



MODUL 1: ERDE, MOND UND SONNE ALS SYSTEM

Im Weltall sind die astronomischen Objekte nicht voneinander isoliert sondern stehen in Wechselwirkung zueinander. So wie sich der Mond um die Erde dreht, dreht sich die Erde zusammen mit den anderen sieben Planeten um die Sonne, und die Sonne wiederum dreht sich um das Zentrum unserer Galaxie, die Milchstraße. Diese wiederherum befindet sich innerhalb einer Gruppe von 18 weiteren Galaxien, zieht sie an und wird auch von ihnen angezogen.



Zur Einführung werden wir uns jedoch erst einmal auf das System „Erde-Mond-Sonne“ beschränken und die Wechselwirkung dieser drei Objekte genauer betrachten. Ein Tellurium, das ist ein drehbares Modell von Sonne, Erde und Mond, kann uns dabei helfen, die Bewegungen des Mondes um die Erde und der Erde um die Sonne zu veranschaulichen.



Ein Erstklässler (links) betrachtet mit Neugier zusammen mit einem Kindergartenkind die Funktionsweise eines Telluriums. Dabei untersucht das Kind erst einmal die Rotationsbewegung des Mondes um die Erde. Jede Drehung stellt einen Monat dar. Die Rotation der Erde um die Sonne führt zur Aufteilung der Zeit in die Einheit Jahr.



1. Der faszinierende Mond

Nicht alle Planeten des Sonnensystems haben Monde, deswegen ist unser Mond etwas ganz besonders. Er war aber nicht immer da, sondern entstand, als die Erde vor Milliarden von Jahren mit einem Himmelskörper zusammengestoßen ist, der so klein war wie der Mars. Bevor das geschah, rotierte die Erde sehr schnell um ihrer Achse und taumelte hin und her. Das Wetter änderte sich chaotisch, und Tag und Nacht waren sehr kurz. Weil sich der Mond und die Erde gegenseitig anziehen, haben sie sich mit der Zeit abgebremst, die Erdachse wurde stabil, und Tag und Nacht wurden länger. Die Erde wurde durch den Mond lebensfreundlicher!

Wegen seiner regelmäßigen und überschaubaren monatlichen Bewegung eignet sich der Mond besonders gut als Einstiegsobjekt in die Astronomie. Mit bloßem Auge, einem einfachen Fernglas oder einem kleinen Fernrohr können die Kinder eine neue Welt für sich entdecken.

Auch bietet der Mond weitere Vorteile:

- Den Mond kann man von überall aus sehen, sei es von der Stadt, auf dem Land und manchmal auch, wenn es bewölkt ist!
- Der Mond ist kugelförmig, so wie die Erde. Wer sich mit der Form des Mondes vertraut gemacht hat, kann sich schneller mit der Kugelform der Erde anfreunden. Dies ist besonders wichtig für die Kinder der ersten Grundschulklasse.
- Der Mond ändert ständig seine Form und lädt zum Beobachten ein - auch tagsüber!
- Mit dem Mond als Beobachtungsobjekt können Kinder leichter nachvollziehen, was für ein großer Schritt der Einsatz eines Fernrohres für die Astronomie bedeutet hat.
- Der Mond spielte in alten Kulturen eine sehr wichtige Rolle bei der Aufteilung der Zeit in Monate (ein Mondzyklus) und Jahre (etwa zwölf Mondzyklen).
- Die Mondmissionen der 60er Jahre faszinieren Kindern sehr.
- Der Mond ist multikulturell: Alle Völker der Erde haben um und auf dem Mond Figuren ihrer Kultur durch Märchen und Sagen verewigt.





Fakten zum Mond

Der Mond ist etwa 4 Milliarden Jahre alt. Sein Durchmesser von 3476 km entspricht einem Viertel des Erddurchmessers, das ist in etwa die Größe Australiens.

Die Masse des Mondes liegt mit $7,349 \cdot 10^{22}$ kg (das ist eine 7 mit 22 Nullen!) bei etwa 1/90 der Erdmasse. Er besteht aus eisenhaltigem Gestein.

Der Mond dreht sich einem Monat (29,5 Tagen) einmal um die Erde, genauso lange dauert auch ein Mondtag. Daher sehen wir immer dieselbe Seite des Mondes.

Auf der Tagseite des Mondes ist es ca. 130 Grad heiß, auf der Nachtseite ist es -160 Grad kalt.

Der Abstand vom Mond bis zur Erde ist mit 384400 km so groß, dass die Erde 30 Mal hineinpassen würde.

Der Mond ist übrigens bislang der einzige Himmelskörper, den der Mensch bisher betreten hat. Am 21.6.1969 setzte der amerikanische Astronaut Neil Armstrong seinen Fuß auf die Mondoberfläche.

Auf dem Mond kann man auch besonders hoch und weit springen: Man wiegt dort nur 1/6 dessen, was man auf der Erde wiegen würde.

Aktivität: Steckbrief des Mondes

Dazu brauchen wir:

- obigen Text oder Bücher zum Thema Mond
- Bild des Mondes
- Schreibzeug

So wird es gemacht:

Die Kinder können einen Steckbrief des Mondes anfertigen. Dazu sollen sie sich überlegen, welche Angaben wichtig sind und wo man sie findet.

Bitte beachten Sie: Kinder neigen dazu, möglichst viele Zahlen aufzuschreiben und je größer die Zahl ist, desto besser. Versuchen Sie die Kinder zu animieren, sich eher Größenordnungen zu merken, wie z. B. dass der Mond so groß ist wie Australien, oder dass die Erde viermal so groß ist wie der Mond.

Tip: Es lassen sich zu allen Himmelskörpern solche Steckbriefe anfertigen. Die Kinder lernen so, gezielt nach Informationen zu suchen und können gleichzeitig feststellen, wie unterschiedlich doch die Himmelskörper im Vergleich zueinander sind.

Steckbrief Mond



Name	Mond
Alter	ca. 4 Milliarden Jahre
Durchmesser	3476 km (ein Viertel des Erddurchmessers, das entspricht in etwa der Größe von Australien)
Gewicht	$7,349 \cdot 10^{22}$ kg (das entspricht einem 90stel der Erdmasse)
Abstand zur Erde	384400 km (das ist 30 Mal der Durchmesser der Erde)
Rotationsdauer	29,5 Tage
Temperatur	130 Grad auf der Tagseite und -160 Grad auf der Nachtseite
Umlaufzeit	29,53 Tage (1 Monat)
Anziehungskraft	Auf dem Mond wiegt man nur ein Sechstel von dem, was man auf der Erde wiegen würde.
Besonderheiten	Der Mond ist bislang der einzige Himmelskörper, den ein Mensch je betreten hat.



Aktivität: Mondentfernung

Dazu brauchen wir:

- Globus
- Mond
- Metermaß

So wird es gemacht:

Die Kinder sollen den Mond und die Erde miteinander vergleichen: Wie groß ist der Mond im Vergleich zur Erde, wie weit ist er von ihr entfernt? In dem von uns verwendeten Maßstab (1:100 000 000) entspricht einer Strecke von 1 cm in Wahrheit eine Entfernung von 1000 km. Der Mond ist von der Erde 384400 km entfernt, das entspricht in unserem Modell einer Entfernung von 384,4 cm = 3,84 m. Das erscheint einem überraschend weit weg! Das liegt daran, dass in den Bildern vieler Bücher der Mond aus abbildungstechnischen Gründen viel zu nahe an die Erde gerückt wird. Die Information und das Gefühl für die wahre Entfernung gehen so leider oft verloren.



Ist Ihnen schon einmal aufgefallen, dass uns der Mond immer dieselbe Seite zuwendet? Der Grund dafür ist, dass nicht nur der Mond durch seine Anziehungskraft Flutberge auf der Erde erzeugt, sondern die Erde dies beim Mond auch versucht. Da der Mond aber keine Ozeane besitzt, sehen wir es nicht. Als sich der Mond vor langer Zeit noch schneller drehte, zog die Erde an dem ihr jeweils zugewandten Mondgestein und dieses rieb aneinander. Das kostete Energie. Dadurch drehte sich der Mond immer langsamer bis er schließlich der Erde immer seine gleiche Seite zeigte. Jetzt dauert ein Umlauf um die Erde genau so lang wie ein Tag auf dem Mond. Dieses Phänomen lässt sich auch bei anderen Planeten und ihren Monden beobachten.

Aktivität: Mondtag

Dazu brauchen wir:

- Mond- und Erdmaske
- Zwei Kinder

So wird es gemacht:

Die zwei Kinder verwandeln sich in Erde und Mond, indem sie die beiden Masken aufsetzen. Dann stellen sie sich gegenüber, fassen sich an den Händen und beginnen langsam, sich um einander zu drehen. Das Erdkind erkennt deutlich, dass das Mondkind ihm immer die gleiche Seite zuwendet. Von ihm aus gesehen, dreht sich der Mond nicht! Aber was sagen die Kinder, die das Geschehen von außen beobachten? Wenn sie genau hinsehen, fällt ihnen auf, dass das Mondkind seine Blickrichtung dauernd ändert. Es dreht sich also doch um sich selbst. Es braucht für eine Umdrehung um die Erde genauso lange wie für eine Umdrehung um sich selbst! Ein Mondtag dauert also einen Monat.





1.1 Ein Blick auf die Mondoberfläche

Haben Sie schon einmal die Krater auf dem Mond gesehen?

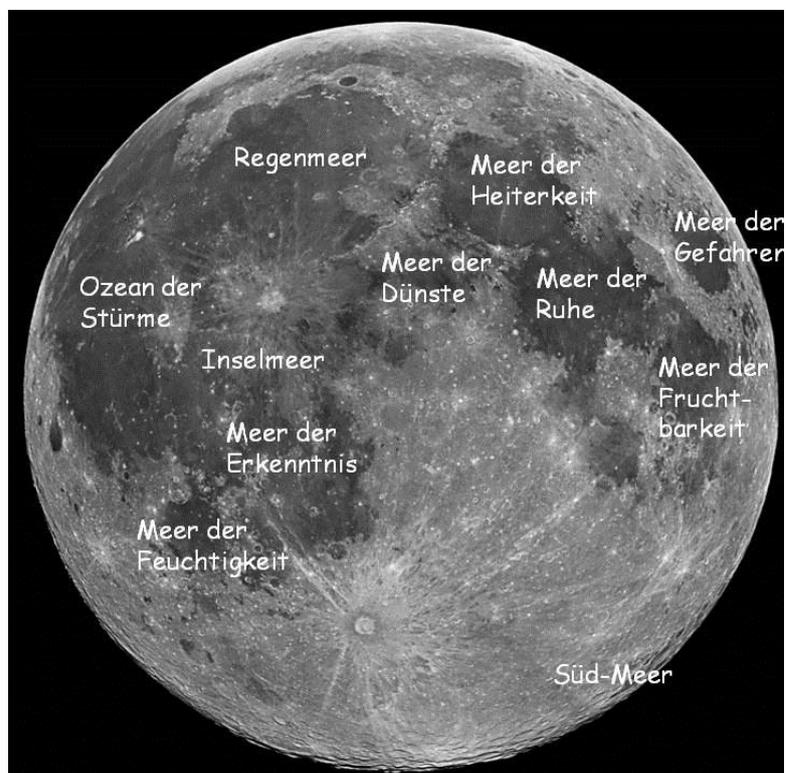
Einen ersten Blick auf die Mondlandschaft warf der italienische Astronom und Mathematiker Galileo Galilei. Im Jahr 1609 schaute er mit seinem selbstgebautes Fernrohr auf den Mond und entdeckte dort zu seiner Überraschung riesige Berge, Krater, Hochländer und dunklere Ebenen, die wie Meere aussahen. Als Galilei diese unglaubliche Kraterlandschaft sah, blieb ihm der Atem weg! Alles sah sehr erdähnlich aus! Leider waren viele Menschen lange Zeit nicht bereit, seine erstaunlichen neuen Entdeckungen zu akzeptieren, und weigerten sich sogar, durch das Fernrohr zu schauen.



Als Galileo zum ersten Mal den Mond mit dem Fernrohr beobachtete, traute er seinen Augen kaum! Er malte was er sah: Berge, Täler und viele Krater.

Einige Jahre nach Galileis Entdeckungen erstellte ein anderer italienischer Astronom namens Giovanni Battista Riccioli eine Karte, auf der er den größten „Meeren“ (Täler!) des Mondes Namen gab. Riccioli glaubte nämlich, dass der Mond das Wetter auf der Erde direkt beeinflusst: Je nach Mondphase und damit Sichtbarkeit der Meere auf dem Mond gibt es dann auf der Erde entsprechend gutes Wetter oder sogar heftige Stürme. So nannte Riccioli einige der Meere „Meer der Ruhe“, „Meer der Heiterkeit“, „Regenmeer“, „Wolkenmeer“ und „Ozean der Stürme“.

Heute wissen wir, dass der Mond zwar ein faszinierender, aber trockener Himmelskörper mit staubbedeckten „Meeren“ ist!





Wie sind die Mondkrater entstanden?

Der Mond ist voller Krater, die vor langer Zeit durch Meteoriteneinschläge entstanden sind. Die Krater sind unterschiedlich groß und einige von ihnen haben helle Strahlen um sich herum, ein Zeichen dafür, dass sie noch jung sind (dunkle Zonen sind entsprechend älter). Im Gegensatz zur Erde können wir die alten Mondkrater immer noch gut sehen, da der Mond keine Atmosphäre besitzt. Auch heute noch schlagen auf dem Mond kleine Meteoriten ein.

Aktivität: Mondlabor

Dazu brauchen wir:

- großes, tiefes Backblech
- 1 kg Mehl
- Kakaopulver
- Sieb
- mehrere verschieden große Steinchen

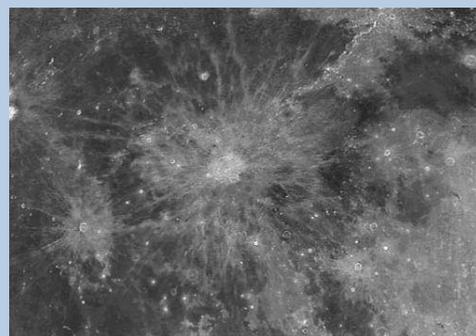
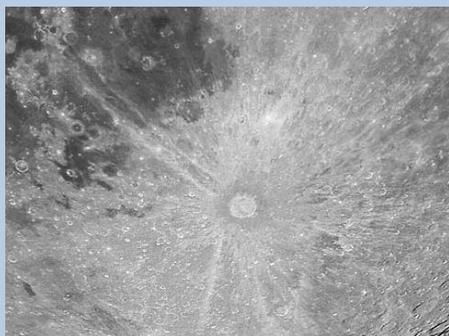
So wird es gemacht:

Auf einem Blech werden eine dicke Schicht Mehl und anschließend darauf mit Hilfe des Siebs eine dünne Schicht Kakaopulver aufgetragen. Die Kinder sollen nun Steine in unterschiedlichen Größen sammeln und sie unter verschiedenen Winkeln und Geschwindigkeiten auf das Blech werfen. Dabei entstehen die unterschiedlichsten Krater.



Herstellung einer Mondlandschaft: Ein Meteorit trifft schräg von links kommend auf unsere Mondlandschaft auf. Deutlich erkennt man den in Flugrichtung (rechts) stärker ausgeprägten sternförmigen Auswurf an weißem Mehl.

Die Kinder sollen nun echte Mondkrater auf einem Bild des Mondes (s.u.) mit ihren selbst hergestellten Kratern vergleichen. Was sagt die Form der sternförmigen Auswürfe über Richtung und Geschwindigkeit des Geschosses aus? Wovon hängt die Größe der Krater ab?





Aktivität: Eine Mondlandschaft zum Spielen!

Dazu brauchen wir:

- Holzbrett als Unterlage
- Käfigdraht
- Zeitung
- Kleister
- Farbe
- Pinsel
- Sprühkleber
- feiner Sand (z. B. gesiebter Vogelsand)



So wird es gemacht:

Aus der Zeitung und dem Kleister wird Pappmaché hergestellt. Im Anschluss daran wird auf dem Holzbrett die Mondlandschaft mit Draht und Pappmaché gestaltet. Die Krater nicht vergessen! Nach dem Trocknen wird die Landschaft angemalt. Mit Sprühkleber und feinem Sand lässt sich die Landschaft noch realistischer gestalten. Dazu kann man kleine Astronauten und Mondautos basteln (z. B. mit Lego).



Hier sehen wir Schüler auf der Explore Science Ausstellung 2008 im Luisenpark in Mannheim, die sich mit der Mondlandschaft beschäftigen.



1.2 Warum leuchtet der Mond?

Der Mond leuchtet, weil er das Licht der Sonne reflektiert (widerspiegelt). Dies ist Kindern nicht bewusst und deswegen starten wir unsere Forschungsreise mit einer kleinen Aktivität:

Aktivität: Reflektiertes Licht

Dazu brauchen wir:

- 1 Styroporkugel
- 1 Holzspieß
- 1 Taschenlampe
- ein dunkles Zimmer

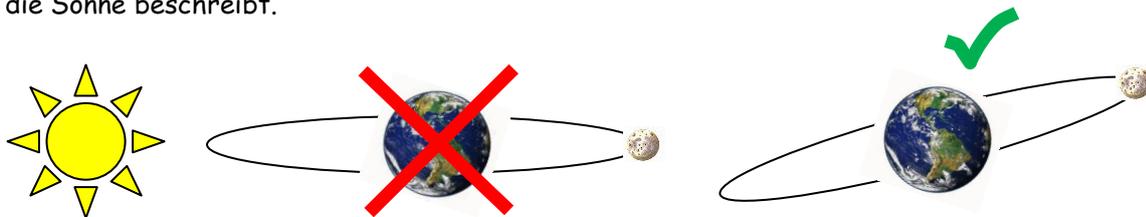
So wird es gemacht:



Zeigen Sie den Kindern die an dem Holzspieß befestigte Styroporkugel. Sie ist weiß. Machen Sie nun das Licht aus: Die Kinder werden merken, dass sie im Dunkeln die Kugel nicht sehen können, weil diese nicht selbst leuchtet. Mit der Taschenlampe (als Sonne) beleuchten Sie dann die Kugel: Sie wird von der beleuchteten Seite sehr hell aussehen. Je nach Lichtrichtung kann man den Kindern sogar zeigen, dass die Kugel voll (Vollmond) oder halb (Halbmond) zu sehen ist (entsprechend der Mondphasen). Lassen Sie die Kinder selbst probieren und erzählen, welche Mondphasen sie von welchem Standort aus gerade sehen.

1.3 Die Mondphasen

Der Mond umkreist die Erde in etwa 29,5 Tagen. Das tut er aber nicht auf einer „geraden“ sondern auf einer **geneigten, schrägen Ebene** (siehe Abbildung unten). Die Begriffe „gerade“ bzw. „geneigt“ beziehen sich dabei auf die Ebene, die die Erde auf ihrer Bahn um die Sonne beschreibt.



Die Erde umkreist die Sonne. Die Mondbahn liegt in Bezug dazu aber **nicht** gerade (siehe linke Erde) sondern schräg (siehe rechte Erde).

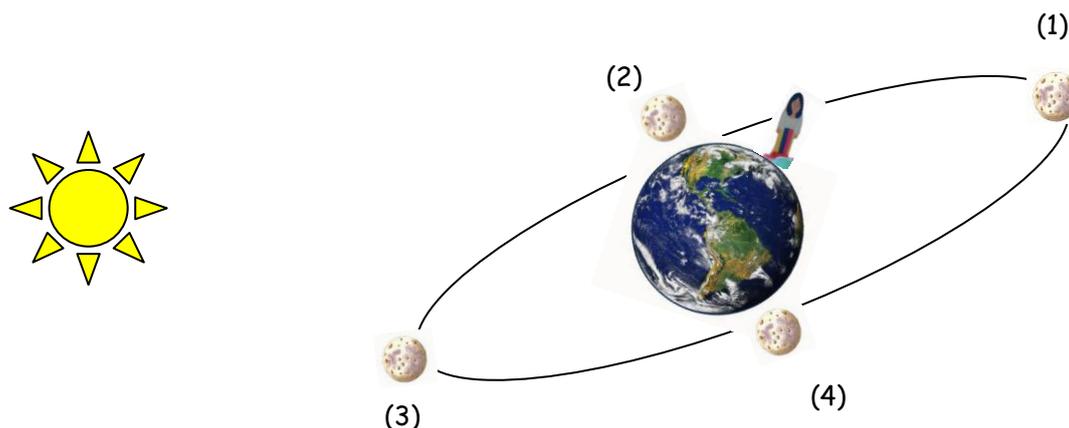
Die Mondphasen kommen nun dadurch zustande, dass sich der Mond um die Erde dreht und wir Menschen auf der Erde daher die Mondoberfläche - ob beleuchtete oder im Schatten - immer aus einem anderen Blickwinkel sehen. Damit die Kinder das Phänomen Mondphasen aus der Sicht eines Beobachters auf der Erde besser nachvollziehen können, ist es sehr hilfreich, die Mondphasen mit Hilfe eines Globus, einer Lichtquelle und einem kleinen Playmobilmännchen (auf einen Ort der Erde platziert) nachzustellen. Dies erlaubt es den Kindern, sich mit dem Beobachter zu identifizieren und die Mondphasen aus dessen Sicht nachvollziehen zu können.



Zusätzlich hilft die folgende Geschichte bei der Visualisierung der Mondphasen:

Geschichte zu den Mondphasen

Die kleine „Maria“ lebt in Spanien und schaut an unterschiedlichen Tagen zum Mond. Von ihr aus gesehen, wird der Mond in der Position (1) am Himmel von der Sonne vollständig beleuchtet: Es ist Vollmond ☉. In der Position (2) sieht Maria nur den ihr zugewandten Teil der beleuchteten Mondoberfläche.: Es ist Halbmond und zwar abnehmender Mond ☾. In der Position (3) ist die für Maria sichtbare Seite des Mondes völlig dunkel, weil die Sonne sich dahinter befindet: Es ist Neumond ☾. In der Position (4) sieht Maria wieder nur eine Hälfte des Mondes beleuchtet: Es ist zunehmenden Halbmond ☽.



Maria steht auf der Erde und betrachtet zu verschiedenen Zeitpunkten den Mond. Je nachdem wo der Mond sich gerade relativ zu ihr befindet, kann sie die von der Sonne beleuchtete Seite des Mondes mehr oder weniger vollständig sehen. Die Neigung der Mondbahn um etwa 5 Grad ist der Grund dafür, dass wir nicht jeden Monat eine Mond- und eine Sonnenfinsternis haben.

Aktivität: 3D-Visualisierung der Mondphasen

Dazu brauchen wir:

- Lampenständer mit Glühbirne
- Erdglobus
- Styropormond (auf einer Stange befestigt)

So wird es gemacht:

Am besten können die Kinder die Mondphasen visualisieren, wenn sie selbst die Rolle der Erde, des Mondes und der Sonne spielen. Dafür brauchen Sie eine Lichtquelle (z. B. einen Lampenständer mit einer Glühbirne oder einen Folienprojektor) als Sonne, eine Erdmodell (Erdglobus) und einen dazu passenden Mond (Styroporkugel, befestigt an einer Stange). Lassen Sie ein Kind die Erde halten und eine Gruppe von Kindern von dort aus den Mond beobachten. Ein anderes Kind dreht sich mit dem Mond um die Erde. Was sagen die Kinder zu der Form des Mondes (Mondphase)? Was passiert?

Lassen Sie nun das Mondkind stehen und die Kinder umkreisen Erde und Mond. Was sagen die Kinder nun zu der Form des Mondes (Mondphase)? Warum ist das so?



Aktivität: Eine Mondphasenschachtel basteln

Dazu brauchen wir:

- 1 Schuhkarton,
- 1 Wattekugel (30 mm Durchmesser),
- schwarze Farbe
- 1 Holzstäbchen
- Kleber
- Pinsel
- kleine Taschenlampe
- Schere oder Cutter



So wird es gemacht:

Der Schuhkarton wird innen mit schwarzer Farbe ausgemalt. Dann schneiden wir in jede der vier Seiten jeweils mittig ein Guckloch. In eine der beiden schmalen Seiten der Schachtel wird ein zusätzliches Loch gebohrt, das gerade so groß ist, dass die kleine Taschenlampe von innen nach außen hindurch geschoben werden kann ohne wieder herauszufallen. Anschließend wird die Wattekugel, auf der kleine Krater gemalt wurden, in der Mitte des Deckels mit dem Holzspieß befestigt und der Deckel verschlossen. Jetzt wird die Taschenlampe angemacht und die Kinder können die unterschiedlichen Mondphasen durch die vier Gucklöcher betrachten.



Tipp:

Die Buchstaben rechts von den Mondbildern können helfen, den zunehmenden von dem abnehmenden Mond zu unterscheiden: Bei abnehmendem Mond lässt sich in die Mondsichel ein kleines „a“ hineinschreiben, bei zunehmendem Mond ein altdeutsches kleines „z“.



a



z



Aktivität: Mondphasenmosaik

Dazu brauchen wir:

- einen Satz Mondphasenkarten pro Schülergruppe (siehe Anhang)



So wird es gemacht:

Die Bildkarten werden ausgeschnitten, vermischt und ausgelegt. In Gruppen sollen die Kinder nun versuchen, die Karten in eine sinnvolle zeitliche Reihenfolge zu legen.

Aber Achtung: die Mondbilder haben keine beliebige Orientierung! Auf der linken hellen Mondfläche befindet sich ein deutlich sichtbarer kleiner dunkler Krater und auf der rechten Seite eine auffällige dunkle Figur („Mann im Mond“). Unsortiert fallen diese Oberflächendetails aber nicht sofort auf, hier muss ganz genau hingesehen werden. Daher können die Ergebnisse der Kinder je nach Klassenstufe unterschiedlich ausfallen.

Für die Kinder der Klassen 1 und 2 ist es ausreichend, die Karten zunehmend von der schmalen Sichel bis zum Vollmond zu legen oder umgekehrt.



Den Kindern der Klassenstufen 3 und 4 sollten die Oberflächendetails aber auffallen. Sie sollen lernen, genau hinzusehen.





1.4 Der multikulturelle Mond

Betrachtet man den Mond näher, so hat man den Eindruck, dass die dunklen Mondmeere wie Figuren aussehen. Je nach Land und Kultur sehen die Menschen dort etwas anderes:



Kenia



China



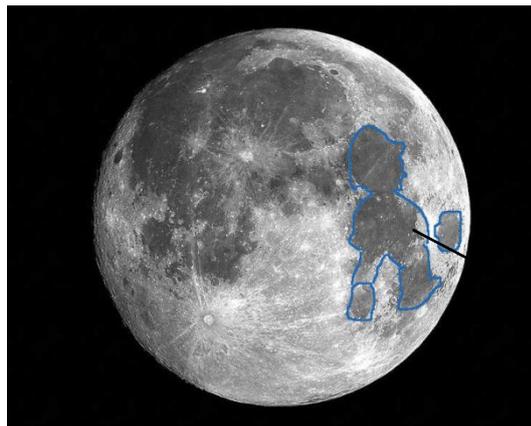
Kongo



Universell

Hier kann man die Kinder fragen: Warum sehen die Menschen in Kongo keine Hasen? Und warum sehen die Chinesen kein Krokodil? Weil jeder auf dem Mond die Bilder oder Gegenstände projiziert sieht, die er aus seiner eigenen Kultur und Umgebung kennt: in China gibt es keine Krokodile aber eine Menge Hasen.

Hier in Deutschland sieht man den „Mann im Mond“ (siehe Bild mit blauer Linie).



Und er passt tatsächlich zu Deutschland: Er rennt in großer Eile mit seiner Tasche in der Hand zur Arbeit! Aber auch ein Fußballspieler, der hinter seinem Ball herläuft, oder ein Mann mit einem Bierkrug werden an dieser Stelle gerne genannt! Während der Apollo 11 Mission 1969 landete Niels Armstrong übrigens auf dem Bauch des „Mann im Mond“.



Aktivität: Bilder auf dem Mond aus anderen Ländern und Kulturen

Dazu brauchen wir:

- Mondbild (siehe Anhang)
- Mondbilder auf Folie gemalt (siehe Anhang)

So wird es gemacht:

Sie können den Kindern die Bilder auf dem Mond aus den verschiedenen Ländern zeigen, indem sie einfach nacheinander die Mondbildfolien auf das Mondbild legen. Haben Sie mehrere Kinder aus unterschiedlichen Herkunftsländern in Ihrer Klasse, so lassen Sie diese zu Hause doch einfach mal nachfragen, welche Figuren man in ihrem Land sieht. Vielleicht lässt sich damit eine Ausstellung machen!



Aktivität: Eigene Bilder und Geschichten rund um den Mond

Dazu brauchen wir:

- pro Kind Bild des Vollmondes (siehe Anhang)
- Overheadfolie oder Klarsichthülle
- Folienstifte

So wird es gemacht:

Legen Sie die Folie auf das Mondbild (oder das Mondbild in die Klarsichtfolie) und lassen Sie die Kinder anhand der Vollmondaufnahme des Mondes auf die Folie ihre eigenen Figuren malen. Anschließend können sie eine Geschichte darüber schreiben und sich diese gegenseitig vorlesen. So können die Kinder nachvollziehen, wie Menschen in anderen Kulturen ihre Sichtweise in Märchen und Mythen verewigt haben. Diese Aktivität eignet sich gut für eine Integration des Themas in die Fächer Deutsch und Kunst.



Kinder sehen hier z. B. einen Fußballspieler, einen Hai oder ein Monster auf dem Mond.

Mondgeschichten aus verschiedenen Ländern - Verbindung zu Deutsch

Ein Mantel für Herrn Mond (Deutschland)



Es war einmal ein Schneider, der war für seine außergewöhnlichen Schnitte bekannt. Alle Herren und Damen mit Rang und Namen ließen sich nur von ihm ihre Garderobe nähen. Eines Tages betrat ein ganz außergewöhnlicher Kunde seine Nähstube: der Mond höchstpersönlich gab sich die Ehre. „Ich möchte bitte einen dieser eleganten Wintermäntel in Auftrag geben, die so viele Herren auf der Erde im Winter tragen und die genau aus dieser Werkstatt kommen.“ sagte er. Der Schneider fühlte sich geehrt und begann sogleich, Maß zu nehmen. Kugelrund und glänzend stand der Mond in des Schneiders Atelier und betrachtete sich im Spiegel, während der Schneider eifrig die Maße notierte. In zwei Wochen sollte der Mantel fertig sein.

Pünktlich nach 14 Tagen stand der Mond wieder vor des



Schneiders Spiegel, diesmal mit seinem neuen Mantel. Aber, oh Schreck, was war das? Sollte sich der Schneider so vermessen haben? Der Mantel war ja viel zu groß und hing wie ein Sack an der schlanken Mondsichel herab. Dem Schneider war dies sichtlich unangenehm und er versprach, den Mantel sofort zu ändern. Wieder wurde der Mond vermessen und zwei weitere Wochen gingen ins Land. Als der Mond nun zum zweiten Mal seinen neuen Mantel anprobieren wollte, glaubte er seinen Augen nicht: der Mantel war diesmal zu eng! Wie sollte auch ein kuglrunder Mond in einen sichelförmigen Mantel hineinpassen? Der Mond war sehr enttäuscht und wollte gerade den Laden verlassen, als dem Schneider eine Idee kam: er ließ den Mond ein weiteres Mal kommen und präsentierte ihm dieses Mal zwei Mäntel: einen, den er tragen sollte, wenn er kuglrunder sei und einen, den er zwei Wochen später anziehen könne, wenn er sichelförmig sei. Überglücklich verließ der Mond mit seinen zwei Mänteln die Nähstube und als Dank für seine Dienste ließ der Mond das Bild des Schneiders mit seiner Koffernähmaschine auf die Mondoberfläche malen, wo es noch heute zu sehen ist



(Frei nacherzählt nach dem Buch von Hans E. Ernst: Was will der Mond beim Schneider, leiv Leipziger Kinderbuchverlag GmbH, 2007).

Tipp:

Diese Geschichte eignet sie sich auch sehr gut für ein Theaterstück!

Das Märchen vom Hasen im Mond (China)

Vor langer, langer Zeit lebten ein Fuchs, ein Affe und ein kleiner Hase als Freunde friedlich zusammen. Am Tage gingen sie in die Berge und jagten und spielten dort und abends gingen sie zurück in den Wald, um dort die Nacht zu verbringen. So ging es viele Jahre lang. Bis der Mond dieses hörte und es mit eigenen Augen sehen wollte. So verkleidete er sich und ging getarnt als ein alter Wanderer zu ihnen. "Ich bin durch Berg und Tal gewandert und nun müde und hungrig. Könntet ihr mir etwas zu essen geben?", fragte er, als er seinen Stab niederlegte und sich zu Ihnen gesellte.



Der Affe brach sofort auf und suchte Nüsschen und brachte sie ihm; der Fuchs gab ihm einen Fisch, den er gefangen hatte. Das Häschen aber war ganz verzweifelt, denn obwohl es überall gesucht hatte, hatte es nichts, was es dem armen Wanderer geben konnte. Der Affe und der Fuchs verspotteten ihn: "Du bist aber auch zu nichts zu gebrauchen." Das Häschen war jetzt so entmutigt, dass es den Affen bat, Holz zu holen, und den Fuchs, er möge doch nun dieses anzünden. Die beiden taten, worum das Häschen gebeten hatte. Danach sagte der Hase zum Mond: "Iss



mich!" und er wollte sich in das Feuer werfen. Der Wanderer hielt ihn im letzten Moment auf und war so gerührt über diese Opferbereitschaft, dass er weinte.

Dann sagte er: "Jeder verdient Ruhm und Anerkennung. Es gibt weder Gewinner noch Verlierer! Aber dieser Hase hat uns einen großen Beweis seiner Liebe gegeben!" Er nahm den Hasen mit auf den Mond, wo er seitdem glücklich auf dem Mondoberfläche zu sehen ist.



Der Hase auf dem Mond (rundes Bild oben). Dies ist eine Darstellung aus dem alten China. Es handelt sich um eine kaiserliche Gewandstickerei aus dem 18. Jahrhundert.

1.5 Mini-Forschungsprojekt Mond

Der Mond ändert ständig sein Aussehen: mal sieht er sichelförmig aus wie eine Banane, ein anderes Mal kugelrund wie ein Ball. Alle diese verschiedenen Ansichten des Mondes werden Mondphasen genannt. Meist ist der Mond in der Nacht zu sehen, manchmal aber auch schon am frühen Nachmittag oder sogar noch am späten Morgen!

Aber wie lange dauert es von einem Vollmond zum nächsten? Zeigt die Mondsichel eigentlich immer in die gleiche Richtung? Wann kann ich den Mond schon nachmittags sehen, wann noch vormittags?



Mini-Forschungsprojekt Mond: Wie lange dauert ein Mondumlauf?

Dazu brauchen wir:

- 1 Beobachtungsformular (siehe Anhang)
- 1 weißer Stift

So wird es gemacht:

Über einen Zeitraum von fünf Wochen wird der Mond möglichst jeden Abend beobachtet und sein Bild bzw. seine Mondphase auf das Beobachtungsformular gemalt. Das Formular besteht aus fünf Reihen mit jeweils 7 schwarzen Flächen, entsprechend der Wochentage von Montag bis Sonntag. Begonnen wird an einem beliebigen Wochentag. An jedem Tag, an dem der Mond gesehen wurde, wird sein Bild einmal mit dem weißen Stift in ein neues schwarzes Kästchen gemalt. Bitte das Datum und die Uhrzeit ebenfalls notieren. Ist der Himmel einmal bewölkt oder wurde vergessen, nach dem Mond zu sehen, einfach das entsprechende Kästchen auslassen.

Meine Mondbeobachtung 

vom _____ bis _____ Name _____

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Sonntag	Sonntag
						
Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____
						
Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____
						
Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____
						
Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____
						
Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____	Datum: _____ Uhrzeit: _____

Ist der Mond schon vormittags zu entdecken, wird das Datumkästchen zusätzlich blau angemalt. An den Tagen, an denen der Mond schon am Nachmittag zu sehen ist, wird das Kästchen zusätzlich grün angemalt. Wird der Mond erst abends beobachtet oder wurde tagsüber nicht auch auf den Mond geachtet, so wird das Kästchen weiß gelassen.

Was fällt auf?

Im Laufe der Zeit ändern sich die Mondphasen. Die Sichelrichtung verändert sich jeweils nach dem Neu- und nach dem Vollmond.

Auswertung:

Werte Deine Beobachtungen nach den fünf Wochen aus:

Zähle die Tage von einem Vollmond zum nächsten. Wie nennt man diese Zeitdauer auch noch?

Wie verhält es sich mit den Mondsicheln? Kann man an ihrer Richtung erkennen, ob die Sichel in den nächsten Tagen dicker oder dünner wird?

Bei welcher Mondphase können wir den Mond schon am Morgen bzw. am Nachmittag sehen?

Anhand der Kinderskizzen lässt sich die Dauer eines Monats zu 29 bis 30 Tagen abschätzen. Bei zunehmendem Mond ist die linke Hälfte des Mondes beleuchtet, bei abnehmendem Mond die rechte. In den Tagen nach Neumond (zunehmender Mond) ist der Mond schon mal nachmittags zu sehen, in den Tagen vor Neumond (abnehmender Mond) auch vormittags.



1.6 Tipps für eine erfolgreiche Mondbeobachtung

Der Mond ist ein lohnendes Beobachtungsobjekt für Grundschul Kinder. Er ist groß und hell genug, dass er auch in größeren Städten problemlos gesehen werden kann.

Am astronomisch interessantesten ist der Mond bei **Halbmond** oder wenn seine Sichel noch klein ist. Dann lassen sich mit einem kleinem Fernrohr oder Teleskop die Krater am Übergang von der beleuchteten zur unbeleuchteten Seite des Mondes am besten beobachten. Dies liegt daran, dass das Licht von der Seite einstrahlt und die höheren Mondbereiche lange Schatten in die Mondtäler werfen. Als Galileo Galilei vor etwa 400 Jahren das gleiche tat, waren er und die ganze Welt überrascht, dass es auf dem Mond solche Landschaften gibt.



Der **Vollmond** ist eher von seinem Gesamterscheinungsbild ein schönes Objekt: jetzt sind die hellen und dunkleren Bereiche auf dem Mond vollständig zu sehen und lassen lustige Bilder erkennen, wie zum Beispiel den „Mann im Mond“. Mit seinem Licht taucht der Vollmond die Landschaft in eine besondere Stimmung.

Wie bei allen Beobachtungen sollte auch eine Mondbeobachtung gut im Voraus geplant werden. Es ist immer sinnvoll, sich vor Beginn einer Beobachtung ein Ziel oder eine Aufgabe zu überlegen, z. B.

- Beobachten der Mondkrater
- Zeichnen der Mondkrater (nach einem Blick durch ein Fernglas)
- Malen des Mondes mit seinen dunklen und hellen Flächen
- Fotografieren des Mondes

Die Beobachtung selbst kann dann - je nach Fragestellung - sowohl im Klassenverband als auch als Team- oder Einzelaktivität durchgeführt werden. Ein einfaches Fernglas (am besten fixiert auf einem Stativ, damit es nicht wackelt) kann die Beobachtung unterstützen. Als Einführung können Sie z. B. eine Geschichte aus dem Leben von Galileo Galilei erzählen: Kinder lieben Vorbilder und so entsteht eine besondere Verknüpfung zwischen ihrem eigenen Handeln und der historischen Person.

Astronomische Jahrbücher oder Mondkalender helfen, im Vorfeld die wichtigsten Informationen für eine gelungene Beobachtung zusammenzutragen:

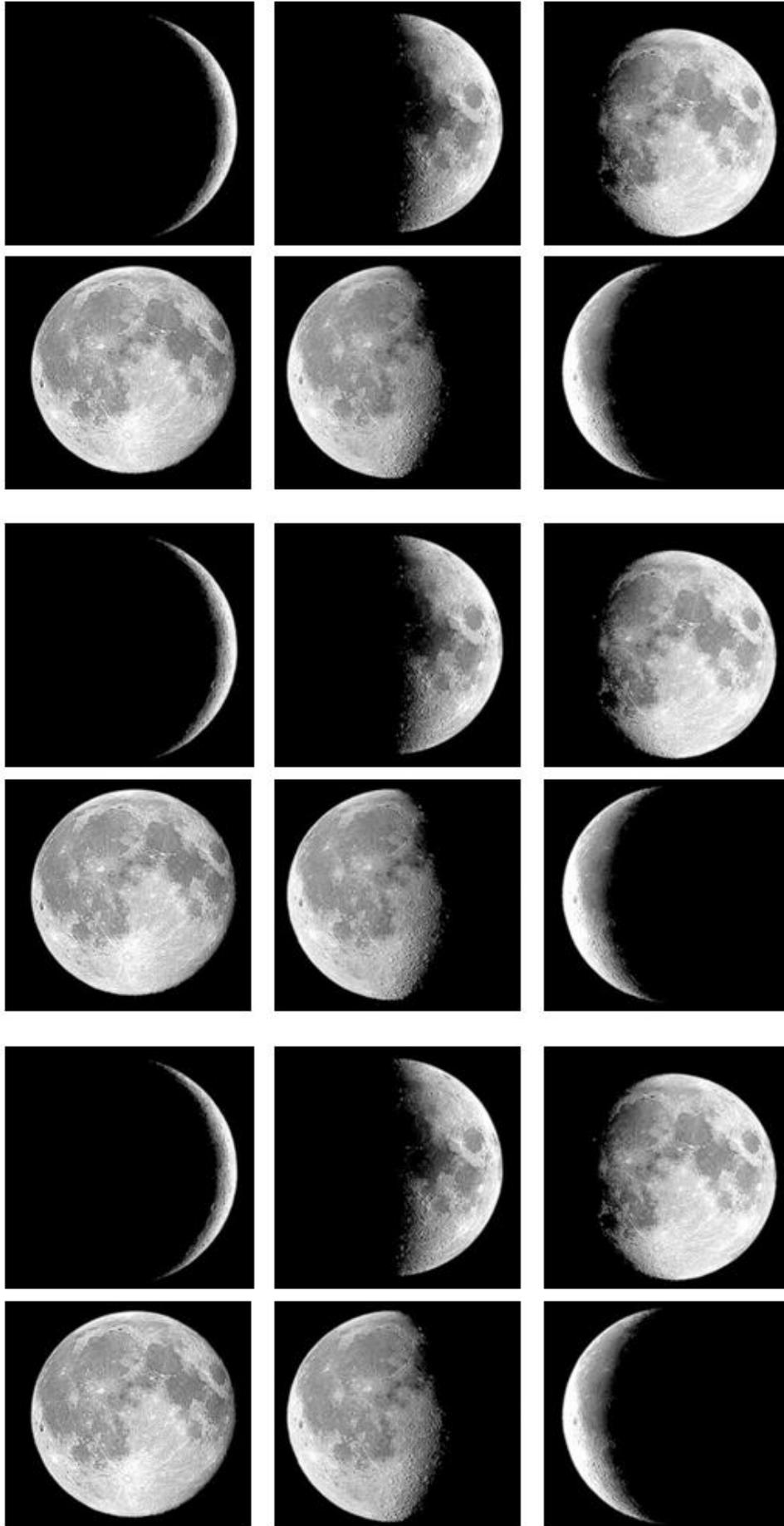
- Wann wird es dunkel?
- Welche Mondphase ist wann zu sehen?
- Wann geht der Mond auf und wieder unter?
- In welchem Sternbild steht der Mond und wie hoch ist er am Himmel?

Probieren Sie vor dem Beobachtungsabend aus, wo sie den Mond am besten beobachten können (Schulhof, freies Feld, privater Garten).

In jedem Fall sollte an **wettergerechte Kleidung**, Getränke und Proviant gedacht werden (vor allem im Winter), an einen Fotoapparat (montiert auf einem Stativ) und an einen Block mit einem Stift.



Mondphasenmosaik



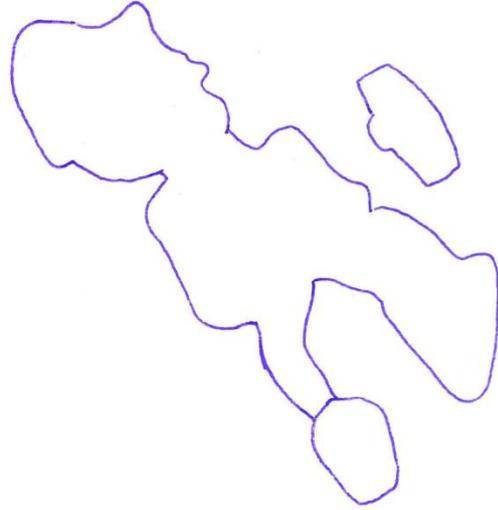


Bilder auf dem Mond



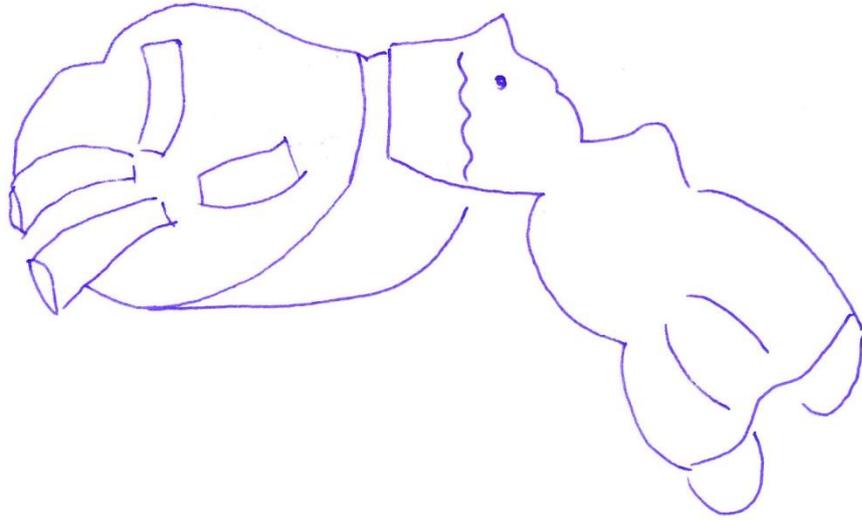


Mann im Mond (Deutschland)



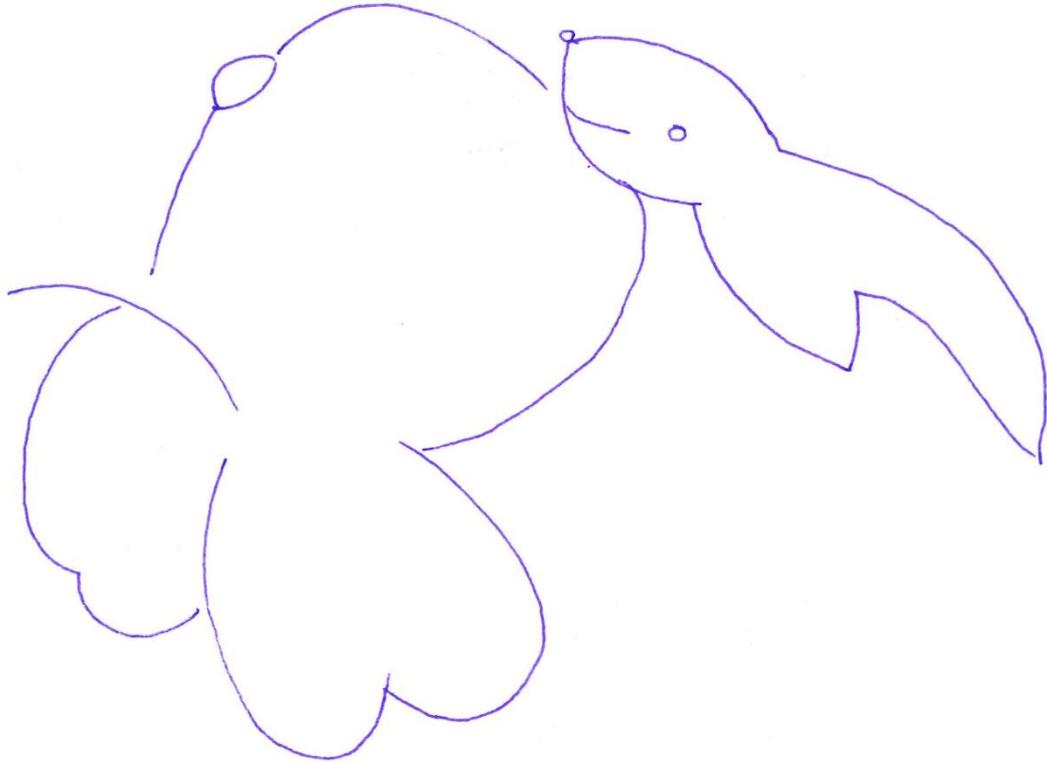


Frau im Mond (Kongo)



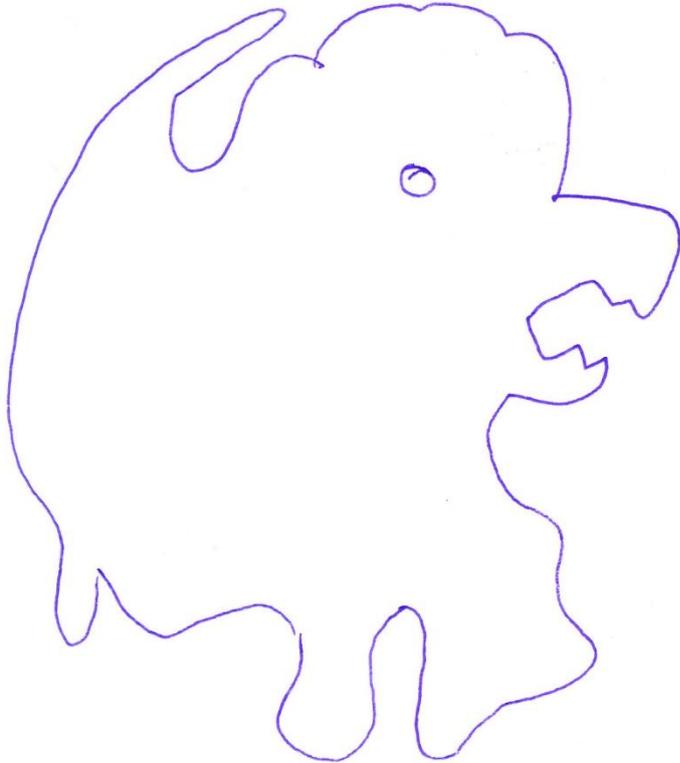


Hase im Mond (China)



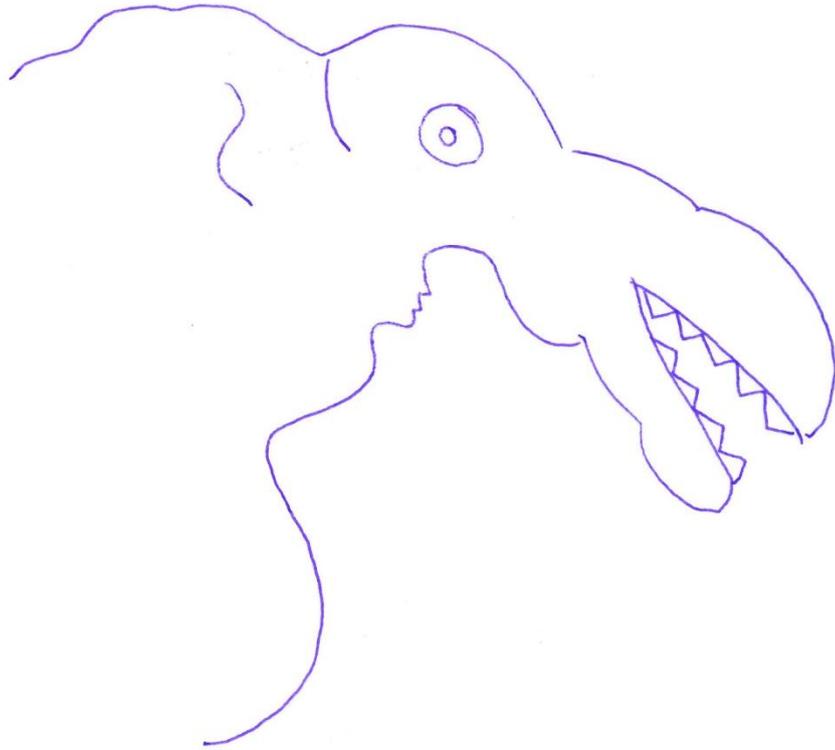


Löwe im Mond (Afrika)





Krokodil im Mond (Kenia)



Bildnachweis

Bei den Fotos mit und ohne Kindern liegen die Bildrechte bei den Autoren, ebenso bei den illustrierten Abbildungen. Ausnahme: Kapitel 4.5, diese Fotos stammen aus den Grundschule Gauangeloch.

Die Fotos der astronomischen Objekte stammen von der NASA (Mond, Erde und Planeten), SOHO/NASA (Sonne) oder den Quellennachweisen beim Bild.

Wir haben uns bemüht, für alle Bilder die Bildrechte auszumachen. Dies war leider nicht überall möglich (z. B. bei der Himmelssphäre in Kapitel 5). Sollten Sie Kenntnis von der Urheberschaft dieser Bilder haben, so würden wir uns freuen, wenn Sie es uns mitteilen würden.