

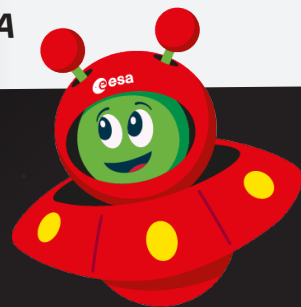
Ein Sternbild für

Flappi



Unterrichtsmaterial Vorschule & Schuleingangsphase

Mit PAXI, dem Weltraum Maskottchen
der ESA



Germany



MINT
Cluster

Ein Projekt der
BOCHUM
STRATEGIE



Vorwort

Liebe Pädagoginnen und Pädagogen,

die Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschulen beschreiben den Unterricht als Kern der schulischen Arbeit. Dabei öffnet die Schule Erfahrungsräume, die kognitives Lernen mit praktischen, künstlerischen, gestalterischen, sportlichen, religiösen und sozialen Elementen verknüpft. Fachliches und fächerübergreifendes Lernen soll Neugier, Interessen und Neigungen der Schülerinnen und Schüler wecken und vertiefen. Die Schuleingangsphase stellt hier wichtige Weichen für das zukünftige Lernverhalten der Schülerinnen und Schüler.

Neben der Schule als Gebäude, dem Klassenraum als vertrauter Lern-Schutz-Raum, der Bindung an die Klassenlehrerin, den Klassenlehrer, sind außerschulische Lernorte wichtige und prägende Elemente des Schullebens. Sie, die Grundschullehrerinnen und -lehrer gestalten Ihren Unterricht, leiten Lernprozesse an und fördern diese.

Wir, das **Zeiss Planetarium Bochum**, unterstützen als kompetenter Kooperationspartner seit vielen Jahren Lehrerinnen und Lehrer zur Erfüllung ihrer vielfältigen Aufgaben. Unsere Kinderprogramme, die in unserem Hause entwickelt und erarbeitet wurden und werden, komplettieren den Unterricht durch fächerübergreifende Themen und Zusammenhänge.

Das European Space Education Resource Office (ESERO) Germany

Ist ein gemeinsames Projekt der **ESA** und des **Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR)**.

ESERO Germany hat das Ziel, Schülerinnen und Schüler für MINT-Themen zu begeistern. Themen der Raumfahrt werden hierzu spannend und innovativ in den Schulunterricht integriert und die Kompetenzen von Schülerinnen

und Schülern in den Fächern Mathematik, Information, Naturwissenschaften und Technik (**MINT-Fächer**) fördert. Das Planetarium Bochum ist eines der 10 Institute, die das Konsortium des **ESERO Germany**-Büros bilden und gemeinsam an ihren Zielen arbeiten.

Für die Schülerinnen und Schüler der Schuleingangsphase gibt es das kleine Maskottchen "**Paxi**", der als Bewohner des super-habitablen Planeten Ally-O das Weltall sehr gut kennt und als Begleiter dieses Unterrichtsmaterials immer wieder auftaucht und kleine „Erklär-Videos“ beisteuert.

Das vorliegende Lehrer-Begleitmaterial enthält entsprechend den Lehrplänen und Kompetenzerwartungen die Aufgaben und Ziele folgender Fächer:

- **Deutsch**
- **Sachunterricht**

Basis dieses unterrichtsbegleitenden Textes ist die Planetariumsshow „**Ein Sternbild für Flappi**“.

Die hier handelnden Figuren könnten aus einem modernen Märchen stammen, sie agieren kindgerecht und dennoch vermitteln sie viel Wissen über Gesellschaft, Leben, Physik und Natur.

Kerninhalte der Planetariumsshow „Ein Sternbild für Flappi“

Das Fledermausmädchen Flappi ist eine ganz ungewöhnliche Fledermaus. Sie ist ausgesprochen neugierig und ihr größtes Interesse gilt dem nächtlichen Himmel. Was ist das für ein helles Ding, das manchmal in der Nacht leuchtet und dessen Form nicht immer gleich aussieht? Die kleinen Lichtpunkte, die aussehen wie Glühwürmchen, bewegen sich nicht wie echte Glühwürmchen. Was sind das für Lichtpunkte?

Was sind Sternbilder und wer hat sie sich ausgedacht? Die Beantwortung dieser Fragen beginnt für Flappi in einer Sternwarte und endet mit der Super-Fledermaus Skybat.

Viele Fragen und ihre Lösungen [] können nach dem Besuch der Planetariumsshow „Ein Sternbild für Flappi“ spielerisch in den Fächern Deutsch, Mathematik und Sachunterricht erarbeitet werden.

Das Lehrer-Begleitmaterial folgt nicht der Chronologie der Show, sondern ist fachbezogen mit entsprechenden Fragen und Aufgaben erstellt. Es ist sowohl modular, als auch für ganze Projektstage einsetzbar.

Wir empfehlen im Falle eines Projektages / mehrerer Projektstage individuelle Projektmappen anzulegen.

Wir wünschen Ihnen und Ihren Schülerinnen und Schülern eine spannende Lernerfahrung!

Judith Holländer (Dipl. rer. soz.)

Schulbeauftragte Zeiss Planetarium Bochum



Aufbau und Struktur des Lehrer-Begleitmaterials für die Vorschule und die Schuleingangsphase

- (1) Gegliedert ist das Begleitmaterial nach den Unterrichtsfächern **Deutsch** und **Sachunterricht**.
- (2) Das Unterrichtsmaterial kann auf einen Blick ihrem aktuellen Unterrichtsverlauf zugeordnet werden. Den Unterrichtsfächern sind entsprechende **Bereiche der Lehrpläne** für Grundschulen sowie die **korrespondierenden Inhalte der Geschichte „Ein Sternbild für Flappi“** gegenübergestellt.
- (3) Im Anschluss folgen die **Fragen und Aufgaben** mit den **Erklärungen / Hintergrundinformationen** für die Lehrenden



Inhaltsverzeichnis

Deutsch Schuleingangsphase // Sprechen & Zuhören

Schwerpunkte und korrespondierende Inhalte	6
Aufgabe 1 <i>Verstehend Zuhören</i>	6
Aufgabe 2 <i>Gemeinsam Erlebtes im Dialog zusammenfassen</i>	8
Aufgabe 3 <i>Verstehen von gehörten und gesehenen Medienbeiträgen</i>	12
Aufgabe 4 <i>Beobachten und Beschreiben</i>	13

Sachunterricht Schuleingangsphase // Natur & Leben

Schwerpunkte und korrespondierende Inhalte	14
Aufgabe 1 <i>Tiere / Pflanzen / Lebensräume</i>	15
Aufgabe 2 <i>Atmosphäre / Luft / Sauerstoff</i>	17
Aufgabe 3 <i>Planeten / Sterne / Satelliten</i>	19
Aufgabe 4 <i>Erdanziehungskraft</i>	25

Schwerpunkte

Mit dem Lehrplan korrespondierende Inhalte der Geschichte „Ein Sternbild für Flappi“

Verstehend zuhören

Flappi lebt mit ihren Artgenossen in einer alten Scheune. Ihre Eltern schimpfen über ihre „Allüren“, nennen sie „aus der Art geschlagen“ und sie bekommt „Schelte“

Gemeinsam Erlebtes im Dialog zusammenfassen

Flappi erzählt über ihre ungewöhnliche Familie, Tante und Onkel Flatterli und Rockbat. Sie lernt Skybat, eine ganz besondere Fledermaus kennen und entdeckt mit ihr die Sternbilder.

Kennenlernen und Nutzen von Medienbeiträgen als Anreiz zum Sprechen, Schreiben, Lesen

Flappis Abenteuer finden im Planetarium statt. Ein Planetarium ist kein Kino, kein Fernseher, kein Computer-Bildschirm. Was kann man dort Besonderes erleben?

In einer Sternwarte erfährt Flappi von Sternen, Sternbildern und dem Mond. Tief beeindruckt setzt sie ihre nächtliche Reise fort und trifft auf Skybat, ein legendäres Fledertier vom Mond. Gemeinsam suchen sie nach einem neuen Sternbild am Himmel: dem Sternbild Fledermaus.

Aufgabe 1 Verstehend zuhören

1. Was bedeutet der Satz „Flappi, solche Allüren solltest du dir schnell wieder abgewöhnen“?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Erklärung Allüren:

Das Wort kommt aus dem französischen, allure = Benehmen.

Die deutsche Bedeutung ist: auffallendes Benehmen, aus dem Rahmen fallende Umgangsformen

2. Welches Wort verwendet ihr, wenn ihr Allüren meint?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

3. Was bedeutet der Satz „Flappi ist ein wenig aus der Art geschlagen“?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Erklärung der Redewendung:

Eine Art ist eine Gruppe von Lebewesen. Wissenschaftler glauben, dass es etwa 10 Millionen Arten von Lebewesen mit ähnlichen Merkmalen gibt. Sie haben sie in verschiedene Gruppen eingeteilt. Eine dieser Gruppe sind die Säugetiere. Ihre kennzeichnenden bzw. ähnlichen Merkmale sind:

- » Die Jungen (Babys) kommen lebend zur Welt.
- » Die Jungen werden mit der Milch der Mutter gesäugt, aufgezogen.
- » Sie teilen mehr Ähnlichkeiten untereinander als mit Lebewesen anderer Arten.
- » Menschen und Fledermäuse gehören zur Gruppe (Wissenschaftler sagen: Klasse) der Säugetiere.
- » Wenn jemand aus der Art geschlagen ist, teilt er eine bestimmte Ähnlichkeit nicht mit seinen Artgenossen.

4. Welches Wort verwendet ihr, wenn ihr nicht sagt: „aus der Art geschlagen“?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

5. Was bedeutet der Satz „Aber alle Schelte half nichts“?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Erklärung:

Schelte ist ein abwertendes altes Wort. Ein Kind z.B. bekam Schelte, wenn mit ihm geschimpft wurde. Synonyme sind Abreibung, Anschiss, Anpiff oder Dämpfer.

6. Welches Wort verwendet ihr, wenn ihr nicht „Schelte“ sagt?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

7. Flappi unternimmt Exkursionen. Was bedeutet das?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Erklärung des Wortes Exkursion:

Aus dem lateinischen Wort excursio = Ausflug

Aufgabe 2 Gemeinsam Erlebtes im Dialog zusammenfassen

1. Flappi lebt auf einem Bauernhof. Welche Gebäude gehören zu einem Bauernhof?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Das Bauernhaus, Ställe für das Vieh, Silo für die Gülle und Scheunen

Erklärung Silo & Gülle:

Ein Silo ist ein großer Behälter, in dem z.B. Zement, Futter für die Tiere oder auch Gülle aufbewahrt wird. Gülle besteht u.a. aus Urin und Kot von Schweinen und Rindern. Sie wird in Silos gesammelt und als Dünger eingesetzt.

2. Was ist das Besondere an einer alten Scheune, die nicht mehr gebraucht wird?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Die Wände und das Dach sind kaputt, es ist ein einsamer Ort, ideal für Fledermäuse, die tagsüber in den Ritzen unter dem Dach hängen und schlafen.

3. Was macht Flappi anders als die restlichen Fledermäuse in der Scheune?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Sie schläft mit dem Kopf nach oben.

4. Flappi erfährt in der Sternwarte, dass es Sternbilder gibt. Welche Sternbilder kennt ihr?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Erklärung der Entstehung von Sternbildern:

Sternbilder sind überwiegend Fantasiegestalten aus den Sagen und Märchen der Menschen, die vor Tausenden von Jahren gelebt haben. Sie wurden erfunden, um Ordnung in das Sternengewir zu bringen und sich daran zu orientieren. Ein Sternbild entsteht, wenn man bestimmte Sterne am Himmel mit einer Linie verbindet. Die Sterne sind verschieden hell. Die Abstände, die sie voneinander haben, bleiben über viele Tausend Jahre immer gleich. Deshalb konnten sich die Menschen ziemlich einfach Sternbilder ausdenken und sie zeichnen. So konnte man sich die Sternformationen besser einprägen und sie auch leichter wieder am Nachthimmel auffinden. Bekannte Sternbilder sind die Sternbilder des Tierkreises, die wir auch unseren Geburtsmonaten zuordnen können.

Wer zwischen dem 21. April und 21. Mai geboren wurde, wird hier in Europa dem Tierkreiszeichen Stier zugeordnet. Vor etwa 2.000 bis 3.000 Jahre stand die Sonne in dieser Zeit in diesem Sternbild. Die Erdachse zeigt nicht immer in die gleiche Richtung, sondern taumelt wie ein Spielzeugkreisel, allerdings sehr langsam: Für einen Umlauf braucht sie etwa 26.000 Jahre. Deshalb steht die Sonne heute zu dieser Zeit im benachbarten Sternbild Widder.

5. Könnt ihr euer Geburtsdatum einem Tierkreiszeichen zuordnen?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

6. Was ist Flappis Plan, nachdem sie die Sternbilder am Himmel entdeckt hat?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Ein Sternbild für Fledermäuse finden.

7. Wie heißt die Fledermaus, die Flappi im Traum erscheint, wo kommt sie her und welches Geschenk hat sie für Flappi?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Skybat ist ihr Name, sie erscheint Flappi im Traum, kommt vom Mond und hat eine Sternbild-Brille mitgebracht.

8. Das Sternbild Orion begeistert Flappi ganz besonders. Warum?



Erklärung des Sternbildes Orion:

Orion ist ein berühmtes Sternbild am Winterhimmel. Ein Jäger in der griechischen Mythologie hieß Orion. Er kämpfte mit dem mächtigen Stier Taurus. Das Sternbild Orion ist recht schnell am Winterhimmel zu finden, weil es ein bisschen wie eine Sanduhr aussieht. Oben der breite Oberkörper, in der Mitte die schmale Taille und unten die breit gestellten Beine. Die drei Sterne in der Mitte bilden den Gürtel des Orion.

(Die Schülerinnen und Schüler auffordern, das Sternbild Orion zu malen)

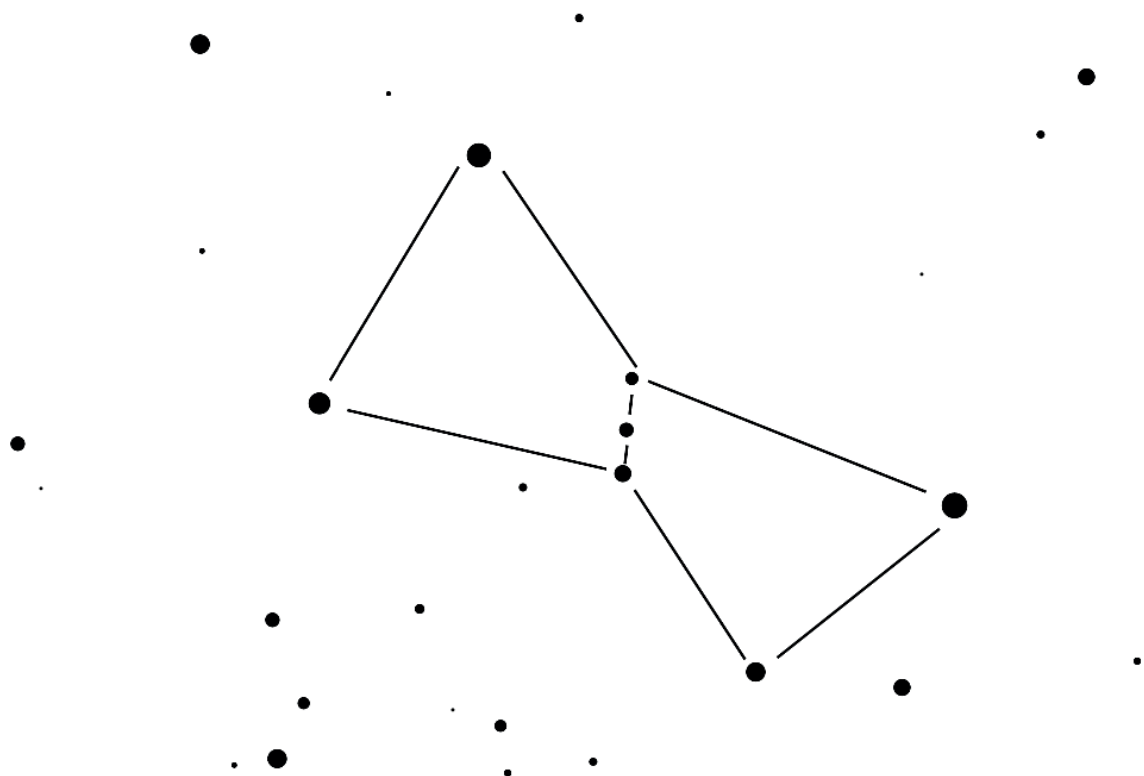
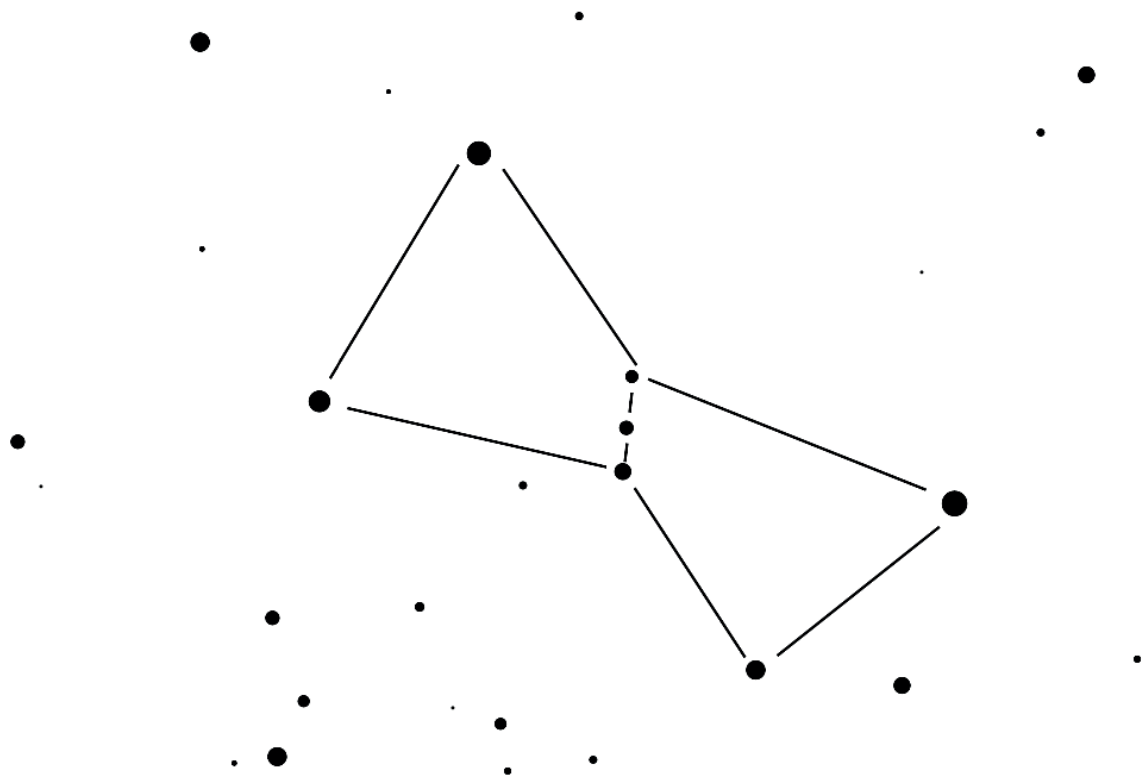
9. Warum erinnert Flappi das Sternbild Orion an eine Fledermaus?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: In der Schräglage, die Flappi durch das Hängen am Ast hatte, sah sie Orion auf der Seite liegen und damit in der Mitte den Körper der Fledermaus und rechts und links die ausgebreiteten Flügel.

Menschen, die in der Südsee leben, sehen im Orion eher einen Schmetterling und sind damit Flappis Ansicht schon recht nah. Das zeigt, dass Sternbilder Muster sind, die Menschen sich selber ausdenken, je nachdem, wo und wann sie leben und was ihnen wichtig ist. Macht es Flappi einmal nach und denkt euch eure eigenen Sternbilder aus. Denkt dabei an Dinge und Geschichten, die euch heute selbst begegnen oder die ihr kennt!

(Hier die Ausmalblätter für eigene Sternbildentwürfe den Kindern als Aufgabe stellen siehe. Kopiervorlage nächste Seite)



Aufgabe 3 *Verstehen von gehörten und gesehenen Medienbeiträgen*

1. **Flappi war auf einem ihrer nächtlichen Ausflüge in einer Sternwarte.**

Was ist eine Sternwarte?

Was machen die Menschen, die dort arbeiten, und was können die Besucher erleben?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Erklärung einer Sternwarte:

Eine Sternwarte ist ein Gebäude, dessen Dach ganz anders aussieht als das Dach von Flappis Scheune, oder das Dach des Hauses, in dem ihr wohnt. Es hat nämlich ein rundes Dach, auch Kuppel genannt, das man sogar öffnen kann.

Bei sehr großen und modernen Sternwarten öffnet das Dach sich manchmal nach außen. Durch diese Öffnungen können die Menschen mithilfe eines Teleskopes die Sterne beobachten. Sternwarten befinden sich meist außerhalb der Städte, weil es da zu viel Licht gibt, auch nachts. Das stört beim Beobachten der Sterne. Sternenklare Nächte an einem dunklen Ort haben ideale Voraussetzungen zur Beobachtung des Sternenhimmels.

2. **Wir haben Flappis Geschichte in einem Planetarium gesehen.**

Was ist im Planetarium anders als in einer Sternwarte?

(Zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Erklärung eines Planetariums:

Das Besondere am Planetarium ist, dass man dort sogar am Tag und auch bei Wolken und Regen die Sterne sehen kann, und den Mond natürlich auch, obwohl es draußen hell ist.

Das Dach, die Kuppel ist rund, wird aber niemals geöffnet. Wenn man das Planetarium betritt, fällt sofort auf, dass der große Saal aussieht wie eine Halbkugel. Die Sessel stehen unter dieser „Kuppel“. Die Kuppel ist der „Himmel“ des Planetariums. Der Sternenhimmel im Planetarium wird durch den großen „Sternenprojektor“ in der Mitte der Kuppel erzeugt. Man kann damit den Sternenhimmel zu jeder Uhrzeit, an jedem Datum und an jedem Ort auf der Erde anschauen.

Man kann alle Sterne sehen, die man auch mit dem bloßen Auge erkennt, wenn es draußen ganz dunkel ist. Das sind mehr als 4.500 Sterne gleichzeitig!

Aber das Planetarium kann noch viel mehr als nur Sterne am Himmel zeigen. Man kann auch ins Weltall fliegen und zum Beispiel den Mond oder auch die Planeten besuchen. Dafür sorgen besondere Videoprojektoren, „Beamer“, von denen zum Beispiel in Bochum 11 am Rand der Kuppel stehen. Alle 11 zusammen werden von leistungsfähigen Computern gesteuert und erzeugen ein riesiges, bewegtes Bild auf der gesamten Kuppel. Man hat den Eindruck, dass man wirklich in den Weltraum fliegt und manchmal sogar, dass man sich selbst dabei bewegt. So kann man im Planetarium nicht nur den Sternenhimmel kennenlernen. Man erfährt auch, wie der Mond, der Mars, der Saturn oder sogar ferne Sterne aus der Nähe aussehen. Auch die Erde ist so zu sehen, wie sie die Raumfahrer im Weltraum, zum Beispiel von der Internationalen Raumstation aus, sehen.

Aufgabe 4 *Beobachten und Beschreiben*

1. **Habt ihr nachts in eurer Stadt, oder in der freien Natur schon einmal in den Himmel geschaut? Was habt ihr da gesehen? Sieht der Himmel nachts in der Stadt anders aus als auf dem Land?**

(zugerufene Erfahrungen sammeln und diskutieren)

Erklärung der Lichtverschmutzung:

Lichtverschmutzung entsteht dann, wenn starkes, unnatürliches Licht die Umwelt verändert. Unnatürliches Licht verbreiten in der Dunkelheit z.B. unsere Straßenlaternen, die Lichter in den Wohnungen, die fahrenden Autos, die Leuchtreklame an Häusern und Geschäften.

Reflektiertes Licht wird von Partikeln in der Luft oder Wolken abermals reflektiert und in mehrere Richtungen abgestrahlt. Somit hellt Licht auch die Luftschichten auf.

Gerade Großstädte und Industrieanlagen sind Ursachen für Lichtverschmutzung.

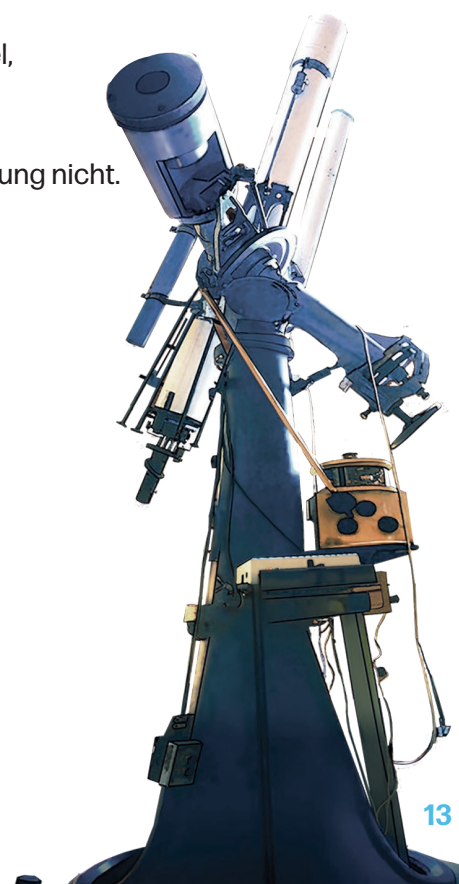
Über ihnen bildet sich nachts eine „Lichtglocke“, ein Zusammenspiel aus verschiedenen Lichtquellen.

(siehe <https://utopia.de/ratgeber/lichtverschmutzung-so-beeinflusst-sie-menschen-insekten-und-andere-tiere/>)

2. **Menschen, Pflanzen und Tiere können unter den veränderten Lichtverhältnissen leiden. Habt ihr so etwas schon einmal beobachtet? Haben Flappi und ihre verwandten Fledermäuse auch Probleme damit?**

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Durch die Zerstörung des natürlichen Rhythmus kommen sich auf einmal nacht- und tagaktive Tiere, zum Beispiel Fledermäuse und Vögel, bei der Futtersuche in die Quere. Lichtverschmutzung kann auch zum Abnehmen der Anzahl von Insekten beitragen, die Fledermäuse als Futter brauchen. Flappi auf dem einsamen Bauernhof kennt die Lichtverschmutzung nicht.



Schwerpunkte

Mit dem Lehrplan korrespondierende Inhalte der Geschichte „Ein Sternbild für Flappi“

Tiere / Pflanzen / Lebensräume

Mit Flappi und den anderen Fledermäusen befinden sich viele andere Tiere, Pflanzen und Menschen auf der Erde. Flappi z.B. schläft ganz anders als ihre Artgenossen oder die Menschen. Sie wird munter, wenn die Menschen schlafen gehen und ernährt sich von ganz anderen Dingen.

Atmosphäre / Luft / Sauerstoff

Flappi fliegt im Traum zu den Sternbildern. Das geht nur im Traum, denn außerhalb unserer Atmosphäre gibt es keine Luft zum Atmen. Und die Sterne sind sogar für die schnellsten Raumschiffe zu weit weg.

Planeten / Sterne / Satelliten

Flappi durchdringt mit ihrer Sternbild-Brille das Weltall. Auch das geht leider nur im Traum so, wie sie es sich vorstellt.

Erdanziehungskraft

Flappi kann mit ihren Flügeln fliegen. Menschen benötigen Hilfsmittel, um zu fliegen.



Aufgabe 1 *Tiere / Pflanzen / Lebensräume*

1. **Flappi lebt auf einem Bauernhof in einer alten Scheune.
Was ist das Besondere an einer alten Scheune, die nicht mehr gebraucht wird?**

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Die Wände und das Dach sind kaputt, es ist ein einsamer Ort, ideal für Fledermäuse, die tagsüber ungestört in den Ritzen unter dem Dach hängen und schlafen.

2. **Wie schlafen Fledermäuse?**

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Sie schlafen mit dem Kopf nach unten.

Erklärung des Schlafverhaltens von Fledermäusen:

Begründet wird das Schlafverhalten vorrangig aus optimiertem Fluchtverhalten vor Feinden.

Fledermäuse können nur sehr schlecht laufen, da ihre Arme und Beine mit Flughäuten überspannt sind und ihre Füße nach hinten zeigen.

Wenn sie sich mit den Krallen ihrer Füße z.B. an einem Balken an der Decke einer Scheune festhalten, müssen sie sich nach dem Aufwachen oder beim Herannahen von Feinden nur fallen lassen, die Flughäute ausbreiten und losgleiten.

3. **Was macht Flappi anders als die restlichen Fledermäuse in der Scheune?**

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Sie schläft mit dem Kopf nach oben.

4. **Kennt ihr weitere Tiere, die für uns Menschen ganz ungewöhnlich schlafen?**

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antworten:

Kühe	- liegend
Pferde	- stehend
Vögel	- meist sitzend auf Ästen
Flamingos	- auf einem Bein stehend
Giraffen	- sitzend auf dem Boden, den schweren Kopf auf einem Hinterbein

5. Flappi hat die Glühwürmchen, die sie nachts gesehen hat für Sterne gehalten. Was sind Glühwürmchen?’

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Glühwürmchen gehören zur Gruppe (Wissenschaftler sagen: Familie) der Käfer, es sind Insekten.

Erklärung:

Glühwürmchen leuchten nicht von selbst. Sie haben im hinteren Teil ihres Körpers eine Art „Leuchtkammer“. Hier findet eine ganz bestimmte Reaktion zwischen zwei Stoffen, die die komplizierten Namen Luciferin und Luciferase haben, statt. Dabei wird Energie in Form von Licht freigesetzt. Andere leuchtende Organismen, besonders solche, die im Meer leben, beherbergen Bakterien in ihren Leuchtorganen, die das Licht erzeugen.

Das Ein- und Ausschalten des Lichtes kann das Glühwürmchen selbst bestimmen.

Weil das Leuchten am Tag nicht auffällt und die Glühwürmchen damit oft andere Partner anlocken wollen, leuchten die Glühwürmchen nur nachts. Manche leuchten ohne Unterbrechung, andere blinken nur. Außer in der Arktis gibt es überall auf der Welt Leuchtkäfer, wie man Glühwürmchen auch nennt.

Aufgabe 2 Atmosphäre / Luft / Sauerstoff

1. **Neben Flappi finden sich viele andere Lebewesen – Pflanzen, Tiere und Menschen auf der Erde. Hier gibt es Leben. Was benötigen Menschen und Tiere unbedingt um leben zu können?**

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Sauerstoff

Erklärung:

Die Atmosphäre ist die Lufthülle der Erde. Sie umgibt den Planeten wie eine dünne Haut. Sie besteht aus Luft, das ist ein Gemisch aus Gasen. Den größten Anteil hat das Gas Stickstoff. An zweiter Stelle steht der Sauerstoff, den alle Tiere und auch wir Menschen zum Atmen brauchen. In der Atmosphäre ist außerdem Wasser enthalten. Es kann Wolken bilden, aus denen manchmal Regen oder Schnee auf die Erde fallen. In der Atmosphäre entsteht also das Wetter. Manche andere Planeten in unserem Sonnensystem haben auch eine Atmosphäre, manche nicht. Die Atmosphäre eines anderen Planeten kann ganz andere Gase enthalten als die Atmosphäre der Erde.

Ein Mensch kann im Notfall wochenlang auf Nahrung und immerhin drei Tage auf Flüssigkeit (Wasser) verzichten. Aber ohne Luft kann der Mensch nur wenige Minuten überleben.

2. **Wie versorgen Pflanzen uns mit Sauerstoff?**

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Pflanzen brauchen unter anderem das Gas Kohlendioxid zum Leben, das sie vor allem aus der Lufthülle der Erde, der Atmosphäre bekommen.

Erklärung:

Am Tag nehmen Blätter Kohlendioxid aus der Luft. Sie nehmen mit den Wurzeln Wasser aus der Erde und von der Sonne das Licht. Daraus stellen sie dann Zucker und Sauerstoff her. Den Sauerstoff benötigen die Pflanzen nicht und geben ihn zurück in die Luft. Unsere Bäume sind z.B. sehr wichtige Sauerstofferzeuger für uns Menschen

3. **Wie atmen Fische unter Wasser?**

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Fische atmen über ihre Kiemen unter Wasser.

Erklärung:

Fische atmen über ihre Kiemen. Das Wasser, das Fische mit dem Maul aufnehmen, fließt zu den Kiemen, die den Sauerstoff, der im Wasser gelöst ist, daraus aufnehmen und an das Blut der Fische abgeben.

4. Wie atmen wir Menschen?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Menschen atmen über ihre Lungen den Sauerstoff aus der Luft ein.

Erklärung:

Das Atmen spielt für unser Überleben die wichtigste Rolle. Ohne den in der Lunge stattfindenden Gasaustausch ist ein Überleben nicht möglich. Aber wie funktioniert unsere Lunge eigentlich? Atmen – dieser lebenswichtige Vorgang läuft automatisch ab. Wir regeln das Atmen nicht bewusst, auch wenn wir es mit unserem Willen beeinflussen können. Etwa sechs Liter Luft atmen wir pro Minute ein und aus. Aber was geht eigentlich vor sich, zwischen dem Ein- und Ausatmen der Luft?

Durch die Nase oder den Mund ziehen wir Luft aus unserer Umgebung ein, vorbei an Kehlkopf und Stimmbändern gelangt sie über die Luftröhre in die Lunge mit ihren Bronchien und Alveolen. Dort findet dann der so genannte Gasaustausch statt. Sauerstoff aus der Luft wird vom Blut aufgenommen, Kohlendioxid als Abfallprodukt von Stoffwechselvorgängen an die Atemluft abgegeben.

5. Können wir Menschen auf dem Mond leben?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Da es auf dem Mond keine Luft, also auch keinen Sauerstoff gibt, könnten wir nicht ohne Raumanzüge auf dem Mond leben.

Erklärung:

Der Mond hat sich zwar wie die Erde vor ungefähr 4.5 Milliarden Jahren gebildet und besteht sogar aus ähnlichen Gesteinen. Aber er ist zu klein, um eine Lufthülle oder Atmosphäre festzuhalten – seine Schwerkraft reicht dazu nicht aus.

Und sogar wenn er eine Lufthülle hätte, würde sie wohl keinen Sauerstoff enthalten, denn den produzieren ja die Pflanzen, die es auf dem Mond nicht gibt.

Aufgabe 3 Planeten / Sterne / Satelliten



Das **ESERO Germany** Unterrichtsmaterial zeigt ein Video „Paxi und das Sonnensystem“
<https://www.esa.int/kids/de/Multimedia/Videos/Paxi-Animationen/Sonnensystem>

1. **Die Erde wird auch „Blauer Planet“ genannt.
Was ist ein Planet ?**

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Ein Planet ist ein kugelförmiger Himmelskörper, der sich auf einer Umlaufbahn um einen Stern bewegt.

Erklärung:

Unsere Erde ist auch ein Planet und der Stern, um den die Erde sich bewegt, ist unsere Sonne.

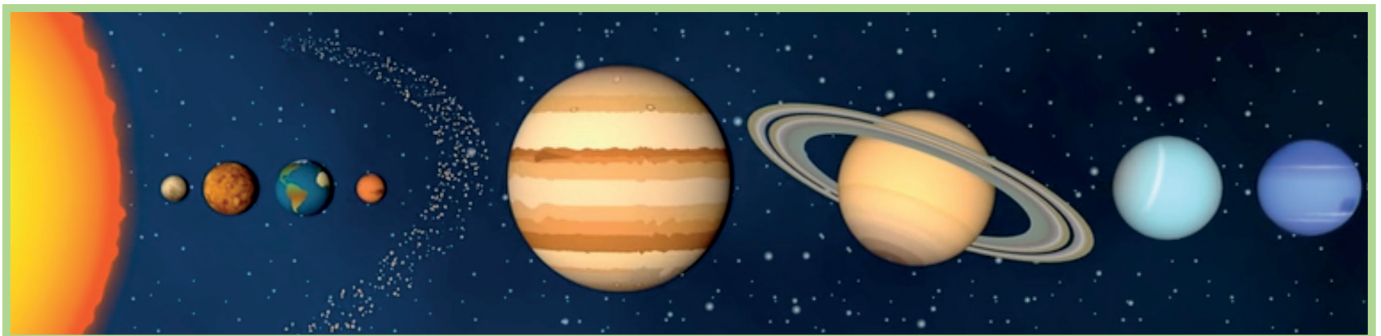
Insgesamt bewegen sich 8 verschiedene Planeten in unterschiedlichen Entfernungen um unsere Sonne. Alle befinden sich gemeinsam mit unzähligen Sternen in unserer Milchstraße. Auch außerhalb unseres Sonnensystems gibt es sehr viele Sterne, die Planeten haben. Man nennt diese Planeten Exoplaneten.

2. **Der Stern, um den wir uns auf der Erde bewegen, ist unsere Sonne.
Die Erde ist einer von 8 Planeten, die auf ihrer jeweiligen Umlaufbahn um die Sonne kreisen.
Kennt ihr die Namen der anderen 7 Planeten?**

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Von innen nach außen heißen die Planeten :

Merkur - Venus - Erde - Mars - Jupiter - Saturn - Uranus - Neptun



(Quelle Bild: <https://www.esa.int/kids/de/Multimedia/Videos/Paxi-Animationen/Sonnensystem>)

3. Warum wird unsere Erde auch „blauer Planet“ genannt?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort:

Mehr als zwei Drittel (genauer: 71 Prozent) der Erde sind mit Wasser bedeckt – das ist ein Alleinstellungsmerkmal: Die Erde ist der einzige Planet in unserem Sonnensystem, auf dem es flüssiges Wasser gibt. Im Wasser entstand das Leben, und auch für uns Menschen ist Wasser lebenswichtig. Vom Weltall gesehen erscheint die Erdkugel in kräftigem Blau. Das liegt daran, dass die Erde zu gut 70 Prozent mit Wasser bedeckt ist. Zwar ist Wasser in geringen Mengen durchsichtig, ab einer gewissen Tiefe bekommt es jedoch einen immer stärkeren Blauschimmer. Weil wir die mächtigen Ozeane blau sehen, wird die Erde auch „der blaue Planet“ genannt. Besonders zutreffend ist der Begriff südlich des Äquators. Denn die Südhalbkugel ist fast vollständig von Meer bedeckt, weil ein Großteil der Kontinente durch Plattenbewegung nach Norden gewandert ist. Auch die Lufthülle der Erde trägt zu der blauen Färbung bei.

4. Der Mond, den Flappi nachts am Himmel sieht ist kein Planet, sondern der einzige natürliche Satellit der Erde. Er ist unser ständiger Begleiter, den wir allerdings nicht immer komplett sehen. Sein für uns sichtbares Erscheinungsbild nennen wir Mondphasen. Was sind Mondphasen?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort:

Der Mond umrundet unsere Erde einmal pro Monat gegen den Uhrzeigersinn und wird dabei immer vom Sonnenlicht angestrahlt. Bei Vollmond scheint die Sonne direkt auf die Seite des Mondes, die wir sehen können. Er sieht dann vollkommen rund aus. Wenn der Mond auf seinem Weg weiter vorangekommen ist, sehen wir nur noch einen Teil der von der Sonne beschienenen Seite. Er sieht nun je nach Position zur Sonne wie eine breitere oder schmalere Sichel aus. Der Mond nimmt also gar nicht ab oder zu. Er behält immer die gleiche Größe. Sein Aussehen ändert sich nur durch die unterschiedliche Sonneneinstrahlung. Je nachdem an welcher Stelle seiner Umlaufbahn sich der Mond befindet, wendet er uns mehr oder weniger von seiner sonnenbeschienenen Seite zu. Es kommt darauf an, wieviel Sonnenlicht von der Erde aus gesehen auf ihn fällt. Die verschiedenen Mondphasen lassen sich durch die Unterschiede seiner Position auf seiner Bahn um die Erde erklären. Der Name Monat ist aus der Zeitspanne von einem Neumond zum nächsten Neumond entstanden.

5. Malt den Mond in seinen verschiedenen Phasen, wie wir ihn hier auf der Erde jeden Monat erleben.

(Die gemalten Formen des Mondes erklären und den Mondphasen zuweisen)

Das **ESERO Germany** Unterrichtsmaterial zeigt auch ein Video „Paxi und unser Mond: Phasen und Finsternisse“.

https://www.esa.int/kids/de/Multimedia/Videos/Paxi-Animationen/Unser_Mond_Phasen_und_Finsternisse



Die Mondphasen heißen:

Neumond:	Er ist für uns nicht sichtbar, weil seine helle Seite der Sonne zugewandt ist. Er steht am Taghimmel.
Zunehmender Sichelmond:	Er ist für uns sichtbar, weil der Mond sich von der Sonne entfernt und somit nur eine kleine Sichel für uns von der Sonne beschienen wird. Er ist am Abendhimmel zu sehen.
Zunehmender Halbmond:	Er ist für uns sichtbar, weil das Licht der Sonne eine Hälfte der Mondoberfläche bedeckt.
Zunehmender Dreiviertelmond	Er ist zu sehen, weil mehr als die Hälfte der Mondoberfläche aus unserer Perspektive von der Sonne beschienen wird.
Vollmond :	So heißt die Phase, in der die Mondoberfläche für uns komplett von der Sonne angestrahlt wird. Der Mond ist dann die ganze Nacht zu sehen.
Abnehmender Dreiviertelmond:	Er zeigt, dass wir von der beleuchteten Hälfte des Mondes nun wieder weniger sehen.
Abnehmender Halbmond	Es ist die Phase, in der wieder die Hälfte der Mondoberfläche für uns Sonnenlicht reflektiert.
Abnehmender Sichelmond :	Es ist die letzte Phase, in der noch ein kleiner Teil der von der Erde sichtbaren Mondoberfläche von der Sonne beschienen wird. Der Mond steht am Morgenhimmel und geht erst kurz vor Sonnenaufgang auf.

Die nächste Phase ist dann wieder der Neumond und alles beginnt von vorn.

6. **Flappi weiß nun, dass die Erde ein Planet ist, der Mond der Himmelskörper ist, der sie umkreist, und weiß auch, dass die vielen Punkte, die sie nachts am Himmel sieht, keine Glühwürmchen sind. Wie heißen die Punkte am nächtlichen Himmel?**

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Sterne

Erklärung:

Sterne sind riesige Körper im Weltall. Sie bestehen überwiegend aus den Gasen Wasserstoff und Helium. Weil in ihnen ständig Wasserstoff verbrennt, leuchten sie sehr stark. Dieses „Brennen“ ist aber kein normales Feuer, sondern es heißt Kernfusion und ist viel heißer. Dabei wird tief im Inneren des Sterns aus dem Element Wasserstoff das Element Helium, und es wird so viel Energie frei, dass zum Beispiel die Sonne, die auch ein Stern ist, viele Milliarden Jahre leuchten kann. Manche Sterne haben Planeten, die um sie kreisen. Unsere Erde ist so ein Planet und unser Stern heißt Sonne. Während die Sonne für uns sehr hell leuchtet, sind die anderen Sterne im Weltall nur kleine, schwache Lichter am Nachthimmel.

Es gibt im Weltraum so viele Sterne, dass man sie gar nicht zählen kann. Alle Sterne außer der Sonne sind so weit weg, dass wir sie selbst mit unseren besten Raketen nicht erreichen können. Denn das Licht benötigt von der Sonne bis zur Erde acht Minuten. Und der Stern, der uns nach der Sonne am nächsten ist, heißt Proxima Centauri. Das Licht braucht von dort bis zu uns schon über 4 Jahre. Bei anderen Sternen können das sogar Tausende, oder, wenn die Sterne nicht mehr zu unserer Milchstraße gehören, Millionen oder Milliarden von Jahren sein.

Die Wissenschaft, die sich mit Sternen beschäftigt, heißt Astronomie. Der Name kommt vom griechischen Wort für Stern. Astronomen beobachten mit ihren Teleskopen auch andere Himmelskörper, wie Planeten und Kometen. Es gibt kleine Teleskope zum Durchschauen und riesige Teleskope, die Bilder aufnehmen und andere Daten messen. Astronomen versuchen dann, die vielen Informationen zu verstehen.

(Quelle: klexikon.zum.de/wiki/stern)

7. **Was passiert auf (und mit) den Sternen?**

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort:

Die Energie, die ein Stern braucht, um zu leuchten, entsteht, wenn Wasserstoff zu Helium wird. Sterne sind glühend heiß. Sie können blau, gelb, orange oder rot sein, je nach ihrer Temperatur an ihrer Oberfläche. Sterne werden viele Millionen, oft sogar Milliarden, Jahre alt. Sie entstehen aus Gaswolken im Weltall, die sich zu einem Stern zusammenballen. Ist der ganze Wasserstoff tief im Inneren des Sterns in Helium umgewandelt, verändert sich der Stern. Große Sterne können dann explodieren und zu einem Neutronenstern oder einem Schwarzen Loch werden. Kleine Sterne werden zu einem weißen Zwerg, der nur so groß wie die Erde ist. Diese Weißen Zwerge werden immer kälter und leuchten immer schwächer. Auch die Sonne wird am Ende zu so einem Weißen Zwerg. Sie wird also nie explodieren.

(Quelle: klexikon.zum.de/wiki/stern)

8. Wie viele Sterne sieht man am Himmel?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort:

Nicht alles, was wir am nächtlichen Himmel als leuchtenden Punkt sehen, ist auch ein Stern. Weil sie so weit weg sind, sehen wir auch große Ansammlungen von Sternen nur als Lichtfleck. Solche Ansammlungen nennt man auch Galaxie. Allerdings braucht man meist ein Fernrohr, um sie zu sehen. Auch Planeten können wir als Lichtpunkte erkennen, die manchmal sogar sehr hell sind. Im Gegensatz zu Sternen leuchten Planeten aber nicht selber. Sie leuchten nur, weil das Licht unserer Sonne auf sie fällt.

Bei guter Sicht kann man am Himmel auch ein helles Band sehen: die Milchstraße. Sie besteht aus besonders vielen Sternen, und sie gehören alle zu unserer Galaxie, die Milchstraße heißt. In der Milchstraße gibt es neben unserer Sonne noch etwa 200 Milliarden weitere Sterne. Es gibt unzählig viele solcher Galaxien und jede davon enthält Millionen bis Billionen Sterne.

Wie viele Sterne man mit dem bloßen Auge sehen kann, hängt davon ab, wie dunkel es ist und wie sauber die Luft ist. In Städten gibt es viel Licht durch Straßenlampen, Autos und Häuser und die Luft ist voll mit Abgasen. In Wüsten oder auf hohen Bergen kann man hingegen 3.000 bis 5.000 Sterne sehen. Mit Teleskopen und Kameras kann man noch viel mehr Sterne sehen, die noch weiter weg sind oder weniger hell leuchten.

(Quelle: klexikon.zum.de/wiki/stern)

9. Warum können Sterne für die Menschen nützlich sein?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Erklärung:

Schon immer haben Menschen in den Himmel geschaut und versucht, zu erklären, was sie sehen. Bei den alten Griechen meinte jemand zum Beispiel, dass die Sterne aus Feuer bestehen. Einige Sterne scheinen näher beieinander zu stehen. Wenn man sie mit Linien verbindet, scheint man Figuren zu erkennen. So hat man begonnen, Sternbilder zu sehen.

Früher haben viele Menschen geglaubt, die Sterne seien von den Göttern gemacht. Außerdem könne man an den Sternen die Zukunft ablesen. Oder die Sterne würden das Leben auf der Erde beeinflussen.

Das ist allerdings nicht richtig, die Sterne sind viel zu weit weg, als dass sie etwas auf der Erde verändern könnten. Anders ist das mit der Sonne. Sie liefert uns Licht und Wärme, Tag und Nacht und durch die Neigung der Achse der Erde die Jahreszeiten.

Aber die Sterne sind schon früh wichtig gewesen, um den Weg auf der Erde zu finden. Nur so konnten sich die Seeleute auf dem Meer orientieren. Schaut man von der Erde nachts den Himmel an, so verändert sich das Muster der Sterne zueinander nicht. Darum nennt man sie Fixsterne. Beobachtet man sie eine ganze Nacht lang, dann denkt man: Alle Sterne ziehen gemeinsam über den Himmel.

In Wirklichkeit dreht sich aber die Erde unter ihnen.

Die Sterne drehen sich von der Erde aus gesehen im Norden und im Süden jeweils um eine bestimmte Stelle, die sogenannten „Himmelspole“. Auf der Nordhalbkugel steht dort zufällig ein gut sichtbarer Stern, der Polarstern. Wenn man diesen gefunden hat, weiß man also, wo Norden ist.

(Quelle: klexikon.zum.de/wiki/stern)

10. Welche Sternbilder kennt ihr?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort und Erklärung: Die ersten Sternbilder, die wir kennenlernen, gehören zum Tierkreis.

Der Monat, in dem ihr geboren wurdet, wird dem Sternbild zugeordnet, in dem vor ungefähr 2.000 bis 3.000 Jahren die Sonne stand.

Weil die Erdachse nicht immer in die gleiche Richtung zeigt, ist das heute nicht mehr das gleiche Sternbild, sondern das Tierkreiskreissternbild, das sich im Westen daran anschließt.

Die Sonne wandert scheinbar in 12 Monaten durch alle diese Sternbilder des Tierkreises. Die Linie, auf der die Sonne wandert, nennen Astronomen auch Ekliptik.

In Wirklichkeit wandert aber nicht die Sonne, sondern die Erde dreht sich in einem Jahr um die Sonne. Deshalb sehen wir die Sonne immer wieder vor anderen Sternbildern.

Insgesamt gibt es nicht nur 12, sondern sogar 88 Sternbilder, deren Grenzen die Astronomen vor etwa 100 Jahren festgelegt haben.



Aufgabe 4 *Erdanziehungskraft*

1. **Die Erde dreht sich innerhalb von 24 Stunden 1x um sich selbst und zusätzlich dreht sie sich auch noch um die Sonne. Man könnte meinen, dass es uns Menschen dabei ganz schön schwindelig wird und wir irgendwann einmal vor lauter Schwindelgefühl einfach von der Erde runterfallen. Warum spüren wir nicht, dass die Erde sich dreht?**

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort: Das liegt daran, dass wir und alle und alles um uns herum sich mit der gleichen Geschwindigkeit drehen.

Beispiel Züge:

Menschen sitzen in einem Zug, der mit einer Geschwindigkeit von 100 Kilometern pro Stunde auf der Schiene fährt. Die Bewegung des Zuges ist zu bemerken, wenn man nach draußen auf die Landschaft schaut. Nun kommt von einem Nebengleis ein zweiter Zug, der auch mit 100 Kilometern pro Stunde unterwegs ist. Jetzt sind beide Züge auf gleicher Höhe und die Fahrgäste bemerken ihre Bewegung kaum noch. (Außer, wenn sie aus dem Fenster auf die Landschaft sehen, die bewegt sich immer noch.)

2. **Warum fällt niemand von der kugeligen Erde runter?
Warum kippen unsere Häuser nicht um, wenn sie doch wie auf einer Töpferscheibe gedreht werden?**

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort und Erklärung: Weil wir von der Erde festgehalten werden. Die Erde ist sehr schwer und kann uns deshalb gut an sich ziehen und festhalten. Das ist mit dem Wort „Erdanziehungskraft“ gemeint. Sie wird auch Schwerkraft genannt.

Die Anziehungskräfte der Erde und z.B. des Mondes sind sehr unterschiedlich. Das liegt an ihrer Masse. Mit Masse ist gemeint, wie leicht oder schwer ein Körper ist.

Die Masse der Erde ist erheblich größer als die Masse des Mondes. Deshalb kann man auf dem Mond – wie die Astronauten es uns gezeigt haben – viel größere Sprünge machen als auf der Erde. Umgekehrt hat der Planet Jupiter eine viel größere Masse als die Erde. Flappi oder ein Astronaut könnten sich da nur mit größter Kraftanstrengung bewegen.

Beispiel Forscher und Entdecker:

Isaac Newton lebte vor sehr vielen Jahren. Im Jahr 1642 wurde er in England geboren und starb 1727 im Alter von 84 Jahren. Er entdeckte, dass die Schwerkraft der Erde auf alles wirkt. Ein Ball, der in die Luft geworfen wurde, fällt ganz sicher wieder auf die Erde zurück. Eine Birne fällt vom Baum auf die Erde und fliegt nicht einfach so in der Luft herum.

Newton fand auch heraus, dass dieselbe Schwerkraft auch im Weltall wirkt. Die schwerere Erde zieht den Mond an, der sich um sie dreht. Die Sonne, die viel schwerer als die Erde ist, zieht die Erde an, und die Erde dreht sich um sie und kann nicht von ihr wegfliegen.

Experiment Erdanziehung:

Aus einem DIN-A4-Blatt eine Papierschwalbe falten und die Schwalbe in die Luft werfen. Manche fliegen nur ganz kurz, andere scheinen tatsächlich zu schweben, sie kehren aber alle auf den Boden zurück.

Eine Faltanleitung ist unter www.besserbasteln.de zu finden.



3. Warum fliegt die Schwalbe trotz der Schwerkraft?

(zugerufene Worte sammeln und diskutieren)

Antwort:

Die gebastelte Schwalbe ist ein sogenannter Werfer, dessen Form sehr windschnittig ist. Das heißt, der Widerstand der Luft ist sehr gering. Durch den Wurf der Schwalbe erhält diese einen Auftrieb und fliegt durch die Luft. Auf Dauer gewinnt aber doch die Schwerkraft / Erdanziehungskraft und die Schwalbe landet auf der Erde.



