

Didaktische Handreichungen

**Die Erdrotation und der Wechsel von Tag und Nacht**

## Die Erdachse

### ➤ PLATZ DER FOLGE IN DER REIHE

Zweite Folge einer vierteiligen Serie

Folge 1: Die Himmelsrichtungen

Folge 3: Die Richtung der Erdrotation

Folge 4: Die Dauer einer Erdrotation

### ➤ EINORDNUNG DES STOFFS IN DEN LEHRPLAN

Im „Cycle 3“ (CM1 bis 6e bzw. 4. bis 6. Klasse) müssen die Schüler methodisch forschend lernen, anhand von Beobachtungen und verschiedenen Forschungsmethoden – wie Modellierung, Experimentieren u.a. – zu arbeiten. Sie müssen die verschiedenen Bewegungen der Erde sowie die Bewegung der Planeten um die Sonne und auch die Erdrotation verstehen.

### ➤ MÖGLICHE SCHWIERIGKEITEN

- Manche Schüler haben ein geozentrisches Bild der Welt, in dem die Erde sich nicht bewegt und die Sonne und ggf. die Sterne um sie kreisen.
- Andere Schüler haben diese Vorstellung schon überdacht und erklären dann, dass der Wechsel von Tag und Nacht daher kommt, dass die Erde um die Sonne kreist (und nicht daher, dass sie sich um sich selbst dreht).

### ➤ IM ZEICHENTRICKFILM BEHANDELTE LERNZIELE

- Zeigen, dass die Erde um die Sonne kreist.
- Zeigen, dass der Wechsel von Tag und Nacht sich (**SANS „NICHT“!**) mit der Rotation der Erde um sich selbst – auf einer Nordpol-Südpol-Achse – erklären lässt.
- Zeigen, dass die Sonne immer da ist.
- Das Ptolemäische System und das Kopernikanische System erklären.

### ➤ SCHLÜSSELBEGRIFFE

Die Rotation, die Erdachse, die Erde, die Sonne, der Tag, die Nacht, der Nordpol, der Südpol, der Planet.

### ➤ GRUNDLEGENDE INHALTE

Die Erde kreist um die Sonne und dreht sich – auf ihrer Nordpol-Südpol-Achse – um sich selbst. Wenn die Erde sich einmal um sich selbst gedreht hat, sind 24 Stunden vergangen. Dieses Phänomen ist der Grund für den Wechsel von Tag und Nacht.

Gliederung und Beschreibung des Zeichentrickfilms	Auswertung der Abschnitte des Zeichentrickfilms	Vorschläge für mögliche Aktivitäten
<p>Es ist Nacht. Der kleine Pirat versucht vergebens, auf seinem Schiff einzuschlafen.</p> <p>Eine Stimme fragt ihn, warum er bei so später Stunde nicht schläft. Der Pirat gibt ihm zu verstehen, dass ihm kalt ist und dass er sich im Dunkeln fürchtet. Die Stimme beruhigt ihn und bietet ihm an, das Licht anzuknipsen.</p> <p>Sie gibt ihm auch einen Tipp: Er soll sich vorstellen, dass es auf der anderen Seite der Erde Tag ist, wenn es hier Nacht ist, einfach nur, weil die Erde eine Kugel ist.</p>	<p>Zeigen, dass das Licht einen Schatten wirft, wenn man einen undurchsichtigen Gegenstand in den Lichtstrahl hält.</p> <p>Zeigen, dass gleichzeitig an einem Ort auf der Erde Tag und an einem anderen Nacht sein kann.</p>	<p>In der Klasse Experimente mit Lampe und Overheadprojektor durchführen, um die Zonen zu zeigen, die im <u>Licht</u> bzw. im Schatten eines Gegenstandes liegen, und dieses Phänomen erklären. Möglichkeit, <u>über</u> Licht und Schatten anhand von Bildern zu arbeiten: Die Schatten beobachten und die Lichtquellen suchen.</p> <p>Dasselbe kann man mit einem Globus und einer Lampe wie im Film wiederholen.</p>

## HANDLUNGSPHASE

Gliederung und Beschreibung des Zeichentrickfilms	Auswertung der Abschnitte des Zeichentrickfilms	Vorschläge für mögliche Aktivitäten
<p>Die Erde wird als Ball dargestellt, auf dem zwei Symbole stehen: der Eiffelturm für Frankreich und ein Tempel für China.</p> <p>Die Sonne wird als Lampe dargestellt; sie beleuchtet nur die Seite Chinas.</p> <p>Die Stimme erklärt, dass die Sonne, wie die Lampe, jeweils nur eine Seite beleuchten kann.</p> <p>Sie fordert den Piraten auf, sich vorzustellen, dass er auf diesem Ball – sprich, <u>auf</u> der Erde – spazieren geht.</p> <p>Der Pirat überquert die Seite, die immer im Schatten liegt, und die Seite, die immer beleuchtet ist.</p> <p>Die Stimme fragt ihn dann, ob es sich auf der Erde genauso abspielt. Die Antwort lautet natürlich „nein“, da nach einer Nacht immer ein neuer Tag anbricht.</p> <p>Die Stimme fragt den Piraten, ob er sich dieses Phänomen auch erklären kann.</p>	<p>Zeigen, dass die Sonne nicht verschwindet, sondern dass sich der Erdteil, auf der Nacht ist, auf der anderen Seite des Erdballs befindet.</p> <p>Zeigen, warum es nicht gleichzeitig an zwei verschiedenen Orten des Erdballs Tag sein kann.</p>	<p>Die zwei Orte (China und Frankreich) auf einem Globus kennzeichnen, indem man sie mit zwei farbigen Etiketten symbolisiert. Das Experiment mit der Lampe nochmals durchführen und damit zeigen, dass, obwohl es an beiden Orten nicht gleichzeitig Tag sein kann, trotzdem die Sonne nicht verschwindet.</p> <p>Die Schüler auffordern zu erklären, warum Tag und Nacht einander folgen. Sie dürfen verschiedene Hypothesen aufstellen.</p> <p>Die drei folgenden Hypothesen behalten (<i>mieux: notieren?</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Erde kreist an einem Tag um die Sonne.</li> <li>Die Erde kreist an einem Tag um die Sonne, ohne sich jedoch um sich selbst zu drehen.</li> <li>Die Erde dreht sich um sich selbst.</li> </ul> <p>Die Schüler auffordern, ein Schema zu zeichnen und zu diesem Experiment ein Protokoll zur Überprüfung der Hypothesen zu schreiben.</p>

Gliederung und Beschreibung des Zeichentrickfilms	Auswertung der Abschnitte des Zeichentrickfilms	Vorschläge für mögliche Aktivitäten
<p>Die Stimme fragt den Piraten, ob er zu diesem Phänomen eine Erklärung weiß. Dieser meint, dass die Sonne um die Erde kreist.</p> <p>Die Stimme erklärt ihm, dass Ptolemäus auch so dachte. Seiner Meinung nach stand die Erde im Mittelpunkt der Welt und die Sonne kreiste um sie. Kopernikus hat dieses System dann wieder in Frage gestellt. Er hat klargestellt, dass die Sonne im Mittelpunkt der Welt steht und dass die Erde um sie kreist.</p>	<p>Das Ptolemäische System und das Kopernikanische System erklären.</p>	<p>Verschiedene Experimente können in der Klasse durchgeführt werden, um die aufgestellten Hypothesen zu überprüfen: ein Kinderkreis, eine Modellierung.</p> <p>Hypothese 1: Ein Kinderkreis stellt die Erde dar und ein Kind (die Sonne) kreist drum herum.</p> <p>Hypothese 2: Ein Kinderkreis stellt die Sonne dar und ein Kind (die Erde) kreist drum herum.</p> <p>Hypothese 3: Der Kreis stellt die Sonne dar, bewegt sich aber nicht. Ein Kind (die Erde) dreht sich um sich selbst.</p> <p>Alle drei Hypothesen sind plausibel. Alternativ schaut die Erde die Sonne an und dreht sich davon wieder weg. In der Schulklasse kann man nicht beweisen, dass allein die letzte Hypothese der Wahrheit entspricht. Man muss weitere Dokumente suchen, um beweisen zu können, dass die Hypothese 3 richtig ist.</p> <p>Das Ptolemäische und das Kopernikanische System vergleichen. Erklären, warum das Kopernikanische System sich aus dem ptolemäischen entwickelt hat.</p>

Gliederung und Beschreibung des Zeichentrickfilms	Auswertung der Abschnitte des Zeichentrickfilms	Vorschläge für mögliche Aktivitäten
<p>Die Stimme erklärt, dass die Erde – von der Sonne aus gesehen – sich auf einer imaginären Achse um sich selbst dreht. Diese Rotationsachse geht durch den Nordpol und den Südpol.</p> <p>Man sieht die Erde, die sich um sich selbst dreht und um die Sonne kreist. Dies erklärt den Wechsel von Tag und Nacht.</p> <p>Der Pirat hat verstanden, dass die Erde sich dreht... er kann aber immer noch nicht einschlafen, denn die Sonne geht schon auf und nun bricht der Tag auf der einsamen Insel schon an!</p>	<p>Zeigen, dass die Erde sich auf einer Rotationsachse um sich selbst dreht.</p>	<p>Einen Globus (auf dem zwei farbige Etiketten für China und Frankreich kleben) mit einer Lampe beleuchten. Den Globus sich um sich selbst drehen lassen. Man sieht, dass Frankreich beleuchtet ist (Tag) und China im Schatten liegt (Nacht).</p> <p>Und umgekehrt: China wird beleuchtet und Frankreich liegt im Schatten.</p> <p>Man kann dazu auch eine Styroporkugel mit zwei Stecknadeln (für China und Frankreich) benutzen.</p>

## ANWENDUNGSPHASE UND WEITERFÜHRENDE AKTIVITÄTEN

- Das Sonnensystem mit Styroporkugeln oder Knete modellieren.
- Dreidimensionale Planeten herstellen, um ein Mobile zu bauen.
- In Fach Kunst Sterne mit einem silberfarbenen Stift malen und für die Planeten verschiedene Kunsttechniken anwenden (Tinte mit grobem Salz, Silbertinte, gerissenes Papier, Ölkreide mit Tinte, Pailletten usw.), die auf schwarze Malblätter – die das Weltall darstellen – geklebt werden.