

Die Vorstellungen vom Aufbau der Welt unterlagen im Laufe der Zeit vielen Veränderungen.

1. Stelle die Entwicklung der Weltbilder mit Hilfe der Informationen aus dem Textmaterial übersichtlich dar. Beachte dabei auch folgende Kriterien:
 - Gehe vor allem auf die jeweilige Stellung von Sonne und Erde sowie die äußere Begrenzung der Welt ein.
 - Ordne den Weltbildern ihren jeweiligen Zeitraum und bedeutende Vertreter zu.
2. Beurteile die Aussage: „Jedes Weltbild gehört in seine Zeit.“

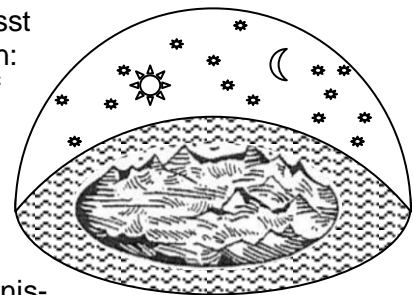
Textmaterial: Verschiedene Vorstellungen vom Aufbau der Welt

Seit dem Beginn der menschlichen Kulturen wird versucht, die Welt und ihren Aufbau zu erklären. Die Menschen haben dabei je nach Erkenntnisstand verschiedene „Weltbilder“ formuliert.



Die ca. 3500 Jahre alte Himmelscheibe von Nebra macht erkennbar, dass die Menschen Mitteleuropas in dieser Zeit schon durch Beobachtungen Kenntnisse über regelmäßige Veränderungen am Sternhimmel gewonnen haben. Sie wussten z. B., dass der Auf- und Untergangsort der Sonne im Laufe eines Jahres „wandert“ und dass bestimmte Sternbilder nur zu bestimmten Zeitpunkten im Jahr sichtbar sind. Sie schufen sich aus diesem Wissen eine Art Kalender, den sie auf der Himmelscheibe veranschaulichten.

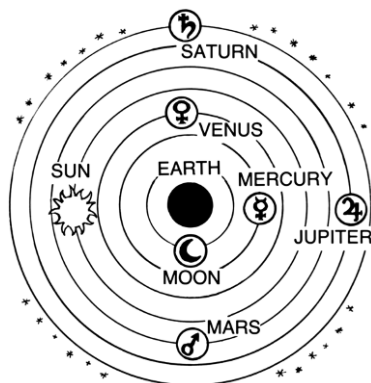
Interpretiert man die Himmelscheibe als Bild von der Welt, lässt sich auch das bekannte babylonische Weltbild wiedererkennen: Es stellt den Menschen in den Mittelpunkt der Welt. Er lebt auf der scheibenförmigen Erde, die wie eine Insel vom Ozean umgeben ist. Als Grenze ist der Himmel wie eine Glocke übergestülpt, an dem Sonne, Mond und Sterne angebracht sind.



In der Antike entwickelten sich Mathematik und Geometrie.

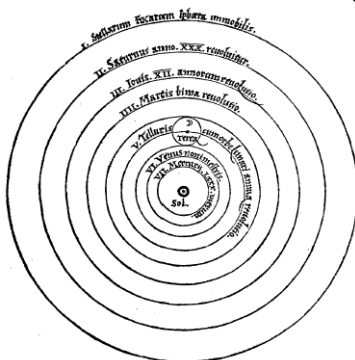
Damit konnten die damaligen Gelehrten Beobachtungsergebnisse besser verstehen. So entstand im klassischen Griechenland die Erkenntnis von der Kugelgestalt der Erde und wurde ca. 200 v. Chr. durch Eratosthenes der Umfang des Erdäquators erstaunlich genau berechnet.

Und doch wurde der letzte Beweis für die Kugelgestalt erst 1519 – 1522 durch Ferdinand Magellans Weltumsegelung erbracht.



Ptolemäus gelang es um 150 die bis dahin gesammelten Erkenntnisse zum geozentrischen Weltbild zusammenzufassen. Es stellt die Erde in das Zentrum der Welt und unterscheidet zwischen Fixsternen (feststehende Sterne = „normale“ Sterne) und Wandelsternen (bewegliche Sterne = Planeten). Die Sonne, der Mond und die 5 Planeten bewegen sich auf Kreisbahnen um die Erde. Abgeschlossen wird die Welt durch die Fixsternsphäre: eine Kugel, die alles umschließt und an der die Fixsterne befestigt sind. Dieses Weltbild war sehr übersichtlich, geometrisch gut beschreibbar und entsprach vor allem den Erfahrungen der Menschen.

Es wurde auch vom Christentum übernommen, da die Erde als Zentrum der Welt sehr gut zur Schöpfungsgeschichte in der Bibel passt. So wurde das geozentrische Weltbild im Zuge der Ausdehnung der christlichen Religion weit verbreitet.



Erst im 13. Jahrhundert kamen Zweifel an der Richtigkeit des geozentrischen Weltbildes auf. Genauer werdende Beobachtungsgeräte zeigten immer deutlicher, dass es Unterschiede zwischen den vorausgerechneten und den dann beobachteten Standorten der Planeten gab. Die Astronomen versuchten zunächst, die Planetenbahnen entsprechend ihrer Beobachtungen zu korrigieren. Dies wurde aber immer komplizierter, so dass 1512 der polnische Astronom und Domherr Nikolaus Kopernikus zu der Erkenntnis gelangte, dass nicht nur die Bahnen, sondern das gesamte Weltbild nicht stimmen konnte.

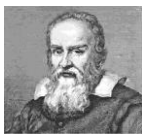
Er erkannte, dass die tatsächlichen Bewegungen der Himmelskörper nicht mit den beobachteten übereinstimmen konnten. Daraufhin stellte er die Sonne in den Mittelpunkt der Welt und ließ die Planeten, einschließlich der Erde, auf Kreisbahnen um die Sonne laufen. Einzig der Mond umläuft noch die Erde. Die Vorstellung von der Grenze der Welt durch die Fixsternsphäre behielt er bei.



Dieses neue heliozentrische Weltbild wurde erst nach seinem Tod 1543 veröffentlicht und brauchte mehr als 150 Jahre, um anerkannt zu werden. Das lag u. a. daran, dass es nicht mehr im Einklang mit der katholischen Glaubenslehre stand und die Kirche diese Vorstellungen teilweise sogar mit Gewalt bekämpfte. Außerdem widersprach es den Erfahrungen der Menschen, und Kopernikus konnte keine Beweise für seine Richtigkeit vorlegen.

Dazu leisteten später neben vielen Anderen die folgenden Astronomen, Mathematiker und Physiker ihren Beitrag:

⇒ Galileo Galilei baute 1609 ein Fernrohr und beobachtete damit auch den Jupiter. Er konnte dabei feststellen, dass dieser Planet mehrere Monde besitzt. Diese Ähnlichkeit mit der Erde bestärkte ihn in der Annahme, dass sie astronomisch gesehen nichts Außergewöhnliches, sondern tatsächlich ein Planet wie die anderen sei.



⇒ Johannes Kepler beschrieb die Bewegungen der Planeten genauer. Auf Grund jahrelanger Beobachtungen und Berechnungen stellte er dazu zwischen 1609 und 1619 drei Gesetze auf, die sehr präzise und bis heute gültig sind. Ihm zu Ehren nennen wir sie die Kepler'schen Gesetze.

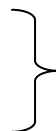


⇒ Isaak Newton erkannte mehr als 50 Jahre später, dass die Gravitation die die Himmelskörper beherrschende Kraft ist und konnte mit Hilfe seiner drei Gesetze, die wir heute die Newton'schen Gesetze nennen, die Bewegungen der Planeten und ihrer Monde erklären.



Zusammenfassend lässt sich sagen:

Galilei wies nach, dass
Kepler beschrieb, wie
Newton erklärte, warum



sich die Planeten bewegen

Seit Newton schritt die astronomische Forschung beständig voran und schuf unser heutiges, modernes Weltbild. So wissen wir nun, dass das Universum (die Welt) kein Zentrum und keine Grenze hat. Das mag sehr schwer vorstellbar zu sein, entspricht aber dem aktuellen Erkenntnisstand.

In unserem Sonnensystem umlaufen noch zwei weitere Planeten (Uranus und Neptun) die Sonne, die allerdings nur mit guten Fernrohren zu beobachten sind.

Außer unserer Sonne gibt es noch unzählige weitere, denn jeder Stern ist nichts Anderes als eine Sonne. Auch weiß man inzwischen, dass unser Sonnensystem nicht außergewöhnlich ist, denn Forscher haben mit modernsten Geräten über 650 Sterne entdeckt, die von mindestens einem Planeten (Exoplaneten) umlaufen werden.

Im Weltall sind die Sterne unterschiedlich weit von uns entfernt, weswegen die Vorstellung einer äußeren Sphäre lange überholt ist.

Im All gibt es noch viel mehr Objekte, Strukturen und Erscheinungen, als es sich Kopernikus, Galilei, Kepler oder Newton je hätten vorstellen können. Deshalb gibt es auch weiterhin ständig etwas zu entdecken und zu erforschen. Unser modernes Weltbild wird immer den neuesten Erkenntnissen angepasst und nicht als endgültig angesehen.

Nr.	Kompetenzbereiche/Kompetenzen	Erwartungsbild	AFB
1	Förderung von Sprachkompetenz	Ein Text vom Umfang zwei A4-Seiten wird entsprechend der Aufgabenstellung bearbeitet.	II
	Förderung von Lernkompetenz	Es wird eine geeignete Form gefunden, z. B. eine Tabelle mit mindestens den vorgegebenen Kriterien, zum Eintragen der Informationen. Das Übertragen der Informationen erfordert gründliches und systematisches Arbeiten. (siehe * Seite 18)	
	E Informationen zu Methoden und Ergebnissen astronomischer Forschung sammeln und aufbereiten	Aus dem Text werden die relevanten Informationen entnommen und in die gewählte Darstellungsform eingeordnet. (siehe * Seite 18)	
2	B Weltbilder vor ihrem historischen Hintergrund bewerten	<p>Die Weltbilder werden ihrem jeweiligen historischen Hintergrund zugeordnet. Entsprechend des jeweiligen Standes von Wissenschaft und Technik wurde der aktuelle Kenntnisstand in ein Weltbild umgesetzt:</p> <p>Bronzezeit: keine technischen Hilfsmittel, Versuch der Deutung der Beobachtungen des Himmels</p> <p>Antike bis Mittelalter: Entstehen der Mathematik sowie systematische Beobachtungen ermöglichten eine genauere Deutung, Übereinstimmung mit christlichem Glauben machte die Vorstellungen plausibel</p> <p>Renaissance: Entstehen der Naturwissenschaften, Fortschreiten der Mathematik und Verwendung von Beobachtungstechnik zeigten, dass die bisherigen Vorstellungen anzupassen waren, Vormachtstellung der katholischen Kirche schwand</p> <p>Gegenwart: immer verbesserte Forschungsinstrumente und -methoden sowie Offenheit gegenüber neuen Erkenntnissen ermöglichen ein immer umfassender werdendes Bild des Universums</p>	III

Anmerkung: Die im Textmaterial genannte Anzahl der entdeckten Systeme mit Exoplaneten entspricht dem Stand vom 04.04.2012.

(Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Extrasolare_Planet#Zahl_der_bekannt_n_Exoplaneten) sie ist ggf. dem aktuellen Stand der astronomischen Forschung anzupassen.

*

	Weltbilder des Altertums	geozentrisches Weltbild	heliocentrisches Weltbild	modernes Weltbild
Stellung der Erde	als Scheibe der Mittelpunkt der Welt	Mittelpunkt der Welt	einer von sechs Planeten, die alle die Sonne umlaufen	ein Planet in unserem Sonnensystem
Stellung der Sonne	am Himmel befestigt	umläuft die Erde	Zentrum der Welt	einer von vielen Sternen
Grenze des Weltalls	der Himmel	die Fixsternsphäre	die Fixsternsphäre	es gibt keine Grenze
Zeitraum	vor 3500 Jahren (Bronzezeit)	Antike bis Mittelalter	ab 1512 (Renaissance)	Gegenwart
bedeutende Vertreter	-	Ptolemäus	Kopernikus, Galilei	-

Varianten zu Aufgabe 1 im Rahmen der Rhythmisierung:

- 45-Minuten-Stunde: Die Bearbeitung der historischen Weltbilder wird auf verschiedene Lerngruppen aufgeteilt. Dazu kann der Text zusätzlich strukturiert werden oder die Zuweisung entsprechend dem Bildmaterial erfolgen. Durch Vortragen der Eintragungen haben die jeweils anderen Gruppen die Möglichkeit, ihre Aufzeichnungen zu vervollständigen. In der nachfolgenden Astronomiestunde wird im Rahmen einer Wiederholung der Vergleich mit dem modernen Weltbild erarbeitet.
- 90-Minuten-Stunde: Die Aufteilung in Lerngruppen kann entfallen. Der Vergleich der historischen mit dem modernen Weltbild rundet die Thematik ab.