



Leitaussage des Mysterys:

---

---

---

---

- Findet heraus, was dieser Satz bedeutet.
- Nehmt eine beliebige Karte aus dem Umschlag und lest sie der Gruppe vor bzw. beschreibt das Bild oder die Grafik. Legt die Karte anschließend auf das Plakat.

### Nehmt immer nur eine Karte aus dem Umschlag!

- Lest nacheinander alle Karten vor bzw. beschreibt sie und legt sie ab.
- Sortiert die Karten so auf eurem Plakat, wie ihr meint, dass sie zusammengehören. Versucht, die Zusammenhänge zwischen den Karten zu erkennen. Dafür könnt ihr die Karten auch beliebig verschieben.
- Wenn ihr meint, ihr habt die Lösung gefunden, dann klebt die Karten auf euer Plakat. Mit Farbstiften könnt ihr nun durch zusätzliche Texte, Linien oder Überschriften eure gedachten Zusammenhänge noch mehr verdeutlichen.
- Formuliert nun eine Antwort auf die Leitaussage.

### Zusatzaufgaben:

\*Habt ihr noch etwas Zeit, so löst zusätzlich die Kärtchen im Zusatzumschlag.

\*\*Was ist euch bei der Geschichte sonst noch aufgefallen?





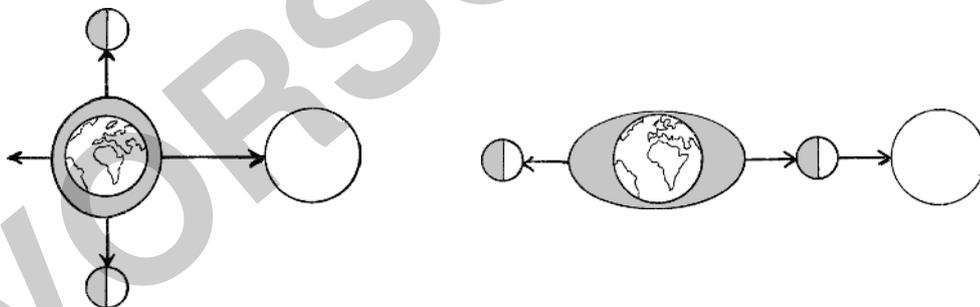
## „Ein Meer verschwindet immer wieder“

### Infos und Ziele

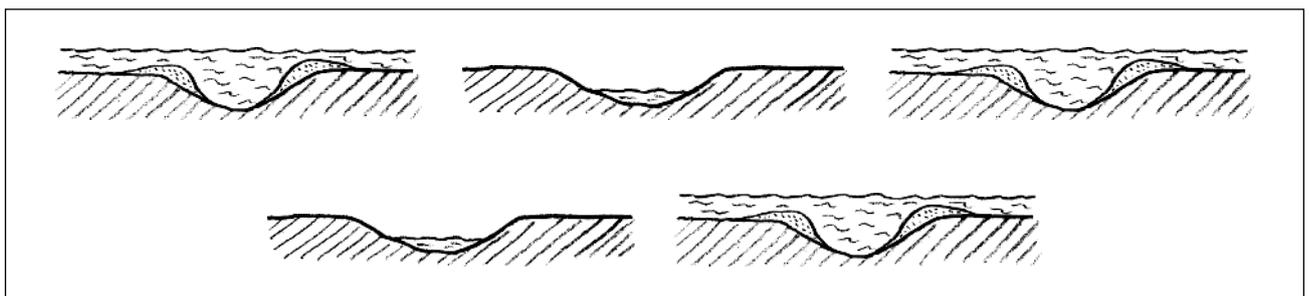
Ein Ziel dieses Mysterys ist es, die Gezeiten und damit Ebbe und Flut erklären zu können.

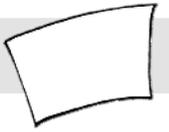
Das Watt entsteht durch Ebbe und Flut. Letztere bringt abgestorbene Teilchen von Pflanzen und Tieren aus dem offenen Meer mit. Die Strömung der Ebbe ist weniger stark als die der Flut, deshalb können die von der Flut mitgeführten Teilchen zu Boden sinken und einen an organischen Stoffen reichen, dunklen Schlickboden bilden, das sogenannte **Watt**. Bei Ebbe kann man über diesen schlammigen Boden Wattwanderungen machen und allerhand Tiere und Pflanzen entdecken. Am bekanntesten ist wohl der Wattwurm, der sich durch den Schlick frisst und seine geringelten Kothäufchen überall zurücklässt.

Ebbe und Flut nennt man **Gezeiten**. Sie entstehen durch die **Anziehungs- und Fliehkräfte** zwischen Erde, Sonne und Mond. Der Mond umkreist die Erde. Seine Anziehungskraft auf die Erde ist auf der mondzugewandten Seite größer, sodass er das Wasser dort anzieht und ein Flutberg entsteht. Im Gegenzug wirkt auf der mondabgewandten Seite die Fliehkraft, sodass auch hier ein Flutberg entsteht. In den Bereichen um  $90^\circ$  dazwischen herrscht Ebbe. Für die Anziehungs- und Fliehkraft der Sonne in Bezug auf die Erde gilt das Gleiche. Die Kräfte, die durch den Mond wirken, sind jedoch doppelt so groß wie die der Sonne. Stehen Sonne, Mond und Erde etwa in einer Linie hintereinander (bei Neu- und Vollmond), verstärken sich die beiden Gezeiten zur sog. **Springflut**. Bilden aber Mond, Erde und Sonne einen rechten Winkel (bei zu- und abnehmendem Mond), fallen Mondflut und Sonnenebbe aufeinander. Die Fluthöhe reduziert sich, es entsteht **Nippflut**.



Durch die Anziehungs- und Fliehkräfte entstehen zwei Mal am Tag, im Abstand von 12 Stunden und 25 Minuten, Ebbe und Flut. Da der Tag 24 Stunden hat, verschieben sich die Gezeiten von Tag zu Tag um 50 Minuten. Eine Ebbe und Flut wird auch **Tide** genannt. Dabei steigt der Meeresspiegel etwa sechs Stunden bis zum höchsten Wasserstand an (Hochwasser) und fällt dann über eine ähnlich lange Zeit wieder ab, bis das Niedrigwasser erreicht wird. Der Höhenunterschied (sog. Tidenhub) zwischen Hoch- und Niedrigwasser kann bis zu drei Meter betragen.





## Mysterykärtchen



Um das Ganze zu verstehen, geht sie mit ihren Eltern in eine Watausstellung.

Der Meeresspiegel steigt und sinkt somit zweimal pro Tag. Er steigt im Durchschnitt etwas mehr als sechs Stunden lang an und fällt etwa ebenso lang wieder ab.



Während einer Drehung der Erde um ihre eigene Achse laufen die Gezeitenberge scheinbar um die Erde herum, sodass die meisten Punkte auf der Erde in Abständen von etwa 12,42 Stunden eine Flut erleben.

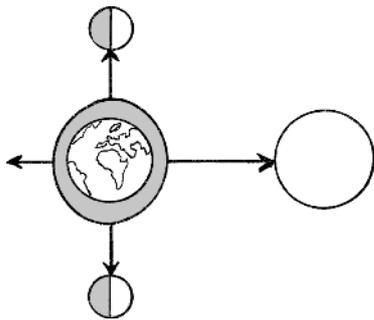
Beim Umlauf des Mondes um die Erde überwiegt auf der mondzugewandten Seite die Anziehungskraft des Mondes. Das Wasser wird angezogen und es entsteht ein Flutberg.

Während der nächsten sechs Stunden steigt das Wasser. Das nennt man Flut. Hier ist das Baden erlaubt, bei Ebbe ist es verboten. Die Abweichung von Hoch- zu Niedrigwasser nennt man Tidenhub. Dieser Höhenunterschied kann bis zu 3 Meter betragen.

Tina macht mit ihren Eltern Urlaub an der Nordsee. Dort beobachtet sie etwas ganz Merkwürdiges.



Deshalb können die von der Flut mitgeführten Teilchen zu Boden sinken und einen an organischen Stoffen reichen, dunklen Schlickboden bilden, das sogenannte Watt.



Auf der mondabgewandten Seite macht sich dagegen die Fliehkraft bemerkbar, sie führt dort ebenfalls zu einem Flutberg. In den um 90° dazwischenliegenden Bereichen herrscht Ebbe.

Stehen Sonne, Mond und Erde etwa in einer Linie hintereinander, also bei Neumond und Vollmond, verstärken sich die beiden Gezeiten zur sogenannten Springflut.

Bilden aber Mond, Erde und Sonne einen rechten Winkel, wie bei zunehmendem und abnehmendem Mond, so fallen Mondflut und Sonnenebbe aufeinander. Die Fluthöhe reduziert sich, es entsteht Nippflut.

Bei Ebbe kann man über den schlammigen Boden Wattwanderungen machen und allerhand Tiere und Pflanzen entdecken.

Morgens und abends ist das Wasser immer verschwunden und zurück bleibt ein richtiger Matsch.

Sechs Stunden lang sinkt das Wasser. Das nennt man Ebbe. Es entstehen so starke Strömungen, dass man schnell ins offene Meer hinausgezogen werden kann. Der tiefste Wasserstand wird als Niedrigwasser bezeichnet. Große Teile des Wattmeerbodens sind dann nicht mehr von Wasser bedeckt.

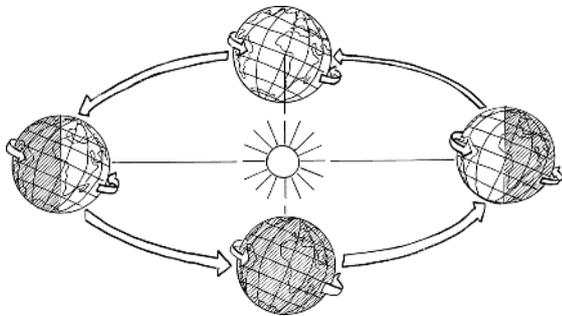


## Zusatzkärtchen

Und die Erde ist auch noch schief

Ganz verwundert stellt sie fest, dass es in der Ausstellung auf einmal um Jahreszeiten geht.

Zur Sommersonnenwende auf der nördlichen Halbkugel hat die Arktis völlige Tageshelle und die Antarktis völlige Dunkelheit. Das Gegenteil ist der Fall zur Wintersonnenwende.



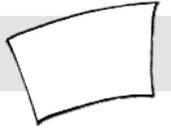
Im Juni ist die nördliche Halbkugel voll zur Sonne hingeneigt. Dadurch hat sie mehr Sonnenstunden an einem Tag und damit ihre wärmste Jahreszeit, es herrscht Sommer.

Bis Dezember hat sich die Erde zur Hälfte um die Sonne gedreht, sodass jetzt die südliche Halbkugel zur Sonne geneigt ist und ihren Sommer hat. Auf der von der Sonne abgeneigten Halbkugel herrscht Winter.

Die Entstehung der Jahreszeiten hängt einzig und allein mit der Neigung der Erdachse zusammen.

Das führt dazu, dass während eines Umlaufs der Erde um die Sonne einmal die Nordhalbkugel mehr Sonne abbekommt und einmal die Südhalbkugel.

Mittsommer auf der südlichen Halbkugel ist am 21. Dezember, wenn die Sonne direkt über dem Wendekreis des Steinbockes steht ( $23,5^{\circ}\text{S}$ , südlicher Wendekreis).



Dadurch sind Tag- und Nachtlänge von Ort zu Ort und von Monat zu Monat verschieden, was natürlich auch die Jahreszeiten bestimmt.

Natürlich gibt es an der Nordsee Sommer und Winter. Aber was hat das mit der Ebbe und der Flut zu tun?

Am Äquator sind Tag und Nacht das ganze Jahr hindurch fast gleich lang. Auf dem 30. Breitengrad liegt die Tageslänge zwischen 14 und 10 Stunden, am 50. Breitengrad zwischen 16 und 8 Stunden.

Am 21. Juni steht die Sonne direkt über dem Wendekreis des Krebses ( $23,5^{\circ}\text{N}$ , nördlicher Wendekreis). Es ist Mittsommer auf der nördlichen Halbkugel.

VORSCHAU