

DAS WELTALL

Illustrierte Zeitschrift für Astronomie und verwandte Gebiete.

Herausgegeben von

Dr. F. S. Archenhold, Direktor der Treptow-Sternwarte.

12. Jahrgang, Heft 11.

Verlag der Treptow-Sternwarte,
Berlin-Treptow.

1912 (Erstes Märzheft).

Diese Zeitschrift erscheint zweimal im Monat. — Abonnementspreis jährlich 12.— Mark (Ausland 16.— Mark) franko durch den Verlag der Treptow-Sternwarte, Berlin-Treptow, sowie durch alle Buchhandlungen und Postanstalten (Post-Zeitungsliste alphabetisch eingeordnet). Einzelne Nummer 60 Pfg. — Anzeigen-Gebühren: 1 Seite 80.— M., $\frac{1}{2}$ Seite 45.—, $\frac{1}{4}$ Seite 25.—, $\frac{1}{8}$ Seite 15.—, $\frac{1}{16}$ Seite 8.—. Bei Wiederholungen Rabatt. — Beilagen nach Gewicht.

INHALT

- | | |
|---|--|
| <p>1. Die Astronomie der Pythagoreer. Ein Beitrag zur Geschichte der Astronomie. Von Dr. phil. Hans Keller 149</p> <p>2. Wolkenform und Gewitterbildung. 156</p> <p>3. Der gestirnte Himmel im Monat April 1912. Von Dr. F. S. Archenhold 159</p> | <p>4. Kleine Mitteilungen: Merkwürdige Erscheinungen bei der Marsbedeckung am 4. Dezember 1911. — Das Porträt von W. T. Lynn. — Das Technikum Mittweida. — Ein neues Radium-Perpetuum mobile. 163</p> <p style="text-align: center;">Nachdruck verboten.</p> <p style="text-align: center;">Auszüge nur mit genauer Quellenangabe gestattet.</p> |
|---|--|

Die Astronomie der Pythagoreer.

Ein Beitrag zur Geschichte der Astronomie.

Von Dr. phil. Hans Keller.

Der gestirnte Himmel, die großartigste und geheimnisvollste aller Naturerscheinungen, hat den forschenden Menscheng Geist von jeher beschäftigt.

Im griechischen Altertum beginnt die astronomische Wissenschaft mit der Philosophie. Thales von Milet (um 600 vor Chr. Geb.) ist erster Philosoph und erster Astronom zugleich. Allerdings „dürfen wir bei ihm noch nicht ein System des Weltgebäudes erwarten, in welchem alle Erscheinungen berücksichtigt und erklärt sein sollen“ (Gruppe), vielmehr ist seine Ansicht vom Weltgebäude noch eine naive. Die Erde denkt sich der Milesier als Scheibe, die vom Wasser getragen und vom Wasser allseitig begrenzt wird. Daß auch eine andere, uns unsichtbare Himmelshalbkugel vorhanden sein müsse, daran dachte Thales noch nicht und vermochte so auch keine Erklärung für den Verbleib der Gestirne am Tage zu finden. Aber in anderer Beziehung, auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann, ist Thales der eigentliche Begründer der Astronomie geworden, hat er bewirkt, daß wir in der Folge die astronomischen Wissenschaften mit der griechischen Philosophie so eng verknüpft sehen.

Alle kosmischen Systeme, wie sie seit Thales von den einzelnen Philosophenschulen aufgestellt wurden, sind für die moderne Astronomie beachtenswert und bedeutungsvoll geworden, und es ist gut, daß von Zeit zu Zeit wieder Gelegenheit geboten wird, in die Errungenschaften der vorchristlichen Astronomie einen Einblick zu tun, damit nicht die Ansicht, daß die vierhundertjährige Vorarbeit des begabten Hellenengeistes an den durch Kopernikus in der Astronomie hervorgerufenen Umwälzungen keinen Anteil habe, zum Dogma erstarrt.

Von ganz besonderer Bedeutung für die astronomische Wissenschaft, teils wegen der Originalität der Erklärungen und Ansichten vom Weltgebäude, teils wegen der Tiefe des denkenden und überlegenden Geistes, der sich in der Be-

387
KELLER, H.
1912

gründung dieser Ansichten offenbart, sind die astronomischen Anschauungen der pythagoreischen Schule, deren Gründer und Meister Pythagoras (um 550 v. Chr. Geb.), der Weise von Samos, gewesen ist. Wohl ist die Geschichte der Pythagoreer von Sagen und Dichtungen vielfach umspinnen und in der Überlieferung mit einer Masse späterer Bestandteile versetzt worden; immerhin aber dürfen wir uns auf Grund glaubwürdiger Quellen für berechtigt halten, in der pythagoreischen Schule drei verschiedene kosmische Systeme zu unterscheiden, die zeitlich aufeinander folgten, von denen sich das eine aus dem andern notgedrungen entwickeln mußte.

Die Astronomie des Pythagoras und der ältesten Pythagoreer.

Das erste Stadium in der pythagoreischen Astronomie ist eingeleitet und begründet worden von Pythagoras selbst. Freilich hat er nichts geschrieben; was wir von seinen astronomischen Kenntnissen wissen, ist uns nur durch mündliche Überlieferung bekannt geworden. Mag man ihm darum gar manches absprechen, was die Überlieferung eine Lehre des Meisters nennt, in Wirklichkeit aber geistiges Eigentum seiner Schüler ist; eins wird ihm auch der größte Skeptiker nicht aberkennen dürfen: die Lehre von der Kugelgestalt der Erde. Alle Berichterstatter stimmen einmütig darin überein, daß Pythagoras diese Lehre gekannt hat; ja mit Berger, dem scharfsinnigen Kenner griechischer Wissenschaft, Gruppe und anderen können wir nicht umhin, ihn als ihren ältesten Vertreter zu bezeichnen. Sicherlich mußte der kühne Gedanke, die Erdscheibe des Thales zu einer ringsum von lebenden Wesen bewohnten Kugel zu vervollkommen, einer neuen Epoche griechischer Geographie und Astronomie die Wege ebnen, und er zündete allenthalben so sehr, daß seit Pythagoras' Zeiten mit nur wenigen Ausnahmen keiner mehr an dieser Lehre zu rütteln wagte. Jedenfalls aber hat die ganze pythagoreische Schule — eine für ihre Astronomie hochwichtige Tatsache — an der Kugelgestalt der Erde festgehalten.

Bei dem Versuche, dieser seiner kugelförmigen Erde einen Platz im Weltenraume anzuweisen, bot sich Pythagoras, fußend auf den Lehren seines Zeitgenossen Anaximander, der die Himmelshalbkugel des Thales zur Kugel ergänzt hatte, der Mittelpunkt dieser Weltkugel dar. So haben wir in der Astronomie des Pythagoras ein geozentrisches Weltsystem vor uns.

Die Erde ist eine im Mittelpunkte der Welt ruhende Kugel, ohne irgend eine Bewegung, vor allem aber — und das ist das wichtigste — ohne eine Achsendrehung. Um diese Erde beschreiben die gleichfalls kugelförmigen Himmelskörper ihre Bahnen. Die letzteren sind Kreise, weil eben der Kreis die vollkommenste Linie ist und die göttlichen Wesen der Gestirne es verlangen, daß dieselben auf vollkommenen Wegen um die Erde wandeln. Die Gestirne schweben jedoch nicht frei im Weltenraume, sondern sind an durchsichtigen Hohlkugeln angeheftet und werden durch die Drehung derselben um die Himmelsachse in 24 Stunden einmal um die Erde herumgeführt.

Die ganze Weltkugel besteht aus acht solcher Sphären. Die sieben Planetensphären sind durchsichtig; die Fixsternsphäre dagegen, an der alle sichtbaren Gestirne mit Ausnahme der sieben Planeten angeheftet sind, ist undurchsichtig, so daß unser Blick durch die Planetenhohlkugeln hindurch bis an die innere Seite der Fixsternsphäre dringen und die Gestirne sehen kann, die hinter ihr liegende Unendlichkeit aber nicht zu schauen vermag.

Durch die Bewegung des Planeten Sonne um die Erde wird der Unterschied von Tag und Nacht hervorgerufen. Ist unsere Erdhalbkugel in nächtliches Dunkel gehüllt, so leuchtet den Gegenfüßlern die Sonne, indem sie an der uns unsichtbaren Himmelshalbkugel einherwandelt.

Die scharfsinnige Beobachtung des gestirnten Himmels und der Veränderungen an demselben führte die Pythagoreer zu weiteren sinnreichen Lehren.

Es war ihnen so die Wahrnehmung nicht entgangen, daß die Sonne und der Mond auf ihren jährlichen Wegen nicht immer mit der gleichen Geschwindigkeit einherwanderten. — Bekanntlich gebraucht die Sonne für die eine Hälfte ihrer scheinbaren Bahn etwa sieben Tage mehr als für die andere. Die Folge ist, daß der Sommer der Nordhalbkugel sieben Tagen länger dauert als derjenige der Südhalbkugel und umgekehrt der Winter der ersteren sieben Tage kürzer ist als derjenige der letzteren. — Der modernen Astronomie wurden zur Lösung dieses Rätsels die Keplerschen Gesetze gleich mit in die Wiege gelegt, das Altertum mußte von der rein sinnlichen Anschauung aus die Lösung versuchen. Schon Pythagoras soll dieselbe mit Hilfe der Annahme der sogenannten Exzentrizität gelungen sein, indem er annahm, daß die Mittelpunkte derjenigen Sphären, an denen die bald schneller, bald langsamer sich bewegenden Gestirne angeheftet waren, nicht im Mittelpunkte der Erde, sondern außerhalb desselben lägen (vgl. Fig. 1).

M_1 sei der Erdmittelpunkt, der Inhalt des kleineren Kreises die Erde, M_2 der Mittelpunkt der Sonnensphäre und der größere Kreis die Sonnenbahn. Es steht nun die Sonne in A der Erde ferner als in B ; hier muß sie sich also für einen Beobachter auf der Erdoberfläche schneller, dort langsamer zu bewegen scheinen.

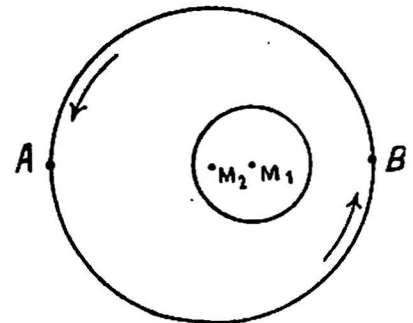


Fig. 1.

Infolge der ungleichmäßigen Geschwindigkeit von Sonne und Mond, deren Erklärung, unter anderen Bedingungen freilich, auch heute ihre Gültigkeit noch nicht ganz verloren hat, wurden diese beiden Gestirne mit zu den Planeten, den Wandelsternen, gerechnet. Und auch die ersten Versuche, die Unregelmäßigkeiten in den Bahnen der eigentlichen Wandelsterne begreiflich zu machen, werden nach der Angabe glaubwürdiger Berichterstatter auf Pythagoras zurückgeführt. Er erkannte nicht nur das Fortrücken der Planeten am Himmels gewölbe, wobei sich diese beständig im Tierkreise oder in dessen unmittelbarer Nähe hielten, sondern nahm auch wahr, daß sich die fraglichen Gestirne bald vorwärts, bald rückwärts bewegten, ja manchmal stille standen.

Zur Begründung dieser Erscheinung die wir längst als bloße Täuschung erkannt haben, griff Pythagoras zu einer ganz sinnreichen Hypothese. Er nahm an, daß die Planeten nicht unmittelbar an den größeren Sphären angeheftet seien, deren Zentrum der Erdmittelpunkt bildete, sondern an kleineren, ebenfalls durchsichtigen Hohlkugeln, die sich auf den größeren bewegten. So wurde der Planet gezwungen, zwei Bewegungen auszuführen, die eine kleinere, hervorgerufen durch die Bewegung seiner besonderen Sphäre, und die andere größere um die Erde. Fig. 2 mag zur Erläuterung dazu dienen, wie sich bei Annahme einer solchen sogenannten epizyklischen Bewegung die Unregelmäßigkeiten im Laufe der Planeten zur Not erklären ließen (vgl. Fig. 2).

Angenommen, es habe der Planet nach vielen Drehungen der kleinen Sphäre die Stelle S erreicht. Hier eilt er dem in A befindlichen Auge gewissermaßen zu; A kann aber diese Bewegungen nicht wahrnehmen, das Gestirn scheint ihm darum still zu stehen. Ist der Stern nach S_1 gelangt, so wird offenbar seine Bewegung 1 der allgemeinen I entgegengesetzt. Die dem Auge in A wahrnehmbare Bewegung ist also die Differenz der beiden Bewegungen 1 und I , demnach rückläufig und ein wenig verlangsamt. Ebenso leuchtet ein, daß in der Lage S_2 zwei gleichgerichtete Bewegungen 2 und 1 sich summieren müssen. Der Planet wandert also wieder in der allgemeinen Richtung mit etwas größerer Geschwindigkeit.

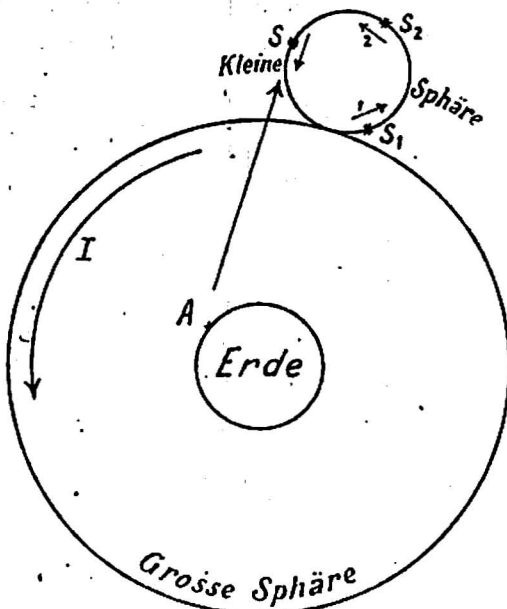


Fig. 2.

Als auf diese Weise eine Erklärung für die Unregelmäßigkeiten der Planetenbahnen gelungen war, versuchten die Pythagoreer, auch über die Entfernungen der Wandelsterne voneinander und von der Erde Klarheit zu erhalten, und das

führte sie zu der Lehre von der Sphärenharmonie, deren Idee ebenfalls auf den Gründer und Meister der Schule zurückgeführt werden darf.

Berechnungen über Entfernungen im Weltenraume konnten die Pythagoreer infolge der Unzulänglichkeit der ihnen zu Gebote stehenden Mittel nicht anstellen. Da kam ihnen, nachdem sie neben Mond und Sonne noch fünf andere Planeten erkannt hatten, eine andere ihrer Spezialwissenschaften zu Hilfe: die mathematische Musik. Hier waren sie ebenfalls auf eine Siebenzahl gestoßen und hatten die Intervalle zwischen den einzelnen Tönen der Tonleiter bestimmen gelernt, um durch sie zum Begriffe der Harmonie zu gelangen. Da konnte es für Pythagoras kein großer Schritt sein, dieselbe Harmonie, die er zwischen den sieben Tönen der Tonleiter erkannt hatte, auch auf die Siebenzahl der Planeten anzuwenden und nach ihr die Entfernungen der Weltkörper zu bemessen. Die folgende, nach den Angaben Röths¹⁾ zusammengestellte Tabelle gibt darüber Auskunft und zeigt uns gleichzeitig ein Bild von der räumlichen Anordnung der Planeten im Weltenraume.

	Intervall	Entfernung
Von der Erde zum Monde . .	eines ganzen Tones	126 000 St.
Vom Monde zum Merkur . .	eines halben Tones	63 000 -
Vom Merkur zur Venus . .	eines halben Tones	63 000 -
Von der Venus zur Sonne . .	von $1\frac{1}{2}$ Tönen	189 000 -
Von der Sonne zum Mars . .	eines ganzen Tones	126 000 -
Vom Mars zum Jupiter . .	eines halben Tones	63 000 -
Vom Jupiter zum Saturn . .	eines halben Tones	63 000 -
Vom Saturn z. Fixsternhimmel	von $1\frac{1}{2}$ Tönen	189 000 -
Demnach Entf. v. d. Erde zum Fixsternhimmel . .	—	819 000 St.

¹⁾ E. Röth, Geschichte der griechischen Philosophie.

Fassen wir nunmehr noch einmal kurz zusammen, wie weit schon auf Grund der Lehren des Pythagoras allein die Astronomie der pythagoreischen Schule gediehen war!

Wir finden die Lehre von der im Weltmittelpunkte ruhenden, in allen ihren Punkten zur Himmelskugel konzentrischen Erde, um die sich der gesamte Sternenhimmel dreht; wir bewundern die sorgfältigen Untersuchungen über die Bewegungen der Planeten und die, wenn auch spekulative, so doch sehr sinnreiche Bestimmung der Entfernungen im Weltenraume, und haben ferner auch Grund zu der Annahme, daß auch die Erkenntnis der Eigenbewegung von Sonne und Mond in der der allgemeinen Bewegung entgegengesetzten Richtung von Westen nach Osten und in dem zum Himmelsäquator schief geneigten Tierkreise Pythagoras nicht entgangen war, wodurch man zugleich der Erklärung für die Entstehung des Jahres, der Monate und der einzelnen Jahreszeiten schon wesentlich näher hatte kommen können. Ein geschlossenes Bild von der Astronomie des Pythagoras und der ältesten Pythagoreer offenbart sich uns, „es tritt uns in einem wahrhaft großartigen Zusammenhange entgegen, kühn und einfach, so daß eben darum sein Urheber der Welt den Namen Kosmos geben konnte“ (Gruppe). Und doch hat dieses geozentrische Welt-system nicht einmal in der pythagoreischen Schule seine Bedeutung voll und ganz bewahrt.

Die astronomischen Anschauungen des Philolaus.

Schon etwa 100 Jahre später brach sich ein neues kosmisches Weltsystem Bahn, das philolaische, so genannt, weil der Pythagorer Philolaus in seinen schriftlichen Aufzeichnungen als erster dieser neuen astronomischen Richtung huldigt.

Der Hauptunterschied gegen die Lehre des Meisters liegt in dem Verhältnis der Erde zum ganzen Weltgebäude und zu den übrigen Gestirnen. Nicht mehr die Erde ruht im Mittelpunkt des Weltalls. Maßgebende Gründe geben die Veranlassung, sie aus dieser bevorzugten Stellung zu verbannen und ihr einen bescheidenen Platz im Weltenraume anzuweisen. Jetzt erst wird sie ein Stern unter Sternen.

Den Mittelpunkt der Welt mußte ein vollkommenes Ding einnehmen; auf der Erde aber war alles in fortwährendem Entstehen und Vergehen begriffen. Als vollkommenstes Element galt den Pythagoreern das Feuer. Dem Feuer also gebührte der hervorragende und geschützte Platz im Weltmittelpunkte.

Um dieses Zentralfeuer bewegen sich zehn Körper, von denen allerdings nur neun sichtbar sind: Erde, Mond, Sonne, die fünf eigentlichen Planeten und der Fixsternhimmel. Wo aber befand sich der zehnte? Wegen der Vollkommenheit der Zahl Zehn, die ihnen die heilige Zahl war, glaubten die Pythagoreer, mußten auch zehn Himmelskörper im Weltenraume ihre Bahnen beschreiben. Und da nur neun für sie sichtbar waren, wurde ein zehnter, die Gegenerde, hinzugefügt. Die Gegenerde ist also danach ein rein metaphysisches Wesen, wie auch aus metaphysischen Gründen allein das Feuer in die Mitte der Weltkugel gesetzt wurde.

Die Bahn dieser Gegenerde war dem Zentralfeuer am nächsten. Dann folgten in bestimmten Abständen die Bahnen der Erde, des Mondes, der Sonne, der fünf Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn und endlich die des Fixsternhimmels. Die Umlaufzeiten der Gestirne standen in einem propor-

die Spalte zwischen Erde und Gegenerde eindringen, die durch den Schattenkegel der Gegenerde bewirkte Dunkelheit in beträchtlichem Maße lindern und so unter Umständen lebenden Wesen den Aufenthalt gestatten. Für sie hat dann aber die Gegenerde die große Bedeutung, ihnen das Zentralfeuer zu verbergen, und man kann im Zweifel sein, ob Philolaus seine Gegenerde aus diesem Grunde oder aus rein metaphysischen Rücksichten in die Reihe der Sterne aufnahm. Bedenken wir ferner, daß die Bahn der Erde in der Ebene des Himmelsäquators erfolgte, so wurden die in Frage kommenden Erdhemi-sphären nicht durch den Erdäquator, sondern durch einen Meridian voneinander getrennt, sodaß die bekannte Osthälfte der Erde vom Zentralfeuer abgewandt, die zu Philolaus Zeiten noch völlig unbekannte Westhälfte demselben zugewandt war. Es konnten also die Gebiete der östlichen Halbkugel südlich des Äquators ruhig betreten werden, ohne daß man die Gegenerde oder das Zentralfeuer zu Gesicht bekam. Nicht die Kenntnis der Südhalbkugel hätte darum, wie Gruppe¹⁾ meint, dieser Lehre den Todesstoß versetzt. Sie mußte sich erst dann als falsch erweisen, wenn es dem Menschen gelang, über die bekannten Erdräume nach Westen vorzudringen und dadurch den Traum einer Gegenerde zunichte zu machen; denn damit betraten sie die dem Zentralfeuer zugewandte Erdhälfte und mußten nun die Gegenerde am Himmel ihre Bahn beschreiben sehen. Erst der im 15. Jahrhundert in neuem Glanze erstehenden mathematischen Geographie hatten die kühnen Fahrten eines Kolumbus die Westfeste der Erde erschlossen; bis dahin hätte sich also die philolaische Lehre zur Not halten können.

In der wunderbaren Erklärung für die Entstehung von Tag und Nacht offenbart sich uns die Glanzleistung der philolaischen Astronomie. Um den in unendliche Ferne zurücktretenden Fixsternhimmel und die Licht und Wärme spendende Sonne nicht mehr in der kurzen Zeit von 24 Stunden um die viel kleinere Erde kreisen lassen zu brauchen, wie es Pythagoras getan, wies Philolaus der Erde eine eigene Bahn zu, wodurch sie selbst den Unterschied der Tageszeiten bewirkte. Das ist der gewaltige Fortschritt gegen die Lehre des Pythagoras, das auch der scharfsinnigste Gedanke im philolaischen Welt-system.

Es verdienen noch die Folgerungen genannt zu werden, die das pythagoreische Zeitalter des Philolaus aus der höheren Vollkommenheit der außerirdischen Gestirne gezogen hat, und namentlich bemerkenswert sind die Anwendungen auf den Mond. Der Mond soll es gewesen sein, durch dessen Betrachtung sie auf den Gedanken kamen, daß die Wandelsterne Welten wie unsere Erde sein müßten. Offenbar legte das Gesicht im Monde, seine Spalten und Gebirge, die man im klaren südlichen Himmel auch ohne Fernrohr gut wahrnehmen konnte, diese Vermutung nahe. Auch der Mond schien ihnen von einem Luftkreise umgeben und von lebenden Wesen bewohnt zu sein. Dasselbe galt von den andern Planeten, doch waren ihre Geschöpfe um so vollkommener und göttlicher, je größer die Umlaufszeit um das Zentralfeuer war. Der Mond übertraf an Vollkommenheit die Erde um das Fünfzehnfache.

Mit dieser Ansicht stand auch wohl die Einteilung des Weltgebäudes in einen Olympos, Kosmos und Uranos, drei in Bedeutung und Erhabenheit wesentlich verschiedene Regionen, in ursächlichem Zusammenhang.

¹⁾ O. F. Gruppe, Die kosmischen Systeme der Griechen.

Der Olymp ist die Region des Unbegrenzten, die sich jenseits des Fixsternhimmels ausbreitet und alles in seiner vollsten Reinheit enthält. Im Kosmos gehen die gleichmäßigen, geordneten und göttlichen Bewegungen der gleichfalls göttlichen Gestirne vor sich; sein Bereich umfaßt also die Bahnen der fünf Planeten, der Sonne und des Mondes. Die Region diesesseits des Mondes, der Uranos, schließt die sich in stetem Wechsel befindliche, unvollkommene Erde mit ihrer Atmosphäre ein. Das Zentralfeuer ist der Thron des höchsten Gottes und die Ursache sämtlicher Bewegungserscheinungen und als solches der Region des Olymp zuzuzählen. So umgibt ein ewiger und heiliger Feuerkreis auch noch die Himmelskugel, den Kosmos von dem Olympos trennend. Die ganze Welt schien also gewissermaßen in den Armen des Feuers, dieses alles be-
seelenden Elementes, zu ruhen, eine Lehre, in der „der einfache Ausdruck für das Gefühl der vielen Wohltaten liegt, die wir der Quelle des Lichts und der Wärme verdanken“ (Ritter).

Die Astronomie der jüngsten Pythagoreer.

Das dritte kosmische System in der pythagoreischen Schule, das noch zu betrachten übrig bleibt, gehört entschieden den jüngsten Generationen an. Es ist die Lehre von der Drehung der Erde um ihre eigene Achse. Wir sehen also auch das philolaische Weltsystem schon in der Schule selbst seinem Untergange, entgegen gehen. Dem mathematischen Verständnisse späterer Pythagoreer entsprungene Beweggründe ließen es auf die Dauer als unhaltbar erscheinen. Philolaus hatte das schöne Gesetz der Umlaufzeiten verletzt, indem er der Gegenerde, obwohl sie dem Zentralfeuer näher war, dieselbe Umlaufzeit anwies wie der weiter entfernten Erde. Seine Nachfolger wollten diese Verletzung des mathematischen Scharfsinns wieder gut machen, gaben darum die Gegenerde auf und verlegten das Zentralfeuer in den Mittelpunkt der Erde. Wir haben also wieder das alte pythagoreische System vor uns, die Erdkugel nimmt wieder den Mittelpunkt des Weltalls ein, jedoch mit dem wesentlichen Unterschiede, daß die Entstehung von Tag und Nacht nicht hervorgerufen wird durch eine 24 stündige Bewegung der Sonne um die Erde, sondern durch eine in 24 Stunden erfolgende Drehung der letzteren um ihre Achse.

An dieser Lehre hat im ganzen Altertum nur einer wieder gerüttelt, Aristarch von Samos, um neben der Achsendrehung der Erde auch noch eine Bewegung der letzteren um die Sonne zu verkünden und so der Kopernikus des Altertums zu werden.

