

LZ: Die Begriffe der Gezeiten erklären.
Die Entstehung und den Rhythmus der Gezeiten erklären.

DIE GEZEITEN

Aufgabe: Setze die Stichwörter, welche im Kasten zu finden sind, sinngemäss in den Text ein.

Mondes / Ebbe / kreisförmigen / Fliehkräfte / Nordsee / Zeitunterschied / Hafenzzeit / Hochwasser / Meter / Punkt A / Flut / Punkt B

Der Wechsel zwischen und wird in erster Linie durch die **Anziehungskraft** des verursacht: Je weiter entfernt sich ein Punkt der Erde vom Mond befindet, desto geringer wirkt sich die Anziehungskraft des Mondes aus. Die Anziehungskraft wirkt am stärksten auf den, da er am nächsten zum Mond steht. In ist sie am schwächsten. Der zweite Flutberg auf der dem Mond abgewandten Seite ergibt sich aus der Bewegung von Erde und Mond um einen gemeinsamen Schwerpunkt S. Dabei bewegt sich die Erde auf einem kleinen Kreis um den Mond, der Mond aber auf einem nahezu hundert Mal grösseren um die Erde. Wie in jeder kreisförmigen Bewegung entstehen Auf der dem Mond abgewandten Seite der Erde, in Punkt B, ist die Fliehkraft am grössten, da hier der Bahnradius um den Punkt S am grössten ist. Ausserdem wirkt hier die Anziehungskraft des Mondes nur schwach. (Siehe Abbildung 1).

Die Wirkung des Mondes

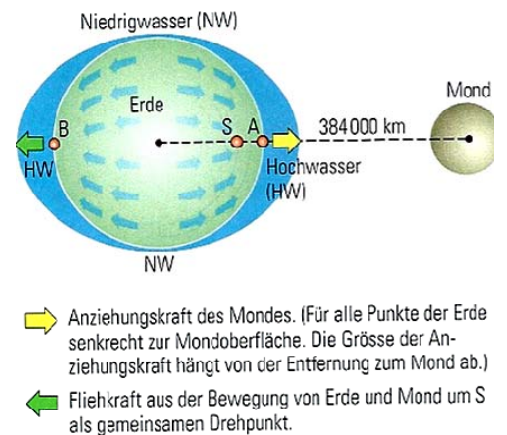
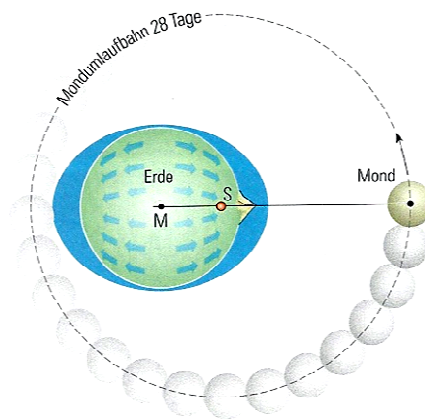


Abbildung 1

Im offenen Weltmeer betragen die Gezeitenunterschiede nur etwa einen halben In sich verengenden Buchten von Binnen- und Randmeeren können sie jedoch wesentlich grössere Ausmasse annehmen. Besonders hohe Werte (bis mehr als 12 Meter) verzeichnen die Küsten am Atlantik und am Ärmelkanal sowie die und die Buchten rings um die Britischen Inseln. Auch der Wind kann die Gezeitenwirkung verstärken. Meist hinkt die Eintrittszeit des Hochwassers dem Monddurchgang beträchtlich hinterher. Zudem dringt das auch in die Flussläufe ein und wird flussaufwärts verzögert wirksam. Im Hamburger Hafen beispielsweise, der mehrere Kilometer Elbe aufwärts liegt, tritt das Hochwasser knapp dreieinhalb Stunden später auf als in Cuxhaven an der Elbemündung. Dieser, in der Fachsprache „.....“ genannt, ist für die Schifffahrt sehr wichtig.

Ebbe und Flut im Tagesrhythmus

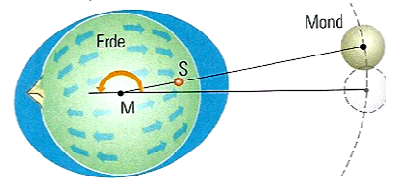
Ausgangslage



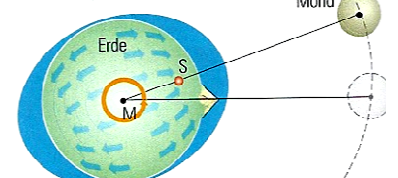
M = Erdmittelpunkt
S = Gemeinsamer Drehpunkt

Die Erde dreht sich unter den beiden Flutbergen hinweg. Da der Mond jeden Tag rund 50 Minuten später, d.h. nach 24 Stunden 50 Minuten am Himmel auftaucht (er hat sich in dieser Zeit weiter auf seiner Umlaufbahn um die Erde bewegt), verschiebt sich auch die Flut um immer wieder die gleiche Zeitspanne.

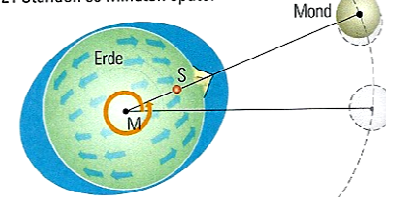
12 Stunden später



24 Stunden später



24 Stunden 50 Minuten später

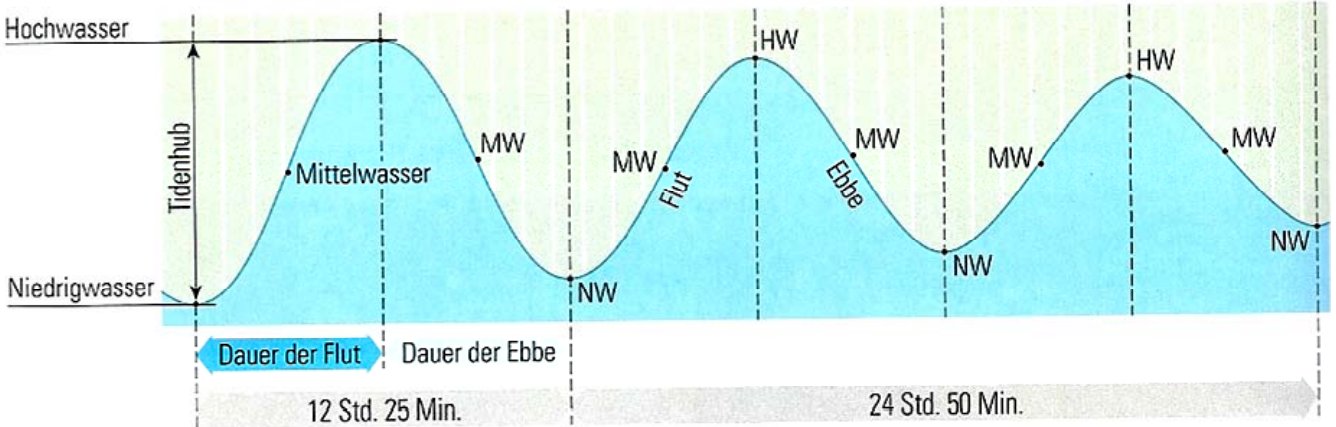


LZ: Die Begriffe der Gezeiten erklären.
Die Entstehung und den Rhythmus der Gezeiten erklären.

ARBEITSBLATT 1: DIE GEZEITEN

1. Studiere die Grafik „Der Tidenhub“ und verfasse dazu eine schriftliche Erklärung.

Der Tidenhub



.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Was versteht man unter den Gezeiten?

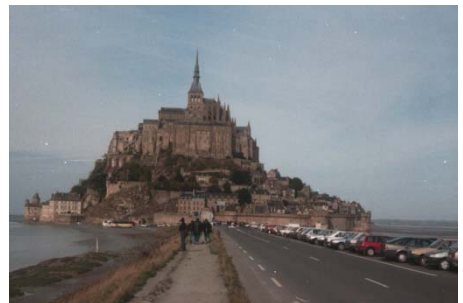
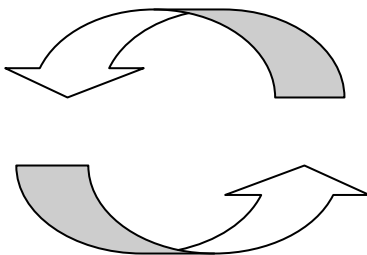
3. Wie oft gibt es Gezeiten?

4. Wodurch entstehen Gezeiten?

5. Warum kann es im Wattenmeer gefährlich sein, wenn man die Gezeiten nicht beachtet?

.....

.....



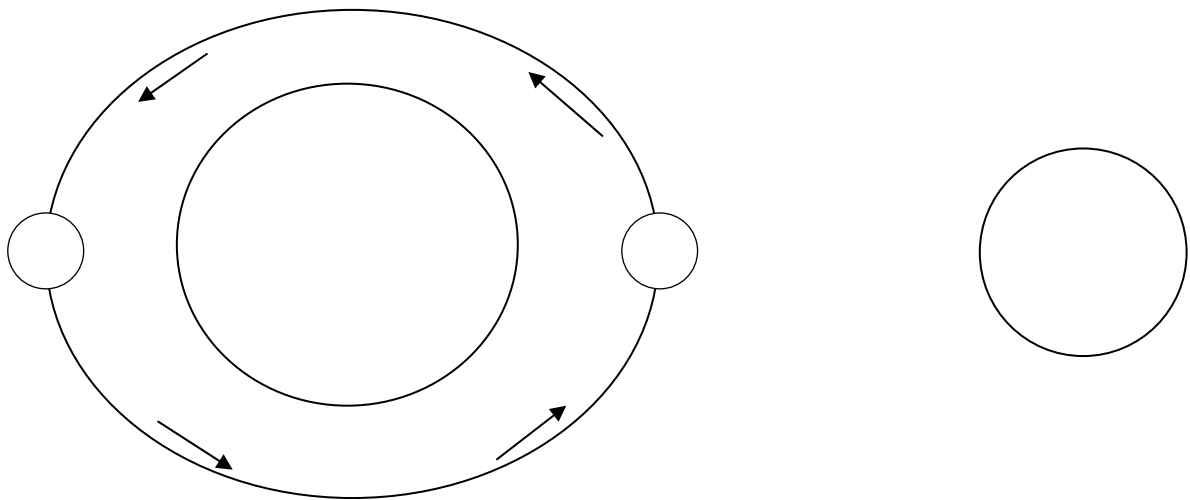
LZ: Die Begriffe der Gezeiten erklären.
Die Entstehung und den Rhythmus der Gezeiten erklären.

ARBEITSBLATT 2: DIE GEZEITEN

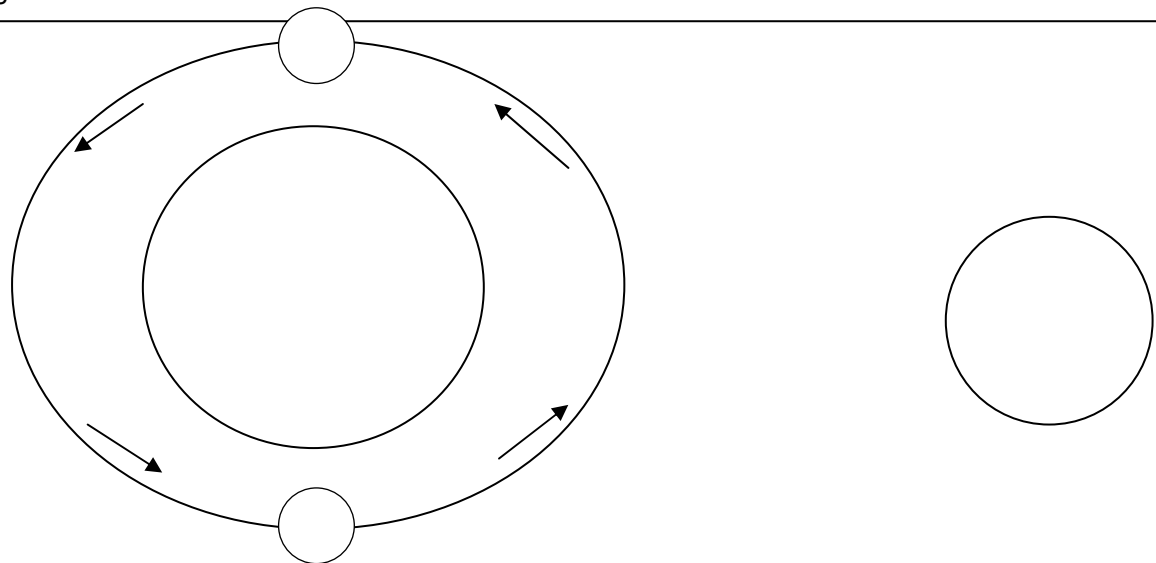
6. In diesem Abschnitt geht es um die Wirkung der Sonne auf Ebbe und Flut. Beschrifte die Skizzen so, dass sie mit dem jeweiligen Text übereinstimmen. Folgende Stichwörter müssen in deine Skizzen hinein:
Vollmond, Sonne (2x), Neumond, Erde (2x), Springflut, Nippflut, Erstes Viertel Halbmond, Letztes Viertel Halbmond
Zeichne um die Erde herum auch den Wasserstand. Frage dich, wo die Gezeiten nun sind und wie extrem sie ausschlagen.

Die Wirkung der Sonne auf Ebbe und Flut

Die Sonne besitzt eine enorme Masse. Da sie jedoch rund vierhundert Mal weiter von der Erde entfernt ist als der Mond, ist ihre Wirkung auf die Gezeiten nur etwa halb so gross wie die des Mondes.



Die Gezeitenwirkungen von Sonne und Mond addieren sich bei Vollmond und Neumond. Die Flutwelle steigt besonders hoch. Man spricht von einer Springflut. Gleichzeitig sind die Ebбетäler am niedrigsten.



In den Halbmondstellungen heben sich die Gezeitenwirkungen von Sonne und Mond teilweise auf. Nippfluten treten auf. Die Ebбетäler sind höher als der mittlere Niedrigwasserstand.

LZ: Die Begriffe der Gezeiten erklären.
Die Entstehung und den Rhythmus der Gezeiten erklären.

LÖSUNGEN: DIE GEZEITEN

Der Wechsel zwischen Ebbe und Flut wird in erster Linie durch die Anziehungskraft des Mondes verursacht: Je weiter entfernt sich ein Punkt der Erde vom Mond befindet, desto geringer wirkt sich die Anziehungskraft des Mondes aus. Die Anziehungskraft wirkt am stärksten auf den Punkt A, da er am nächsten zum Mond steht. In Punkt B ist sie am schwächsten. Der zweite Flutberg auf der dem Mond abgewandten Seite ergibt sich aus der kreisförmigen Bewegung von Erde und Mond um einen gemeinsamen Schwerpunkt S. Dabei bewegt sich die Erde auf einem kleinen Kreis um den Mond, der Mond aber auf einem nahezu hundert Mal grösseren um die Erde. Wie in jeder kreisförmigen Bewegung entstehen Fliehkräfte. Auf der dem Mond abgewandten Seite der Erde, in Punkt B, ist die Fliehkraft am grössten, da hier der Bahnradius um den Punkt S am grössten ist. Ausserdem wirkt hier die Anziehungskraft des Mondes nur schwach. (Siehe Abbildung 1).

Im offenen Weltmeer betragen die Gezeitenunterschiede nur etwa einen halben Meter. In sich verengenden Buchten von Binnen- und Randmeeren können sie jedoch wesentlich grössere Ausmasse annehmen. Besonders hohe Werte (bis mehr als 12 Meter) verzeichnen die Küsten am Atlantik und am Ärmelkanal sowie die Nordsee und die Buchten rings um die Britischen Inseln. Auch der Wind kann die Gezeitenwirkung verstärken.

Meist hinkt die Eintrittszeit des Hochwassers dem Monddurchgang beträchtlich hinterher. Zudem dringt das Hochwasser auch in die Flussläufe ein und wird flussaufwärts verzögert wirksam. Im Hamburger Hafen beispielsweise, der mehrere Kilometer Elbe aufwärts liegt, tritt das Hochwasser knapp dreieinhalb Stunden später auf als in Cuxhaven an der Elbemündung. Dieser Zeitunterschied, in der Fachsprache „Hafenzeit“ genannt, ist für die Schifffahrt sehr wichtig.

2. Was versteht man unter den Gezeiten?

Das Zusammenspiel von Ebbe und Flut nennt man die Gezeiten.

3. Wie oft gibt es Gezeiten?

Das Meer steigt und fällt regelmässig zweimal am Tag.

4. Wodurch entstehen Gezeiten?

Die Entstehung der Gezeiten (Tiden) ist im Zusammenspiel von 2 verschiedenen Kräften begründet: Der Einfluss der Massenanziehung von Mond und Sonne auf die Erde und der Fliehkraft infolge der Erddrehung.

5. Warum kann es im Wattenmeer gefährlich sein, wenn man die Gezeiten nicht beachtet?

Wer bei Niedrigwasser weit auf das Wattenmeer hinausgeht, kann von der einsetzenden Flut überrascht werden und kommt nicht mehr zurück.

6. Die Skizzen sollten folgendermassen aussehen:

Die Wirkung der Sonne auf Ebbe und Flut

Die Sonne besitzt eine enorme Masse. Da sie jedoch rund vierhundert Mal weiter von der Erde entfernt ist als der Mond, ist ihre Wirkung auf die Gezeiten nur etwa halb so gross wie die des Mondes.

Die Gezeitenwirkungen von Sonne und Mond addieren sich bei Vollmond und Neumond. Die Flutwelle steigt besonders hoch. Man spricht von einer Springflut. Gleichzeitig sind die Ebbetäler am niedrigsten.

In den Halbmondstellungen heben sich die Gezeitenwirkungen von Sonne und Mond teilweise auf. Nippfluten treten auf. Die Ebbetäler sind höher als der mittlere Niedrigwasserstand.

