

Wissenschaft um 1600

- Astronomie

Astronomie

Inhaltsverzeichnis

1. Astronomie. Keplers Welt

1. Astronomie. Keplers Welt.

Mit seinem Werk »Astronomia nova« katapultiert Johannes Kepler die Sternenkunde 1609 in eine neue Ära: Der deutsche Forscher zeigt darin, welchen Gesetzen der Lauf der Planeten folgt. Doch die passen nicht zu der gottgegebenen Vollkommenheit, die seine Zeitgenossen in den himmlischen Bewegungen erkennen wollen



Fantastische Kreaturen stellen in diesem Schaubild die Konstellationen des südlichen Sternenhimmels dar. Im 17. Jahrhundert kursieren diverse Theorien über die Mechanik der Planeten und Sterne. Der 1660 erschienene Himmelsatlas des Kosmografen Andreas Cellarius, aus dem diese und die folgenden Farbtafeln stammen, stellt sie einzeln vor.



Am Hof von Kaiser Rudolf II. in Prag macht Johannes Kepler (1571-1630) bahnbrechende Entdeckungen.

Drei lange Jahre hat er warten müssen, der schmale Mann mit der hohen Stirn und dem dunklen Bart, der im Dienst des Kaisers den Nachthimmel erforscht. Warten, bis die Erben seines Vorgängers dessen Beobachtungsdaten freigeben. Warten, bis Rudolf II. ihm endlich die 500 Gulden auszahlt, die er braucht, um sein Manuskript zu vervielfältigen. Warten, bis die Pressen

endlich seine auf Latein festgehaltenen Gedanken zu Papier bringen. Schließlich reist der Hofmathematicus persönlich aus Prag zum Drucker nach Heidelberg, um zu überwachen, dass dieser sein Werk auch wirklich setzt. Im Jahr 1609 kann Johannes Kepler, mittlerweile Ende 30, es endlich vorstellen: die „Astronomia nova“, gut 380 Seiten im mächtigen Folioformat. Auf der Titelseite sticht das Wort Martis – Mars – hervor. Denn es ist die Berechnung seiner Umlaufbahn, die das Buch zu einem der bedeutendsten der Sternenkunde macht.

Kepler weiß, dass seine Schrift das Fach revolutionieren wird. Entsprechend selbstbewusst präsentiert er seine „Neue Astronomie“. In der Einführung vergleicht er seine Suche nach den Gesetzen des Himmels mit den Fahrten eines Christoph Kolumbus oder Ferdinand Magellan. Schon vorher sagt er, sein Werk werde „der ganzen Astronomie eine andere Gestalt“ geben. Und er hat recht. Es katapultiert eine Disziplin, die noch an antiken Glaubenssätzen festhält, in die Neuzeit: Bisher nahmen Astronomen an, dass die Regeln der irdischen Physik im Weltall nicht gälten. Vielmehr lasse allein der Wille Gottes Sonne und Planeten um die Erde kreisen.

Kepler ist der Erste, der dieses Weltbild nicht nur infrage stellt – das haben vor ihm schon andere Denker getan –, sondern der es auch widerlegt. In seitenlangen Gleichungen weist der brillante Mathematiker nach, dass die Planeten auf Bahnen durchs All ziehen, die alles andere als göttliche Vollkommenheit verkörpern: Statt perfekter Kreise beschreiben sie Ellipsen und umrunden nicht einmal deren Mittelpunkt. Damit zertrümmert Kepler das herrschende Idealbild des Sonnensystems als einer Art Uhrwerk, von Schöpferhand perfekt justiert. Und vermählt, bisher undenkbar, irdische Naturgesetze mit himmlischen Sphären.

Vor allem aber beweisen seine Berechnungen ohne jeden Zweifel: Der Mensch steht nicht im Mittelpunkt des Kosmos. Alle Planeten, auch die Erde, kreisen um die Sonne. Damit provoziert Kepler eine Frage, die an den Grundfesten des Christentums rüttelt: Wenn das Weltall nicht um den Menschen herum gebaut ist, wenn in ihm alle Himmelskörper denselben Gesetzen folgen: Welche Rolle spielt dann noch Gott? Als Kepler am 27. Dezember 1571 im württembergischen Weil der Stadt geboren wird, deutet nichts auf eine Laufbahn am kaiserlichen Hof hin. Die Mutter behandelt Kranke mit Kräutertinkturen, der Vater verdingt sich im Ausland als Söldner. Mit drei Jahren stirbt der Junge beinahe an den Pocken, die Krankheit hinterlässt Narben auch an den Augen. Zeitlebens bleibt seine Sicht eingeschränkt.

Über seine Eltern wird sich der Astronom später wenig liebevoll äußern, den Vater als lasterhaft, die Mutter als streitsüchtig beschreiben. Eines aber gelingt den Keplers: Sie lenken den Blick des Jungen in den Himmel. Als Johannes fünf Jahre alt ist, führt seine Mutter ihn in einer Herbstnacht hinaus. Am Firmament gleißt, mit bloßem Auge mühelos erkennbar, „eine große leuchtende Kugel, die Feuer spuckte und in Rauch endete“, wie ein Zeitgenosse schreibt. Weltweit wird der „Komet von 1577“ mit seinem langen Schweif beobachtet. Manche Gelehrte vermuten, dass es sich um ein Objekt innerhalb der Erdatmosphäre handelt. Andere nehmen an, dass die Sonne den glühenden Brocken ausgespien hat. Nur über eines sind sich die meisten Betrachter einig: Eine derartige Erscheinung am Himmel bringt Unglück, vielleicht den Tod eines Fürsten.

Denn während europäische Seefahrer längst die Weltmeere erkunden, Buchdrucker Schriften vervielfältigen und die Protestanten die Päpste herausfordern, hat die Sternenkunde das Mittelalter noch nicht hinter sich gelassen. Zwar hat Nikolaus Kopernikus, ein Gelehrter aus dem entlegenen

Fürstbistum Ermland an der Ostsee, bereits in einer 1543 erschienenen Schrift behauptet, dass die Erde die Sonne umkreise und nicht umgekehrt. Doch mangels genauer Daten kann Kopernikus seine Theorie nicht beweisen – zumal sie der Erfahrung der Menschen widerspricht: Müsste nicht etwa auf der Erde enormer Fahrtwind entstehen, wenn sie stimmte ?

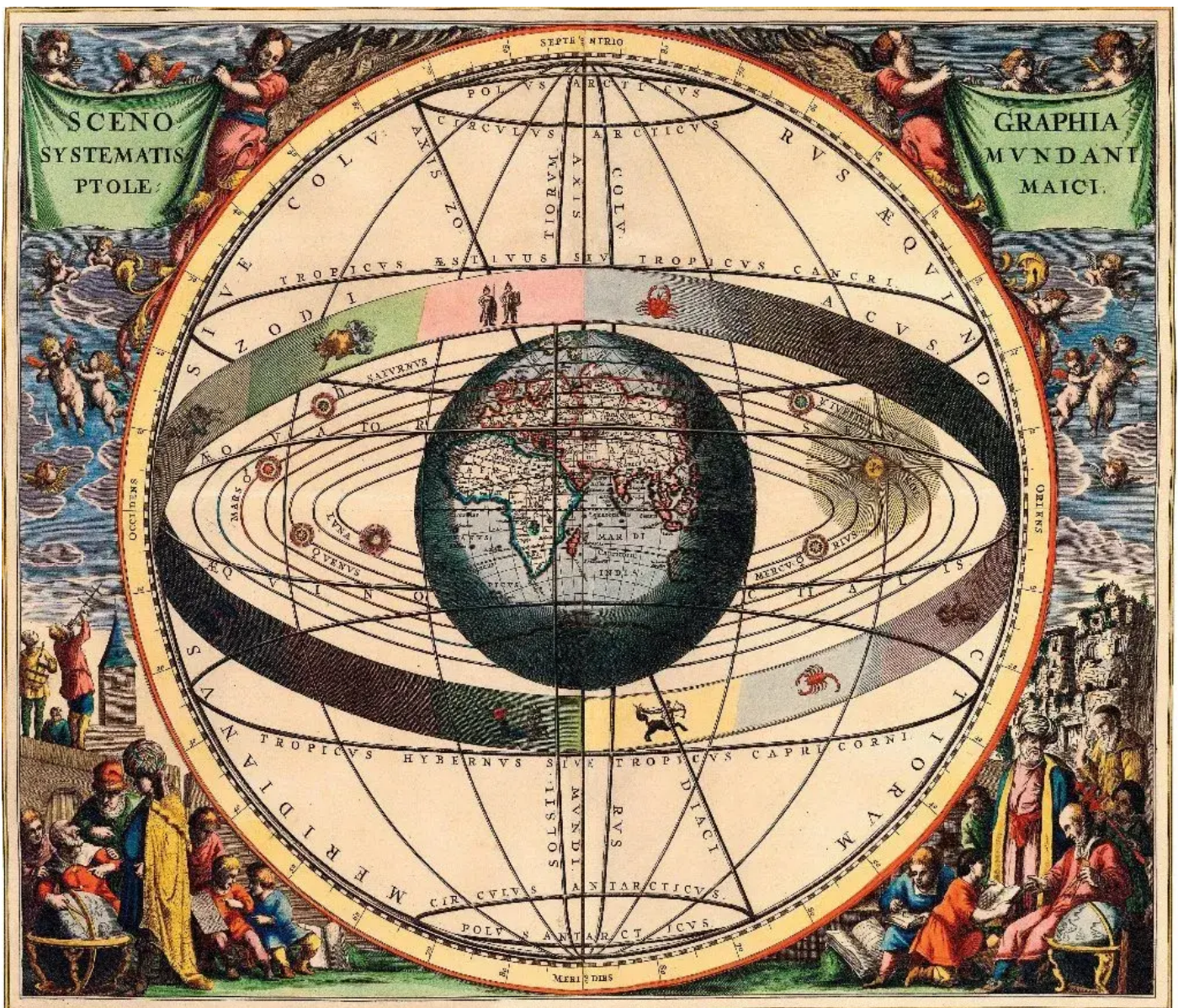
Weder Rom noch die protestantischen Kirchen erkennen Kopernikus' Lehre an. Den meisten zeitgenössischen Sternenkundlern gilt sie als Spinnerei; sie halten sich an die Schöpfungsgeschichte oder die Schriften antiker Denker wie Platon oder Pythagoras. Weitgehende Einigkeit herrscht darüber, dass der Kreis als vollendete Form das ordnende Prinzip des Weltraums darstellt: Kreisrund seien die Bahnen der Himmelskörper um die Erde; kreisrund sei auch jene äußere Sphäre, an der die Sterne befestigt seien. Dass selbst die ungenauen Messdaten der Zeit dieser Vorstellung widersprechen, wissen die Astronomen durchaus. Aber bisher hat keiner von ihnen eine bessere Erklärung finden können. Gut 800 Kilometer nördlich von Württemberg, in Dänemark, aber bahnt bereits ein Mann Kepler den Weg – freilich ohne es zu ahnen. In seinem Observatorium auf der Insel Ven vermisst der Astronom Tycho Brahe den Nachthimmel so minutiös wie kein Sternenkundler zuvor. Auch den Kometen von 1577 beschreibt er.

Knapp drei Jahre später zeigt Vater Kepler seinem Sohn eine Mondfinsternis – und weckt damit endgültig das Interesse des Jungen an den Sternen. Noch Jahrzehnte danach, als Hofmathematiker des Kaisers, wird er von der rötlichen Farbe berichten, die der Trabant in jener Nacht annahm. Der jugendliche Kepler ist von schwacher Konstitution, erkrankt häufig. Umso wacher ist sein Geist. 1583 besteht er das Examen, das ihm eine theologische Laufbahn ermöglicht. Mit 17 Jahren schreibt er sich an der Universität Tübingen ein. Den Magisterlehrgang, der auch Astronomie und Mathematik umfasst, besteht er im August 1591 als Zweitbester.

“ Voller WUNDER ist der Himmel



GLEISSEND HELL und weltweit sichtbar zieht Ende 1577 ein Komet seine Bahn.
Johannes Kepler ist keine sechs Jahre alt, als er dieses Naturschauspiel beobachtet



NACH DEN LEHREN antiker Astronomen bildet die Erde den Mittelpunkt des Universums; Sonne, Mond und Planeten bewegen sich auf perfekten Kreisbahnen darum herum. Bis in Keplers Zeit glauben auch die meisten Sternenkundler fest an das geozentrische Weltbild, wie es der Geograf Claudius Ptolemäus im 2. Jahrhundert n. Chr. ausgearbeitet hat

Kepler ist aber auch ein Quertreiber. „Ein scharfer Spott“ liege ihm auf der Zunge, schreibt er über sich selbst. Seine Meinung trägt er unverblümt vor, macht sich so schon früh einen Lehrer zum Feind, weil er ihn verbessert. Auch in religiösen Fragen hat er seinen eigenen Kopf, neigt etwa in der Abendmahlslehre dem Calvinismus zu – eine gefährliche Haltung in Württemberg mit seiner streng lutherischen Landeskirche.

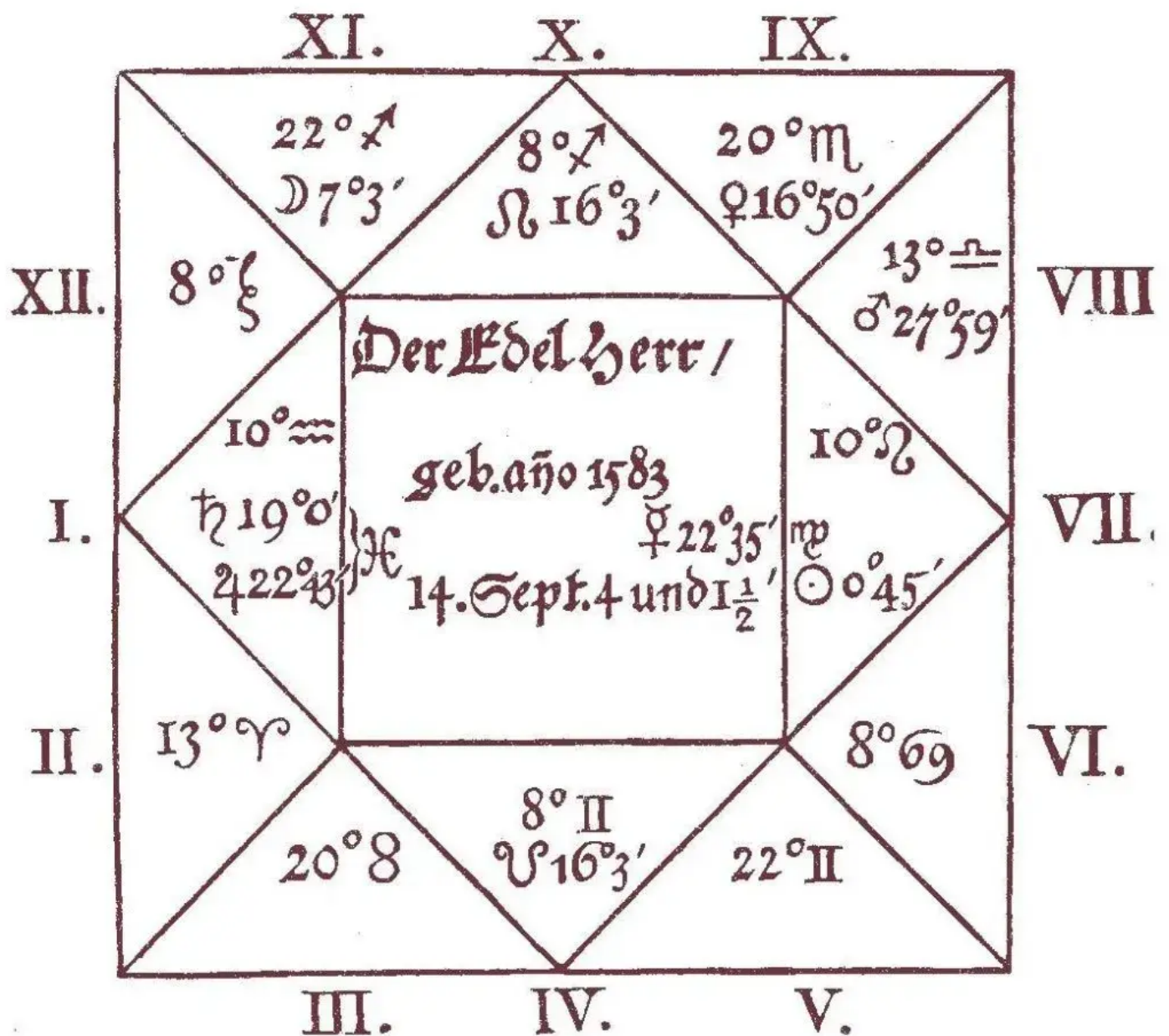
Wohl auch deshalb willigt Kepler ein, als er im Januar 1594 die Gelegenheit zu einem Ortswechsel bekommt. Er geht als Mathematikprofessor nach Graz. Neben der Lehre an der dortigen Stiftsschule besteht Keplers Aufgabe darin, sogenannte Prognostica zu erstellen. Voraussagen über

Mond- und Sonnenfinsternisse, aber auch über Wetter, Unruhen und Kriege.

Aus den Himmelskörpern die Zukunft zu lesen ist im späten 16. Jahrhundert weder ungewöhnlich noch anrühlich. Natürliches und Übernatürliches sind noch nicht getrennt. An der Universität in Tübingen ist die Sternendeutung gar ein eigenes Fach; Fürsten lassen sich von Astrologen beraten, bevor sie eine Schlacht beginnen oder den Tag einer Hochzeit festlegen. Kepler selbst sagt für 1595 einen Kälteeinbruch, Bauernunruhen und einen Angriff der Türken korrekt voraus. Lieber aber widmet er sich der Frage, die ihn sein ganzes Leben lang beschäftigen wird: Wie lassen sich die Bahnen der Planeten durchs All erklären?

Zu aussagekräftigen Beobachtungen ist er jedoch gar nicht in der Lage. Mit seinen schlechten Augen erkennt er kaum etwas am Nachthimmel; gute Instrumente kann er sich nicht leisten. In seinem 1596 veröffentlichten Erstlingswerk „Mysterium Cosmographicum“ muss er sich deshalb mit Spekulationen begnügen. Noch ist er völlig gefangen in der zeittypischen Annahme, alles im Weltraum folge einem ordnenden göttlichen Prinzip. Trotzdem gibt die Schrift seinem Lebensweg eine alles entscheidende Wendung.

Denn bald erhält Kepler, inzwischen mit der wohlhabenden Witwe Barbara Müller verheiratet, einen Brief von ebenjenem Tycho Brahe, der über den Kometen von 1577 geschrieben hatte. Zwar verwirft der erfahrene Astronom die Theorien seines jungen Kollegen. Von dem Scharfsinn, mit dem dieser seine Überlegungen ausführt, zeigt er sich aber beeindruckt. Kepler wittert seine Chance: Käme er an Brahes Messdaten, könnte er sich seinem großen Ziel, die Mechanik hinter den Planetenbahnen zu verstehen, mit den Mitteln der Mathematik nähern. Im Februar 1600 besucht er Brahe, der kurz zuvor in Prag eine Stelle als Hofmathematiker des Kaisers angetreten hat. Kurzerhand bietet der Däne ihm an, gemeinsam zu arbeiten.



ASTROLOGIE und Astronomie sind noch eng verbunden. Auch Johannes Kepler erstellt Horoskope, wie dieses für Wallenstein, den kaiserlichen Feldherrn im Dreißigjährigen Krieg

Auf dem abgeschiedenen Schloss Benatek bei Prag kommt ein ungleiches Forscherpaar zusammen. Hier Brahe, der großspurige, kräftige Adelige Mitte 50 mit seinem gewaltigen, blonden Schnurrbart, der sich bei Tisch von einem kleinwüchsigen Hofnarren unterhalten lässt und einen willfährigen Assistenten sucht. Dort Kepler, der 25 Jahre jüngere Deutsche aus bescheidenen Verhältnissen, der die Daten des Kollegen für eigene Zwecke nutzen will. An Selbstbewusstsein mangelt es beiden nicht. Bald geraten sie in Streit, versöhnen sich aber rasch.

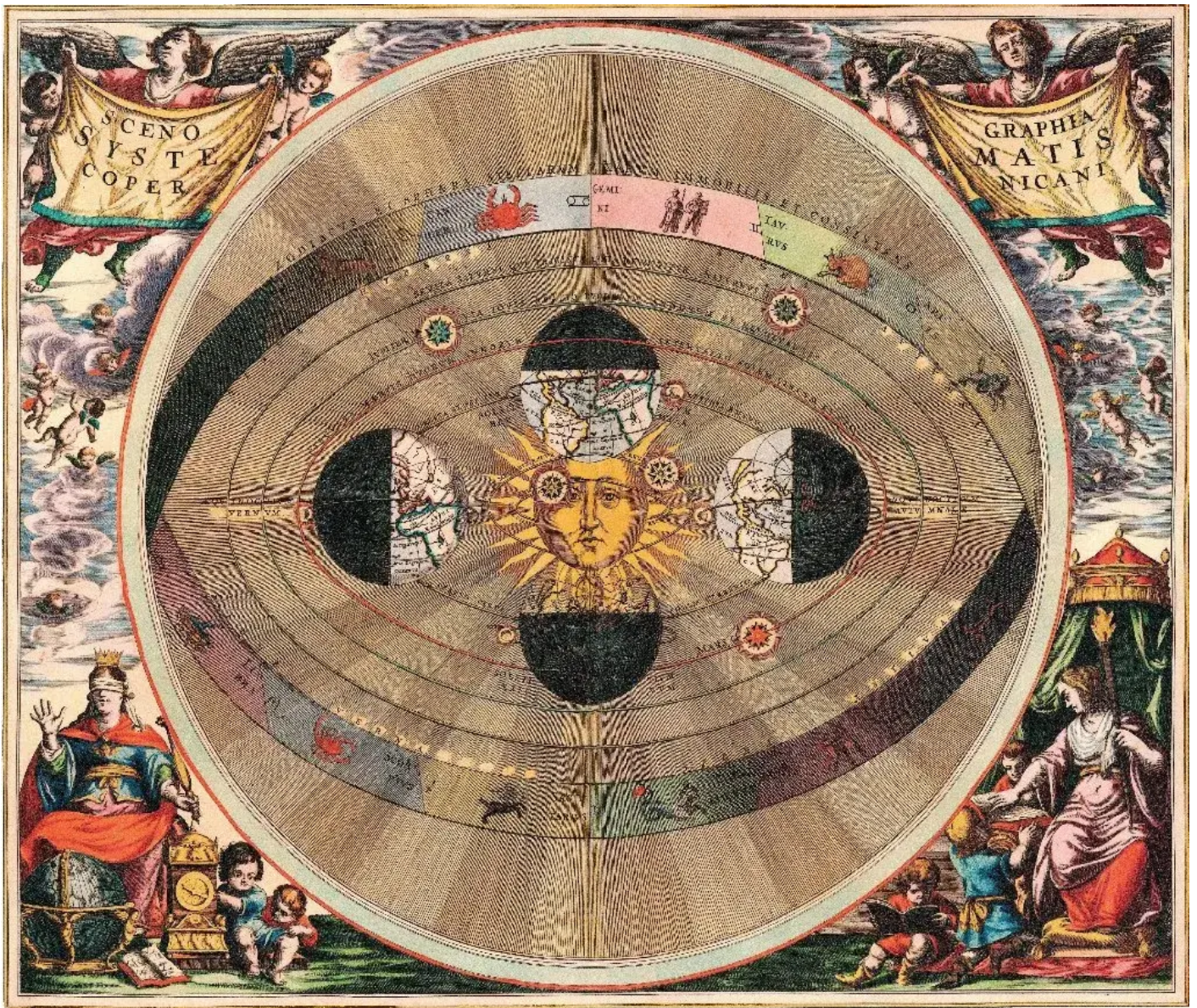
Kepler lässt sich darauf ein, dem Dänen „zwei Jahre lang an die Hand zu gehen“. Der Moment, Graz zu verlassen, ist günstig. Der katholische Erzherzog zwingt alle Protestanten zu konvertieren. Gemeinsam mit Barbara und deren Tochter aus erster Ehe macht er sich auf den Weg nach Prag.



NIKOLAUS KOPERNIKUS (1473–1543) postuliert, dass die Sonne das Zentrum des Universums ist, nicht die Erde. Doch er geht noch von gleichförmigen Bewegungen der Planeten aus

Während allerorten im Reich die Konflikte der Reformationszeit wieder aufbrechen, ragt die Stadt aus dieser Dämmerung heraus wie ein Leuchtturm. Seit Rudolf II. 1583 den kaiserlichen Hof von Wien in die böhmische Hauptstadt verlegte, ist sie zur Metropole erblüht: Unter ihren 60 000 Einwohnern sind Gesandte aus Frankreich, Venedig, dem Vatikan, dazu Polen, Spanier, Griechen, Niederländer. Katholiken, Protestanten und mindestens 3000 Juden leben in Prag friedlich miteinander. Im Gegensatz zu anderen Habsburgern hält Rudolf wenig davon, das eigene Bekenntnis mit Gewalt durchzusetzen. Er sieht seine Aufgabe darin, das Geheimnis der Schöpfung zu ergründen. Wie besessen sammelt er Bücher, Messinstrumente, Tierpräparate, lässt sich Münzen und Waffen aus aller Welt bringen, Statuen aus Bronze, Wachs und Stein.

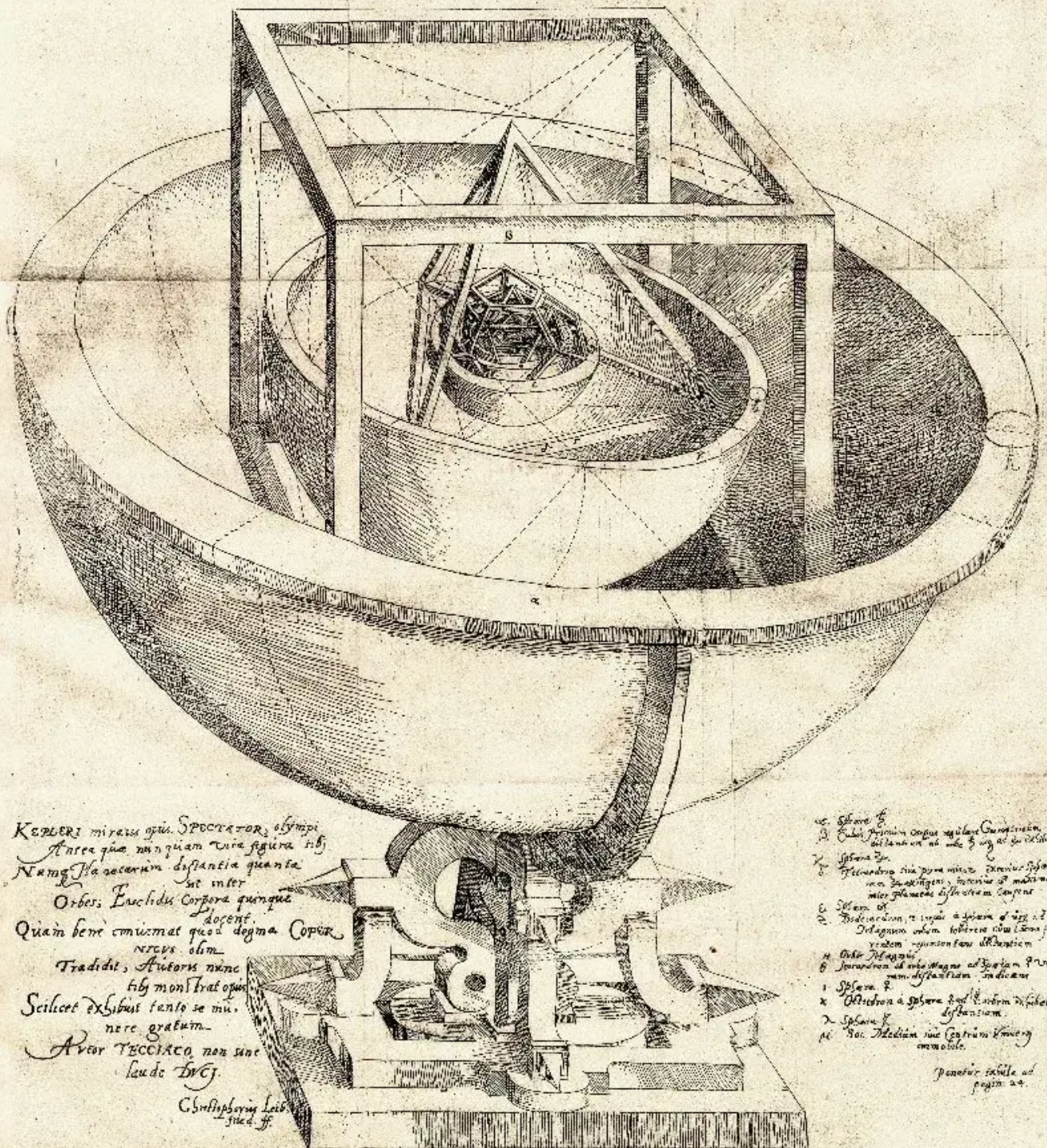
Für seine Sammlungen hat er eigens ein 100 Meter langes Gebäude umbauen lassen, das überquillt von Gemälden Leonardo da Vincis, Dürers, Arcimboldos. Rudolf hat Künstler, Botaniker, Chemiker, Ärzte, Antiquare in die Stadt geholt. Vor allem aber versammelt er einige der besten Astronomen Europas. Vom Blick zu den Sternen erhofft sich der Kaiser nicht nur ein tieferes Verständnis der Welt. Sondern auch Antworten auf ganz praktische Fragen, etwa nach der Wahl der richtigen Generäle im Kampf gegen die Türken oder nach der Wahrscheinlichkeit, Opfer eines Attentats zu werden. Kepler kommt an einem Herbsttag an. Obwohl er wieder einmal krank ist, nimmt er sofort die Arbeit auf. Musste er sich bisher mit selbst geschnitztem Holzwerkzeug begnügen, hat er nun Zugriff auf modernstes Beobachtungsgerät.



LAUT KOPERNIKUS umkreisen die Planeten – und auch die Erde – die Sonne auf regelmäßig runden Bahnen. Kepler folgt diesem von der katholischen Kirche und den Protestanten abgelehnten neuen Weltbild (oben), erkennt aber bald, dass Teile davon nicht ganz richtig sein können

TABVLA III. ORBIVM PLANETARVM DIMENSIONES, ET DISTANTIAS PER QVINQVE
REGVLARIA CORPORA GEOMETRICA EXHIBENS.

ILLVSTRISS. PRINCIPI, AC DÑO. DÑO. FRIDERICO, DVCI WIR-
TENBERGICO, ET TECCIO, COMITI MONTIS BELGARVM, ETC. CONSECRATA.



KEPLERI mirari quia. SPECTATOR, olympi
Antea quæ nunquam tura figura tibi
Namq. Haec æcerim distantia quanta
Orbes Euclidis Corpora quinque
Quam bene conueniat quod degma COPER-
nicus olim
Tradidit, Auctoris nunc
tibi monstrat opus
Scilicet exhibuit tanto se mi-
nere gratum.
Auctor TECCIO, non sine
laude DVC.

Christophorus Leib-
fried. ff.

Excudit hoc Tiling & Georgius Gruppenbachius A^o 38 5 xcvii.

IN EINEM WERK, das Kepler bereits 1596 veröffentlicht, lässt er die Bahnen der Planeten auf Kugeln verlaufen; ihre Zwischenräume entsprächen dabei exakt den Verhältnissen, die durch bestimmte geometrische Körper definiert werden, etwa einen Würfel im Fall der Sphären von Saturn und Jupiter. Erst später wird Kepler klar: Die Planeten bewegen sich nicht auf perfekten Kreisen, sondern in Ellipsen

Bald darauf nimmt Brahe Kepler mit ins Innerste der Prager Burg, jenes gewaltigen, über die Jahrhunderte immer wieder erweiterten Gebäudekomplexes auf dem Berg Hradschin hoch über der Moldau, der dazu beigetragen hat, dass Prag den Beinamen „die Hunderttürmige“ besitzt. Hier empfängt der Kaiser persönlich Kepler und seinen Hofmathematiker. Die beiden Forscher kehren mit einem Großauftrag zurück. Sie sollen einen neuen Planetenkatalog erstellen, der auf Jahrzehnte die Positionen der Himmelskörper voraussagt – ein unverzichtbares Werkzeug etwa für Seefahrt und Astrologie. Diese Rudolfinischen Tafeln sollen genauer sein als alle vergleichbaren Werke. Um sie zu vollenden, werden die beiden Astronomen jahrelange, aufwendige Berechnungen anstellen müssen.

Brahe aber leidet kurz darauf an schweren Unterleibsschmerzen: vermutlich eine Infektion, von der er sich nicht mehr erholt. Er stirbt am 24. Oktober 1601 im Alter von 54 Jahren (spätere Spekulationen, Kepler habe ihn mit Quecksilber vergiftet, um an seine Daten zu kommen, hat eine Untersuchung von Brahes Skelett ausgeschlossen).

In zahlreichen Schriften wird Kepler betonen, wie sehr er um seinen Mentor trauere. Dessen frühen Tod weiß er aber durchaus für sich zu nutzen. Noch bevor die Erben reagieren, nimmt Kepler einen papiernen Schatz an sich: Brahes Aufzeichnungen. Jahrelang wird er mit den Hinterbliebenen um die Rechte an diesen Daten streiten. Zwei Tage nach Brahes Tod ernennt der Kaiser Kepler zum neuen Hofmathematiker.

„Jahrelang rechnet Kepler

Der gerade 29-jährige hat nun alles, was er braucht, um die Mechanik der Planeten zu verstehen. Den Schlüssel dazu vermutet Kepler im Mars. Dessen Weg durchs All wirkt erratisch, bisweilen scheint er sogar umzukehren. Mit der Annahme, alle Planeten umrunden die Erde auf kreisrunden Bahnen, lassen sich diese Bewegungen nicht erklären. Mit Brahes Datenschatz, so Keplers Hoffnung, kann er die Marsbahn berechnen, statt nur über sie zu spekulieren. Gut sechs Jahre lang wird Kepler an diesem Werk arbeiten.

Weil der Kaiser sein Gehalt nur sporadisch auszahlt, erstellt Kepler nebenbei für wohlhabende Prager Horoskope. Zwar betont er, Schicksale ließen sich nicht allein aus den Sternen bestimmen. Einem anonymen Auftraggeber prognostiziert er aber, dieser werde dereinst „zue hohen Digniteten, Reichtumb und auch zue stattlicher Heurath gelangen“. Diese Vorhersage trifft nicht nur ein; Jahrzehnte später wird der Unbekannte ihn sogar drängen, in seinen Dienst zu treten. Kepler ist voller Energie, knüpft Kontakte zu anderen Prager Gelehrten, pflegt Freundschaften. Mit seiner Familie lebt er in einem Haus auf dem Hradschin, unweit der Burg. 1602 bringt Barbara die Tochter Susanna zur Welt; das erste von zwei Kindern, die das Säuglingsalter überleben.

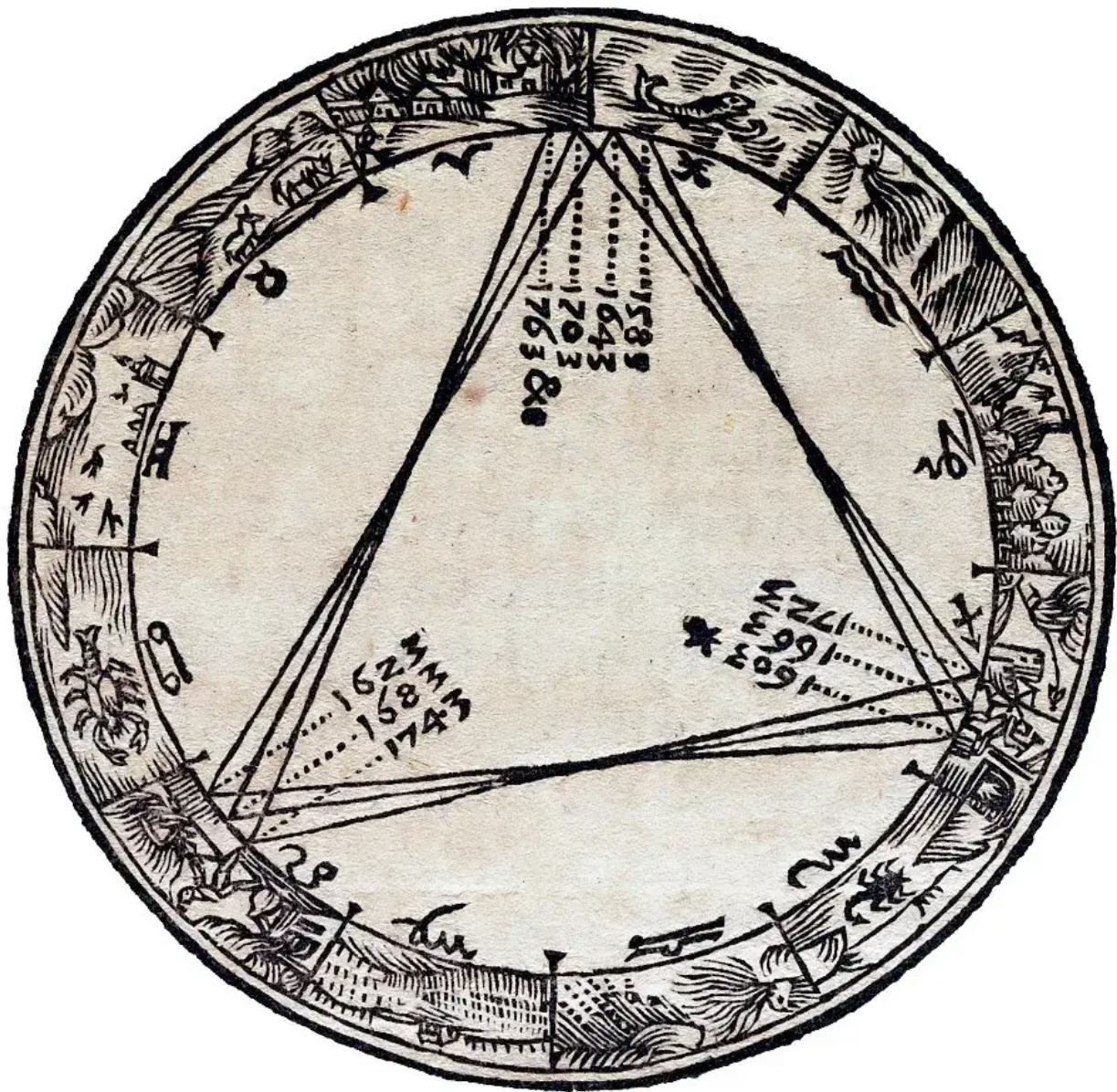
Wann immer es seine Pflichten im kaiserlichen Dienst zulassen, wendet sich Kepler dem Mars zu. Unzählige Hypothesen stellt er auf, aber keine lässt sich mit Brahes Daten in Einklang bringen, so sehr er es auch versucht. Hunderte Seiten füllt er mit Entfernungstabellen, Triangulationen, Sinustafeln. Quälend langsam nähert er sich einer Erkenntnis an, die er zunächst für dermaßen

abwegig hält, dass er von einem Fehler ausgeht. Ein Jahr lang prüft er sie immer wieder. Für einen einzigen Rechenschritt, wird er hinterher klagen, habe er „181 Mal die gleiche Rechnung“ ausgeführt.

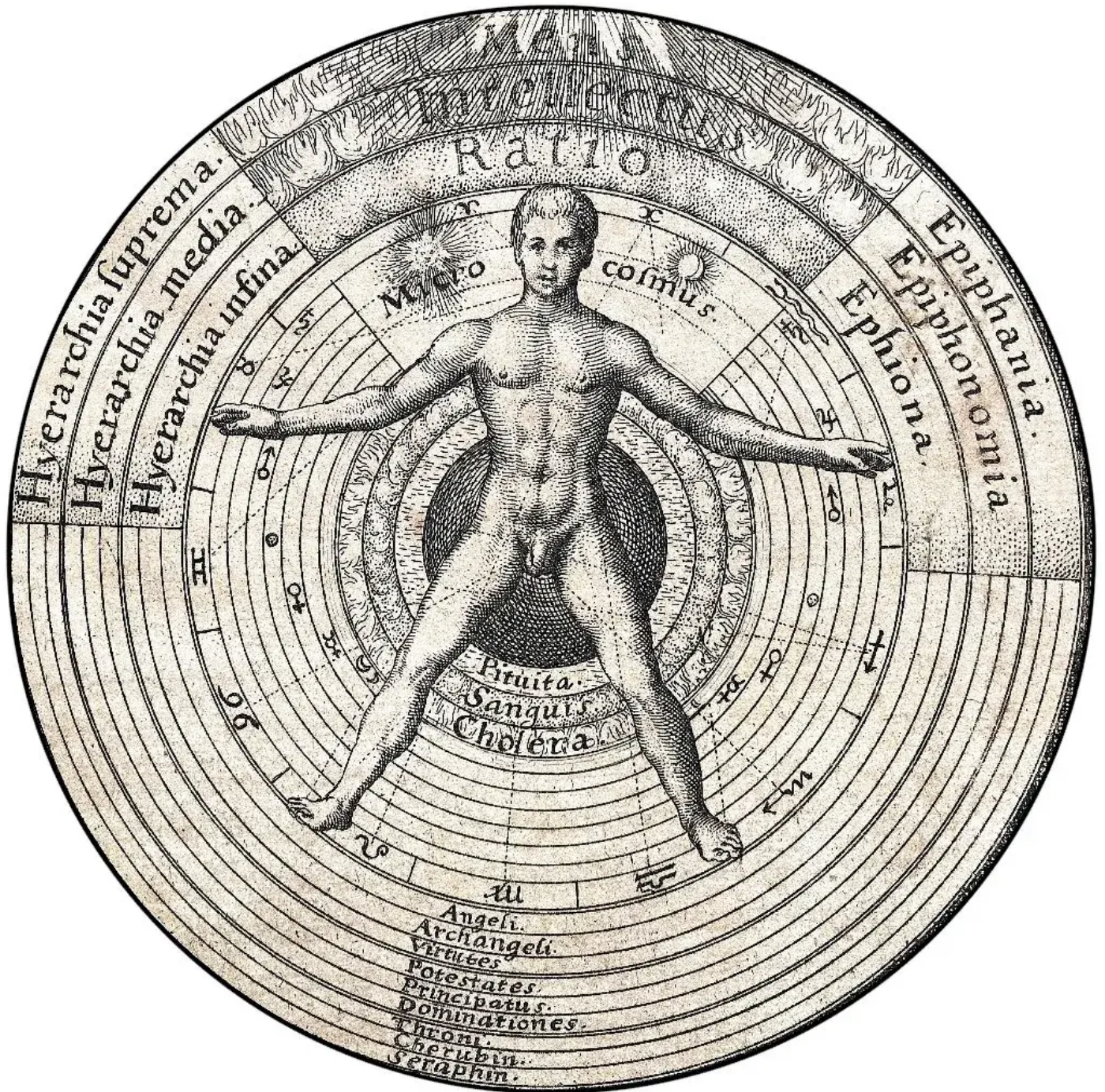
Aber das Ergebnis bleibt gleich. Um Ostern 1605 ist er sich sicher: „Nun habe ich das Ergebnis“, schreibt er dem norddeutschen Astronom David Fabricius. „Die Planetenbahn ist eine vollkommene Ellipse.“ Die Sonne, kann Kepler außerdem zeigen, liegt nicht im Mittel-, sondern in einem der davon abweichenden Brennpunkte der Ellipse. Diese Erkenntnis wird später als Erstes Keplersches Gesetz bezeichnet werden. Mit dem Zweiten Keplerschen Gesetz weist der Astronom nach, dass mit steigender Entfernung zur Sonne die Geschwindigkeit eines Planeten auf einer solchen Ellipse sinkt.

Ein knappes Jahr noch feilt er an der „Astronomia nova“. Doch bevor er das gedruckte Werk in der Hand hält, beginnt ein langes, frustrierendes Warten. Zunächst muss er sich mit den Hinterbliebenen Brahes einigen. Sie verdächtigen Kepler, er wolle den Beitrag seines Vorgängers unterschlagen. Weil Rudolf sein Gehalt weiterhin nur unregelmäßig auszahlt, musste Kepler außerdem die kaiserlichen Zuschüsse für die „Astronomia“ für seinen Lebensunterhalt ausgeben. Nun, da er das Manuskript fertiggestellt hat, fehlt ihm das Geld.

Etwa zwei Jahre lang hält er seinen Heidelberger Drucker hin, erbettelt Aufschub um Aufschub. Als Rudolf schließlich jenen letzten Zuschuss von 500 Gulden freigibt, ist Kepler unter solch finanziellem Druck, dass ihm trotzdem nichts anderes übrigbleibt, als seinem Drucker die gesamte Auflage zu verkaufen. Als die „Astronomia“ im Frühjahr 1609 endlich erscheint, hofft Kepler darauf, einen wissenschaftlichen Austausch anzustoßen, dem kopernikanischen Weltbild zum Durchbruch zu verhelfen. Aber nichts davon geschieht. Die Veröffentlichung ist eine einzige Enttäuschung; in den Monaten danach erhält er kaum Briefe von namhaften Kollegen.



DIE POSITION eines »neuen Sterns«, der 1604 gesichtet wird (tatsächlich eine Supernova), zeigt Kepler in diesem Schema (kleiner Pfeil rechts). Eingezeichnet sind zudem die »Großen Konjunktionen« von Jupiter und Saturn, vorausberechnet bis zum Jahr 1763



ANDERE DENKER treibt um 1600 die Frage um, welche Rolle der Mensch im kosmischen Geschehen spielt (Schaubild vom Deckblatt eines esoterischen Werks des englischen Philosophen Robert Fludd)

Deren Zurückhaltung hat mehrere Gründe: Zum einen ist die „Astronomia“ äußerst schwer zu lesen. Im Text springt Kepler zwischen altem und neuem Weltbild und nimmt frühe gedankliche Irrwege mit auf. Er selbst warnt in der Einleitung, dass „die Hindernisse und Dornen auf meinen Gedankenpfaden auch der Leser zu spüren bekommt“.

Der Hauptgrund für den ausbleibenden Ruhm ist aber wohl schlicht: Kepler überfordert viele seiner Kollegen. Mit derselben Sturheit, mit der er einst seine Lehrer verbesserte, hat er jahrelang gerechnet – bis die Himmelsdaten Sinn ergaben. Für die Fachwelt aber kommen seine Erkenntnisse aus dem Nichts. Zumal die „Astronomia nova“ mehr bedeutet als das Ersetzen einer Theorie durch eine andere. Kepler konnte sein Durchbruch erst gelingen, als er bereit war, die Idee der perfekten Kreisbahn zu verwerfen und jene der als unvollkommen empfundenen Ellipse zu akzeptieren. Damit nahm er hin, dass im Weltraum nicht etwa eine göttliche Ordnung gilt, die über den Naturgesetzen steht. Nahm auch hin, dass sich die Wege der Planeten durchs All mit denselben mathematischen Mitteln berechnen lassen, die auch auf Erden funktionieren.

Mit diesem kühnen Sprung hat er nicht nur die moderne Astrophysik begründet. Er hat auch den Raum, in dem Gottes Wirken augenfällig schien, zu einer Art gigantischem Mobile degradiert – auch wenn der tiefgläubige Kepler den allmächtigen Schöpfergott zeitlebens nie infrage stellen wird. Für seine Zeitgenossen jedenfalls ist diese „neue Astronomie“ keine wissenschaftliche Revolution. Sie ist ein Irrtum. Selbst viele kritische Denker der Zeit sind nicht bereit, Kepler auf diesem Weg zu folgen. Nicht einmal seinen Vertrauten Fabricius kann er überzeugen. Viel Zeit, sich zu grämen, bleibt ihm nicht. Mittlerweile spitzt sich auch in Prag der Religionskonflikt zu, denn Rudolf ist von seinem streng katholischen Bruder Matthias weitgehend entmachtet worden. Zudem erliegt Barbara im Juli 1611 dem Fleckfieber. Als im Winter auch Rudolf stirbt, hält Kepler nichts mehr in der Stadt. Im Mai 1612 lässt er sich in Linz als Lehrer und Kartograf nieder.

In den kommenden Jahren muss Kepler, inzwischen mit der Schreinerstochter Susanna Reuttinger verheiratet, immer wieder nach Württemberg reisen, um seine Mutter, die Kräuterfrau, gegen den Vorwurf der Hexerei zu verteidigen. Erst 1621 wird er sie endgültig vor dem Scheiterhaufen retten können. Unterdessen geht in Prag der intellektuelle Zirkel nieder, in dessen Umfeld Kepler seine „Astronomia“ schuf. Nach Rudolfs Tod hat Matthias den Hof wieder nach Wien verlegt. Und als 1618 mit dem Prager Fenstersturz der Dreißigjährige Krieg beginnt, ist das Ende der Stadt als kulturelles Zentrum Mitteleuropas besiegelt.

Kepler dagegen vollendet seine Revolution der Astronomie. In seiner „Weltharmonik“ aus dem Jahr 1619 formuliert er das Dritte Keplersche Gesetz: Planeten brauchen für eine Umrundung der Sonne umso länger, je weiter sie von ihr entfernt sind. Die Dauer einer Umrundung lässt sich aus der Entfernung berechnen – und umgekehrt. Doch auch diese Schrift bringt Kepler nicht den erhofften Ruhm ein. Der Text ist wenig stringent und kommt außerdem zur Unzeit auf den Markt: Rom behandelt Schriften besonders kritisch, die das Weltbild des Kopernikus verbreiten.

Ohnehin haben die Zeitgenossen andere Sorgen. Der bisher rein böhmische Krieg greift auf das Reich über. Im Sommer 1620 besetzt ein Söldnerheer unter bayerischem Befehl Linz. Zwar kann Kepler zunächst weiterarbeiten. Nach beinahe einem Vierteljahrhundert stellt er sogar endlich die Rudolfinischen Tafeln fertig, jene Sammlung von Planetendaten, mit der Rudolf ihn in Prag beauftragt hatte.

Als aber 1626 in den Wirren eines Bauernaufstands die Werkstatt von Keplers Drucker in Flammen aufgeht, verlässt er gemeinsam mit Susanna und seinen Kindern Linz. Die Tafeln lässt er in Ulm vervielfältigen. Sie sind wohl das Werk, für das er zu Lebzeiten die größte Anerkennung erfährt: Seine Erkenntnisse bereitet er darin so praxisnah auf, dass nicht nur Mathematiker sie verstehen.

Unter Seeleuten, Kalendermachern und Sterndeutern spricht sich bald herum, dass Keplers Himmelsdaten viel präziser sind als bisherige Verzeichnisse.

Da tritt Anfang 1628 jener Mann an ihn heran, dem er vor beinahe 20 Jahren Reichtum und hohe Ämter vorausgesagt hat: Albrecht von Wallenstein, als kaiserlicher Generalissimus nunmehr auf dem Höhepunkt seiner Macht. Der schwerreiche Söldnerführer hält Kepler für einen derart begnadeten Wahrsager, dass er ihn drängt, in seinen Dienst einzutreten. Er verspricht ihm sogar, die kaiserlichen Schulden bei Kepler in Höhe von 11 817 Gulden zu begleichen und ihm in seinem schlesischen Herzogtum Sagan eine Druckerei zu errichten.

Kepler sagt zu. Doch der Umzug macht ihn nicht glücklich. Den Dialekt der Einheimischen versteht er kaum, klagt über Einsamkeit. Zudem verlangt Wallenstein ständig neue astrologische Gutachten. Nach gut zwei Jahren erfährt Kepler, dass sein umstrittener Dienstherr auf dem Kurfürstentag in Regensburg in Ungnade gefallen ist, und macht sich auf den Weg dorthin. Er will klären, ob seine Stelle bestehen bleibt. Als er Anfang November 1630 in der Stadt eintrifft, ist die Versammlung bereits vorbei. Wie so oft erkrankt der inzwischen 58-jährige Astronom an einem schweren Fieber. Dass der abreisende Kaiser ihm noch ein paar Dukaten schenkt, nimmt er wohl gar nicht mehr zur Kenntnis. Johannes Kepler stirbt am 15. November.

Mit ihm erlischt das hellste Licht, das in der immer tieferen Dunkelheit des Dreißigjährigen Kriegs noch leuchtete. Es wird Jahrzehnte dauern, bis sich Mitteleuropa von der Katastrophe erholt. Noch mehr Zeit wird vergehen, bis die Wissenschaft die Tragweite von Keplers Werk versteht, bis Denker wie Newton, Descartes, Leibniz, Hegel, Einstein die wahre Größe des Astronomen erkennen. Kepler selbst wäre davon nicht überrascht gewesen: „Wohlan, ich werfe die Würfel und schreibe ein Buch für die Gegenwart oder die Nachwelt“, hat er 1619 im Vorwort seiner „Weltharmonik“ notiert. „Mir ist es gleich. Es mag hundert Jahre seines Lesers harren.“

Verlinkungen:

->

Quellen:

Internetquellen

->

->

->

Sekundärliteratur

-> Kretz, Sebastian: Astronomie. Keplers Welt, in: Deutschland um 1600. Katholiken gegen Protestanten (GEO Epoche Jg. 2023, Heft Nr. 124), Hamburg 2023, S. 86-97.

->

->