

Die zwei Seiten des Mondes

In Bezug auf „Aktuelles am Himmel: Sonnensystem“ in der Zeitschrift »Sterne und Weltraum« 10/2020, Zielgruppe: Mittelstufe, WIS-ID: 1421042

Thomas Jahre, Lehrer am Chemnitzer Schulmodell – www.schulmodell.eu

Dieser WIS-Beitrag zielt auf einen Schülerauftrag ab, bei dem die Schüler mit Hilfe einer schematischen Darstellung von zwei verschiedenen Mondbahnversionen (ohne und mit Mondrotation) durch Vergleichen und Unterscheiden selbst auf das Phänomen der gebundenen Rotation schließen, um dann erklären zu können, warum man von der Erde aus nur die gleiche Seite des Mondes sehen kann.

Übersicht der Bezüge im WIS-Beitrag		
Astronomie	Kleinkörper	Mond, Mondphasen, gebundene Rotation
Fächerverknüpfung	Astronomie – Deutsch	Literatur: Shakespeare, klassische utopische Literatur zum Mond
Lehre allgemein	Erkenntniscompetenz, Unterrichtsmittel	Schematische Darstellung als Hilfsmittel der Erkenntnis, Lernen durch vergleichen und unterscheiden, Schülerauftrag, Arbeitsblatt



Abbildung 1: Beim historischen Mondglobus (etwa 1960) muss die bis dahin ungesehene Rückseite noch unbedruckt bleiben. ©: Paul Räth, Whipple Wh.6098 im Whipple-Museum zur Wissenschaftsgeschichte, CC0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=88025052>.

Bevor es zu den wissenschaftlichen Aspekten der Mondkugel mit ihren zwei Hälften geht, sollen zum Einstieg einige Zeilen aus Shakespeare's Tragödie „Romeo und Julia“ betrachtet werden:

ROMEO.

*Ich schwöre, Fräulein, bei dem heil'gen Mond,
Der silbern dieser Bäume Wipfel säumt ...*

JULIA.

*O schwöre nicht beim Mond, dem Wandelbaren,
Der immerfort in seiner Scheibe wechselt,
Damit nicht wandelbar dein Lieben sei!*

ROMEO.

Wobei denn soll ich schwören?

JULIA.

*Laß es ganz!
Doch willst du, schwör' bei deinem edlen Selbst,
Dem Götterbilde meiner Anbetung!
So will ich glauben.*

ROMEO.

Wenn die Herzensliebe ...

Quelle: <http://www.zeno.org/Literatur/M/Shakespeare,+William/Trag%C3%B6dien/Romeo+und+Julia/Zweiter+Aufzug/Zweite+Szene>

Natürlich ist der Mond keine Scheibe, wie Julia meint, sondern eine „Kugel“. Ihre Bemerkung, dass der Anblick immer anders ist, führt (auf poetischem Weg) zur Entstehung der Mondphasen. Doch das „Mondgesicht“ bleibt immer gleich, auch wenn es wegen der wechselnden Beleuchtung im Phasenverlauf meist nur teilweise zu sehen ist.

Es bleibt die Frage wie es kommt, dass wir nur ca. 50 % der Mondoberfläche sehen können. Umgekehrt ist das ja nicht so, sprich, vom Mond aus kann man die gesamte Oberfläche der Erde im Laufe eines Monats sehen (vorausgesetzt, man befindet sich auf der erdzugewandten Seite).

Nimmt man eine Kugel eines Boulespiels oder eine Glasmurmeln in die Hand, ist die Frage nach einer Vorder- und Rückseite kurios. Selbst beim Apfel, mit dem Schneewittchen vergiftet wurde, ist nicht die Rede von vorn oder hinten, sondern von rot und weiß. Allerdings kommt es damit schon zu einer Unterscheidung zweier Seiten eines etwa kugelförmigen Gebildes.

Wegen des oben schon erwähnten immer gleichen „Mondgesichts“ (siehe Abb. 2) des kugelförmigen Himmelskörpers lässt sich folgern, dass der Mond uns immer nur eine Seite zeigt, die „Vorderseite“.

Ein weit verbreiteter Irrtum ist, dass das Sehen der Vorderseite darauf zurückzuführen sei, dass der Mond sich nicht um die eigene Achse drehen soll.

Beim folgenden Auftrag (auf einem Arbeitsblatt) können die Schüler mit Hilfe einer schematischen Darstellung von zwei verschiedenen Mondbahnversionen (ohne und mit Mondrotation) durch Vergleichen und Unterscheiden selbst auf das Phänomen der gebundenen Rotation schließen.



Abbildung 2: Das sogenannte Mondgesicht wird durch die Oberflächenformationen des Mondes gebildet. ©: Luc Viatour, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1254946>.

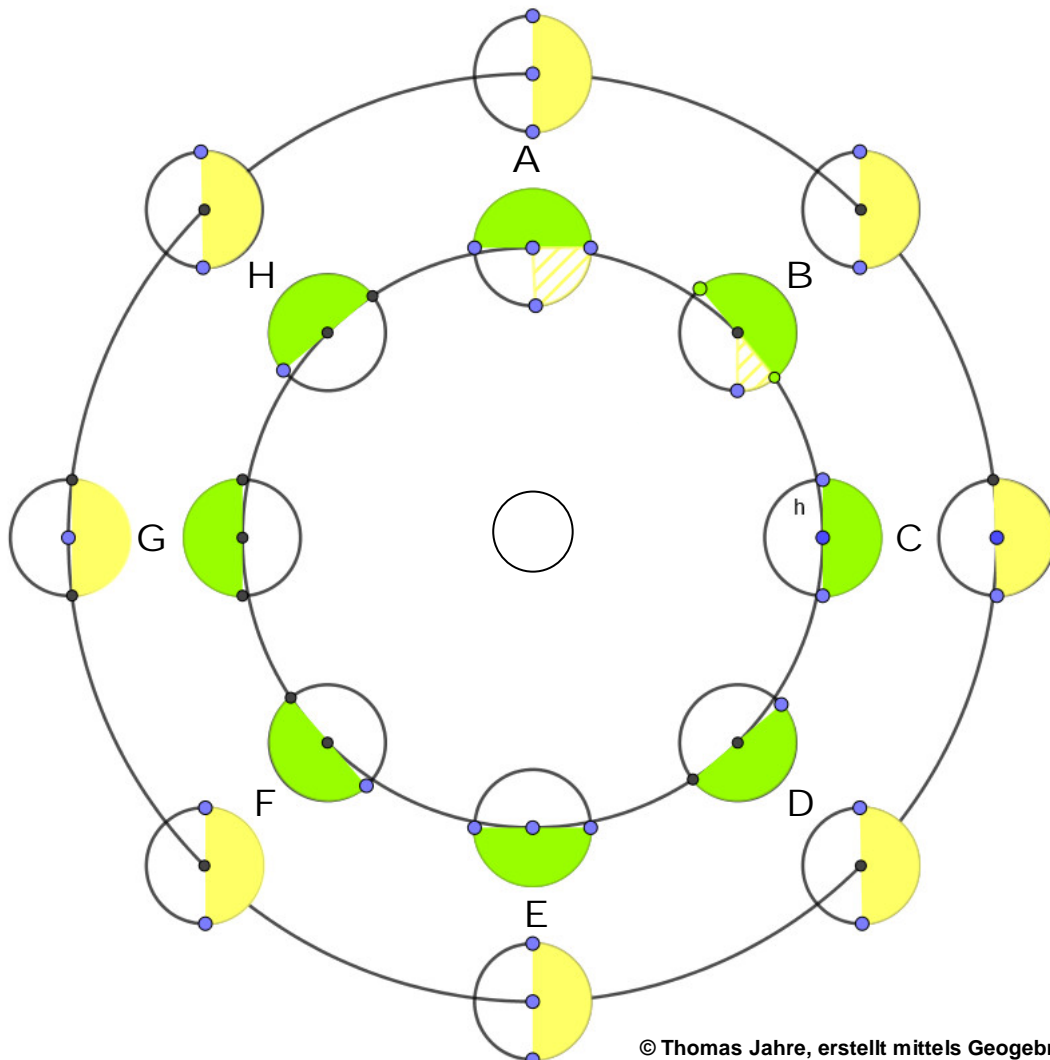
ARBEITSBLATT

Auftrag:

Das Bild unten zeigt die Draufsicht auf die Mondbahn in zwei verschiedenen Versionen. Die Erde befindet sich im Zentrum.

In **Version 1**, dem äußeren Kreis, zeigt stets die gleiche Mondhälfte (die mit dem dickeren Halbkreis) weg von der Sonne. Der von der von rechts scheinenden Sonne beleuchtete Teil ist gelb eingefärbt.

- Was gilt für die Rotation des Mondes in Bezug auf die Richtung zur Sonne in Version 1?
- Wie unterscheidet sich **Version 2**, der innere Kreis, von Version 1? Achte auf die Lage der Mondhälften. Was kann nun zum Rotationsverhalten des Mondes gesagt werden?
- Was soll der grün eingefärbte Teil des Mondes demonstrieren?
- Ergänze beim inneren Kreis die von der Erde aus sichtbaren beleuchteten Teile des Mondes durch gelbe Schraffur. Für die Positionen A und B wurde dies schon gemacht.
- Ergänze auch bei der Erde den beleuchteten Teil durch gelbe Schraffur!
- Bei welchen Positionen liegen Neumond und Vollmond vor?
- Bei welchen Positionen hat man es mit zunehmendem und abnehmendem Halbmond zu tun? Für diese Frage musst du dir auch Gedanken zur Richtung des Mondumlaufs machen. Deute diese durch einen Pfeil an.



[zurück zum Anfang](#)

Klassische utopische Literatur zum Mond

In der Literatur steckt eine enorme Kraft und ermöglicht es, Interessen zu wecken und neue Sichtweisen aufzuschließen. Entsprechend begann der WIS-Beitrag mit Shakespeare. Abschließend werden einige Klassiker der utopischen Literatur als Anknüpfungspunkte für die unterrichtliche Behandlung des Mondes empfohlen.

- Lange bevor Raumsonden den Mond umkreisten und amerikanische Astronauten den Mond betraten, war der Wunsch zum Mond zu reisen vorhanden. Eine der ältesten Geschichten diesbezüglich ist zweifellos die Mondreise des Lukian:
[https://de.wikipedia.org/wiki/Wahre_Geschichten_\(Lukian\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Wahre_Geschichten_(Lukian)).
- Ein weiteres Werk vom Beginn des 16. Jahrhundert, in dem eine Reise zum Mond vorkommt, ist das Versepos „Orlando furioso“ von Ludovico Ariosto:
https://de.wikipedia.org/wiki/Der_rasende_Roland.
- Wissenschaftlicher wurde es dann in dem Werk „Somnium“ („Der Traum“) von Johannes Kepler. In dieser Erzählung sind geschickt Konsequenzen der kopernikanischen Lehre eingeflochten. So sind bestimmte vom Mond aus zu beobachtende Konstellationen nur unter Zugrundelegung des heliozentrischen Weltbildes möglich:
[https://en.wikipedia.org/wiki/Somnium_\(novel\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Somnium_(novel)).
- Auch der Baron von Münchhausen war auf dem Mond, er kletterte an einer schnell wachsenden Bohne hinauf. Eine Auswahl dieser Werke findet sich hier:
<https://de.wikipedia.org/wiki/Proto-Science-Fiction>.
- Ein Meilenstein der fiktionalen Mondreisen findet sich bei Jule Verne, zugleich eine Inspiration für Ziolkowski, sich mit dem Raketenantrieb zu beschäftigen:
https://de.wikipedia.org/wiki/Von_der_Erde_zum_Mond.