



Rahmenpläne
für die Außerschulischen Arbeitsgemeinschaften
Junge Naturforscher

**„JUNGE
ASTRONOMEN“**



VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN



Rahmenpläne
für die Außerschulischen Arbeitsgemeinschaften
Junge Naturforscher

„JUNGE ASTRONOMEN“



VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN · 1953

Herausgegeben
vom Ministerium für Volksbildung der Deutschen Demokratischen Republik
Hauptabteilung Außerschulische Erziehung

Vorbemerkung

Die Astronomie hat schon von jeher die Menschen in ihren Bann gezogen. In jeder sternklaren Nacht werden bewundernde Blicke auf den Himmel gerichtet. Wo ist das Ende? Wo ist der Anfang? Wieviel Sterne gibt es überhaupt? Diese und andere Fragen hört man immer wieder.

Lange wurden den Sternen geheimnisvolle Kräfte zugeschrieben, die das Menschheitsgeschehen auf unserer Erde bestimmen sollten. Doch die Astronomie mit ihren exakten wissenschaftlichen Methoden hat im Laufe von Jahrhunderten manchen Aberglauben zerschlagen.

Der heutige Mensch hat gelernt, die Dinge nüchterner zu betrachten, und forscht unermüdlich in den Tiefen des Alls. Immer vollkommener wird das Weltbild, und es wird der Zeitpunkt kommen, wo auch die oben angeführten Fragen beantwortet werden können.

Auch unsere Jungen Pioniere und Schüler sollen sich mit all diesen Fragen in der Arbeitsgemeinschaft „Junge Astronomen“ beschäftigen, wobei der vorliegende Rahmenplan dem Arbeitsgemeinschaftsleiter Anregungen und Anleitungen für den eigenen aufzustellenden Arbeitsplan geben soll.

Diese interessante und für die meisten Jungen Pioniere und Schüler neue Arbeit ist ein wichtiger Beitrag zu einer allseitigen Bildung. Durch planvolle und geeignete Aufgabenstellungen sind den Teilnehmern Verantwortungsbewußtsein, Liebe zur Arbeit und stetiger Erkenntnisdrang anzuregen. Besonders Gewissenhaftigkeit und genaues Beobachten kann in dieser Arbeitsgemeinschaft wie in keiner anderen entwickelt werden.

Bei den aufgezeigten Themen empfiehlt es sich, auch auf die geschichtliche Entwicklung der Astronomie einzugehen. Es sei hier an das geozentrische Weltsystem (um 140 n. d. Ztw.) von Ptolemäus und an das heliozentrische Weltsystem (um 1500 n. d. Ztw.) von Kopernikus erinnert.

Oder betrachten wir uns die Namen der einzelnen Sternbilder, von denen es 88 am Nord- und Südhimmel gibt, so wissen wir, daß die Mehrzahl dieser Sternbilder bereits im alten Griechenland ihren Namen erhielten. Hier sehen wir, wie die Einbildungskraft der Menschen in der Anordnung der verschiedenen Sterne Dinge des alltäglichen Lebens sowie Menschen- und Tiergestalten erblickte, die Verbindungen zu dem Sagenschatz des Altertums und zu den Religionen erkennen lassen.

Bei der Behandlung unseres Sonnensystems gehen wir nach Besprechung des kopernikanischen Weltbildes auf die Arbeiten Johannes Keplers ein, der zum erstenmal durch seine Gesetze die Planetenbahnen wissenschaftlich begründete.

Die Teilnehmer sollen erkennen, daß nicht geheimnisvolle Kräfte beim Ablauf des Weltgeschehens wirken, sondern daß ganz natürliche Gesetze die Vorgänge im Weltall bestimmen.

Bei allen Entfernungs- und Größenangaben sind entsprechende Vergleiche mit vorstellbaren Größen zu bringen. Nehmen wir als Beispiel unser Sonnensystem, von dem wir wissen, daß der mittlere Radius des letzten Planeten Pluto 5908 Mill. km beträgt und daß der Rauminhalt der Sonne 1,3 Mill. mal größer ist als der der Erde. Beispiel: Die Sonne wird durch eine Wassermelone dargestellt, die wir uns auf den Marktplatz unserer Stadt gelegt denken, dann würde 24 m davon entfernt der Merkur als

Mohnkörnchen seine Fahnen ziehen. In einem Abstand von 42 m würde Venus in Größe eines Pfefferkornes folgen, die Erde ebenfalls in Größe eines Pfefferkornes mit 60 m Abstand und der Mars als Senfkörnchen mit 90 m Entfernung. Der Jupiter in Gestalt einer Walnuß würde von der Sonne 312 m entfernt sein. Danach folgt der Saturn in Form einer Kirsche in 517 m Abstand. Uranus und Neptun in der Größe je einer Walderdbeere müßten wir uns schon 1100 bzw. 1800 m von der Sonne entfernt denken, und als letzter Planet würde der Pluto wiederum als Senfkörnchen in einer Entfernung von 2400 m den Abschluß bilden. Wollten wir nun die nächstgelegene Sonne (Alpha Centauri) verhältnisgleich in unser System einordnen, so müßten wir schon bis zu den Eisschollen des Südpols wandern, um dort eine weitere Melone niederzulegen. Der Sirius als zweitnächste, mit dem bloßen Auge sichtbare Sonne hätte nach diesem System auf unserer Erde überhaupt keinen Platz mehr.

Gerade solche Beispiele sollten an der Wandzeitung ausgewertet werden, um so breiteste Schülerkreise anzusprechen.

Bei der Bildung der Arbeitsgemeinschaft „Junge Astronomen“ sollten wir uns auf Schüler der siebenten und achten Klassen beschränken und die Zahl von 20 Teilnehmern nicht überschreiten.

An Hilfsmitteln für die Arbeitsgemeinschaft wären ein Schulfernrohr und ein Tellurium von großem Wert.

Diese angeführten Hilfsmittel sind bei Volk und Wissen Volkseigener Verlag zu ziehen. Ein Schul- und Amateurfernrohr kostet etwa 1500,— DM, ein einfaches Schulfernrohr 340,— DM. Sind solche Ausgaben für die Arbeitsgemeinschaft bzw. Schule nicht tragbar, so kann man sich in der Arbeitsgemeinschaft auch mit Feldstechern behelfen. Weiterhin ergibt sich die Möglichkeit, ein Fernrohr in der Arbeitsgemeinschaft selbst zu bauen.

Eine planmäßig in das Studium der Sternbilder und der hellen Sterne einführende und zur Beobachtung mit dem bloßen Auge, einem Feldstecher und kleinen Fernrohren anleitende Schrift befindet sich unter dem Titel „Der gestirnte Himmel“ in Vorbereitung. Nach Erscheinen bildet diese Schrift eine wesentliche Ergänzung des vorliegenden Rahmenlehrplans.

Rahmenplan

Zeit	Stoff der Arbeitsgemeinschaft	Bemerkungen
Okt.	<p>Allgemeine Einführung, Sinn und Zweck der Arbeitsgemeinschaft.</p> <p>Entwicklung des Arbeitsplanes und Zielstellung.</p> <p>Die Erde als Weltkörper.</p> <p>Größe, Masse, Gestalt, Stern- und Sonntag, Erde und Mond (Ebbe, Flut, Phasen), Methoden zur Messung der Entfernung zwischen Erde und Mond.</p>	Gründliche Kenntnis des Sternenhimmels, seiner Sternbilder und hellen Sterne.
Nov. und Dez.	<p>Planeten und Fixsterne.</p> <p>Unsere Sonne.</p> <p>Größe — Entfernung — Temperatur — Licht (Zerlegung des Sonnenlichtes mit Hilfe eines Prismas) — Oberfläche — Sonnenflecken — Protuberanzen — Rotation der Sonne — das Innere der Sonne — die Energiequellen.</p> <p>Wir bauen ein einfaches Fernrohr!</p> <p>Das Sonnensystem.</p> <p>Die 9 Planeten und ihre Monde — Theorien der Entstehung des Planetensystems.</p>	<p>Dreieckskonstruktion aus einer Seite und zwei anliegenden Winkeln. Radiowellen.</p> <p>Unterschied erarbeiten mit Beobachtungen am Sternenhimmel, je nach Sichtbarkeit der Planeten.</p> <p>Literaturangabe: Lauerbach: Sonnenflecke. Volk und Wissen Verlag Berlin/Leipzig.</p> <p>Anleitungen in der Zeitschrift „Wissenschaft und Fortschritt“ (Dezemberheft 1951 und Maiheft 1952). Entsprechende Linsensätze sind von Zeiß/Jena und vom volkseigenen Verlag Volk und Wissen zu beziehen.</p> <p>Walter Hollitscher: ... Wissenschaftlich betrachtet. Aufbau-Verlag, Berlin. Derselbe: Die Entwicklung im Universum. Aufbau-Verlag, Berlin. Ferner: Mehrere Aufsätze sowjetischer Forscher in: Sowjetwissenschaft (Naturw. Abt.), Jg. 1949 bis 1952.</p>

Zeit	Stoff der Arbeitsgemeinschaft	Bemerkungen
Jan. und Febr.	Kleine Planeten, Kometen, Meteore.	Literaturangabe: „Wissenschaft und Fortschritt“.
	Die Fixsternwelt.	P. Ahnert: Kalender für Sternfreunde (erscheint jährlich). Verlag Johann Ambrosius Barth, Leipzig.
	Orientierung am Sternenhimmel mit bloßem Auge.	Es sind die besonders hellen Sterne aufzusuchen, dann die etwas schwächeren und weiterhin die weniger auffallenden. Auf einer Skizze sind die so gefundenen Sterne in Größenklassen aufzutragen und anschließend mit einer Sternkarte zu vergleichen.
	Aufbau einer Sternkarte, Einteilung und Zeichnen einer Sternkarte.	(siehe Anlage).
	Astronomische Maßeinheiten.	Bei allen Maßangaben ist besonders mit Vergleichen zu arbeiten. Beispiel siehe Vorbemerkung.
	Kennenlernen der wichtigsten Sternbilder.	
	Freies Skizzieren der sieben Hauptsterne des Großen Bären (nach Größenklassen).	Das Sternbild ist in derjenigen Lage zu zeichnen, in der es am Himmel zu sehen ist. Auf eine möglichst richtige Wiedergabe der Abstände und Winkel ist besonders zu achten. Nach Fertigstellung der Skizze sind die Namen in griechischen Buchstaben an Hand der Sternkarte einzutragen. Der Doppelstern Alkor und Mizar ist durch ein Fernrohr bzw. einen Feldstecher zu beobachten.
	Alkor und Mizar als Doppelstern (bereits mit bloßem Auge getrennt sichtbar).	
	Anfertigung eines Modells des Großen Bären.	Das Grundbrett kann aus Holz oder Pappe sein und stellt als runde Form das Himmelsgewölbe dar. Als Mittelpunkt dient der Polarstern. Die Sterne werden durch kleine Lämpchen dargestellt und werden gruppenweise in einzelnen Sternbildern parallel geschlossen.
		An der Seite können dann die einzelnen Sternbilder durch Druckknöpfe zum Leuchten gebracht werden. Diese Anschauungstafel wird laufend erweitert.

Zeit	Stoff der Arbeitsgemeinschaft	Bemerkungen
	Aufsuchen des Polaris. Der Kleine Bär. Erweiterung unseres Himmelsmodells.	(Zirkumpolarsterne).
	Bedeutung des Polaris für die Orientierung.	
März bis Mai	Fortsetzung der Orientierungsübungen am Sternenzelt und Erweiterung des Himmelsmodells (siehe Anhang).	
	Blinkfeuer im Weltall.	Diese Erscheinung wird mit Hilfe des Blinkfeuers Algol im Sternbild des Perseus erläutert. Der Stern wird mehrere Nächte hintereinander beobachtet. Die Periode des Lichtwechsels beträgt 88 Stunden.
	Entwicklungsstufen der Sterne.	
	Beobachtung der Frühlingssternbilder.	
	Wiederholung der Skizze vom Großen Bär.	
	Haben die sieben Sterne untereinander ihre Stellung verändert?	Bei allen Beobachtungen ist Protokoll zu führen. Jede Beobachtung ist wertlos, wenn nicht Jahr, Monat, Tag und Stunde angegeben sind.
	Hat das Sternbild seine Lage am Himmel verändert?	
	Sternhaufen.	Zum Beispiel Doppelsternhaufen Perseus zwischen den Sternbildern Perseus und Kassiopeja — etwa 4000 Lichtjahre entfernt. Ein anderes Beispiel gibt uns das Siebengestirn im Sternbild des Stiers.
	Sternenwolken in der Milchstraße.	
	Unser Milchstraßen-system.	Dabei ist die Form der Milchstraße als Spiralnebel herauszuarbeiten, klar zu erläutern und auf die Bedeutung der Dunkelwolken einzugehen.
	Ferne Milchstraßensysteme (Spiralnebel).	Beispiel: Andromedanebel.

Zeit	Stoff der Arbeitsgemeinschaft	Bemerkungen
Juni	Wiederholung mit Verbindungen zur allgemeinen Erdkunde.	Besuch einer Sternwarte!
Ferien-lager	Hier können einzelne Stoffgebiete herausgegriffen und besonders die Sommersternbilder behandelt werden. Eine gute, anschauliche Sternkarte kann auf einer großen Sandfläche dargestellt werden. Die einzelnen Sterne und Sternbilder durch + — Steine gekennzeichnet werden.	Für Feldstecherbeobachtungen: Rud. Brandt: Himmelwunder im Feldstecher. Johann Ambrosius Barth Verlag, Leipzig 1952.

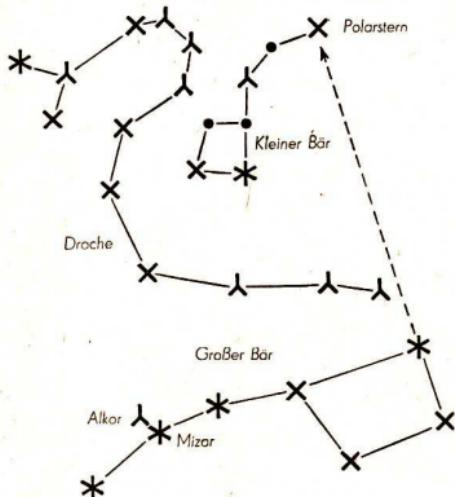
Zirkumpolare Sternbilder

Die nachstehend besprochenen Sternbilder gehören zu dem Nordsternkreis (Zirkumpolarsterne) und können von uns zu jeder Jahreszeit sowie zu jeder Nachtzeit beobachtet werden. (Es sind nur die Hauptsterne der einzelnen Sternbilder angegeben.) In den Skizzen sind für die Größenklassen der einzelnen Sterne folgende Zeichen verwendet worden:

- * Stern 1. Größe
- * Stern 2. Größe
- X Stern 3. Größe
- L Stern 4. Größe
- Stern 5. Größe

Der Große und der Kleine Bär mit dem Drachen

Der Große und der Kleine Bär sind wohl die bekanntesten Sternbilder. Man nennt sie auch noch Großer und Kleiner Wagen. Haben wir den Großen Bär am Himmelszelt gefunden, so ist es ein leichtes, durch Verlängerung des Abstandes der beiden

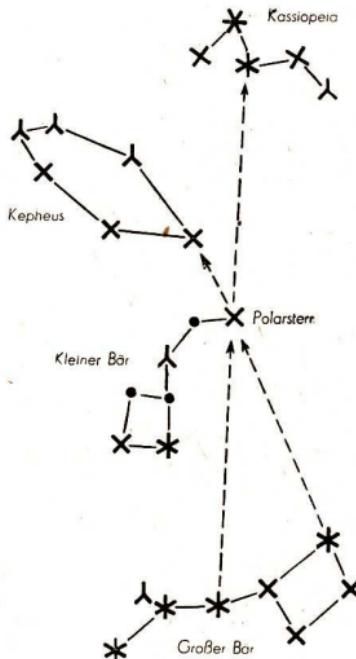


äußeren Sterne im großen Viereck um das Fünffache, den Polar- oder Nordstern zu finden. Der Polarstern steht fast am Himmelsnordpol, und so kommt es, daß sich das gesamte Himmelsbild scheinbar um ihn dreht. Gleichzeitig bildet der Polarstern den Abschluß der Deichsel vom Kleinen Wagen. Zwischen diesen beiden Sternbildern liegt das Sternbild des Drachen, der in klaren Nächten gut zu beobachten ist.

Besonders interessant sind die beiden Sterne Alkor und Mizar im Sternbild des Großen Bären. Diese beiden Sterne sind schon mit dem bloßen Auge getrennt sichtbar. Betrachten wir nun Mizar im Fernrohr, so läßt dieser sich nochmals in zwei Sterne auflösen. Neuere Forschungen haben ergeben, daß Mizar aus insgesamt vier Sternen besteht und zusammen mit Alkor ein fünffaches Sternensystem bildet.

Kassiopeja (Kassiopeia) und Kepheus

Gehen wir auf der gedachten Linie, äußere Seite des Großen Bären — Polarstern, noch um ein Stückchen, etwa um das $1\frac{1}{2}$ fache des Abstandes der äußeren Sterne im Bärenviereck, weiter, so treffen wir auf den Spitzestern des Kepheus.



Ziehen wir eine Linie vom inneren Schwanzstern des Großen Bären (dem inneren Deichselstern des Himmelswagens) über den Nordstern hinaus, so kommen wir zu dem Sternbild Kassiopeja, das wie ein großes himmlisches „W“ in der Milchstraße leuchtet. Der Polarstern liegt auf dieser gedachten Linie etwa in der Mitte.

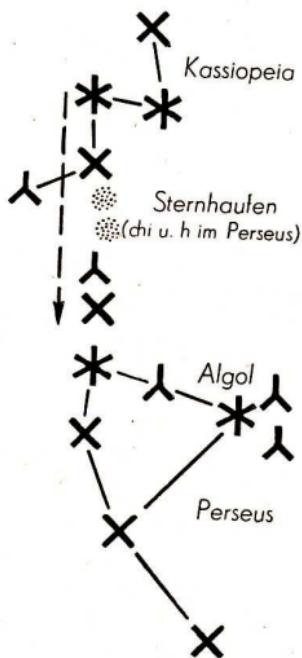
Diese bis jetzt beschriebenen Sternbilder müssen wir uns gut einprägen, da wir sie immer wieder als Anhaltspunkte zum Aufsuchen anderer Sternbilder benutzen.

Perseus

Vom Sternbild Kassiopeja können wir nun leicht das Sternbild Perseus aufsuchen (siehe Skizze), das noch mit den meisten Sternen den Zirkumpolarsternen angehört. In diesem Sternbild finden wir auch den Stern Algol (auch Teufelsstern genannt).

Beobachten wir diesen Stern einige Nächte hintereinander, so können wir feststellen, daß seine Helligkeit für einige Zeit beträchtlich abnimmt, daß er dann aber wieder in der alten Leuchtkraft strahlt. Solche Sterne nennen wir veränderliche Sterne.

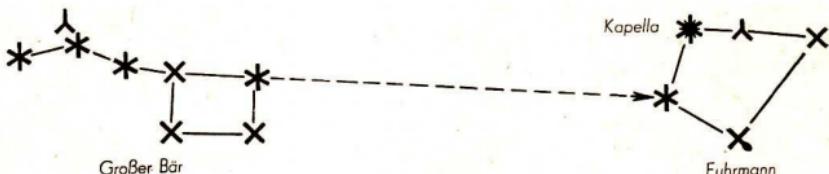
Diese Veränderlichkeit entsteht bei diesem Stern dadurch, daß ein schwachleuchtender Stern den Hauptstern umkreist und so gewissermaßen eine Sternfinsternis hervorruft. Dieser Vorgang erstreckt sich auf etwa 10 Stunden. Nach Ablauf dieser Zeit leuchtet der Algol wieder etwa 58 Stunden in seiner normalen Stärke.



Ein weiteres interessantes Beobachtungsobjekt bilden die zwei Sternhaufen zwischen Kassiopeja und Perseus, die wir schon mit bloßem Auge als lichte Wölkchen erkennen können. Durch ein Fernrohr bzw. einen Feldstecher können wir diese Sternhaufen teilweise in einzelne Sterne auflösen.

Führmann

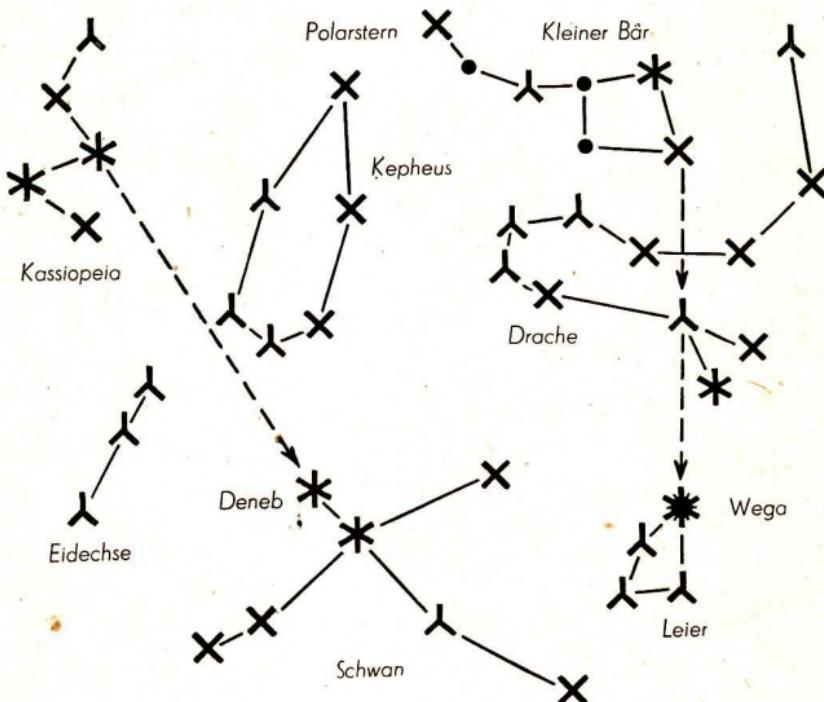
Verlängern wir die obere Kante des Himmelwagens (siehe Zeichnung), so gelangen wir zu dem Sternbild Führmann. In diesem Sternbild finden wir einen Stern erster Größe, nämlich die Kapella. Auch dieses Sternbild können wir zum großen Teil das ganze Jahr über beobachten, da die meisten Sterne zirkumpolar sind.



Schwan und Leier

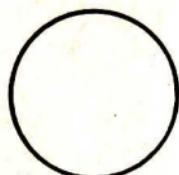
Auch diese beiden Sternbilder gehören noch teilweise den zirkumpolaren Sternen an. Von Kassiopeja führt uns eine Linie, die zwischen Eidechse und Kepheus liegt, zum Sternbild des Schwans. Diese Linie trifft hier auf den hellsten Stern des Schwans, auf Deneb (das bedeutet Ende). Wie schon der Name dieses Sterns sagt, bildet dieser das Ende des Schwans. In der Nähe des Sterns Deneb können wir mit einem Fernglas einen Doppelstern beobachten.

Neben dem Sternbild Schwan finden wir das Sternbild Leier. Dieses Sternbild lässt sich auch vom Kleinen Bären aus über den Drachen bestimmen. Hier finden wir wiederum einen Stern erster Größe, die Wega.



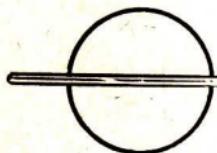
Größenverhältnisse der Planeten

o	Merkur		\emptyset	4800 km
o	Venus		\emptyset	12200 km
o	Erde		\emptyset	12757 km
o	Mars		\emptyset	6770 km



Jupiter

2 \emptyset 142700 km



Saturn

4 \emptyset 120800 km



Uranus

1 \emptyset 49700 km



Neptun

3 \emptyset 53000 km



Pluto

1 \emptyset 5000 km

Mittlere Entfernungen () in Millionen km



Pluto (5908)

Neptun (4502)

Uranus (2873)

Saturn (1428)

Jupiter (778)

Mars (228)

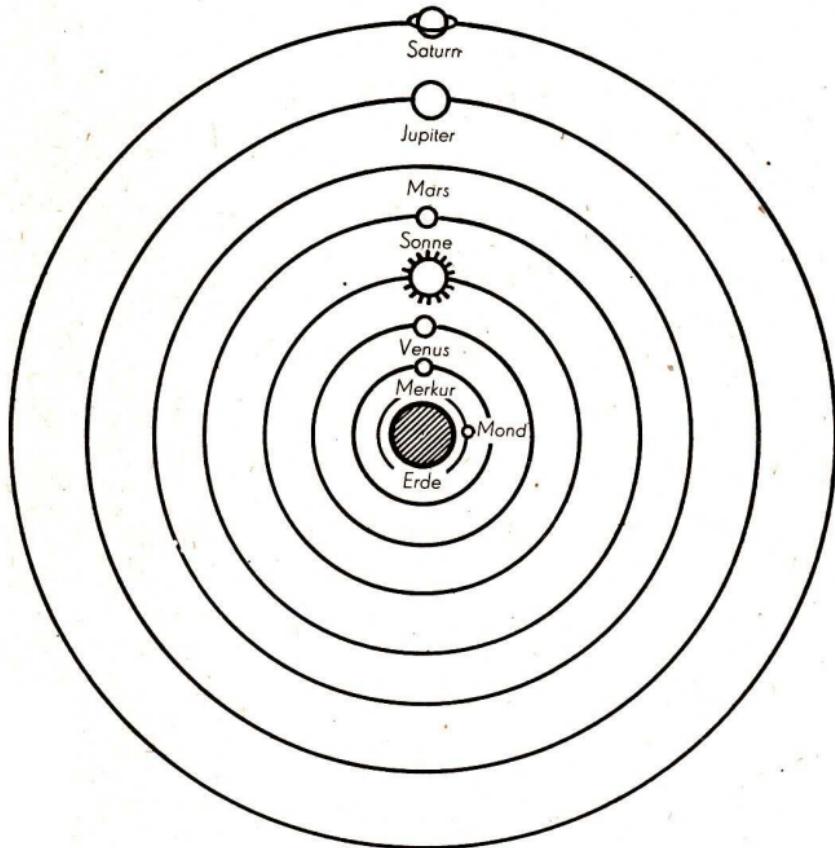
Erde (149)

Venus (108)

Merkur (58)

Das Weltbild des Ptolemäus

(geozentrisch : geo = Erde, Zentrum = Mittelpunkt)



Das Weltbild des Kopernikus
mit den ihm bekannten Planeten
(heliozentrisch : helios = Sonne)

