

Sonne, Mond und Sterne – Bekanntes selbst entdeckt!

Teil IV: Mondbeobachtung

Markus Schlager

Das Himmelzelt offenbart uns nicht nur das unendliche Weltall, sondern macht im Besonderen unser Raumschiff Erde und die nächsten Himmelskörper „sinnlich erfahrbar“.

Vorwort:

Würden wir des Nachts, noch wie zu Zeiten Sokrates wandeln, würde uns der Sternenhimmel mit all seiner Pracht entgegenschimmern. Der Verlauf der Gestirne wäre für uns eine alltägliche sinnliche Erfahrung. Das Wort Planet offenbart eben genau dies: „Planet“ bedeutet „der Umherschweifende“. Leider ist diese sinnliche Erfahrung heute nicht mehr alltäglich. Die Allgegenwart von Licht hat die rabenschwarze Nacht zu einem selten erlebbaren Erlebnis gemacht. Nur in weit abgelegenen Gebieten der technisierten Welt ist das Himmelzelt mit all seinen Erscheinungen mit dem bloßen Auge erfahrbar. Die Umherschweifenden sind zwar in einer Stadt sichtbar, aber im Vergleich zu den Sinnesreizen, die wir sonst dargeboten bekommen, erscheinen sie fahl und matt.

Mit diesem Artikel soll versucht werden, das Firmament bewusster wahrzunehmen, ohne dass ein großes technische Equipment aufgeföhren werden muss. Die Schüler erleben die Phänomene direkt. Ich werde mich hierbei auf den Mond, die Sonne und den Jahresverlauf der Sternbilder am Firmament konzentrieren.

Bestimmung der Mondphasen auf der Nordhalbkugel

Versuch:

Die Schüler sollen mit Hilfe einer Kamera die Mondphasen über einen ganzen Zyklus (z.B. von Neumond zu Neumond) aufnehmen.

Aufgabe A:

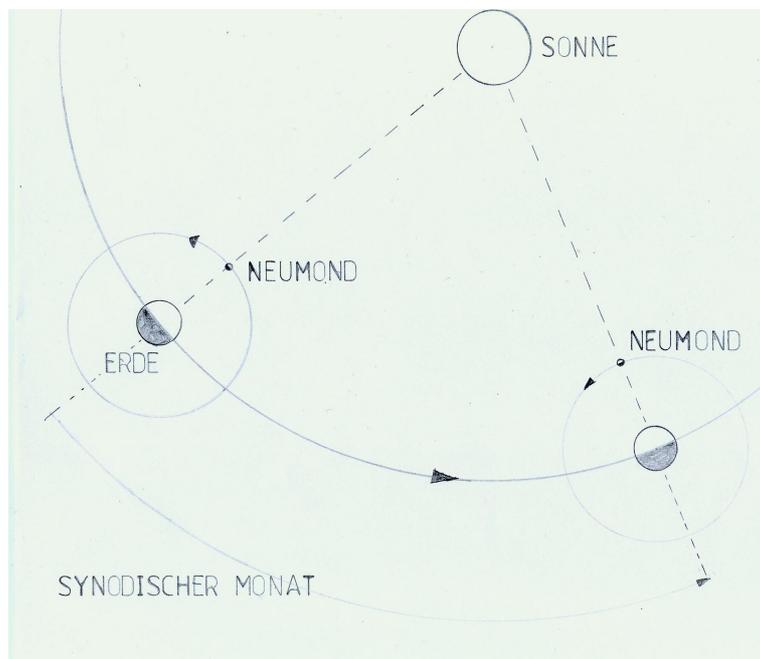
1. Wie lange dauert ein Mondphasenzyklus? Welcher Mondzyklus wird im „Sterne und Weltraum“- Artikel beschrieben?
2. Kann man aus nur einem Foto sagen, ob der Mond abnimmt oder zunimmt?
3. Welche Bahn nimmt der Mond am Himmel?
4. Wieso sehen wir vom Mond immer nur eine Seite?

Lösungen:

Zu A 1:

Die aus den Mondphasen abgeleitete Zeit zwischen zwei Neumonden (oder Vollmonden) beträgt 29,5 Tage. Was bedeutet das astronomisch? Der Mond umläuft innerhalb dieses Zyklus einmal vollständig die Erde. Der Mond steht bei Neumond auf einer Linie zwischen Erde und Sonne. Nun umkreist der Mond innerhalb der 29,5 Tage die Erde bis er wieder in einer Linie mit Sonne und Erde steht. Die Zeitspanne wird als synodischer Monat bezeichnet (siehe Abb.1).
Zur zweiten Frage: Hier wird der siderische Monat beschrieben.

Abbildung 1:



Zu A2:

Ja man kann aus einem Bild ableiten in welcher Phase sich der Mond befindet.

Folgende Eselsbrücke ist hierfür hilfreich. Der Buchstabe **a** hat die gleiche Krümmung wie der abnehmende Mond. Der altdeutsche Buchstabe für das Z



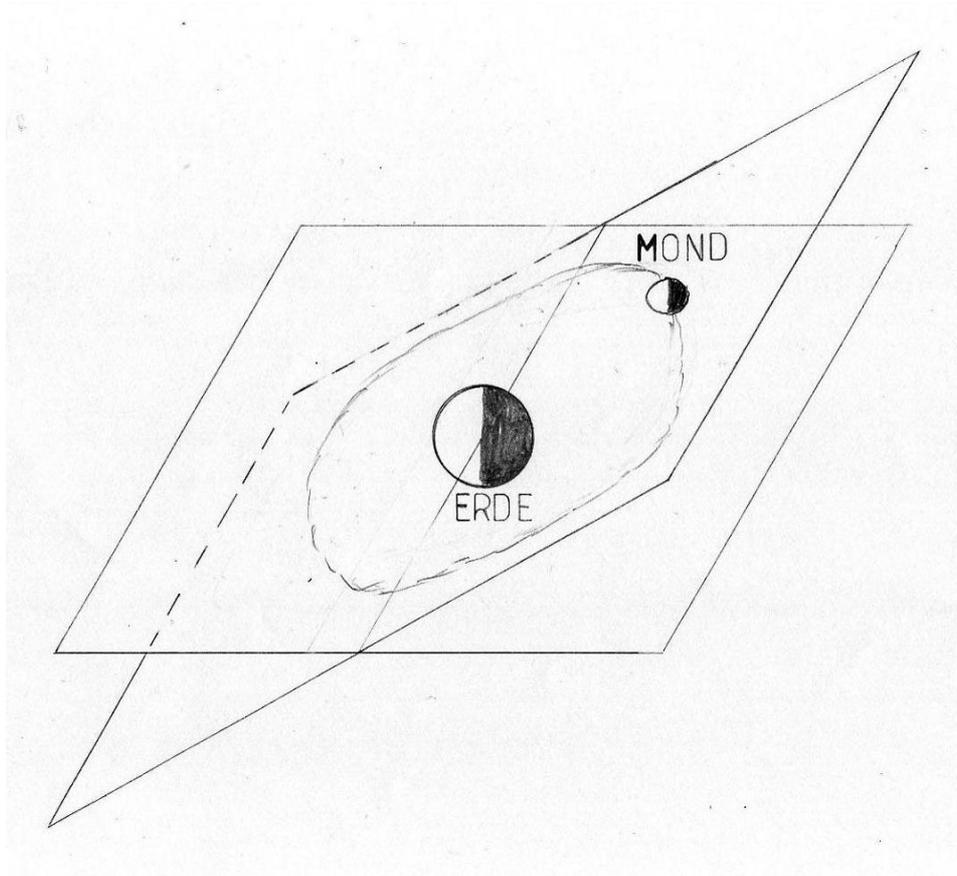
zeichnet die Krümmung für den zunehmenden Mond nach. Mit diesen beiden Merkhilfen kann man zu jeder Zeit feststellen, in welcher Phase sich der Mond befindet (siehe Abbildung 3).

Zu A 3:

Wir stellen uns hierfür die Bahnbewegung der Erde um die Sonne als Ebene vor. Um das plastischer zu veranschaulichen, nimmt man ein Blattpapier. In diesem Papier bewegt sich die Erde um die Sonne. Die Ebene der Erde bezeichnen wir als Ekliptik. Auf ihr bewegt sich für uns scheinbar die Sonne am Tag den Himmel entlang (In Wirklichkeit umkreist die Erde natürlich die Sonne.). Der Mond bewegt sich ebenfalls in so einer Ebene um die Erde. Diese Ebene ist aber gegenüber der Erdebene um 5° geneigt. Der Mond läuft entweder unterhalb oder oberhalb der Ekliptik entlang. Nur in dem Fall, wo sich die beiden Ebenen (Papiere) scheiden läuft der Mond für uns am Himmel auf der Ekliptik entlang. Diese zwei Schnittpunkte werden als Knoten bezeichnet. Wenn wir uns jetzt die Bewegung des Mondes als Projektion auf den Fixsternhimmel vorstellen nimmt der Mond folgende vereinfachte Bahn. Startpunkt: Vollmond oberhalb der Ekliptik. In Halbmondposition ist der Mond mit der Laufrichtung der Sonne über den Himmel gelaufen. Er hat sich immer mehr der Ekliptik angenähert. Von der Halbmondposition zur Neumondposition läuft der Mond rückläufig über den Himmel. Die Entfernung zur Ekliptik nimmt wieder zu. Vom Neumondpunkt aus nähert sich der Mond wieder der Ekliptik an. Seine scheinbare Bahn ist immer noch rückläufig. Erst ab dem nächsten Halbmond ändert sich die Rückläufigkeit und kehrt sich wieder um. Im Artikel können weiter Informationen hierfür gefunden werden.

(<http://sternenhimmel.info/mondbewegung.html>)

Abbildung 4:



Zu A 4:

1. Der Mond benötigt für eine vollständige Drehung um sich selbst genauso viel Zeit wie er benötigt, um einmal die Erde zu umrunden.
2. Die beiden Drehungen haben den gleichen Drehsinn.

Die Bewegung des Mondes um die Erde ist nicht gleichförmig. Wir können aus diesem Grund mehr von der Mondoberfläche sehen als 50%. Dieser Sachverhalt wird Libration genannt. Auf folgender Internetseite ist die Libration zu sehen: <http://de.wikipedia.org/wiki/Mond>

Bestimmung der Mondphasen auf der Südhalbkugel und in der Nähe des Äquators

Aufgabe B:

1. Wie sehen für einen Beobachter auf der Südhalbkugel die Mondphasen im Vergleich zur Nordhalbkugel aus?
2. Wie sehen die Mondphasen in der Nähe des Äquators aus?

Lösungen:

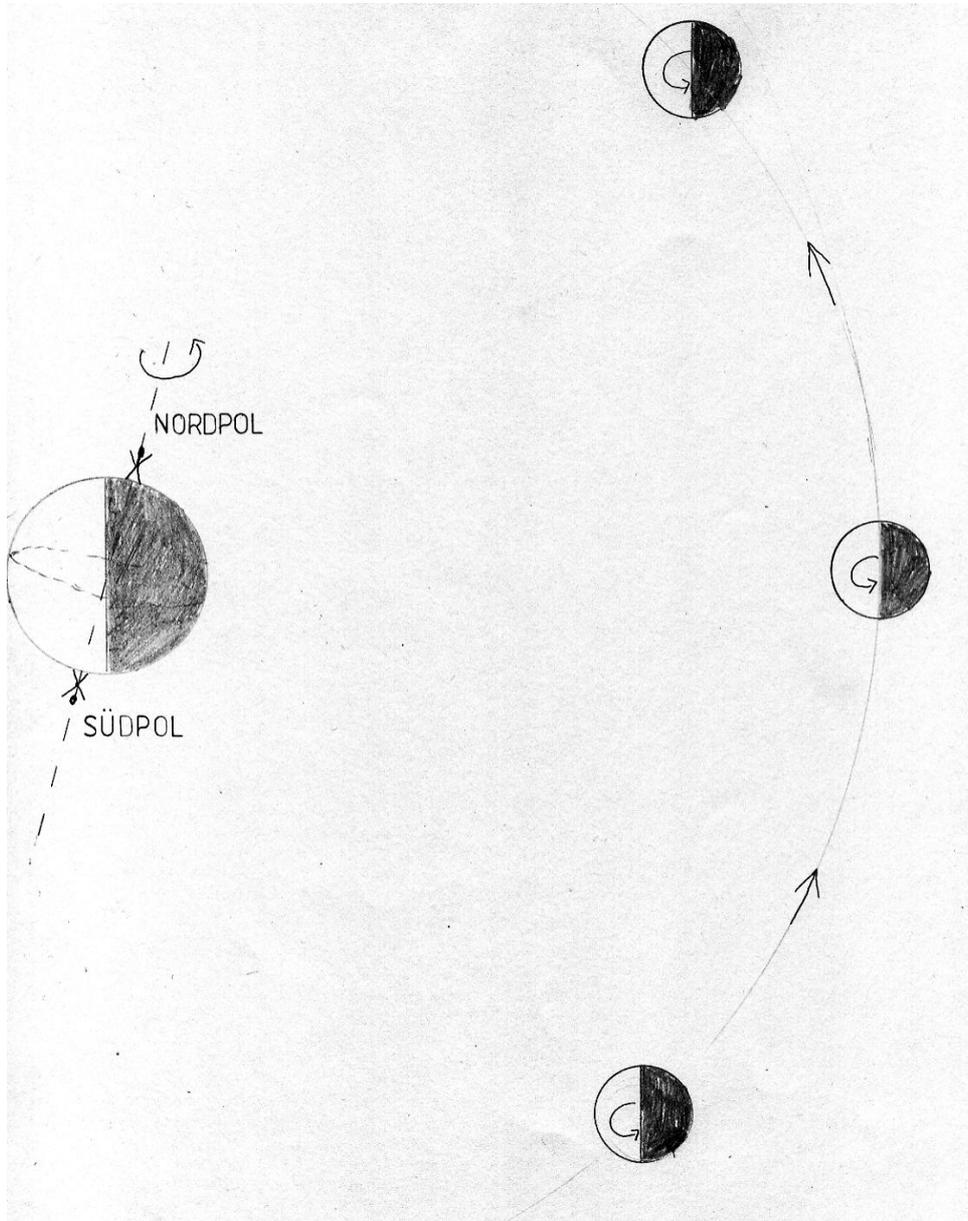
Zu B 1

Die Realbilder des Mondes aus Aufgabe 1 können auf der Südhalbkugel genauso verwendet werden. Nur ist hier der Durchlaufsinne genau andersherum, wie auf der Nordhalbkugel. Auf der Nordhalbkugel ist der Verlauf des Mondes von oben links nach rechts usw. Auf der Südhalbkugel startet der Zyklus ebenfalls beim Neumond, geht aber dann rechts unten los nach links und dann eine Bilderreihe höher weiter. Abbildung 5 verdeutlicht, wieso für einen Beobachter auf der Südhalbkugel die Krümmung der Mondsichel andersherum ist, als auf der Nordhalbkugel. Dieser Sachverhalt ist schwer für Schüler nachzuvollziehen. Aus diesem Grund halte ich es für wichtig, diesen Punkt in einem abgedunkelten Raum nachzuspielen. Eine Taschenlampe und eine Styroporkugel, die den Mond darstellt, reichen dafür aus.

Zu B 2

Nahe des Äquators steht die Sichel des Mondes nicht, sondern sie liegt.

Abbildung 5:



Links im Internet zu :

<http://de.wikipedia.org/wiki/Mond> stand 03.11.2008

<http://www.zum.de/Faecher/Materialien/gebhardt/astronomie/mondphasen/mondph.html> stand 03.11.2008