Wasserteilchenbewegungen (**Hochwasser**) auftreten und diese Bewegungen dem Mondverlauf folgen.

Ursache ist die große **Massenanziehungskraft des Mondes**, die auf die Wasserteilchen wirkt.

- ⇒ Vielfach werden auf der dem **Mond gegenüberliegenden Seite** der Erde ebenfalls mehr Wasserteilchenbewegungen (**Hochwasser**) beobachtet.

Diese Erscheinung ist mit der Wirkung der **Fliehkräfte der Erde** zu begründen.

Da sich die Erde in ca. 24 Stunden um sich selbst dreht, durchläuft ein Beobachter z.B. an der Nordsee, zweimal innerhalb eines vollen Tages (Tag und Nacht) diese Hochwasserphasen und demnach natürlich auch Niedrigwasserphasen (Niedrigwasser). Da diese Phasen sich mit dem Mond um die Erde drehen, können sie natürlich nicht immer zur gleichen Zeit (alle 6 Stunden) auftreten, sondern verschieben sich innerhalb eines Monats.

- ⇒ Zweimal, während der monatlichen Erdumrundung des Mondes kommt es vor, dass **Sonne, Mond und Erde in einer Linie** zueinander stehen.

Dann **addieren sich die Massenanziehungs- und Fliehkräfte** und bewirken extreme Wasserteilchenbewegungen. Dadurch kommt es zu hohen Hochwassern und zwangsläufig niedrigen Niedrigwassern.

- ⇒ Genauso kommt es **zweimal** vor, dass **Sonne, Mond und Erde senkrecht** zueinander stehen.

Dann **heben sich die Massenanziehungs- und Fliehkräfte** teilweise auf und die Wasserteilchenbewegung wird verringert. Dadurch kommt es zu niedrigen Hoch- und hohen Niedrigwassern.

Darüber hinaus können sich in Abhängigkeit der geologischen und geographischen Konstellation der Gewässer die Gezeiten mehr oder weniger stark ausprägen.

Geschlossenes oder quasi geschlossenes System	Offenes System
⇒ geringe oder keine Gezeitenströme	⇒ Große bis sehr große Gezeitenströme
⇒ Gezeitenströmung < Oberflächenströmung	⇒ Gezeitenströmung > Oberflächenströmung

2 WICHTIGE DEFINITIONEN

Kartennull (KN)

Das Kartennull (KN) ist die Bezugsfläche für die Tiefenangaben in einer Seekarte. Es ist nicht national und international einheitlich festgelegt, so dass sich Unterschiede zwischen den einzelnen nationalen Küsten und Ländern ergeben. In der Ostsee entspricht das KN dem mittleren Wasserstand, in der Nordsee ist das KN gleich dem örtlichen mittleren Springniedrigwasser. Im Englischen Kanal ist das KN gleich dem örtlichen niedrigstmöglichen Niedrigwasser, das sich aus den französischen und britischen Unterlagen zur Berechnung der Gezeiten ergibt.

Höhe der Gezeit (H)

Der Wasserstand zu einem bestimmten Zeitpunkt während einer Tide. Die Höhe der Gezeit ist auf das KN bezogen.

Kartentiefe (KT)

Kartentiefe (KT) ist die auf Kartennull (KN) bezogene Wassertiefe (WT). Sie ist die Wassertiefe (WT) abzüglich der Höhe der Gezeit (H).

Formel:

$$KT = WT - H$$

Flut

Das Steigen des Wassers vom Niedrigwasser bis zum folgenden Hochwasser

Ebbe

Das Fallen des Wassers vom Hochwasser bis zum folgenden Niedrigwasser

Steigdauer (SD)

Der Zeitraum von einem Niedrigwasser bis zum folgenden Hochwasser

Falldauer (FD)

Der Zeitraum von einem Hochwasser bis zum folgenden Niedrigwasser

Tide

der Zeitraum zwischen einem Niedrigwasser bis zum folgenden Niedrigwasser

Tidenkurve

die zeichnerische Darstellung einer bestimmten Tide

Hochwasser (HW)

Der Eintritt des höchsten Wasserstandes einer Tide beim Übergang vom Steigen zum Fallen

Hochwasserhöhe (HWH)

Die Höhe der Gezeit bei Hochwasser

Hochwasserzeit (HWZ)

Die Zeit, zu der das Hochwasser eintritt

Niedrigwasser (NW)

Der Eintritt des niedrigsten Wasserstandes zwei aufeinanderfolgender Tiden beim Übergang vom Fallen zum Steigen

Niedrigwasserhöhe (NWH)

Die Höhe der Gezeit bei Niedrigwasser

Niedrigwasserzeit (NWZ)

Die Zeit, zu der das Niedrigwasser eintritt

Tidenstieg (TS)

Der Betrag, um den das Wasser während einer Flut steigt, also der Unterschied zwischen NWH und der nachfolgenden HWH

Tidenfall (TF)

Der Betrag, um den das Wasser während einer Ebbe fällt, also der Unterschied zwischen HWH und der nachfolgenden NWH

Tidenhub (TH)

Das arithmetische Mittel aus TS und TF einer Tide

$$TH = \frac{1}{2}(TS+TF)$$

Springzeit (SpZ)

Sonne, Mond und Erde stehen in einer Linie

Dauer: ca. 4 Tage

Besonders hohe Hochwasser und besonders niedrige Niedrigwasser

Die Gezeitenströme setzen zum Teil deutlich stärker als zur Nippzeit.

Nippzeit (NpZ)

Die Sonne steht senkrecht zu der Linie Erde und Mond

Dauer: ca. 4 Tage

Besonders niedrige Hochwasser und besonders hohe Niedrigwasser

Die Gezeitenströme setzen zum Teil deutlich niedriger als zur Springzeit.

Mittzeit (MtZ)

Die Zeit zwischen Spring- und Nippzeit

Dauer: ca. 3 Tage

Mittlere Hoch- und Niedrigwasser

Arithmetisches Mittel der Gezeitenströme zur Spring- und Nippzeit.

Springverspätung (SV)

Der Zeitunterschied zwischen Voll- oder Neumond und der Springzeit

Abhängig vom Standort des Beobachters

Springhochwasser (SpHW)

Besonders hohe Hochwasser

Mittleres Springhochwasser (MSpHW)

Das mittlere Springhochwasser während der SpZ

Springniedrigwasser (SpNW)

Besonders niedrige Niedrigwasser

Mittleres Springniedrigwasser (MSpNW)

Das mittlere Niedrigwasser während der SpZ

Bezugsort

Der Ort, für den in den Gezeitentafeln ausführlich berechnete Eintrittszeiten und Höhen der Hoch- und Niedrigwasser angegeben sind

Anschlussort

Der Ort, für den in den Gezeitentafeln nur Gezeitenunterschiede zum Bezugsort angegeben sind

Gezeitenunterschiede (GU)

Verbesserungen, die an die Hoch- und Niedrigwasserzeiten und Hoch- und Niedrigwasserhöhen eines Bezugsortes anzubringen sind, um die Hoch- und Niedrigwasserzeiten und Hoch- und Niedrigwasserhöhen eines Anschlussortes zu erhalten.

3 ERLÄUTERUNGEN

Aus den Gezeitentafeln des BSH kann man für viele Bezugsorte die mittleren Tidenkurven, Hoch- und Niedrigwasserzeiten, Hoch- und Niedrigwasserhöhen und die Gezeitenunterschiede für eine Vielzahl von Anschlussorten entnehmen (Auszüge siehe Begleitheft zum SKS).

Informationen über die Gezeitenströme in Küstengewässern findet man in den

- ⇒ Gezeitenstromatlanten,
- ⇒ Seehandbüchern,
- ⇒ Seekarten und Gezeitenstromtabellen, die sich auf die Hochwasserzeiten des dort genannten Bezugsortes beziehen.

Der Wind kann Strömungen und Wasserstandsänderungen hervorrufen, die zu den Gezeitenströmungen und den Gezeiten hinzutreten, so dass die gesamte Wasserbewegung mehr oder weniger von den bloßen Gezeitenerscheinungen (zeitlich und/oder in der Höhe) abweicht.

Pegelanlagen registrieren das Steigen und Fallen des Wassers. Dadurch kann auf einem Registrierstreifen der Wasserstand in Abhängigkeit von der Zeit festgehalten werden. Die Skala zur Anzeige des Wasserstandes wird allgemein Pegel genannt. Mittels dieser Aufzeichnungen lassen sich Tiden- oder Gezeitenkurven erstellen.

Aufgabe

Am 29.04.1999 wollen wir um 17.30 Uhr MESZ vor Neuwerk ankern. Aus der Seekarte wird eine Kartentiefe von 1,5 m entnommen. Können wir den Ankerplatz anlaufen und dort beruhigt ankern, wenn unsere Segelyacht einen Tiefgang von 1,45 m hat?

In der Nähe des Ankerplatzes befindet sich ein Wattrücken, der im Mittel in einem Bereich von 3 sm mit 0,3 m angegeben ist. Zu welcher Zeit besteht die Möglichkeit, über diesen Wattrücken hinwegzusegeln, wenn mit einer FÜG von 3 sm gekoppelt wird?

Berechnen der Spring-, Nipp- oder Mittzeit

Hilfsmittel: Mondphasen, Springverspätung

Wassertiefe berechnen

Gezeitentafel Cuxhaven und Gezeitenunterschied Neuwerk

Zeit berechnen

Gezeitentafel Cuxhaven und Gezeitenunterschied Neuwerk