

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Astronomie und Raumfahrt (Einführung).....	5
Was weißt du schon/willst du wissen über Astronomie/Raumfahrt ?	
2 Astronomie und Astrologie.....	6
Abgrenzung der beiden Begriffe, dein Interesse daran	
3 Das geozentrische Weltbild und das heliozentrische Weltbild	7-8
Abbildungen dieser Weltbilder auswerten.....	
4 Das Universum (Einstieg).....	9
Begriffe in Sätzen ergänzen.....	
5 Zur Gliederung des Universums.....	10
Planetensysteme – Sternhaufen – Galaxien – Galaxienhaufen	
6 Entfernungen im Universum	11
Geschwindigkeit des Lichts anschaulich machen.....	
7 Lichtjahr und Astronomische Einheit	12
Umrechnung – Entfernung einiger Objekte	
8 Test 1	13-14
9 Die Milchstraße.....	15
Größe – Lage unseres Sonnensystems	
10 Sterne	16
Stichwörter gegeben → zusammenhängender Text.....	
11 Fixsterne.....	17
Herleitung – Position veränderlich	
12 Unser Sonnensystem – 10 Fragen und Antworten.....	18-19
Fragen den richtigen Antworten zuordnen.....	
13 Unsere Sonne.....	20
falsche Aussagen erkennen und korrigieren.....	
14 Planeten	21
Satzanfänge und Satzenden einander zuordnen	
15 Größen- und Entfernungsvergleich der 8 Planeten des Sonnensystems	22
maßstabgetreue Abbildungen auswerten – Massenverhältnisse schätzen	
16 Einige Merkmale der 4 inneren Planeten unseres Sonnensystems	23
zu gegebenen Merkmalen noch zwei ergänzen	
17 Einige Merkmale der 4 äußeren Planeten unseres Sonnensystems	24
zu gegebenen Merkmalen noch zwei ergänzen	
18 Zwergplaneten.....	25
Definition IAU – Beispiele	
19 Einige Daten zu unserem Mond	26
Daten gegeben → eigener Text in vollständigen Sätzen	
20 Monde.....	27
in Sätzen fehlende Verben ergänzen.....	
21 Mondfinsternis und Sonnenfinsternis	28-29
Aussagen dem Begriff Mond- bzw. Sonnenfinsternis zuordnen	
22 Kleine(re) Himmelskörper in unserem Sonnensystem	30-31
Asteroiden – Kometen – Meteoriden	
23 Test 2	32-33
24 Sternbilder	34
Begriff – Anzahl – Sichtbarkeit – Namen	
25 Tierkreiszeichen	35-36
Namen – jahreszeitliche Anordnung – Bedeutung für die Astrologie.....	
26 Exoplaneten.....	37
Begriff – Entdeckung/Nachweis – Interesse	

Vorwort

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,

zu den Aufgaben der allgemeinbildenden Schulen gehört es insbesondere, dafür zu sorgen, dass Heranwachsende die Welt verstehen und sich darin zurechtfinden können. Vor diesem Hintergrund hat auch die Behandlung der beiden Themenbereiche Astronomie sowie Raumfahrt Bedeutung für den Unterricht und ist bildungsrelevant. Festzustellen ist (leider): Viele Kinder und Jugendliche wachsen mit zu wenigen Kenntnissen und zu geringem Verständnis von und für diese Welt auf. Dies gilt es zu verbessern.

Im vorliegenden Band geht es um die zwei Themenbereiche Astronomie und Raumfahrt. Anliegen des Bandes ist es, zu mehr Wissen und zum (besseren) Verständnis der Welt bei Heranwachsenden beizutragen. Das präsentierte Werk vermittelt, festigt und überprüft sowohl elementare, grundlegende Kenntnisse als auch Erkenntnisse über die Astronomie und Raumfahrt. Zunächst befasst sich der Band mit der Astronomie (= Sternkunde, Himmelskunde), anschließend mit der Astronautik (= Raumfahrt, Weltraumfahrt).

Einmal mehr bietet auch dieser Band zahlreiche Informations- und Arbeitsblätter mit abwechslungsreichen Aufgaben. Dabei gilt es, u. a. Textverständnis und Ausdrucksvermögen, bisweilen auch Kreativität zu beweisen. Gefragt wird im Weiterem wiederholt nach der Meinung der Heranwachsenden zu Phänomenen und Prozessen. Zudem hält das Werk 5 Tests zur Lernerfolgskontrolle bereit, ferner 2 Kreuzworträtsel sowie 4 Lernspiele. Vorgesehen ist der Band in erster Linie für den Einsatz in den höheren Klassenstufen der Sekundarstufe I. Hingewiesen sei an dieser Stelle noch auf das ebenfalls von mir verfasste und im Kohl-Verlag publizierte Werk: Friedhelm Heitmann, Lernwerkstatt Weltraum (Bestell-Nr. 11197).

Sollten Sie möglicherweise im vorliegenden Band Fehler finden, so sei für Hinweise darauf vorweg an dieser Stelle gedankt, ebenso für sonstige Verbesserungsvorschläge zum Inhalt des Bandes.

Erfolgreiches Gelingen des Unterrichts mit den dargebotenen Materialien wünschen Ihnen das Team des Kohl-Verlags sowie

Friedhelm Heitmann

„Zwei Dinge erfüllen das Gemüt mit immer neuer Bewunderung und Ehrfurcht, je öfter sich das Nachdenken damit beschäftigt: der bestirnte (= gestirnte) Himmel über mir und das moralische Gesetz in mir.“

(Immanuel Kant 1788)

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden die männliche Form Schüler bzw. Lehrer verwendet. Gemeint sind damit jedoch sowohl die weiblichen als auch die männlichen Personen.

1 Astronomie und Raumfahrt (Einführung)

Aufgaben: Schreibe in Stichwörtern auf:

1. Was weißt du schon zum Thema Astronomie (= Sternkunde, Himmelskunde)?

2. Was weißt du schon zum Thema Raumfahrt?



3. Was möchtest du zum Thema Astronomie bzw. Raumfahrt wissen?
Notiere deine Fragen.

2 Astronomie und Astrologie

Die Astronomie ist nicht zu verwechseln oder gleichzusetzen mit der Astrologie. Beide Begriffe haben vom Wort her ihren Ursprung in der griechischen Sprache. Das griechische Wort „astron“ heißt in die deutsche Sprache übersetzt so viel wie „Stern, Gestirn“. Die Wortbestandteile „-nomie“ und „-logie“ werden hergeleitet von:

nomos (griech.) = Gesetz

logos (griech.) = Wort, Rede

Heutzutage bezeichnet man als Astronomie die Wissenschaft von den Himmelskörpern. Oder man sagt ganz kurz: Astronomie ist die Sternkunde (= Himmelskunde).

Dagegen wird unter der Astrologie die Deutung der Sterne (= Sterndeutung) verstanden. In der Astrologie nimmt man an, dass die Gestirne am Himmel Einfluss auf das Schicksal der Menschen haben oder es sogar bestimmen. Die Astrologie ist nicht als Wissenschaft anerkannt, zumindest nicht als seriöse.

Astrologen deuten die Positionen der Gestirne. Astronomen erforschen das Universum (= Weltall, Kosmos) mit seinen unglaublich vielen Himmelskörpern. Schon weit zurück in vorchristlicher Zeit galt das Interesse von auf der Erde lebenden Menschen der Beobachtung des Himmels, auch der Deutung von Gestirnen.

Aufgaben: Erkläre in eigenen Sätzen:

1. die Wortherkunft der Begriffe Astronomie und Astrologie.

2. das unterschiedliche Verständnis von Astronomie und Astrologie.

3. Kreuze in der folgenden Skala an, wie dein Interesse an der Astronomie ist.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

überhaupt kein
Interesse

mittleres
Interesse

sehr großes
Interesse

4. Kreuze nun in der anschließenden Skala an, wie dein Interesse an der Astrologie ist.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

überhaupt kein

mittleres
Interesse

sehr großes



3 Das geozentrische Weltbild und das heliozentrische Weltbild (Blatt 1)

Bis zum Ende des Mittelalters (ca. 1450/1500) gingen die allermeisten Menschen in ihrem Denken vom geozentrischen Weltbild aus (siehe Abbildung unten).

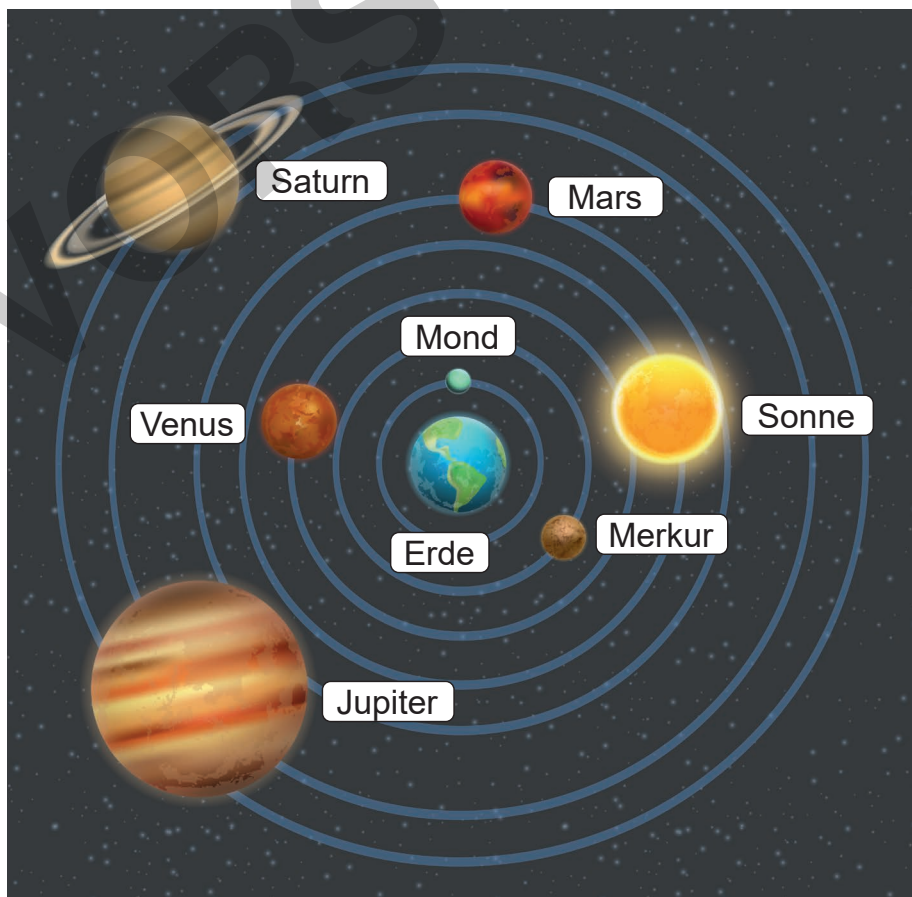
ge (griech.) = Erde; *centrum* (lat.) = Mittelpunkt (des Kreises)

Ab der Frühen Neuzeit setzte sich im Denken der Menschen immer mehr das heliozentrische Weltbild durch (siehe Abbildung auf der Seite 8).

helios (griech.) = Sonne

Aufgabe 1: Beschreibe anhand der unteren Abbildung das geozentrische Weltbild.

Das geozentrische Weltbild



26 Exoplaneten

Der Fachausdruck Exoplaneten wird für Planeten benutzt, die sich außerhalb unseres Sonnensystems befinden.

exo (griech.) = außen, außerhalb; *planetes* (griech.) = das Umherirren

Eine andere Bezeichnung für die Exoplaneten lautet extrasolare Planeten.

extra (lat.) = außen, außerhalb; *solaris* (lat.) = zur Sonne gehörig;
sol (lat.) = Sonne

Manche Exoplaneten sind Planeten aus Gesteinen, andere aus Gasen, sie weichen in ihren Größen (sehr) voneinander ab. Astronomen entdeckten Exoplaneten erstmals Ende der 90er Jahre des 20. Jahrhunderts. Inzwischen sind mehrere Tausend Exoplaneten bekannt. Heutzutage schätzt man, dass es noch weitaus mehr Exoplaneten gibt, auch in anderen Galaxien.

Die Exoplaneten bewegen sich in der Regel um ein oder mehrere Zentralgestirne herum. Von einigen Exoplaneten nimmt man an, sie könnten gute Bedingungen – wie die Erde – bieten, um darauf zu leben. Durch Astronomen wurden die meisten Exoplaneten bisher erst indirekt nachgewiesen, d. h. ohne direkte Beobachtung, sondern aufgrund der (regelmäßigen) Helligkeitsveränderungen ihres jeweiligen Zentralgestirns und dessen kurzzeitiger minimaler Bewegung.

Aufgabe: Was kannst du nunmehr über Exoplaneten sagen? Schreibe eigene Sätze auf.



Abstraktes Bild eines Exoplaneten

29 Astronomische Einrichtungen | Das Leben eines Astronoms

Aufgaben 1: In den nachfolgenden 12 Sätzen fehlt bei so manchen Wörtern jeweils der erste Buchstabe. Ergänze die fehlenden Buchstaben.

- a) Von sogenannten __ternwarten aus __eobachten __issenschaftler das __eltall.
- b) Solche __inrichtungen __erden auch __stronomische __bservatorien genannt.
observatio (lat.) = __eobachtung
- c) Diese __issenschaftlichen __inrichtungen sind __usgestattet mit __stronomischen __nstrumenten (__nsbesondere mit __eleskopen).
- d) __eleskop ist das __remdwort für __ernrohr.
tele (griech.) = fern, __eit; *skopein* (griech.) = schauen, __licken, __pähen
- e) __enutzt werden u. a. __piegelteleskope und __adioteleskope.
- f) Mit großen __piegelteleskopen __lickt man in das __eltall (= __niversum), um neue __enntnisse sowie __rkenntnisse zu gewinnen.
- g) __adioteleskope __ienen zum __mpfang von __adiowellen aus dem __eltall (= __niversum).
- h) __stronomische __eleskope __efinden sich auf der __rde in der __egel dort, wo die __tmosphäre (= __ufthülle) klar und __uhig ist.
- i) __ternwarten/ __stronomische Observatorien __iegen gewöhnlich auf __nhöhen oder sogar __ergen.
- j) Die __inrichtungen __eisen meistens __rehbare __uppeldächer auf, die sich __ffnen __assen.
- k) __issenschaftler sind u. a. auch in __lanetarien __ätig.
- l) Bei __lanetarien __andelt es sich um __ebäude, in denen den __esuchern __stronomische __inge __räsentiert und __rklärt werden.

Aufgabe 2: *Berichte auf einer Seite schriftlich über das Leben eines Astronoms. Du kannst dich darüber z. B. im Internet informieren.
Alternative: Angenommen, du wärest ein Astronom. Berichte auf einer Seite schriftlich über dein Leben als Astronom.*



Planetarium in Hamburg

30 Zehnmal „Warum ...?“ (Astronomie) (Blatt 1)

Aufgaben: *Denke gründlich nach. Informiere dich erst dann (z. B. im Internet), wenn dir zur Beantwortung einer Frage nichts einfällt.*

1. Warum sind die Lebensbedingungen innerhalb unseres Sonnensystems auf der Erde am besten?

2. Warum verändern die 8 Planeten unseres Sonnensystems beim Umlauf um die Sonne ihre jeweilige Laufbahn nicht?

3. Warum dauert ein Tag auf dem Merkur erheblich länger als auf der Erde?

4. Warum scheint unsere Sonne?

5. Warum sind an so manchen Abenden und in Nächten keine Himmelskörper am Himmel zu sehen?



Die als weißgelb wahrgenommen.

49 Wer wird Quiz-Champion?

Fachgebiet:

Raumfahrt 1

Aufgabe: Schreibe die Buchstaben der richtigen Antworten in den Kontrollstreifen oben.

	Frage	A	B	C	D	Lösung
1	Aus welcher Sprache stammt das zusammengesetzte Wort Astronaut?	Arabisch	Englisch	Griechisch	Latein	1
2	In welchem Jahr betrat erstmals ein Mensch den Mond der Erde?	1979	1969	1959	1949	2
3	Welche Mindestgeschwindigkeit benötigt ein Flugkörper in etwa, um die Erdanziehungskraft zu überwinden?	ca. 40 320 km/h	ca. 30 320 km/h	ca. 20 320 km/h	ca. 10 320 km/h	3
4	Was gibt es auf unserem Mond nicht?	Atmosphäre	Berge	Krater	Täler	4
5	Welche Abkürzung steht für eine Raumstation im Weltall?	DLR	ESA	ISS	NASA	5
6	In welchem Staat befindet sich der zuerst gebaute und größte Weltraumbahnhof?	USA	Frankreich	China	Kasachstan	6
7	Welcher Bereich der Raumfahrt führt am weitesten in das Universum hinein?	interstellare Raumfahrt	interplanetare Raumfahrt	interlunare Raumfahrt	terrestrische Raumfahrt	7
8	Welcher Staat schoss den ersten künstlichen Satelliten in den Weltraum, der die Erde umkreiste?	China	Indien	Sowjetunion	USA	8
9	Wie lange dauert derzeit ungefähr ein Flug von der Erde bis zum Mars?	10-12 Monate	7-9 Monate	4-6 Monate	1-3 Monate	9
10	Wie schwer ist ein Mensch, der auf der Erde 75 kg wiegt, auf dem Mars?	58,5 kg	48,5 kg	38,5 kg	28,5 kg	10

Spielerzahl: 2, 3 oder 4 Spieler bzw. Teams

Spielmaterialien:

- für neutralen Spielleiter:

- ein Spielplan (siehe Blatt 2);
- Stift und Papier (zum Notieren der von den einzelnen Spielern/Teams erzielten Punkte);
- evtl. eine Uhr (zur Kontrolle der Zeit zum Antworten)

- je Spieler/Team:

- ein Spielplan (siehe Blatt 2)

Spielregeln:

- Im Wechsel müssen sich die Spieler/Teams zu jeweils einem der 36 auf dem Spielplan genannten Themen äußern.
- Aufgabe ist es, 1, 2 oder 3 richtige Aussagen (je nach Festlegung vor Spielbeginn) zum jeweiligen genannten Thema zu machen.
- Für jede richtige Aussage gibt es einen Punkt.
- Wer an der Reihe ist, darf sich immer ein Thema aussuchen, das im bisherigen Verlauf des Spiels noch nicht ausgewählt worden ist.

Spielsieg:

Der Spieler/das Team mit schließlich den meisten erzielten Punkten hat das Spiel gewonnen.



Spielvariationen:

- 1) Die Spieler/Teams müssen sich zu Themen äußern gemäß der auf dem Spielplan vorgegebenen Reihenfolge (Nr. 1, Nr. 2, Nr. 3 ...).
- 2) Je nachdem, wie viele richtige Aussagen (z. B. 5) der Spieler/das Team zum Thema machen kann, bekommt er/es dafür (z. B. 5) Punkte.