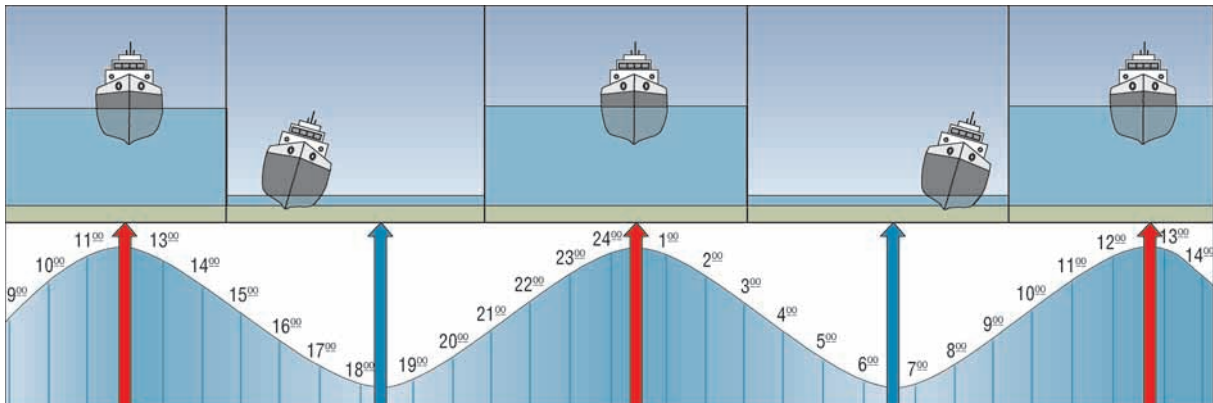
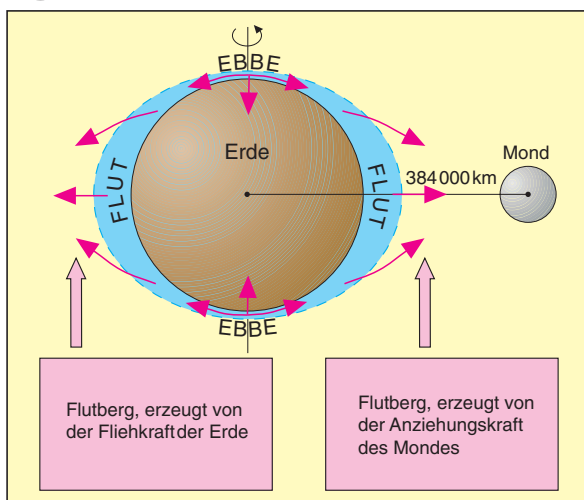


Ebbe und Flut

M1 Gezeitenwechsel



M2 Gezeitenkräfte



Während der Ebbe sinkt der Wasserspiegel auf seinen niedrigsten Stand (Niedrigwasser). Das Watt steht nicht mehr unter Wasser. Anschließend steigt bei Flut das Wasser und überschwemmt das Watt bis zum höchsten Stand des Meeresspiegels (Hochwasser). Danach setzt wieder die Ebbe ein.

Wie ist nun die Entstehung der Gezeiten zu erklären? Die Gezeiten entstehen durch das Zusammenwirken verschiedener Kräfte. Erde, Mond und Sonne üben gegenseitig Anziehungskräfte aufeinander aus. Die Anziehungskraft der Sonne hält die Planeten auf ihrer Umlaufbahn. Obwohl der Mond 384 000 km von der Erde entfernt ist, zieht er

das Wasser auf der ihm zugewandten Erdhälfte an. Dies ist an der regelmäßigen Veränderung des Wasserstandes zu erkennen (M2). Auf der dem Mond abgekehrten Seite wirkt aber auch eine Kraft: die Fliehkraft der Erde. Diese Kraft entsteht durch die Drehung der Erde. In einem Karussell erlebst du diese Kraft, wenn du durch die Drehung nach Außen gedrückt wirst. Diese Fliehkraft erzeugt dort einen zweiten „Wasserberg“ (M2). Durch die Erddrehung wandern die beiden Flutberge um die Erde herum und bewirken so den Gezeitenwechsel.

Der Mond benötigt für einen vollen Erdumlauf 24 Stunden und 50 Minuten:

Jetzt ist auch erklärbar, weshalb die Gezeiten sich täglich alle 12 Stunden und 25 Minuten wiederholen.

Ebenso verständlich ist nun die Tatsache, dass sich die Gezeiten täglich um etwa 50 Minuten verschieben.

M3 Ebbe und Flut - die Gezeiten

An den Küsten der Meere verändert der Wasserspiegel ständig seine Höhe. Auch an der Nordsee, einem Randmeer des Atlantischen Ozeans.

Im Laufe von 12 Stunden und 25 Minuten hebt und senkt sich der Meeresspiegel einmal.

Ebbe und Flut wechseln einander ab. Zusammen bezeichnet man diese Erscheinung als Gezeiten oder Tide.



1. Welche Wasserstände zeigt das Schiff in M1 jeweils an?
2. Stellt einen Zusammenhang zur Kurve in M1 her. Verwendet dazu die Begriffe: Hochwasser, Niedrigwasser, Ebbe, Flut und Gezeiten.
3. Nennt die Kräfte, die für das Entstehen der Flut verantwortlich sind (M2).
4. Die Gezeiten verschieben sich täglich um etwa 50 Minuten. Erklärt diesen Sachverhalt.
5. Erklärt die Tatsache, dass sich die Gezeiten nach 12 Stunden und 25 Minuten wiederholen.

Ebbe und Flut

Bezug zum Schülerband

- Seydlitz 5 (52535), S.140/141.

Lösungshinweise zum Arbeitsblatt

Aufgabe 1: M1 zeigt den Wechsel von Ebbe und Flut. Das Schiff in Skizze 2 und Skizze 4 verdeutlicht Niedrigwasser, in Skizze 1, 3, und 5 Hochwasser. Hier ist die Abgrenzung zum regional verwendeten „Hochwasser“ notwendig, um eine Verwechslung mit der Überschwemmung zu vermeiden. Unterstützt wird diese Skizzenfolge durch die Abb. 1-3 auf S. 140.

Aufgabe 2: Ebbe und Flut wechseln einander ab. Ist Niedrigwasser erreicht, herrscht Ebbe. Flut herrscht bei Hochwasser. Dieser Wechsel wird Gezeiten genannt (mögliche Schülerantwort).

M1 zeigt anhand einer Kurvendarstellung, die mit Uhrzeiten versehen ist, den Verlauf der Gezeiten. Die Schülerinnen und Schüler können sehr gut eine Verbindung herstellen. Ebbe und Flut wechseln einander ab. Der Abstand von Hochwasser zu Hochwasser dauert gut 12 Stunden. Dann liegt der Schluss nahe, dass Niedrigwasser nach der selben Zeit wiederkehrt. Wichtig ist in dieser Phase nur diese Tatsache. Auf die genaue Dauer und den Zusammenhang zur Anziehungskraft des Mondes sollte hier noch nicht eingegangen werden.

Aufgabe 3: Maßgeblich beteiligte Kräfte sind die Fliehkraft der Erde und die Anziehungskraft des Mondes, die weltumspannende „Wasserberge“ entstehen lassen. Diese vereinfachte Darstellung kann durch Altersgemäßheit legitimiert werden. Dass die Fliehkraft natürlich auch auf der mond-zugewandten Seite wirkt und durch den Mond nur verstärkt wird, ist immanent, führt jedoch zu einer Komplizierung des Sachverhaltes. Tatsache ist auch, dass von den genannten Kräften alle nicht erdverbundenen Stoffe betroffen sind.

Aufgabe 4: Der Mond benötigt für einen vollen Erdumlauf 24 Stunden und 50 Minuten. Ein Tag an jedem beliebigen Punkt auf der Erde dauert 24 Stunden. D.h., dass die Gezeiten sich täglich um 50 Minuten verschieben. Die Wirkung des Mondes erreicht täglich 50 Minuten später den jeweiligen Ort an der Küste.

Aufgabe 5: Die Anziehungskraft des Mondes als eine verantwortliche Kraft für die Gezeiten wirkt immer auf der mond-zugewandten Seite. Das bedeutet bei einem Erdumlauf von 24 Stunden und 50 Minuten, dass der Gezeitenwechsel nach 12 Stunden und 25 Minuten vollzogen ist.

Denkt man diese Tatsache konsequent zuende, so kann weiter differenziert werden: Bei Vollmond und Neumond stehen von der Erde aus gesehen, Mond und Sonne in einer Linie. Dann verstärken sich die Anziehungskräfte, so dass es zu einer besonders hohen Springtide kommt. Bei Halbmond entsteht die Nipptide mit nur geringen Wasserstandsunterschieden.

Weiterführende Hinweise

1. In Seydlitz 5, S. 141 können die Schifffahrtspläne zur Insel Juist und zurück auf die Gezeitenverschiebung hin untersucht werden.
2. Ebenfalls kann auf den Zusammenhang zwischen der Entstehung des Wattenmeers und den Gezeiten verwiesen werden.