



Sind wir allein...?

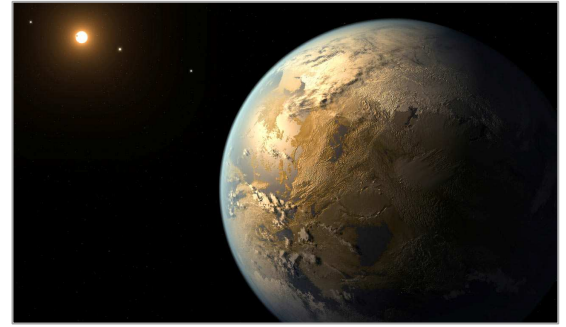
Die Entdeckung einer neuen Welt

*Unterrichtsmaterial für Schulen zur Vor- und Nachbereitung
des Besuchs in unserem Planetarium*



1. Worum geht es in der Show und im Unterrichtsmaterial?

Um unsere Sonne kreisen 8 Planeten. Die Erde ist einer davon. Doch alleine in unserer Galaxis finden wir über 100 Milliarden anderer Sonnen. Werden sie ebenfalls von Planeten umrundet?



Die Suche nach diesen "Exoplaneten" ist eines der aktuellsten und bedeutendsten Bereiche der Astronomie. Die Planetariumsshow "*Sind wir allein...? Die Entdeckung einer neuen Welt*" soll neugierig machen auf diese unbekanntes Welten und gleichzeitig den aktuellen Stand der Forschung aufzeigen. Integrativ wird dabei auch der Aufbau unseres eigenen Sonnensystems aufgezeigt und vermittelt, welche Faktoren das Klima auf unserem Planeten beeinflussen.

Kurz nach dem Start des Show gab die NASA im April 2014 bekannt, dass um den Stern Kepler-186 ein Planet kreist, dessen Größe und Masse der Erde sehr ähnelt. Sein Abstand zu seiner Sonne sollte flüssiges Wasser auf ihm ermöglichen. Über diese Entdeckung wurde in verschiedenen Medien berichtet, was einige Schüler sicher bereits mitbekommen haben. Anhand dieser Zeitungsartikel sowie weiterer bereitgestellter Medien (Texte, Aufgaben und Videos) lässt sich einiges über diesen Planeten im Speziellen sowie über Exoplaneten im Allgemeinen in Erfahrung bringen. Dieses Unterrichtsmaterial soll daher die Schülerinnen und Schüler auf den Besuch des Planetariums und der Show "*Sind wir allein...? Die Entdeckung einer neuen Welt*" vorbereiten.

Für einen möglichen Unterrichtsgang wurden zwei Unterrichtsverläufe sowie das benötigte Material angefertigt (siehe Anhang). Dies kann natürlich gerne modifiziert eingesetzt werden. Im Idealfall finden diese Unterrichtsstunden kurz vor dem Besuch des Planetariums statt. Aus urheberrechtlichen Gründen ist es uns nicht möglich, die Zeitungsartikel im Original beizufügen. Daher finden Sie im Anhang eine Linkliste, mit deren Hilfe sich die Artikel im Internet aufrufen und entsprechend ausdrucken oder online lesen lassen.

2. Für welche Schulen und Klassen ist das Programm geeignet?

Die Show "*Sind wir allein? - Die Entdeckung einer neuen Welt*" soll Schülerinnen und Schüler aller Schularten ansprechen. Aus unserer Erfahrung heraus hat sich gezeigt, dass Kinder und Jugendliche sich sehr für astronomische Themen interessieren und oftmals bereits ein nicht zu unterschätzendes Vorwissen mitbringen. Die Frage, ob es außerhalb unseres Sonnensystems Planeten gibt und ob diese vielleicht sogar Leben beherbergen, sollte Schülerinnen und Schüler ab der Sekundarstufe in jedem Fall ansprechen. Unabhängig davon bietet unser Planetarium jedoch die Möglichkeit zu einem sehr schönen Ausflug mit der Klasse.

Das vorliegende Unterrichtsmaterial wurde erprobt mit einer fünften Klasse an einer Realschule. Die Durchführung gestaltete sich als unproblematisch, da die Klasse das Arbeiten mit Quellen (Texten und Videos) bereits gewöhnt ist. Grundsätzlich eignet sich das vorliegende Material für Schülerinnen und Schüler der Klassen 5 bis 9.

3. Zu welchen Fächern und Themen passt die Show?

Die Themen unserer Shows lassen sich nicht immer einem einzigen speziellen Fach zuordnen. Dennoch liegen die Schwerpunkte im Bereich der "Naturwissenschaften" und der "Geographie". Das hier vorliegende Unterrichtsmaterial deckt zudem sprachliche Kompetenzen wie das Entnehmen von Informationen aus Texten, Schaubildern und Videos ab. Außerdem üben die Schülerinnen und Schüler den Umgang mit Zeitungsartikeln, wobei auch ein Vergleich verschiedener Meldungen (z.B. Südwestpresse und BILD) möglich ist. Auch für Klassenlehrer, die ihre Klasse zum Beispiel im Fach Deutsch unterrichten, bietet dies eine ansprechende und motivierende Übungen. Grundsätzlich können die folgenden Kompetenzen angestrebt werden:

Hauptziel der Show und des vorliegenden Materials: Die Schüler wissen, dass in unserer Galaxis weitere Planetensysteme existieren, die möglicherweise Leben beherbergen. An einem aktuellen Beispiel können sie erklären, was wir über diese Planeten wissen und wie die Astronomen dies herausfinden. Dadurch sind sie ideal auf den Besuch des Planetariums vorbereitet.

Fach	Kompetenzen/Lernziele
Deutsch bzw. allgemeine Methodenkompetenz	Die S. üben das Entnehmen von Informationen aus Sachtexten, Zeitungsartikeln, Schaubildern und Videos.
Naturwissenschaften (vom Mikro- zum Makrokosmos, Methoden der Naturwissenschaft, naturwissenschaftlicher Diskurs)	Die S. können naturwissenschaftliche Methoden zur Erforschung des Weltraums beschreiben. Die Schüler setzen sich mit der Frage auseinander, was uns der naturwissenschaftliche Fortschritt Wert ist.
Geographie (Klima, Planet Erde, Sonnensystem)	Die S. können den Aufbau des Sonnensystems beschreiben und weitere Planeten nennen. Die S. können astronomische Faktoren wie z.B. den Abstand zur Sonne als Einflussfaktoren auf das Klima nennen und erklären. Die S. lernen die Erde als Juwel im Weltraum und schätzenswerten Raum kennen.

4. Wie kann das Unterrichtsmaterial eingesetzt werden?

Das vorliegende Unterrichtsmaterial besteht grundsätzlich aus drei Teilen:

Teil 1: Vorwissens-Check: Vor dem Besuch der Show und vor der Bearbeitung des Unterrichtsmaterials können die Schülerinnen und Schüler hier ihr eigenes Vorwissen überprüfen und ihre Vermutungen mit denen ihrer Mitschüler vergleichen. Eine Besprechung im Sinne von "richtig" oder "falsch" ist an dieser Stelle noch nicht vorgesehen.

Teil 2: Arbeitsmaterial zu den Inhalten der Show (Sind wir allein...?): Hierzu liegen die Unterrichtsverläufe und Materialien zu zwei denkbaren Stunden anbei. Phasen des Einstiegs, der Erarbeitung und der Besprechung wurden integriert. Dabei wechseln sich nach dem Prinzip des Kooperativen Lernens Einzelarbeit (Think), Partner-/Gruppenarbeit (Pair) und Besprechung/Präsentation (Share) ab.

Teil 3: Besuch des Planetariums: Durch den Besuch des Planetariums wird das erarbeitete Wissen wiederholt und vertieft. Die Möglichkeiten zur 360°-Projektion eröffnen dabei neue didaktische Möglichkeiten.

Teil 4: Wissens-Check: In Anlehnung an den Vorwissens-Check können die Schüler hiermit ihren eigenen Lernzuwachs überprüfen.

Je nach Klasse und gewählter Methodik sind für diese Arbeiten 2-3 Unterrichtsstunden einzuplanen. Selbstverständlich kann das Material auch in abgeänderter Version eingesetzt und vom Lehrer reduziert werden (z.B. Verzicht auf Wissens-Check usw.). Zu beachten ist, dass während einer Stunde ein Internetzugang für die Schüler vorhanden sein sollte.

Prüfe dein Vorwissen!?

1. Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- In unserem Universum gibt es Monde, Planeten, Sonnen und Sterne
- Unsere Sonne ist ein Stern Unsere Erde ist ein Planet
- Sterne kreisen um Planeten Planeten kreisen um Sterne
- In unserem Sonnensystem kreisen 8 Planeten um die Sonne
- Der Mond ist ein Planet Exoplaneten sind besonders kleine Planeten
- Exoplaneten sind Planeten um andere Sterne

2. Wie werden heute Planeten um fremde Sonnen gefunden?

- Forscher beobachten sie im Teleskop Sie verdunkeln immer wieder ihre Sonne
- Raumsonden erkunden diese Man kann diese Planeten noch nicht finden

3. Wissenschaftler suchen zur Zeit nach Planeten, die um andere Sterne kreisen! Diese Planeten werden "Exoplaneten" genannt.

3.1. Vermute: In welchem Jahr wurde der erste Exoplanet entdeckt?.....

3.2. Schätze: Wie viele Exoplaneten kennt man bis heute?.....

4. Damit es auf einem Planeten Leben geben kann, müssen einige Bedingungen erfüllt sein! Welche fallen dir ein?

.....

.....

.....

5. Die Suche nach fremden Planeten, auf denen es möglicherweise Leben gibt, kostet sehr viel Geld (mehrere Milliarden Euro)! Ist es deiner Meinung nach berechtigt, dafür so viel Geld auszugeben? Begründe!

.....

.....

.....

Prüfe deinen Lernfortschritt!?

1. Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

- In unserem Universum gibt es Monde, Planeten, Sonnen und Sterne
- Unsere Sonne ist ein Stern Unsere Erde ist ein Planet
- Sterne kreisen um Planeten Planeten kreisen um Sterne
- In unserem Sonnensystem kreisen 8 Planeten um die Sonne
- Der Mond ist ein Planet Exoplaneten sind besonders kleine Planeten
- Exoplaneten sind Planeten um andere Sterne

2. Wie werden heute Planeten um fremde Sonnen gefunden?

- Forscher beobachten sie im Teleskop Sie verdunkeln immer wieder ihre Sonne
- Raumsonden erkunden diese Man kann diese Planeten noch nicht finden

3. Wissenschaftler suchen zur Zeit nach Planeten, die um andere Sterne kreisen! Diese Planeten werden "Exoplaneten" genannt.

3.1. Vermute: In welchem Jahr wurde der erste Exoplanet entdeckt?.....

3.2. Schätze: Wie viele Exoplaneten kennt man bis heute?.....

4. Damit es auf einem Planeten Leben geben kann, müssen einige Bedingungen erfüllt sein! Welche fallen dir ein?

.....

.....

.....

5. Beim Vorwissenscheck hast du geschrieben, ob deiner Meinung nach weiter für viel Geld nach Exoplaneten gesucht werden sollte. Hat sich deine Meinung bestätigt? Oder hat sie sich verändert? Begründe!

.....

.....

.....

6. Schätze dich kurz selbst ein! Hast du sehr viel gelernt (10) oder gar nichts (0) und gib dir Punkte von 0-10:

.....

Prüfe dein Vorwissen!? (Lösungen für Lehrer)

1. Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

X In unserem Universum gibt es Monde, Planeten, Sonnen und Sterne

X Unsere Sonne ist ein Stern X Unsere Erde ist ein Planet

O Sterne kreisen um Planeten X Planeten kreisen um Sterne

X In unserem Sonnensystem kreisen 8 Planeten um die Sonne

O Der Mond ist ein Planet O Exoplaneten sind besonders kleine Planeten

X Exoplaneten sind Planeten um andere Sterne

2. Wie werden heute Planeten um fremde Sonnen gefunden?

O Forscher beobachten sie im Teleskop X Sie verdunkeln immer wieder ihre Sonne

O Raumsonden erkunden diese O man kann diese Planeten noch nicht finden

3. Wissenschaftler suchen zur Zeit nach Planeten, die um andere Sterne kreisen! Diese Planeten werden "Exoplaneten" genannt.

3.1. Vermute: In welchem Jahr wurde der erste Exoplanet entdeckt? Im Jahre 1995.

3.2. Schätze: Wie viele Exoplaneten kennt man bis heute? knapp 2.000

4. Damit es auf einem Planeten Leben geben kann, müssen einige Bedingungen erfüllt sein! Welche fallen dir ein?

angenehme Temperaturen, flüssiges Wasser, feste Oberfläche, Atmosphäre, moderate Schwerkraft

5. Die Suche nach fremden Planeten, auf denen es möglicherweise Leben gibt, kostet sehr viel Geld (mehrere Milliarden Euro)! Ist es deiner Meinung nach berechtigt, dafür so viel Geld auszugeben? Begründe!

.....
.....
.....

Möglicher Unterrichtsverlauf zu "Sind wir allein...? Die Entdeckung einer neuen Welt!" (1. Stunde)

Dauer	Lehrer	Schüler	Sozialform	Medien	Teilziele, Anmerkungen
5 Min.	L. zeigt Schlagzeile z.B. der BILD (siehe Linkliste im Anhang) und fragt S. nach Vorwissen. Dieses Vorwissen notiert der Lehrer stichpunktartig an der Tafel oder auf die Folie.	S. sagen, was sie über das Thema gehört haben und wissen. Eventuell rufen sie sich in einer Meldekette auf.	U-Gespräch, evtl. Meldekette	BILD-Schlagzeile als Folie, evtl. Tafel	Interessante Hinführung zum Thema, Aktivierung von Vorwissen
3 Min.	Lehrer gibt einige Infos: Die kommenden Stunden beschäftigen sich mit dem Thema. Passend dazu die Show im Planetarium.	Erhalten Infos.		Lehrervortrag	Transparenz
15 Min.	L. teilt die Zeitungsartikel aus verschiedenen Zeitungen aus (siehe Linkliste) und erteilt Arbeitsauftrag (siehe Folie und Arbeitsblatt im Anhang). Dabei erhält jeder Schüler einen anderen Artikel.	S. lesen sich die Artikel durch und entnehmen dabei Informationen um Kepler-186f. Diese notieren sie gemäß der Aufgabe.	Einzelarbeit	Zeitungsartikel	Info: Vorgehen nach kooperativem Lernen (Think, Pair, Share). Infos zu Kepler-186f.
10 Min.	L. leitet zum nächsten Arbeitsauftrag (siehe Folie) über.	S. vergleichen die gefundenen Informationen mit denen von Mitschülern, welche andere Artikel zu lesen hatten. Sie ergänzen gem. Aufgabenstellung.	Partner oder Gruppenarbeit	Zeitungsartikel	Vergleich, Austausch, Gespräch über das Thema
8 Min.	Der Lehrer hat inzwischen den Begriff "Kepler-186f" an der Tafel notiert. Er fragt nun nach den gefundenen Infos über diesen Planeten.	S. kommen nacheinander an die Tafel und notieren, was sie in den Artikeln über Kepler-186f erfahren haben. Sie ergänzen Fehlendes auf ihrem AB.	Präsentation der Ergebnisse durch Schüler	Tafel	Besprechung und Zusammenführung, Kontrolle
Rest	Lehrer und Schüler vergleichen: Falls noch Zeit, können Unterschiede in der Berichterstattung verglichen werden. Interessant ist zum Beispiel der Vergleich der Überschriften in der BILD und der Südwestpresse (Fragezeichen und Ausrufezeichen). Außerdem können noch Fragen gestellt werden.		U-Gespräch	Tafel, Zeitungsartikel	Vergleich der Medien, Überleitung zur nächsten Stunde

Hinweis: Finden diese beiden Unterrichtsstunden nicht am selben Tag statt, so kann als Hausaufgabe evtl. ein Steckbrief zu dem Planeten Kepler-186f abgefertigt werden mit allen erhaltenen Informationen und einem fiktiven Bild von ihm. Dessen Vergleich wäre dann ein alternativer Einstieg in die folgende zweite Stunde.

Für die kommende Stunde werden Computer mit Internetzugang benötigt. Aus Zeitgründen kann es sinnvoll sein, bereits in einem solchen Raum zu beginnen.

Möglicher Unterrichtsverlauf zu "Sind wir allein...? Die Entdeckung einer neuen Welt!" (2. Stunde)

Dauer	Lehrer	Schüler	Sozialform	Medien	Teilziele, Anmerkungen
3 Min.	L. gibt S. die Aufgabe, kurz zu notieren, was sie über Kepler-186f wissen. Alternativ: Eigenen Steckbrief durchlesen.	S. notieren ihr Wissen über den Planeten.	Einzelarbeit	Schmierblatt	Aktivierung von Vorwissen, Anknüpfung an Vorstunde
2 Min.	L. bittet S., das Notierte mit dem Nebensitzer zu vergleichen. Alternativ: Steckbriefe vergleichen.	S. vergleichen und ergänzen.	Partnergespräch	Schmierblatt	Austausch
5 Min.	L. legt Folie (siehe Anhang) mit Informationen zu Kepler-186f auf. Manche davon sind richtig, manche falsch, manche unbekannt. Die S. haben die Aufgabe, diese abzuhaken, durchzustreichen oder mit einem ? zu versehen.	S. rufen sich nacheinander auf und kommen an den OHP. Dort haken sie stimmende Infos ab und streichen die falschen durch. Unbekannte Infos versehen sie mit einem Fragezeichen.	Besprechung	OHP, Folie	Vergleich
2 Min.	L. erklärt, dass es natürlich sehr schwer ist, das alles über einen Planeten herauszufinden, der so weit entfernt ist. Er gibt das Stundenziel vor und visualisiert dieses eventuell: <u>Woher stammt unser Wissen über fremde Welten?</u>	S. hören zu.	Lehrervortrag	evtl. Tafel	Transparenz, Verdeutlichung des Problems

15 Min.	L. teilt Klasse in 2 Gruppen ein. Je nach Gruppe bearbeitet ein S. das AB1 oder das AB 2 zu "Woher stammt unser Wissen über fremde Planeten aus".	S. bearbeiten Arbeitsmaterialien.	Einzelarbeit PC-Raum	AB1 und AB2, Internet	Erarbeitung
10 Min.	L. sammelt Klasse und kombiniert je einen Schüler mit AB1 und AB2.	S. tauschen sich über das neu erhaltene Wissen aus und bearbeiten dann gemeinsam AB3.	Partnerarbeit	AB1, AB2, AB3	Austausch, Verständnis: Woher stammt unser Wissen?
8 Min. bzw. Rest	L. legt Folie mit Transitkurve aus (siehe Anhang). Er bespricht die folgenden Fragen: 1. Was ist hier zu sehen? --> 2 Planeten zieht vor ihrem Stern vorbei und verdunkeln ihn dabei regelmäßig etwas 2. Wie lange benötigen diese Planeten für einen Umlauf um die Sonne? --> 20 Tage Umlaufdauer und 50 Tage Umlaufdauer 3. Was erfahren wir dadurch über diese Planeten? --> 20 Tage: Größer und sehr nah am Stern. 50 Tage: Kleiner und weiter weg, dadurch kühler. 4. Warum Temperatur unbekannt? --> keine Infos über Atmosphäre!	S. beantworten Verständnisfragen	U-Gespräch	OHP mit Folie von AB3	Abschlussbesprechung, Transfer

Linkliste

Artikel der BILD-Zeitung für einen möglichen Einstieg: http://scienceblogs.de/astrodicticum-simplex/files/2014/04/IMG_3142.jpg

Zeitungsartikel mit Berichterstattung über Kepler-186f:

<http://www.faz.net/aktuell/wissen/weltraum/ferne-welten-erdgrosser-planet-in-bewohnbarer-zone-aufgespuert-12900773.html>

<http://www.berliner-zeitung.de/panorama/-kepler-186f-astronomen-finden-erdzwilling,10808334,26881586.html>

http://www.schwaebische.de/journal/vermischtes_artikel,-Kepler-erspaecht-erdgrossen-Planeten-in-bewohnbarer-Zone- arid,5629527.html

<http://www.swp.de/ulm/nachrichten/vermischtes/Zweite-Erde-im-All-entdeckt;art4304,2562290>

<http://www.bild.de/news/inland/weltall/ein-jahr-dauert-130-tage-und-es-ist-frisch-wie-an-einem-fruehlings-morgen-35620202.bild.html>

Videos: siehe AB2

http://www.youtube.com/watch?v=q6RSw_jnLCE

<http://www.youtube.com/watch?v=uuJw1vYzuaw>

Aufgaben:

- 1. Lies dir in Einzelarbeit zunächst deinen Zeitungsartikel durch und unterstreiche die Stellen, an denen du etwas über den Planeten Kepler-186f erfährst!**
- 2. Notiere in Einzelarbeit, welche Informationen du erhalten hast.**

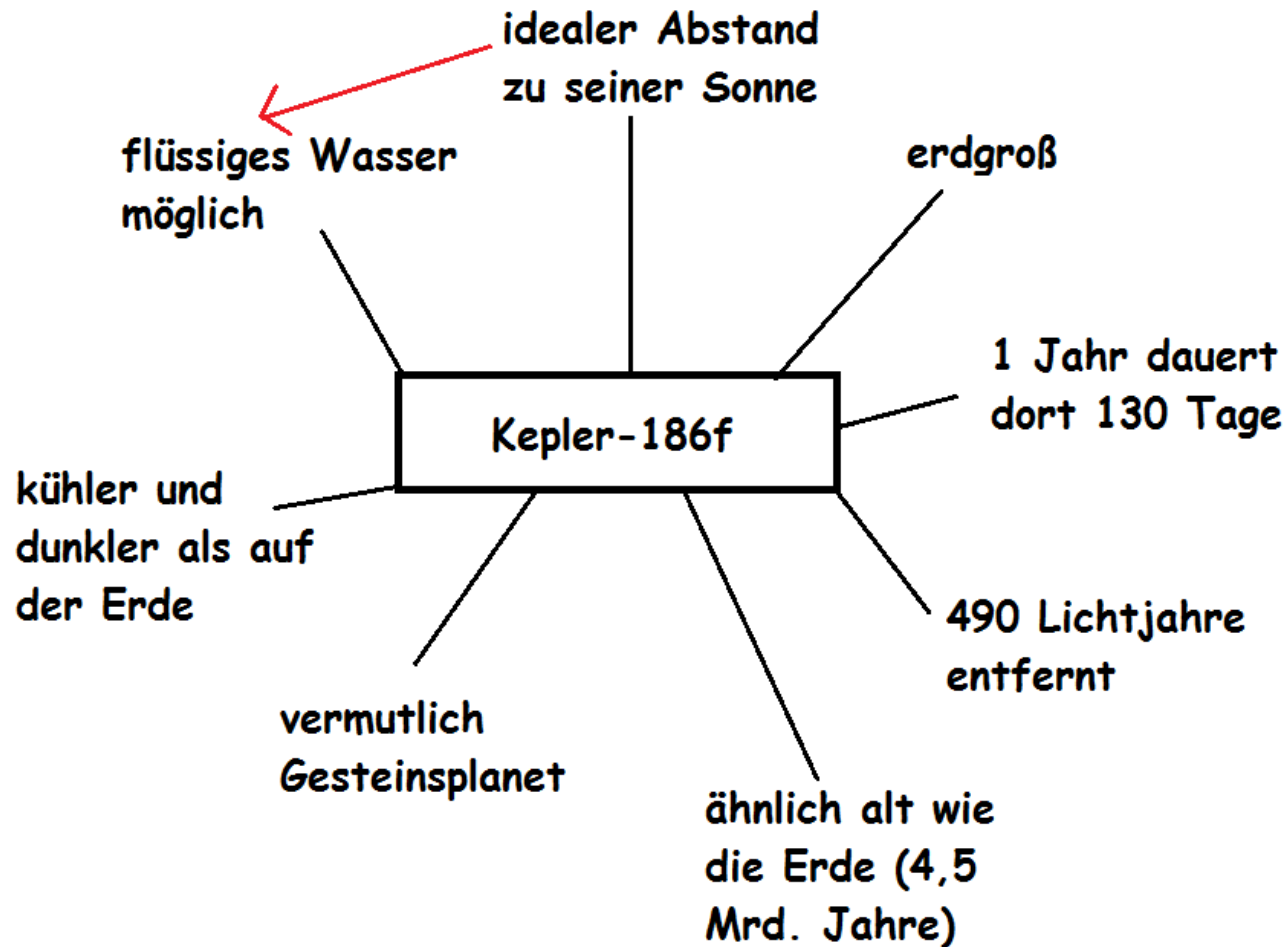
Zeit: 15 Minuten

- 3. Vergleicht im Team, welche Informationen ihr aus den verschiedenen Zeitungen erhalten habt.**
- 4. Ergänzt in euren Notizen!**

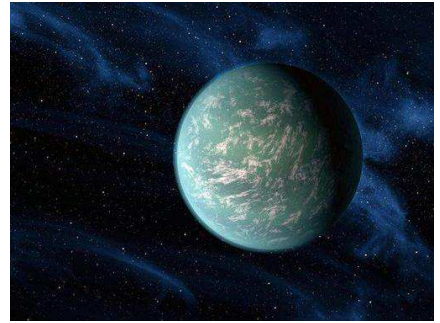
Zeit: 10 Minuten

Mögliches Tafelbild

Was wissen wir über den Planeten Kepler-186f?



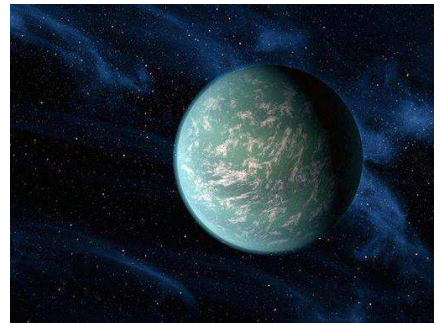
Was wir über Kepler-186f bisher erfahren haben...



- der Planet ist ungefähr so groß wie unsere Erde
- seine Entfernung zur Erde beträgt ungefähr 1.000 Lichtjahre
- der Planet besteht vermutlich aus Gestein
- auf ihm ist es etwas heller und heißer als auf der Erde
- er hat eine Atmosphäre, wie die Erde
- auf Kepler-186f gibt es Leben!
- ein Jahr auf dem Planeten dauert 130 Tage
- ein Tag auf Kepler-186 dauert 18 Stunden
- der Planet ist doppelt so alt wie unsere Erde
- flüssiges Wasser auf ihm ist möglich

Was wir über Kepler-186f bisher erfahren haben...

(Lösungen für Lehrer)



- der Planet ist ungefähr so groß wie unsere Erde (stimmt)
- seine Entfernung zur Erde beträgt ungefähr 1.000 Lichtjahre (falsch, 490 LJ)
- der Planet besteht vermutlich aus Gestein (stimmt)
- auf ihm ist es etwas heller und heißer als auf der Erde (falsch, kälter und dunkler)
- er hat eine Atmosphäre, wie die Erde (wissen wir nicht!)
- auf Kepler-186f gibt es Leben! (wissen wir nicht!)
- ein Jahr auf dem Planeten dauert 130 Tage (stimmt)
- ein Tag auf Kepler-186 dauert 18 Stunden (wissen wir nicht!)
- der Planet ist doppelt so alt wie unsere Erde (falsch, wohl ähnlich alt)
- flüssiges Wasser auf ihm ist möglich (stimmt)

Woher stammt unser Wissen über fremde Planeten? (AB1)

Aufgabe 1: Über die Planeten in unserem eigenen Sonnensystem haben wir bereits einiges herausgefunden. Betrachte dazu zunächst in Ruhe die Tabelle auf der folgenden Seite:

<http://www.astrokramkiste.de/planeten-tabelle>

Aufgabe 2: Vergleiche nun die Zeit, die ein Planet für einen Umlauf um die Sonne benötigt, mit seinem Abstand zur Sonne! Welcher Zusammenhang fällt dir auf?

.....

.....

.....

.....

.....

Aufgabe 3: Unsere Sonne ist ein Stern. Sie erscheint uns nur deshalb größer und heller, weil sie uns viel näher steht als die anderen Sterne. Um unsere Sonne kreisen 8 Planeten: Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun. Inzwischen wissen wir, dass auch um andere Sterne Planeten kreisen! Diese weit entfernten Planeten bezeichnen wir als "Exoplaneten".

Erkläre in 1-2 Sätzen den Unterschied zwischen den "Planeten" und "Exoplaneten"!

.....

.....

.....

.....

Aufgabe 4: Um die Sonne "Kepler 186" kreisen 5 bekannte Exoplaneten. Diese werden nach ihrer Entdeckung mit einem Buchstaben dahinter benannt. Unter <http://en.wikipedia.org/wiki/Kepler-186> findest du im Kapitel "Planetary system" eine Tabelle zu diesen 5 Exoplaneten. Die Angabe "Orbital period" verrät uns, wie lange der jeweilige Planet für einen Umlauf benötigt. Was kannst du aufgrund dieser Angabe über die anderen 4 Planeten und deren Abstand zu ihrer Sonne sagen?

.....

.....

.....

Woher stammt unser Wissen über fremde Planeten? (AB2)

Aufgabe 1: Unsere Sonne ist ein Stern. Sie erscheint uns nur deshalb größer und heller, weil sie uns viel näher steht als die anderen Sterne. Um unsere Sonne kreisen 8 Planeten: Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun. Inzwischen wissen wir, dass auch um andere Sterne Planeten kreisen! Diese weit entfernten Planeten bezeichnen wir als "Exoplaneten".

Erkläre in 1-2 Sätzen den Unterschied zwischen den "Planeten" und "Exoplaneten"!

.....

.....

.....

.....

Aufgabe 2: Aufgrund ihrer enormen Entfernungen zu uns sind diese Exoplaneten selbst im größten und besten Teleskop der Erde nicht zu sehen! Und dennoch wissen wir, dass es sie gibt. Denn die Wissenschaftler haben Methoden entwickelt, um diese aufzuspüren. Auf der Internetseite <http://www.planetarium-laupheim.de> findest du unter "Shows im Planetarium" und dann der Show "Sind wir allein...?" zwei Videos. Diese erklären dir, wie diese Exoplaneten gefunden werden. Schau dir die Videos an und erkläre die Methode dann in eigenen Worten! Alternativ: "Wie findet man Exoplaneten" (auf youtube)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

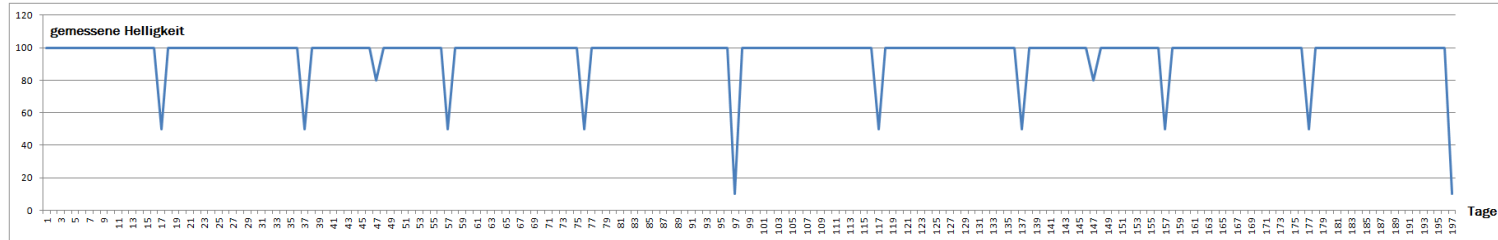
.....

.....

Woher stammt unser Wissen über fremde Planeten? (AB3)

Aufgabe 1: Erklärt euch zunächst gegenseitig, was ihr gelernt habt!

Aufgabe 2: Das Weltraumteleskop KEPLER misst die Helligkeit von Sternen. Bei einem Stern hat es über einen Zeitraum von 200 Tagen hinweg die folgende Helligkeit gemessen.



2.1. Was ist nach 20 Tagen zu beobachten? Erklärt dies!

.....

2.2. Welche Umlaufdauer hat dieser Planet?

.....

2.3. Was ist nach 50 Tagen zu beobachten? Erklärt dies!

.....

2.4. Weshalb bricht die Helligkeit nach 100 Tagen und nach 200 Tagen stärker ein?

.....

2.5. Um diesen Stern kreisen 2 Planeten! Was können wir anhand dieser Lichtkurve über diese Planeten sagen? Kreuzt an!

- Die Planeten bestehen beide aus Gas
- Ein Planet ist mehr als doppelt so groß wie der andere
- Ein Planet benötigt 10 Tage, der andere 30 Tage für einen Umlauf um ihre Sonne
- Ein Planet benötigt 20 Tage, der andere 50 Tage für einen Umlauf um ihre Sonne
- Ein Tag auf diesen Planeten dauert 30 Stunden
- Ein Planet steht seiner Sonne deutlich näher als der andere