

stand er zu, daß die sogen. Aspecten der Planeten einen gewissen Einfluß auf die Schicksale der Erdbewohner ausüben. Die überall herrschende Harmonie der Welt schien ihm auch einen Zusammenhang zwischen den Menschen und dem Universum zu fordern. Deshalb dürfe man nicht die ganze Astrologie verwerfen, das Kind nicht mit dem Bade ausschütten, sondern man müsse gewisse höhere Naturkräfte anerkennen. In seiner eigenen, retrospectiv entworfenen Nativität beweist er, daß er auch den astrologischen Schicksalsbestimmungen nicht alle Berechtigung absprechen wollte. Neuerdings wurde diese Thatsache durch die von Anshütz herausgegebenen neu entdeckten Briefe an Herwart von Hohenburg (Prag 1886) bestätigt.

Seinen unsterblichen Ruhm hat sich aber Kepler als Mathematiker und Astronom, als Begründer der neuern Astronomie erworben. In Betreff der Mathematik genügt es, hier an die Hauptpunkte zu erinnern. Anlässlich der Vorsorge für den Keller in einem guten Weinjahre (1613) suchte Kepler eine bessere Methode zur Bestimmung des Inhalts der Fässer zu erfinden. Dadurch gelangte er zu der Rechnung mit unendlich kleinen Größen, welche die Keime der Infinitesimalrechnung enthielt (*Nova Stereometria doliorum vinariorum*, Lincii 1615). Die im J. 1614 von dem Schotten Neper erfundenen, von Günther und Briggs im dekadischen System verbesserten Logarithmen hat Kepler selbständig bearbeitet und seine Theorie in der *Chilias logarithmorum*, Marpurgi 1624, als *arithmetica logarithmica* publicirt; 1625 fügte er ein *Supplementum chiliadis logarithmorum* bei. Sie leistete ihm bei Vollenzung der Rudolfinischen Tafeln wesentliche Dienste. Der dritte Punkt betrifft die Geometrie. Kepler fand beim Studium der fünf regulären Körper nach Archimedes, daß es noch eine weitere Klasse solcher Körper, nämlich halbrekuläre, gebe, Körper mit sich selbst durchgehender Begrenzung, die Sternpolyeder oder Poinso't'schen Körper. Zwei derselben, das zwölffedrige und zwanzigedrige Sternpolyeder, hat er selbst gefunden.

Eine Verbindung der theoretischen Mathematik mit der experimentellen Physik und zugleich eine wichtige Vorarbeit für die Astronomie muß man in Keplers Schriften über die Optik erkennen. Nachdem er schon in den Paralipomena die Strahlenbrechung und die Physiologie des Sehens behandelt hatte, gab ihm die Erfindung des Fernrohrs Gelegenheit, die Theorie wesentlich zu ergänzen und weiterzuführen. Dadurch wurde er der eigentliche Begründer der Dioptrik, indem er die Strahlenbrechung, welche bereits Ptolemäus und Alhazen beschäftigte, experimentell untersuchte und mathematisch bestimmte. Hat er auch das strenge sog. Cartesius'sche Brechungsgesetz vom gleichen Brechungscoefficienten, das noch zu seinen Lebzeiten Snellius entdeckte, nicht gefunden, so ist er demselben doch sehr nahe gekommen. Für die Astronomie war aber seine Theorie des Fernrohrs durch

die genaue Bestimmung des Brennpunkts von besonderer Bedeutung. Dadurch wurde das zuerst von Scheiner berechnete astronomische Fernrohr, das noch den Namen Keplers trägt, in die Astronomie eingeführt. Hierdurch ward es Kepler auch möglich, den physiologischen Vorgang des Sehens genauer zu beschreiben. Seine Erklärung ist noch heute unanfechtbar. Er hatte bereits erkannt, daß nicht ein Strahl vom Auge zum Körper, sondern daß ein ganzer Keil von Strahlen vom Körper zum Auge gelangen und sich nach dem Brechungsgesetz auf der Netzhaut sammeln. Auch der Farbenzerstreuung widmete er seine Aufmerksamkeit.

Die Ergebnisse seiner Optik benutzte Kepler als Beweise gegen die aristotelische Meteorologie und Astronomie, denn der Weg der Lichtstrahlen widerlegte ebenso die Annahme fester Sphären als die einer besondern Sphäre des Feuers. Vielmehr war aus der Brechung zu schließen, daß der Raum zwischen der Atmosphäre und den Sternen durch ein feines Mittel, den Aether, ausgefüllt sei. Zu ähnlichen Folgerungen führten auch die Beobachtungen der neuen Sterne und der Kometen. Letzteren schrieb er freilich mit Tycho eine geradlinige Bewegung zu, hielt sie aber wie die neuen Sterne für kosmische Erscheinungen, welche aus dem großen Himmelsnebel entstehen. Dadurch waren die festen Sphären unmöglich gemacht und die Incompressibilität des Himmels beseitigt. Aus dem Umstande, daß er für den neuen Stern vom Jahre 1615 keine Parallaxe nachweisen konnte, schloß er auf die große Entfernung der Fixsterne vom Himmel. Die Beobachtungen Galilei's über den Mond bestätigte Kepler, doch theilte er den noch das ganze 18. Jahrhundert herrschenden Irrthum von einer Atmosphäre und von Meeren des Mondes.

Indeß war die praktische Astronomie, an deren Ausübung Kepler durch die „Blindigkeit“ seiner Augen in Folge einer Kinderpockenkrankheit sehr beschränkt war, nicht das Hauptfeld der Keplerschen Thätigkeit. Seine Lieblingsdomäne war die theoretische und speculative Astronomie. In seltener Harmonie waren bei ihm Phantasie und logisches Denken, philosophische Intuition und mathematische Strenge vereinigt. Gaben ihm jene die großen Ideen, die Ahnungen der Weltgesetze, so boten ihm diese die Mittel zur Ausschreibung der leeren Phantasien und zur sichern Begründung der wahren Idee. In seinem ersten Werke, dem *Mysterium cosmographicum*, waltet noch die durch die pythagoräischen Ideen beeinflusste Phantasie vor. Kepler wollte gleichsam die Gedanken des Schöpfers nachdenken, indem er einen notwendigen, ideellen Zusammenhang zwischen der Anzahl, Größe und Bewegung und den Verhältnissen der fünf regulären Körper annahm. Die Ausführung war falsch, die Sechszahl der Planeten ist heutzutage gründlich bekämpft, aber die Idee der Harmonie hat Kepler niemals aufgegeben. Ebenso fest stand ihm, daß dieselbe nur durch die copernicanische Hypothese im Sonnensystem nachgewiesen werden könne. Sie legte er