



Geographie

5. Klasse

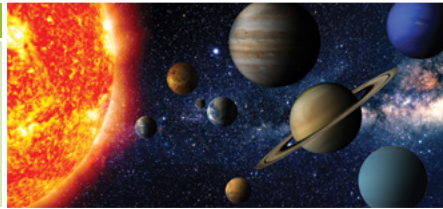


Inhaltsverzeichnis

	Seite	Lektionen	
1. EINHEIT Terra – ein Planet des Universums	10	L1: Das Universum und das Sonnensystem – allgemeine Aspekte	
	14	L2: Die Erde – ein Planet des Sonnensystems (<i>Form und Dimensionen</i>)	
	16	Anwendung: Eine virtuelle Reise ins Universum	
	18	Werkstatt: Wie „entziffere“ ich die geographische Information in einem Text?	
	19	Wiederholung und Selbstbewertung	
2. EINHEIT Die Erde – ein Planet in Bewegung	22	L1: Der geographische Globus und die Karte. Die geographischen Koordinaten	
	28	L2: Die Bewegungen der Erde und deren Folgen	
	32	L3: Die Orientierung im Erdraum (Naturelemente, klassische und moderne Instrumente)	
	34	Anwendung: Die Zeitmessung (Tag, Woche, Monat, Jahreszeit, Jahr, Kalender)	
	35	Anwendung: Die lokale Umgebung – Orientierung, Messung und Darstellung. Das Erstellen einfacher Darstellungsformen	
	36	Werkstatt: Praktische Anwendungen der Karten	
	37	Wiederholung und Selbstbewertung	
	38	Test	
3. EINHEIT Die Erde – ein Planet in Umwandlung	42	L1: Die Geosphären. Die Lithosphäre. Allgemeine Merkmale und Bedeutung	
	44	L2: Der innere Aufbau der Erde	
	48	L3: Die Oberflächengestalt der Erde (<i>Kontinente und ozeanische Becken, Hauptoberflächenformen</i>)	
	52	L4: Vulkane und Erdbeben	
DIE LITHOSPHERE	54	Anwendung: Verhaltensregeln und Maßnahmen im Falle eines Erdbebens	
	56	Anwendung: Abstürze und Erdrutsche	
	57	Anwendung: Die Oberflächengestalt der lokalen Umgebung	
	58	Werkstatt: Wie „entziffere“ ich die Merkmale des Reliefs auf einer Karte?	
	59	Wiederholung und Selbstbewertung	
	60	Test	
DIE ATMOSPHERE	62	L5: Die Atmosphäre. Allgemeine Merkmale und Bedeutung	
	63	L6: Meteorologische Elemente und Erscheinungen	
	67	L7: Wetter und Klima	
	68	L8: Die Klimazonen der Erde. Der Einfluss des Klimas auf die Geosphären	
	70	Anwendung: Das Klima, das Wetter und die menschlichen Tätigkeiten	
	71	Anwendung: Extreme klimatische Phänomene	
	72	Anwendung: Verhaltensregeln und Maßnahmen während der warmen Jahreszeit	
	73	Anwendung: Verhaltensregeln und Maßnahmen während der kalten Jahreszeit	
	74	Werkstatt: Wie „lese“ ich eine Graphik?	
	75	Wiederholung und Selbstbewertung	
DIE HYDROSPHERE	76	Test	
	78	L9: Die Hydrosphäre. Allgemeine Merkmale und Bedeutung	
	79	L10: Das Weltmeer (<i>Bestandteile und Lage. Die Dynamik der ozeanischen und Meeresgewässer</i>)	
	82	L11: Die Festlandgewässer	
	86	L12: Die Gletscher	
	88	Anwendung: Die Trinkwasserressourcen	
	90	Anwendung: Die Gewässer der lokalen Umgebung	
	91	Anwendung: Maßnahmen zum Gewässerschutz	
	92	Anwendung: Flutwellen, Überflutungen, Überschwemmungen. Verhaltensregeln und Schutzmaßnahmen	
	94	Werkstatt: Wie werte ich hydrologische Daten aus?	
95	Wiederholung und Selbstbewertung		
DIE BIOSPHERE UND DIE BÖDEN	96	Test	
	98	L13: Die Biosphäre. Allgemeine Merkmale und Bedeutung	
	100	L14: Die geographische Verbreitung der Lebewesen	
	104	L15: Der Boden – eine Ressource des Lebens	
	106	Anwendung: Der Schutz der Pflanzen und Tiere und die Erhaltung der Böden	
	108	Werkstatt: Der Leitfaden des jungen Ökotouristen	
	109	Wiederholung und Selbstbewertung	
110	Test		
4. EINHEIT Die Naturzonen der Erde	114	L1: Die Vielfalt der Naturlandschaften der Erde	
	118	Werkstatt: Der Eingriff des Menschen in die Landschaft	
	120	Abschlusswiederholung	
	122	Abschlusstest	
	124	Die physische Weltkarte	
	126	Verzeichnis geographischer Fachbegriffe	

Spezifische Kompetenzen

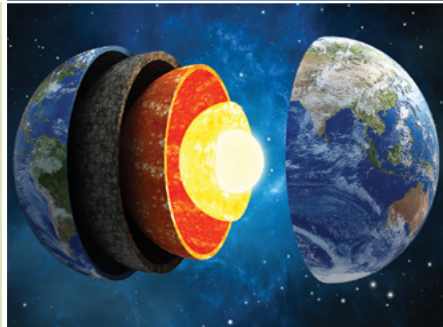
1.1, 1.2, 3.1,
3.2, 4.1, 4.2



1.1, 1.2, 2.1, 2.2,
2.3, 3.1, 4.2



1.1, 1.2, 2.3, 3.2,
4.1, 4.2, 4.3



1.2, 2.3, 3.1, 3.2,
3.3, 4.1, 4.3



1.1, 1.2, 2.3, 3.2,
3.3, 4.1, 4.3



1.1, 2.1, 2.2, 3.2,
3.3, 4.1, 4.3



1.2, 3.2, 3.3, 4.2



Allgemeine Kompetenzen

1. Die Darstellung der geographischen Wirklichkeit unter Verwendung spezifischer Mittel und Sprache
2. Die Inbezugsetzung der räumlichen und zeitlichen geographischen Wirklichkeit zu den kartographischen Darstellungen
3. Das Studium des geographischen Raumes unter Herstellung von Verbindungen mit in anderen Schulfächern erworbenen Informationen
4. Die Ausarbeitung eines Untersuchungsansatzes aus der Perspektive der Weiterbildung und für das Alltagsleben

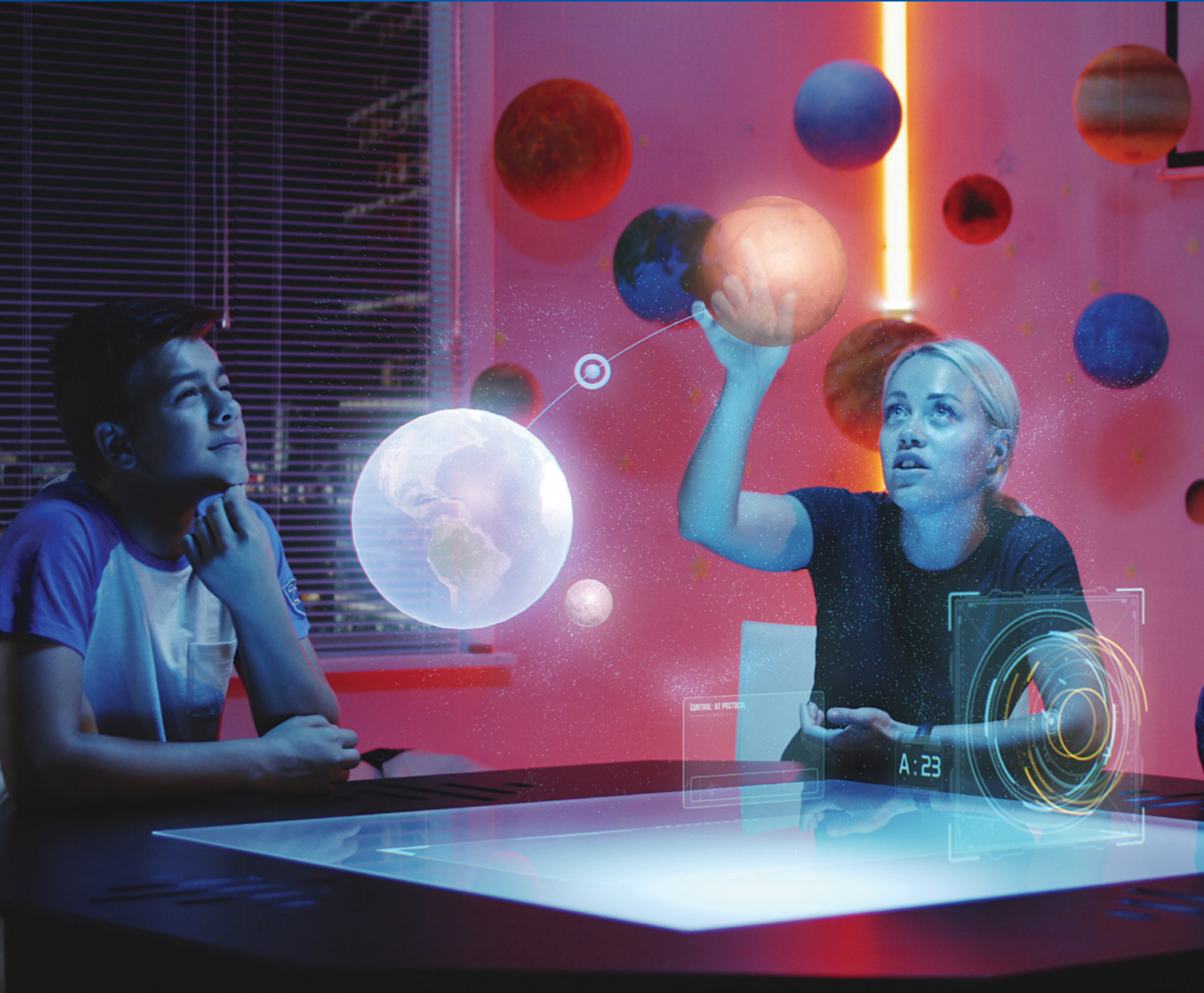
Spezifische Kompetenzen

- 1.1 Die Verwendung der geographischen Fachbegriffe in unterschiedlichen Kontexten
- 1.2 Die Beschreibung einiger direkt oder indirekt beobachteten geographischen Elemente, Erscheinungen oder Vorgänge
- 2.1 Die Verwendung von Orientierungstechniken auf der Landkarte/in der Wirklichkeit
- 2.2 Die Beziehung zwischen Maßstab und Wirklichkeit
- 2.3 Das Lesen einfacher graphischer und kartographischer Darstellungen
- 3.1 Die Beschreibung einiger geographischer Elemente, Erscheinungen und Vorgänge unter Verwendung von Begriffen aus der Mathematik, aus Wissenschaft und Technik
- 3.2 Die Angabe der Verbindungen zwischen der geographischen Wirklichkeit und Erscheinungen aus dem Bereich der Wissenschaft und Technik
- 3.3 Die Beschreibung der natürlichen Vielfalt der geographischen Wirklichkeit mit Korrelationen zu den in anderen Schulfächern erworbenen Informationen
- 4.1 Die Verwendung einfacher Untersuchungsmethoden
- 4.2 Die Anordnung der geographischen Elemente nach bestimmten Kriterien
- 4.3 Die Anwendung der erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in neuen Kontexten/realen Lebenssituationen



E1

Terra – ein Planet des Universums



1. Lektion 10

2. Lektion 14

Anwendung 16

Werkstatt 18

**Wiederholung und
Selbstbewertung** 19

Das Universum und das Sonnensystem – allgemeine Aspekte

Die Erde – ein Planet des Sonnensystems (*Form und Dimensionen*)

Eine virtuelle Reise ins Universum

Wie „entziffere“ ich die geographische Information in einem Text?



Was ist das Universum? Was wissen wir heute über die Entstehung und die Entwicklung des Universums? Woraus besteht es? Welches ist mein Platz in der Unermesslichkeit des Weltraums? Diese sind einige der Fragen, zu welchen du mit deinen Kollegen die richtigen Antworten auf den folgenden Seiten finden wirst.

Das Universum und das Sonnensystem – allgemeine Aspekte

ICH WEISS

Erinnere dich daran, was du über *Sterne, Sonne, das Sonnensystem und den Planeten Terra (Erde)* weißt.

A. Das Universum



Ich erkunde

Am Tag scheint es so, als gäbe es nur die Sonne am Himmel, aber in der Nacht werden zahlreiche strahlende Lichtpunkte sichtbar. Am nächtlichen Himmel sind Tausende von **Sternen** zu sehen und nach diesen orientierten sich die Seefahrer schon in fernen Zeiten. Mit der Entwicklung der Wissenschaft und der Technologie wurden die Forschungsmittel immer leistungsfähiger und der vom Menschen erforschte und erklärte Raum weitete sich jenseits des Planetensystems um die Sonne aus.

1. Antworte auf die unten stehenden Fragen. Argumentiere jede Antwort.
 - a. Können wir den ganzen Himmelsbogen überblicken?
 - b. Wird die Welt in ihrer Ganzheit von unserem Sonnensystem repräsentiert?
 - c. Sind die Astronauten während der Weltraumflüge an den Rand der Welt gelangt?
2. Diskutiere mit deinen Kollegen und bildet euch eine Meinung darüber, was das Universum darstellt.



Ich merke mir

Die Gesamtheit aller Galaxien mit den Sternen, Planeten und Himmelskörpern, die sie umfassen, sowie der Raum zwischen diesen bilden die uns umgebende Welt, also **das Universum** (auch **Kosmos** oder **Weltraum** genannt). Aufgrund der riesigen Dimensionen der bis zu diesem Zeitpunkt relativ bekannten Teile des Universums glauben die Experten, dass dieses (die Welt in ihrer Ganzheit) unbegrenzt, also unendlich ist.



Ich wende an

Lies die Aussagen und ergänze sie mit den entsprechenden Begriffen in den Klammern.

1. Die unbegrenzte Welt, die uns umgibt, trägt den Namen (*Milchstraße, Universum*).
2. Mit der Perfektionierung der Instrumente und der Beobachtungsmethoden haben die Forscher festgestellt, dass das Universum (*unendlich, zeitlich und räumlich begrenzt ist*).



Kritische Analyse

Wie ist das Universum entstanden und wie entwickelt es sich? Die Wissenschaftler behaupten, dass alles mit dem Urknall (Big Bang), einer riesigen ursprünglichen Explosion, begann. Nach den durchgeführten Beobachtungen (direkt, mithilfe von Instrumenten, und indirekt, durch das Studium des Lichts und der Wellen, die aus dem Weltraum stammen) behaupten die Experten, dass sich das Universum in einer ständigen Ausdehnung befindet.

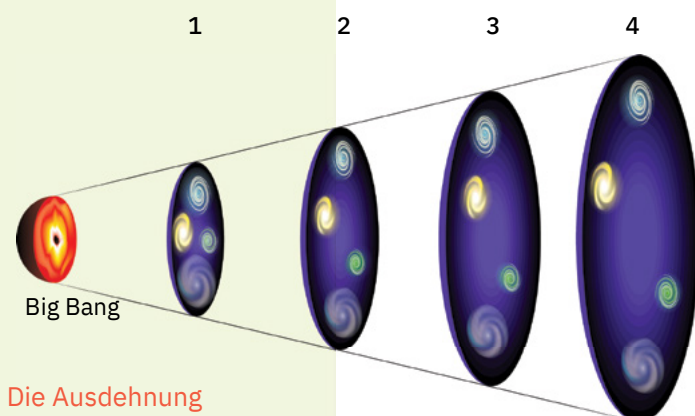
In der nebenstehenden Zeichnung sind einige Entwicklungsabschnitte des Universums schematisch dargestellt:

- das Universum in der Gegenwart;
- das Universum in der Zukunft;
- das Universum vor 13 Milliarden Jahren;
- das Universum vor etwa 4,5 Milliarden Jahren;
- der große Urknall (Big Bang).

Analysiere die Zeichnung und bestimme die Ziffer, mit der jeder Abschnitt bezeichnet ist.

NEUE BEGRIFFE

die Galaxie – Gebilde (Anhäufung) von Milliarden von Sternen, Gasen und kosmischem Staub



Die Ausdehnung des Universums

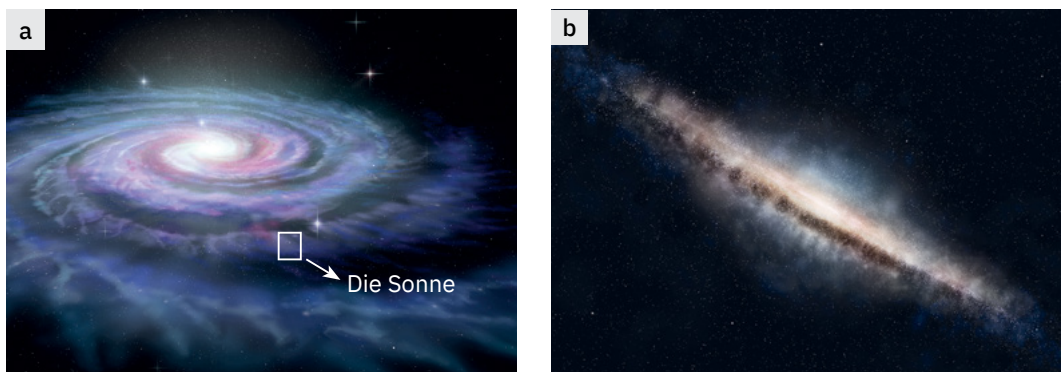
✓ Ich merke mir

Das Universum ist vor ungefähr 14–15 Milliarden Jahren durch eine riesige ursprüngliche Explosion (Urknall oder Big Bang) entstanden, die zum Erscheinen der Materie, der Energie, des Raumes und der Zeit geführt hat. Die Astronomen sind der Meinung, dass sich das Universum auch heute in alle Richtungen ausdehnt.

Der größte Teil der Materie im Universum ist in **Sternen** konzentriert, den kugelförmigen Himmelskörpern, die aus Gasen gebildet sind und eigenes Licht und eigene Wärme besitzen. Die Anhäufungen von Milliarden von Sternen (einschließlich Gasen und kosmischem Staub) bilden **die Galaxien**. Im Universum gibt es Milliarden von Galaxien, die in ihren Formen, ihrem Alter und der Zusammensetzung unterschiedlich sind.

✎ Ich wende an

Unsere Galaxie, **die Milchstraße**, umfasst über 150 Milliarden Sterne. Ihrer Form nach gehört sie zu den Spiralgalaxien mit mehreren Armen (Bild a). Von außen gesehen (Bild b) hat die Milchstraße das Aussehen einer Scheibe, die im mittleren Teil leicht gewölbt und heller ist.



- 1 Betrachte das Bild a und bestimme die Lage der Sonne mit dem ganzen Sonnensystem innerhalb der Galaxie.
- 2 Analysiere die beiden Bilder und erkläre, weshalb unsere Galaxie in ihrem Mittelteil heller erscheint.

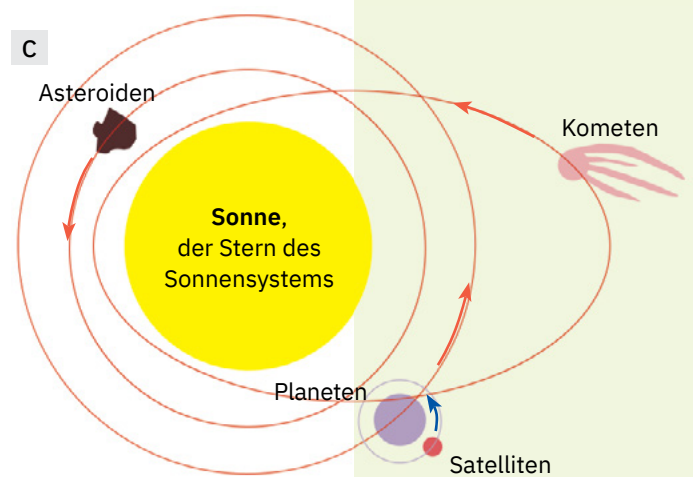
B. Das Sonnensystem

! Kritische Analyse

Um viele Sterne kreisen verschiedene kleinere Himmelskörper, die kein eigenes Licht und keine eigene Wärme besitzen und zusammen *Sonnensysteme (Planetensysteme)* bilden.

Die Hauptkategorien von Himmelskörpern unseres Sonnensystems (das vor über 4 Milliarden Jahren entstanden ist) sind schematisch im nebenstehenden Bild dargestellt.

- 1 Nenne den Himmelskörper im Sonnensystem, der eigenes Licht und eigene Wärme besitzt.
- 2 Die roten Pfeile zeigen an, dass diese Himmelskörper um die Sonne kreisen. Welches sind diese Himmelskörper?
- 3 Welche Himmelskörper kreisen um die Planeten, so wie das der blaue Pfeil anzeigt?



NEUE BEGRIFFE

die Astronomie – Wissenschaft, die sich mit dem Studium der Sterne, der Galaxien und des Universums beschäftigt. Die Benennung stammt aus dem Griechischen: *aster* bedeutet *Stern* oder *Gestirn*.

der Astronom – Experte der Astronomie

die Energie – die Fähigkeit eines (physischen) Systems, aus einem Zustand in einen anderen überzugehen. Das Licht und die Wärme sind Formen der Energie.

die Materie – die Grundlage alles Existierenden, all dessen, was uns umgibt, ganz gleich ob es Leben besitzt oder nicht

die Milliarde – eine Zahl, die tausend Millionen entspricht

die Umlaufbahn – der Weg in Form einer geschlossenen Kurve, den ein Himmelskörper im Weltraum (gewöhnlich um einen anderen) zurücklegt

der Satellit (der Mond) – Himmelskörper, der um einen Planeten kreist

UNTERSUCHUNG: DER FALL PLUTO



Was ist die Untersuchung?

Eine Forschungstätigkeit (Analyse, Studium) mit dem Zweck, Informationen über ein bestimmtes Thema zu sammeln, etwas Neues zu entdecken.

Wie gehst du vor? Suche Informationen zum gegebenen Thema (in diesem Fall zu Pluto).

Welches Ziel haben die Untersuchungen?

Du beweisst dadurch, dass du die Begriffe verstanden hast, dass du sie erklären und auf verschiedene Weise gebrauchen kannst, dass du beobachtest, Fragen stellst und die Merkmale der uns umgebenden Welt erkennen und analysieren kannst.

Pluto ist der Name des Himmelskörpers, der 1930 entdeckt und lange Zeit als der neunte Planet des Sonnensystems angesehen wurde. Im Jahr 2006 beschloss die Internationale Astronomische Union das Entfernen dieses Himmelskörpers von der Liste der Planeten unseres Sonnensystems und seine Einstufung in die Liste der Zwergplaneten. Pluto befindet sich nahe am Rand des Sonnensystems, hat einen Radius von 1195 km und besteht aus Gesteinen und Eis.

Suche in verschiedenen Quellen (Enzyklopädien, Internet usw.) und finde einen Teil der Gründe, die zu den „Identitätsproblemen“ des Pluto geführt haben.



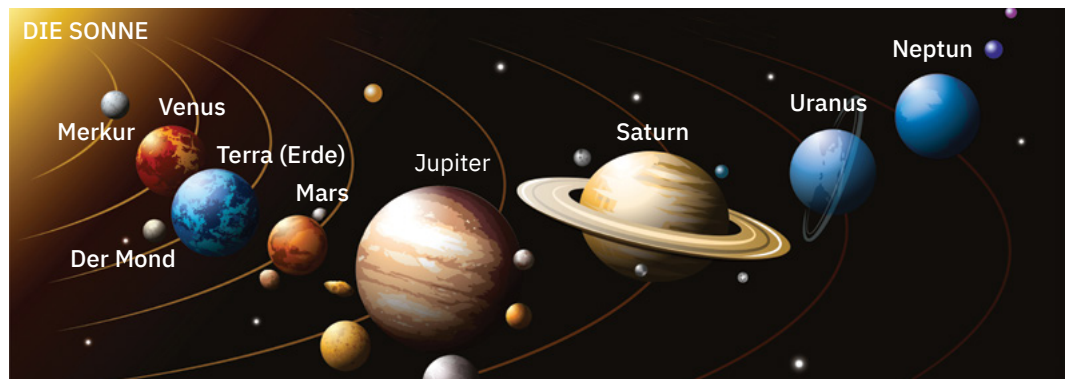
Ich merke mir

Der größte Himmelskörper **des Sonnensystems** ist **die Sonne**, ein mittelgroßer Stern. Das Licht und die Wärme der Sonne sind das Ergebnis der Reaktionen zwischen den Gasen, aus denen sie besteht und die in ihrem Inneren Temperaturen von Millionen Grad erzeugen. Um die Sonne kreisen auf ihren eigenen Umlaufbahnen acht **Planeten**, kalte Himmelskörper ohne eigenes Licht. Um die Planeten kreisen **die Satelliten** (kalte Himmelskörper ohne eigenes Licht). Die Erde hat einen einzigen natürlichen Satelliten, **den Mond**.



Ich wende an

- Analysiere das unten stehende Bild.
 - Wie wird der größte Planet unseres Sonnensystems genannt? Aber der kleinste?



- Bestimme die Lage der Erde in unserem Sonnensystem.
 - Schreibe die Namen der Planeten nach ihrer Entfernung von der Sonne ins Heft.
- Analysiere zusammen mit deinem Banknachbarn/deiner Banknachbarin die in der unten stehenden Tabelle enthaltenen Informationen.
 - Vergleiche die Planeten nach den angegebenen Merkmalen.
 - Gruppiert die Planeten der Größe nach in zwei Kategorien: kleine Planeten und riesige Planeten. Schreibt sie ins Heft.
 - Bestimmt die Verbindung zwischen der Größe der Planeten des Sonnensystems und der Anzahl ihrer Satelliten.

Merkmale	Die Planeten des Sonnensystems							
	Merkur	Venus	Terra (Erde)	Mars	Jupiter	Saturn	Uranus	Neptun
Entfernung von der Sonne (Millionen km)	58	108	150	227	778	1 427	2 871	4 498
Radius (km)	2 440	6 052	6 378	3 397	71 492	60 330	25 559	24 746
Anzahl der Satelliten	0	0	1	2	79	82	27	14

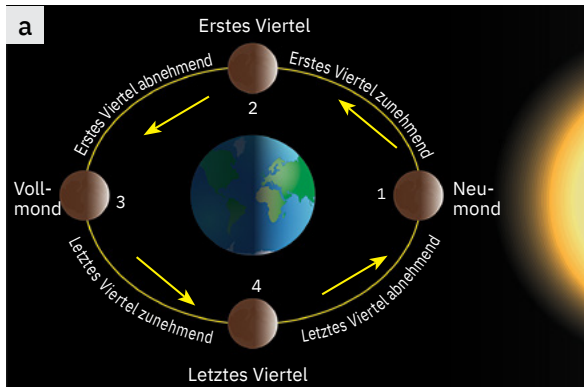
(Quelle: National Space Science Data Center, 2022)



Ich erkunde

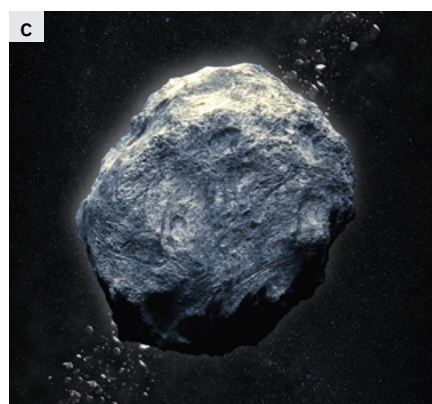
- Der Mond** befindet sich in 384 400 km Entfernung von der Erde und seine Größe beträgt ungefähr den vierten Teil der Größe unseres Planeten. Der Mond kreist sowohl um die Erde als auch um seine eigene Achse innerhalb von ungefähr 27 Tagen. Wegen der gleichen Dauer dieser Bewegungen richtet der Mond ständig dieselbe Seite („das Gesicht“) zur Erde.

Da er keine Atmosphäre hat, ist der Mond mit einer dicken Staubschicht bedeckt und weist auf seiner Oberfläche zahlreiche runde Vertiefungen auf (Krater), die von Meteoriteneinschlägen stammen.



Nach seiner Lage zwischen Erde und Sonne erscheint uns der Mond unterschiedlich beleuchtet. Erkenne die Mondphasen in den Bildern a und b.

- 2 **Die Asteroiden** (Bild c) sind feste Himmelskörper von geringeren Dimensionen als die Planeten, die auf eigenen Umlaufbahnen um die Sonne kreisen. Gewöhnlich haben sie Längen von unter 1 km und bestehen aus Gesteinen und aus Metallen. Die meisten Asteroiden befinden sich im sogenannten „**Asteroidengürtel**“.
- 3 Durch die Zerstörung der Asteroiden oder anderer Himmelskörper bilden sich **die Meteoriten** (Bild d). Diese „kosmischen Gesteine“, wie sie die Experten nennen, werden von den Planeten oder Satelliten angezogen und, wenn sie auf deren Oberfläche fallen, verursachen sie *Einschlagskrater* (kreisförmige Vertiefungen).
- 4 Um die Sonne kreisen auf verlängerten Umlaufbahnen auch **die Kometen**. Sie bestehen aus einem *Kern* aus festem, vereistem Staub, den ein *Kamm* aus feinen Staubteilchen und Gasen umgibt. Miteinander bilden sie den *Kopf des Kometen*. Während sich dieser der Sonne nähert, wird auch der *Schweif*, der aus Staub und Gasen besteht, sichtbar und leuchtend. Der berühmteste Komet ist der Halley, genannt nach dem Astronomen, der ihn entdeckt hat. Dieser Komet von großen Dimensionen kann von der Erde aus alle 76 Jahre beobachtet werden.



PORTFOLIO

Was ist ein Portfolio?
Eine Mappe (ein Dossier), in welcher (welchem) du verschiedene Unterlagen sammeln kannst, also die Ergebnisse deiner Arbeit während der Tätigkeiten in der Klasse, aber auch der zusätzlichen.

Wie stellst du das Portfolio zusammen? *Aufgrund der Empfehlungen des Lehrbuchs und der Hinweise deines Lehrers/ deiner Lehrerin.*

Gruppier die Unterlagen und hefte sie nach Themen zusammen, entsprechend den durchgenommenen Lektionen.

Welchen Zweck hat das Portfolio? *Es umfasst alle wichtigen Lernschritte und das von dir Erarbeitete und stellt den Beweis deiner Entwicklung und deiner Lernfortschritte dar.*

Suche in illustrierten Enzyklopädien, in wissenschaftlichen Zeitschriften oder im Internet Informationen zu jedem der Planeten des Sonnensystems (die Lage zur Sonne, der innere Aufbau, die Größe, die Anzahl der Satelliten, die Umdrehungszeit um die eigene Achse und die Umlaufzeit um die Sonne). Erstelle je ein Merkblatt für jeden Planeten. Du kannst eigene Merkblätter erstellen oder Modelle aus dem Digitallehrbuch (im rumänischer Sprache) herunterladen.

✓ Ich merke mir

Unser Sonnensystem als Bestandteil der Milchstraßen-Galaxie besteht aus einem Stern, der Sonne, und einer Reihe von Himmelskörpern, die in Aussehen, Form, Größe und Zusammensetzung voneinander verschieden sind: *acht Planeten*, die nach ihrer Lage, Größe und Zusammensetzung gruppiert werden in *innere Planeten* von geringeren Dimensionen und aus Gesteinen bestehend, und *riesigen, aus Gasen gebildeten äußeren Planeten, Zwergplaneten, Satelliten, Asteroiden, Kometen und Meteoriten*.

✎ Ich wende an

- 1 Ordne folgende kosmische Körper und Strukturen von „klein“ zu „groß“: *Galaxie, Meteorit, Planet, Stern, Sonnensystem*.
- 2 Erkläre die Tatsache, dass der Mond, der natürliche Satellit der Erde, strahlend ist.

Die Erde – ein Planet des Sonnensystems



Kritische Analyse

1 Beobachte die drei unten stehenden Bilder und beantworte danach die Fragen.



NEUE BEGRIFFE

das Geoid – ein der Sphäre ähnlicher geometrischer Körper, der ungefähr die wahre Form des Planeten Erde zeigt

die Schwerkraft – die gegenseitige Anziehungskraft, die alle Körper des Universums ausüben. Dank der Schwerkraft verlassen die Planeten des Sonnensystems ihre Umlaufbahnen nicht und kreisen um die Sonne, genauso wie dank derselben Kraft auch die Satelliten um die Planeten kreisen (demnach auch der Mond um die Erde). Was unseren Planeten betrifft, ist es die Schwerkraft, die bewirkt, dass jeder Körper, der schwerer als die Luft ist, auf den Boden fällt, und sie ist es auch, die alle Körper auf der Erdoberfläche festhält.

WUSSTEST DU, DASS ...?

... Dumitru-Dorin Prunariu der einzige Rumäne ist, der in den Weltraum geflogen ist? Zwischen dem 14. und dem 22. Mai 1981 nahm er an der Mission Sojus 40 teil und verbrachte 7 Tage, 20 Stunden und 42 Minuten im Weltraum.



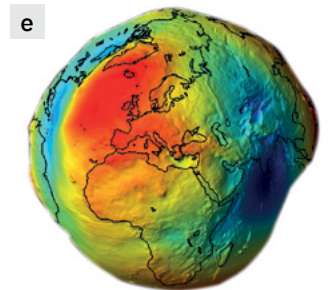
- Kann sich die Form der Erde von den Formen der anderen Planeten und Himmelskörper (a), die den Astronomen schon seit mehreren hundert Jahren bekannt sind, unterscheiden?
- Was beweist die Tatsache, dass die Schiffe in der von Magellan angeführten Expedition (b) im selben Hafen abfuhren und ankamen, obwohl sie sich nur durch unbekannte Ozeane vorwärtsbewegten?
- Als die Astronomen bei ihren Beobachtungen den runden Schatten der Erde auf der Mondoberfläche sahen (c), welche Schlussfolgerung konnten sie daraus ziehen?

2 Lies den unten stehenden Text, betrachte die beigelegten Bilder und entdecke die wahre Form der Erde.

Es wird oft behauptet, dass die Erde eine sphärische Form hat (d). In Wirklichkeit ist unser Planet an den Polen etwas abgeplattet und am Äquator leicht gewölbt.

Aber die Oberfläche der Erde ist nicht flach, sondern weist zahlreiche Unebenheiten auf. Auf den Kontinenten erstrecken sich verschiedene Reliefformen, unter denen die Gebirge die größten Höhen haben. Desgleichen gibt es auf dem Grund der Ozeane Unterseegebirge und sehr tiefe Gräben.

Deshalb ist die wahre Form der Erde viel komplexer und kann nicht gleich einem klassischen geometrischen Körper beschrieben werden. Wenn das ganze Wasser der Meere und Ozeane verschwinden würde, wäre *die spezifische Form der Erde* erkennbar, die **Geoid** (e) genannt wurde.



Ich merke mir

Mit der Entwicklung der Technologie und der Beobachtungsmittel konnte der Mensch auch die Fotografie der Erde aus dem Weltraum sehen. Unser Planet hat eine ungefähr sphärische Form, an den Polen abgeplattet und am Äquator gewölbt. Seine wahre Form ist komplexer als eine Sphäre und trägt den Namen *Geoid*. Unter den Planeten des Sonnensystems hat die Erde mittlere Dimensionen.



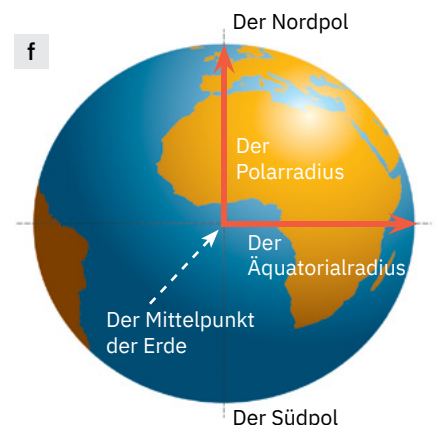
Ich wende an

1 Analysiere das nebenstehende Bild (f) und führe danach die unteren Berechnungen durch.

- Äquatorialradius: $7\,458 + 62 - 1\,142 = \dots$ km
- Polarradius: $942 : 3 + 6\,043 = \dots$ km

Um wie viele Kilometer ist der Äquatorialradius länger als der Polarradius?

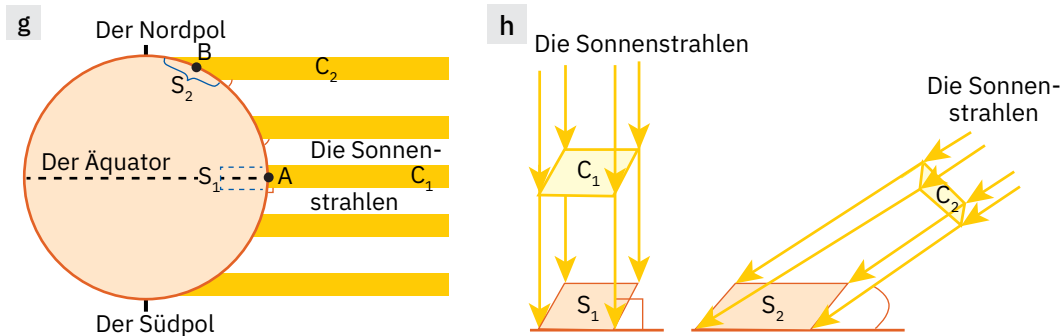
2 Erkläre, weshalb die Abplattung an den Polen und die Wölbung am Äquator aus dem Weltraum nicht erkannt werden können und die Erde als eine perfekte Sphäre erscheint.





Kritische Analyse

Die schematischen Zeichnungen **g** und **h** geben die Weise wieder, in der die Sonnenstrahlen die Erdoberfläche erreichen. Analysiere diese Zeichnungen, beobachte die Winkel, welche die Sonnenstrahlen mit der Erdoberfläche bilden und die Ausdehnung der erwärmten Flächen (S_1 und S_2).



Schreibe folgende Aussage ins Heft und ergänze sie mit dem entsprechenden Begriff in der Klammer.

Als Folge der sphärischen Form der Erde erhalten die den Polen näher gelegenen Regionen (mehr, weniger) Wärme als jene am Äquator.



Ich erkunde

Warum verlassen die Planeten des Sonnensystems ihre Umlaufbahnen nicht und kreisen um die Sonne, so wie das auch die Satelliten um die Planeten tun? Warum bleibt das Wasser der Seen in den Vertiefungen der Erdoberfläche? Auf diese Fragen gibt es eine einzige Antwort: dank der gegenseitigen Anziehungskraft, die von allen Körpern des Universums ausgeübt wird. Sprich mit deinen Kollegen und stelle fest, wie diese „geheimnisvolle“ Kraft genannt wird.



Ich merke mir

Wegen ihrer Form wird die Erdoberfläche ungleichmäßig erwärmt. Je mehr wir uns vom Äquator entfernen, umso weniger Wärme erhält die Erdoberfläche. Deshalb sind die Polargebiete von Eis bedeckt.

Wie auch die anderen Körper des Universums übt die Erde auf die Gegenstände an ihrer Oberfläche und in deren Nähe eine Anziehungskraft aus, die **Schwerkraft** genannt wird. Wegen der Form der Erde sind die Pole dem Mittelpunkt des Planeten näher, und da ist die Anziehung am stärksten. Die Werte dieser Kraft sinken zum Äquator hin.



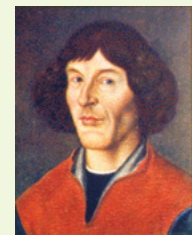
Ich wende an

- 1 Führe die unteren Berechnungen durch und erfahre die Dimensionen unseres Planeten. Schreibe die Ergebnisse in Form einer Tabelle ins Heft.
 - die Länge des Äquators: $7\,600 \times 5 + 2\,075 = \dots$ km
 - die Fläche der Erde: $1\,000 : 2 + 15 - 5 = \dots$ Millionen Quadrate mit der Seite von 1 km
 - das Volumen der Erde: $2\,000 : 2 + 2 \times 40 + 3 = \dots$ Milliarden km^3
- 2 Lies aufmerksam die unteren Aussagen und entscheide, ob sie richtig oder falsch sind.
 - a Die Erde hat eine Sphärenform, an den Polen gewölbt und am Äquator abgeplattet.
 - b Eine Folge der Form unseres Planeten ist die unterschiedliche Erwärmung der Erdoberfläche.
 - c Ihrer Größe nach gehört die Erde in die Kategorie der Riesenplaneten.

WUSSTEST DU, DASS ...?

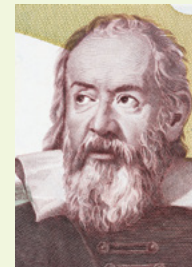
... vor Hunderten von Jahren die Menschen dachten, dass sich die Erde bewegungslos in der Mitte des Universums befindet und die Sonne sowie alle anderen Sterne um sie kreisen?

Erst um die Hälfte des Mittelalters hat ein junger polnischer Mathematiker, der sich für Astronomie begeisterte, Nikolaus Kopernikus, ein Buch geschrieben (*Über die Umlaufbahnen der Himmelsphären*), worin er die Ansicht vertrat, dass die Sonne sich im Mittelpunkt des Universums befindet und dass die Erde und die anderen Planeten um sie kreisen.



Nikolaus Kopernikus

Ein Jahrhundert später bekräftigte und bewies der italienische Physiker, Mathematiker und Astronom Galileo Galilei durch seine Entdeckungen die Theorien von Kopernikus.



Galileo Galilei

Die Fahrten von Kolumbus und später jene Magellans um die Welt bewiesen die Tatsache, dass die Erde abgerundet ist, eine Idee, die schon im Altertum von den Gelehrten jener Zeit, Pythagoras und Aristoteles, behauptet wurde.

Eine virtuelle Reise ins Universum

NEUE BEGRIFFE

das Sternbild – eine scheinbare Gruppierung von Sternen in demselben Himmelsbereich, die ein unverändertes Aussehen während einer langen Zeitspanne aufweist. Die einem Sternbild angehörenden Sterne können mit geraden Linien verbunden werden und Zeichnungen oder geometrische Darstellungen ergeben.

A. Die Edelsteine am Himmelsgewölbe



Ich erkunde

Bevor der Mensch zur Erforschung des Sonnensystems und des Universums aufbrach, so wie es in unseren Tagen geschieht, richtete er seine Aufmerksamkeit zuerst auf die Himmelskörper, die er mit freiem Auge beobachten konnte: die Sonne, den Mond und die Sterne am nächtlichen Himmel. So erschienen schon im Altertum die ersten Astronomen und auch die ersten Theorien bezüglich der Himmelskörper.

Mit dem Fortschritt der Beobachtungstechniken und -methoden wurde auch die Kenntnis der Sterne immer genauer.

Einen der Wendemomente im Bereich der Astronomie gab es im Altertum, als die ersten **Sternbilder** erkannt und beschrieben und die ersten Himmelskarten gezeichnet wurden.

Im Laufe der Geschichte haben verschiedene Zivilisationen die Himmelskarten neu gezeichnet und haben immer weitere Sternbilder hinzugefügt. Im Jahr 1930 haben die Astronomen die Einteilung des Himmels in 88 Regionen entschieden, die auch heute die „offiziellen“ Sternbilder darstellen. Unter diesen stammen 48 schon aus dem 2. Jahrhundert v. Chr.



Die nördliche Halbkugel



Die südliche Halbkugel

PORTFOLIO

Suche Informationen zu den Sternbildern der Sternzeichen. Sprich mit den Eltern, erfahre so, unter welchem Sternzeichen du geboren bist, und zeichne dessen Sternbild. Um dir zu helfen, bieten wir dir im Digitallehrbuch (in rumänischer Sprache) Schemas mit den Sternen jedes der Sternbilder des Sternzeichens. Verbinde die Sterne, um die Zeichnung zu erhalten. Lege die Aufzeichnungen ins Portfolio.

Die bekanntesten und am leichtesten zu beobachtenden Sternbilder haben nach ihren Umrissen verschiedene Namen erhalten, die einigen Gegenständen, Tieren oder mythologischen Gestalten entsprechen. Auch du kannst einige Sternbilder am nächtlichen Himmel entdecken!

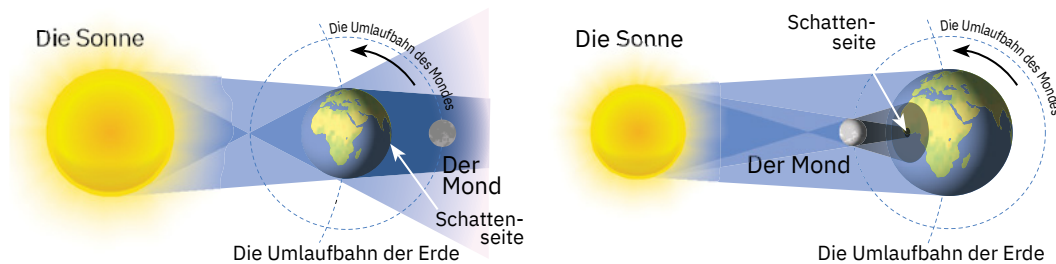
☑ Betrachte das nebenstehende Bild und entdecke zwei der bekanntesten sichtbaren Sternbilder der nördlichen Halbkugel: den Großen Bären und den Kleinen Bären, in denen du die am leichtesten zu identifizierenden Sterngruppen erkennen wirst, den Großen Wagen und den Kleinen Wagen sowie den Polarstern, der immer den Norden anzeigt.



B. Die Freundschaft zwischen Sonne, Erde und Mond

Ich erkunde

Das Sonnenlicht verbreitet sich überall, also es *propagiert* sich. Wenn das Licht auf einen undurchsichtigen Körper stößt, bildet sich auf dessen Kehrseite ein Schatten. Wenn ein sphärischer Körper aus einer bestimmten Richtung beleuchtet wird, entsteht auf seiner Kehrseite die Projektion eines kegelförmigen Schattens. Wenn ein anderer Körper diesen Schattenkegel durchquert, verschwindet die Lichtquelle der Sicht während der Durchquerung. Diese Erscheinung wurde *Eklipse (Finsternis)* genannt. Damit eine Eklipse stattfinden kann, müssen die Sonne, die Erde und der Mond auf derselben Linie liegen.



Die Mondfinsternis

Wenn der Mond in den Schatten der Erde tritt, findet eine *Mondfinsternis* statt. Diese Erscheinung erfolgt nur in der Vollmondphase, wenn sich die Erde zwischen der Sonne und dem Mond befindet.

Die Sonnenfinsternis

In der Neumondphase, wenn sich der Mond zwischen der Sonne und der Erde befindet, kann er verhindern, dass Sonnenlicht auf die Erde kommt, und so erfolgt eine Sonnenfinsternis.

WUSSTEST DU, DASS ...?

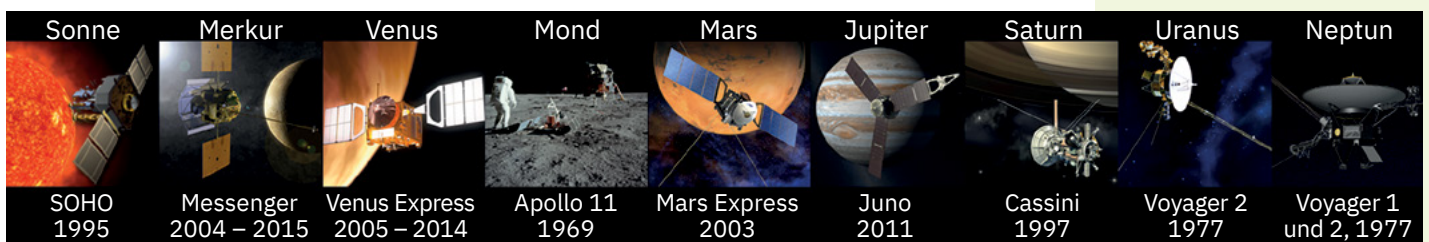
... während einer Sonnenfinsternis die Sonnenscheibe teilweise oder ganz vom Mond verdeckt sein kann? Obwohl die Sonne 400-mal so groß ist wie der Mond, befindet sich diese auch 400-mal so weit von ihm entfernt, sodass es scheint, als wären beide Körper gleich groß. Deswegen kann der Mond die Sonne ganz verdecken.



C. Eine Reise im Sonnensystem

Ich erkunde

Obwohl die Sonne und die Planeten den Astronomen schon seit langer Zeit bekannt sind, begann ihre Erforschung mit modernen Mitteln erst in den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts. Verfolge im unten stehenden Bild und in den Animationen aus dem rumänischsprachigen Digitallehrbuch die bedeutendsten Momente der Erkenntnis unseres Sonnensystems.



Ergänze die Blätter aus dem Portfolio mit den neu entdeckten Informationen!

D. Zu den Grenzen des beobachtbaren Universums

Ich erkunde

Wenn du die Grenzen des Sonnensystems überwinden könntest, würdest du durch die Milchstraße reisen, zwischen Milliarden von Sternen. Weiterhin würdest du unsere Galaxie verlassen und deine Reise zu anderen und anderen Galaxien fortsetzen, Galaxien von den interessantesten Formen und Farben, mit Sternen, die kleiner oder auch tausendmal so groß sind wie die Sonne. Ihrerseits sind die Sterne, welche die Galaxien bilden, von verschiedensten Altern, Formen und Farben.



NEUE BEGRIFFE

undurchsichtig – ohne Durchsichtigkeit; lichtundurchlässig

PRAKTISCHE TÄTIGKEIT

Wenn du mehr über das Universum, die Milchstraße und das Sonnensystem erfahren willst, wäre der geeignetste Ort eine Sternwarte oder ein Planetarium. Besuche zusammen mit deiner Familie oder mit den Freunden einen solchen Ort!

NEUE BEGRIFFE

das Lichtjahr – die Entfernung, die das Licht in einem Jahr zurücklegt; weil sich die Sterne in großen Entfernungen voneinander befinden, werden diese nicht in Kilometern, sondern in „Lichtjahren“ gemessen. Die Lichtgeschwindigkeit beträgt ungefähr 300 000 km/s, demnach legt das Licht in einem Jahr eine Entfernung von 9461 Millionen km zurück.

umlaufen – die Bewegung auf einer bestimmten Bahn um einen Himmelskörper
der Exoplanet – ein Planet außerhalb unseres Sonnensystems, der einem anderen Planetensystem angehört

Wie „entziffere“ ich die geographische Information in einem Text?



Ich erkunde

Die Zeitungen, die Zeitschriften, das Fernsehen, der Rundfunk, das Internet enthalten reichlich Nachrichten bezüglich der Umwelt.

Wie entnimmst du die geographischen Informationen, sodass du den Sinn des Textes und seine Bedeutung verstehst?

- 1 Notiere alle Begriffe, die du nicht kennst, und erfahre ihre Bedeutung. Wende zum Verständnis des Textes die in den Geographiestunden, aber auch in anderen Fächern aus dem Bereich der „Natur- und Lebenswissenschaften“ erworbenen Kenntnisse an.
- 2 Identifiziere das Hauptthema des Textes als Antwort auf die Frage *Worüber ist hier die Rede?*
- 3 Notiere die neuen Informationen aus dem Text, sodass diese auf möglichst viele Fragen antworten können: *Wer? Was? Wann? Wo? Wie? Warum?*
Nehmen wir gemeinsam diese Schritte durch.

- 1 Lies aufmerksam den folgenden Text durch und erfahre die Bedeutung der unbekanntenen Begriffe:

Der Satellit TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite – der Beobachtungssatellit der in Transit befindlichen Exoplaneten) der NASA hat seinen ersten Exoplaneten entdeckt, der Erde ähnlich an Größe, der sich in der bewohnbaren Zone seines Sterns befindet. Der Planet, TOI 700 d genannt, gehört einem Planetensystem an, das sich in 100 Lichtjahren Entfernung von der Erde befindet, im Sternbild Goldfisch.

Der Planet befindet sich in einer passenden

Entfernung von dem Stern, den er umkreist, um das Vorhandensein von flüssigem Wasser auf seiner Oberfläche zu ermöglichen. Die Wissenschaftler haben diese Entdeckung durch den Gebrauch des Kugel-Weltraumteleskops Spitzer der NASA bestätigt und haben eine mögliche Umwelt des Planeten gestaltet, um diese ersten Informationen mit denen der zukünftigen Beobachtungen zueinander in Beziehung setzen zu können.

Quelle: NASA/JPL – Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, 6. Januar 2020



Der Satellit TESS



TOI 700 d im Umlauf seines Sterns



Der Planet TOI 700 d

NEUE BEGRIFFE

NASA – die Nationale Aeronautik- und Raumfahrtbehörde der Vereinigten Staaten von Amerika

das Teleskop – ein in der Astronomie verwendetes Instrument zur Beobachtung der Himmelskörper; es hat die Eigenschaften, den beobachteten Gegenstand hundert- oder sogar tausendfach näherzubringen und zu vergrößern.

bewohnbare Zone – eine Zone, die bewohnt werden kann, die alle für die Menschen lebensnotwendigen Bedingungen erfüllt

- 2 Wovon ist im Text die Rede? Von einer neuen Entdeckung im beobachtbaren Universum.

- 3 Beantworten wir die Fragen:

- Wer machte die Entdeckung? *Die Forscher der NASA. Ich überprüfe die Information auf der offiziellen Seite (www.nasa.gov).*
- Was genau haben sie entdeckt? *Ein Planetensystem, innerhalb dessen sich ein Exoplanet befindet, der die optimale Entfernung zu seinem Stern hat, um das Vorhandensein von Wasser in flüssigem Zustand zu ermöglichen.*
- Wann wurde diese Entdeckung gemacht? *Vor kurzer Zeit, weil die Informationen im Januar 2020 präsentiert wurden.*
- Wo befindet sich dieses entdeckte Planetensystem? *In 100 Lichtjahren von der Erde entfernt.*
- Wie wurde diese Entdeckung gemacht? *Mithilfe des Satelliten TESS und des Weltraumteleskops Spitzer (ich suche im Internet, ob es dieses Weltraumteleskop in Wirklichkeit gibt und überprüfe die Nachricht – <http://www.spitzer.caltech.edu>).*
- Warum ist diese Entdeckung wichtig? *Es ist möglich, dass es auf diesem Exoplaneten Wasser im flüssigen Zustand gibt.*



Ich wende an

Warum glaubst du, dass die Menschen Planeten anderer Sonnensysteme suchen, auf denen man Wasser im flüssigen Zustand finden könnte?

Wiederholung und Selbstbewertung

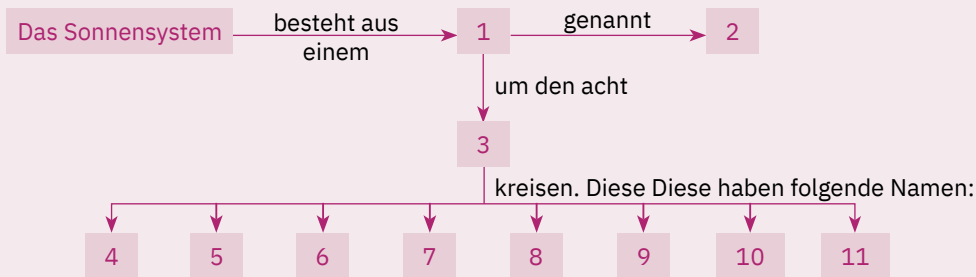
I Schreibe folgende Aussagen ab und ergänze sie mit den Begriffen in den Klammern, welche die wissenschaftliche Wirklichkeit ausdrücken. Verwende das angegebene Muster.

Aussage: 7 Im Vergleich zu den anderen Planeten hat die Erde (*größere, mittlere*) Dimensionen.

Lösung: 7 *Im Vergleich zu den anderen Planeten hat die Erde mittlere Dimensionen.*

- 1 Das Universum befindet sich in ständiger (*Ausdehnung, Verringerung*).
- 2 Die Galaxien enthalten Milliarden von aus Gasen bestehenden Körpern, die (*Asteroiden, Sterne*) genannt werden.
- 3 Die kalten Himmelskörper, die auf eigenen Umlaufbahnen um einen Stern kreisen, werden (*Planeten, Satelliten*) genannt.
- 4 Der größte Himmelskörper unseres Sonnensystems ist (*Jupiter, die Sonne*).
- 5 Um die Planeten kreisen kalte Himmelskörper, die (*Kometen, Satelliten*) genannt werden.
- 6 Die Sonne ist ein Stern von (*kleiner, mittlerer*) Größe.

II Ergänze das unten stehende Schema mit den entsprechenden Begriffen und Benennungen.



III Lies folgende Aussagen aufmerksam durch und bestimme, ob sie wahr oder falsch sind. Wenn du meinst, dass eine Aussage wahr ist, schreibe den Buchstaben **W** ins Heft, und wenn du meinst, dass sie falsch ist, schreibe den Buchstaben **F**, nach dem Muster: *1 – W* oder *1 – F*.

- 1 Im Universum gibt es Milliarden von Galaxien.
- 2 Unsere Galaxie wird Milchstraße genannt.
- 3 Jeder Planet des Sonnensystems hat Satelliten.
- 4 Unser Planet hat eine sphärische Form, am Äquator gewölbt und an den Polen abgeplattet.
- 5 Aufgrund ihrer Form ist die Erde auf ihrer gesamten Oberfläche ungleichmäßig erwärmt.
- 6 In der Vollmondphase erscheint der natürliche Satellit der Erde halb beleuchtet.
- 7 Eine Sonnenfinsternis ereignet sich, wenn sich die Erde zwischen der Sonne und dem Mond befindet.
- 8 Die Erde ist der einzige Planet, der eine Anziehungskraft ausübt, die Schwerkraft genannt wird.
- 9 Um die Sonne kreisen auf eigenen Umlaufbahnen acht Planeten.

IV Schreibe fünf Sätze ins Heft, in denen du jeden der folgenden Begriffe richtig verwendest: *Asteroid, Komet, Galaxie, Umlaufbahn, Planet, Satellit*.

Hinweis: Die Begriffe können sowohl im Singular als auch im Plural verwendet werden.

Antwortmuster: *Zwischen Mars und Jupiter befindet sich ein Asteroidengürtel.*

Beobachtungsblatt für das Schülerverhalten. *WER BIN ICH?*

Wenn ich das Gelernte anwende, gefällt es mir ...

Lies folgende Aussagen und antworte mit **JA** oder **NEIN**. Kreuze das entsprechende Antwortkästchen an.

<i>Es gefällt mir ...</i>	JA	NEIN
die richtige Antwort von mehreren gegebenen Varianten zu wählen.		
die Lücken in einer Aussage zu ergänzen.		
zu entscheiden, ob eine Behauptung wahr oder falsch ist.		
falsche Aussagen umzuformulieren.		
Aufgaben zu lösen.		
neue Dinge zu experimentieren.		

Aufgrund der **Selbstbewertung** kannst du Folgendes feststellen:

- die Schwächen deiner Vorbereitung;
- die unvollständigen oder ungenügenden Kenntnisse;
- worauf du beim Lernen deine Aufmerksamkeit konzentrieren musst;
- wie du deine Lernergebnisse verbessern kannst.

Hinweise zur Lösung:

1. Schritt: Verfolge die Pfeile und lies die Hinweise aufmerksam durch.

2. Schritt: Schreibe die Begriffe ins Heft, die den Anforderungen entsprechen.

Antwortmuster:

1 – Stern

Selbstbewertungsraster

Aufgabe I + Aufgabe II + Aufgabe III + Aufgabe IV = 90 Punkte (90 Pkte.).
Von Amts wegen 10 Punkte (10 Pkte.).

Aufgabe I	6 x 3 Pkte. = 18 Pkte.
Aufgabe II	10 x 3 Pkte. = 30 Pkte.
Aufgabe III	9 x 3 Pkte. = 27 Pkte.
Aufgabe IV	5 x 3 Pkte. = 15 Pkte.

Gesamt: 18 + 30 + 27 + 15 + 10 Pkte. von Amts wegen = 100 Punkte

WER BIN ICH?

(Beobachtungsblatt für das Schülerverhalten)

Schreibe ins Heft oder auf ein Blatt Papier eine ähnliche Tabelle ab und ergänze die Rubriken den Hinweisen entsprechend. Du sollst wissen, dass es keine richtigen oder falschen Antworten gibt! Deinen aufrichtigen Antworten gemäß wird der Lehrer/die Lehrerin verstehen, wie er/sie dir in deiner Entwicklung weiterhelfen kann.