

## NDB-Artikel

**Kep(p)ler, Johannes** Astronom, Mathematiker, \* 27.12.1571 Weil der Stadt, † 15.11.1630 (neuen Stils) Regensburg. (evangelisch)

### Genealogie

*Vorfahre* Sebald, Kürschner (S d. Buchbinders Sebald Kepner in Nürnberg), übersiedelte um 1520 nach W. (evtl. Rückwanderung);

V Heinrich (1547–90), Söldner, S d. →Sebald K. (1515/19-96), Handelsmann, Bgm. d. Freien Reichsstadt W. (kaiserl. Wappenbestätigung 1563), u. d. Katharina Müller aus Marbach/Neckar;

M →Katharina (1547–1622), T d. Melchior Gulde(n)mann (1514–1601), Wirt u. Schultheiß in Leonberg-Eltingen, u. d. Margarethe N. N.;

B Heinrich (1573–1615), Soldat, Rgt.trommler, kaiserl. Leibtrabant, Christoph (1587–1633), Zinngießer u. Spitalmeister in Leonberg;

- ♂ 1) Graz 27.4.1597 Barbara (1573–1611), T d. Mühlenbes. Jobst Müller in Gössendorf b. Graz u. d. Margarethe Niedenaus, 2) Eferding b. Linz/Donau 30.10.1613 Susanna (1589–1636), T d. Schreiners Reuttinger in Eferding;

5 K (3 jung †) aus 1), u. a. →Ludwig (1607–63), Dr. med., Arzt in Königsberg/Pr. (s. ADB 17; Altpreuß. Biogr.), Susanna (♂ 1630 →Jakob Bartsch, † 1632, Astronom, s. NDB I), 7 K (6 jung †) aus 2). - Die Nachkommenschaft K.s im Mannesstamm ist mit s. *Ur-E* Jakob 1690 erloschen.

### Leben

*Kindheit und Studienjahre (1571–94)*

K. verbrachte die ersten Lebensjahre in Weil der Stadt im Haus des Großvaters. Unruhe und Mißhelligkeiten verbreiteten in der Großfamilie Kepler eine Atmosphäre, unter der das Kind litt; als die Mutter ihrem Mann ins Kriegslager folgte, blieb K. in der lieblosen und strengen Obhut der Großeltern zurück. Als 25jähriger suchte er in den Geburtskonstellationen seiner Vorfahren und Eltern nach einer gleichsam entschuldigenden Begründung für deren weniger gute Charaktereigenschaften; Argumente für sicher auch vorhandene gute Wesenszüge fehlen. Nach der Heimkehr der Eltern vom Kriegsschauplatz in den Niederlanden (1576) erwarb der Vater ein Haus in Leonberg (Württemberg), übersiedelte mit seiner Familie dorthin, pachtete wenige Jahre später in Ellmendingen (Baden) das Wirtshaus zur Sonne und zog 1584 wieder nach Leonberg zurück. Schließlich verließ er Frau und Kinder, um abermals an einem Kriegszug teilzunehmen, von dem er nicht mehr wiederkam.

K. besaß die zarte Konstitution seiner Mutter. Mit 5 Jahren erkrankte er lebensgefährlich an Pocken, die seine Hände und Füße entstellten, das Augenlicht schwächten (zurückbleibende Polyopie), ihn später oft in wiederkehrende Fieberanfälle stürzten. Er erhielt zunächst deutschen Lese- und Schreibunterricht und absolvierte dann – mit Unterbrechungen – 3 Klassen an der Lateinschule in Leonberg. Zwei Erlebnisse blieben ihm besonders im Gedächtnis: der Anblick des Kometen 1577 und die Beobachtung einer Mondfinsternis 1580. Das 1583 in Stuttgart bestandene Landexamen brachte ihn in den Genuß der württembergischen Begabtenförderung: 1584 Aufnahme in die niedere Klosterschule Adelberg und 1586 in die höhere Klosterschule Maulbronn; von hier aus bereits Immatrikulation (mit Deposition) 1587 und Baccalaureat 1588 an der Universität Tübingen (1589–94), wo K., im September 1589 in das „Stift“ aufgenommen, mit dem Studium der Theologie begann. Er genoß das Ruoffsche Stipendium der Stadt Weil. In den beiden ersten Jahren hörte K. Vorlesungen in der Artistenfakultät über →Aristoteles, Ethik, die griechischen Klassiker, Naturrecht sowie Mathematik und Astronomie. Nach der Magisterpromotion im August 1591|began das 3jährige Studium der Theologie. Während der Entwicklungs- und Studienjahre in den Schulen und auf der Universität überwand K. häufig wiederkehrende Erkrankungen. Sein Denken prägten neuplatonische Spekulationen; stärkste Impulse erhielt er aus dem auf →Pythagoras bezogenen Ideenkomplex. Es drängte ihn, angeregt von den „Exercitationes exotericae“ des →J. C. Scaliger, nach Universalwissen und nach Erforschung ursächlicher Zusammenhänge in den Erscheinungen. Ebenso wie der Chronologie widmete er auch der Astrologie Zeit und Arbeit. Von →M. Mästlin, einem der angesehensten Astronomen seiner Zeit, erhielt K. Unterricht in Geometrie, dem die Elemente Euklids zugrunde lagen, und in Trigonometrie. Für die astronomischen Vorlesungen benützte →Mästlin sein 1582 erschienenenes, auf dem System des →Ptolemäus aufgebautes Lehrbuch „Epitome Astronomiae“. Mit Zurückhaltung nur erwähnte er dabei auch die neue Theorie des →Copernicus über den Weltbau. Begeistert und bereits auf der Suche nach wissenschaftlicher Begründung schloß sich K. seit 1593 dieser kopernikanischen Lehre an. Im gleichen Jahr schrieb er eine Disputation über den Mond und begann mit Wetteraufzeichnungen. Weniger befriedigten ihn dagegen die Vorlesungen in seinem eigentlichen Fach, der Theologie. Im Gegensatz zur Schriftauslegung der Theologen glaubte K. aus evangelischer Sicht den Maßstab eigener Prüfung anlegen zu dürfen. Unbeobachtet blieben seine schon früher gehegten Bedenken gegenüber den Glaubenssätzen von der Prädestination, vom Abendmahl und von der Allgegenwart des Leibes Christi. Kurz vor Abschluß seines Studiums 1594 ging bei der Universität die Bitte der steirischen Stände um Benennung eines tauglichen Nachfolgers für den Landschaftsmathematiker →Georg Stadius ein. Die Wahl des Senats fiel auf K., dem angesichts der Aussicht auf eine Laufbahn im Kirchendienst seiner Heimat der Abbruch seiner Studien schwer wurde; so behielt er sich auch die Rückkehr vor.

### *Graz (1594–1600)*

K. trat im April 1594 seine Stelle als Professor für Mathematik und Astronomie in der obersten Klasse der evangelischen Stiftsschule in Graz an. Da er nur

wenig, dann gar keine Hörer mehr hatte, wurde er auch zum Unterricht in Arithmetik, Vergil, Rhetorik, später in noch anderen Fächern herangezogen. Von ihrem Mathematiker erwartete die Landschaft vor allem die Abfassung des jährlichen Kalenders. Bis zur Aufgabe seiner Stellung in Graz verfaßte K. daher 6 Kalender für die Jahre 1595-1600, von denen bis jetzt nur 3 aufgefunden wurden. Hatte er sich schon während seiner Studienzeit in Tübingen mit Astrologie befaßt, so zwang ihn sein jetziger Auftrag, sich mit ihr noch eingehender zu beschäftigen. Dies betraf vor allem das dem Kalendarium angehängte Prognosticum mit seinen auf der Grundlage der Planetenaspekte gemachten Voraussagen über das im kommenden Jahr zu erwartende Wetter, über Krankheiten und politische Ereignisse. Da gleich im ersten Kalender einige seiner Prognosen zutreffend ausfielen, gewann er an Ansehen und wurde angeregt, auch nach den Ursachen der Naturgeheimnisse zu forschen. Er schreibt Kalender, zwar auftragsgemäß, aber nicht ungerne, denn dabei kann er auch Einfluß nehmen auf die verderblichen Begierden der sterngläubigen Menge und ihr, als Heilmittel, geeignete Mahnungen einträufeln.

K. heiratete die Tochter Barbara des Mühlenbesitzers Jobst Müller zu Gössendorf bei Graz. Seine Frau brachte einen dann von K. mit der Familie bezogenen Hausanteil in Graz mit in die Ehe. Aufbesserung erfuhren K.s Einnahmen durch die Honorare für seine der Landschaft vorgelegten Kalender, durch Ehrengaben für das den Ständen von Steiermark gewidmete Werk „Mysterium Cosmographicum“ („Weltgeheimnis“) sowie für Dedikationsexemplare und astrologische Gutachten.

Die Lehrtätigkeit entsprach nicht K.s Veranlagung; beherrscht von einem leidenschaftlichen Erkenntnisdrang, der alles und immer Neues in seinen Bereich zog, schweifte er von seiner vorgeschriebenen Aufgabe ab, so daß er dem Tadel nicht entgangen wäre, hätte seine Gelehrsamkeit ihm nicht erlaubt, jegliche Verpflichtung auch aus dem Stegreif erfüllen zu können. So kam ihm denn auch während einer Unterrichtsstunde die letzte Einsicht in die Zusammenhänge einer himmelskundlichen Untersuchung, die ihn schon während des Sommers 1595 beschäftigt hatte: Es kam ihm wieder in den Sinn, was er in Tübingen von Pythagoras, →Plato und →Nikolaus von Kues, von →Ptolemäus und →Copernicus gehört und gelesen hatte, als er – nun ein begeisterter Anhänger des Copernicus – daran ging, aus dessen Lehre Folgerungen auch für eine neue Betrachtung des Weltalls zu ziehen.

Im Glauben an eine im Sonnenbereich waltende geheime Ordnung suchte er nach einer Begründung für die Zahl der Planeten, nach einem die scheinbar unregelmäßigen Abstände der Planeten von der Sonne regelnden Gesetz (die kopernikanische Lehre hatte den großen Vorzug, erstmals etwas über die relativen Entfernungen der Planeten von der Sonne aussagen zu können), sowie nach der Ursache für die Bewegungen der Wandelsterne um die Sonne. Neben ästhetischen, zweckmäßigen und mystischen Vorstellungen sind es metaphysische und physikalische Prinzipien, die K. in dem göttlichen Schöpfungsplan verwirklicht sieht: Alles in der Welt ist nach den Normen der Quantität begründet, und es ist dem Geist des Menschen gegeben, diese Normen zu erfassen. Die 6 damals bekannten Planeten bilden 5 Zwischenräume; nach der Geometrie von Euklid gibt es gerade 5 reguläre

Körper. Für diese findet er Zahlenverhältnisse, die nahezu übereinstimmen mit jenen, die →Copernicus für die Planetenabstände von der Sonne angab. Demnach lassen sich diese Körper so zwischen die Planetensphären einschalten, daß jeweils die Sphäre eines Planeten umschriebene, die des nächst niederen Planeten einbeschriebene Kugel eines der regulären Körper wird. Bis zu einem gewissen Grad traf es zu, daß zwischen Saturn und Jupiter der Würfel, zwischen Jupiter und Mars das Tetraeder, zwischen Mars und Erde das Dodekaeder, zwischen Erde und Venus das Ikosaeder und zwischen Venus und Merkur das Oktaeder eingeschaltet werden konnte. Das bedeutete für die Praxis, daß sich mit dieser Annahme die Ausmaße der Bahnen errechnen ließen und nicht mehr, wie bisher, aus den Beobachtungen abgeleitet werden mußten. An dieser Begründung seines Weltbildes hielt K. im wesentlichen sein Leben lang fest. Indessen erwies sich als weitaus bedeutsamer für die Weiterentwicklung der Astronomie der völlig neue Weg, auf dem er nach einem ursächlichen Zusammenhang zwischen den Umlaufzeiten der Planeten und ihren Sonnenabständen suchte und ihn in der Vorstellung fand, daß in der Sonne der Sitz einer die Planetenbewegungen bewirkenden Kraft sei, die in ihrer Intensität von der größeren oder geringeren Entfernung der Sonne von den Planetenkörpern abhängt. Er spricht dabei von einer „anima motrix“ der Sonne, gebraucht aber schon gleichzeitig den physikalischen Begriff „vigor“. Während der mühevollen Ausarbeitung dieser Vorstellungen, seines „Inventums“, und der Drucklegung des als „Vorbote Kosmographischer Abhandlungen“ angesehenen Werks „Mysterium Cosmographicum“ („Weltgeheimnis“, 1596) fand K. brieflich und bei seinem Aufenthalt in Tübingen (Februar-August 1596) auch mündlich bei Mästlin selbstlose Unterstützung. Das „Weltgeheimnis“ ist das einzige seiner wichtigeren Werke, von dem er eine Neuauflage (1621) besorgte. Auf Verlangen des Tübinger Senats durfte K. das als Einleitung gedachte Kapitel über die Verträglichkeit der kopernikanischen Lehre mit der Heiligen Schrift nicht aufnehmen. Zur Veranschaulichung seines Weltbauplans betrieb K. zuerst die Herstellung eines Modells in Form eines Kredenzbechers, an dessen Stelle ein kunstvolles Planetarium treten sollte; der Plan blieb dann doch unausgeführt. Das „Weltgeheimnis“ K.s fand Zustimmung wie Ablehnung. →Galilei bestätigte umgehend den Empfang des Büchleins; Er freute sich auf die Lektüre, die viel Schönes verspreche. →Tycho Brahe verteilte in abgewogenem Urteil Anerkennung und Kritik. Ihm schien für seine eigenen wissenschaftlichen Pläne der junge Forscher selbst wichtiger zu sein, weshalb er ihn zu einem Besuch in Benatek bei Prag ermunterte.

Mit der Vollendung seines „Weltgeheimnisses“ war sich K. bewußt geworden, daß seine wahre Berufung nicht in der Übernahme eines kirchlichen Lehramtes liege, sondern darin, sich der Astronomie zu widmen und in ihr Gott zu dienen. Der Versuch, eine, wenn auch nur kleine Professur in Tübingen zu erhalten, blieb erfolglos. In dieser Lage begrüßte er →Brahes Einladung und reiste im Januar 1600 nach Prag. Während seines 5monatigen Aufenthaltes in Benatek nahm er an den laufenden theoretischen Arbeiten teil, mit denen →Brahe die Erneuerung der Astronomie anstrebte. Da →Longomontanus, dessen Hauptmitarbeiter, eben mit der Theorie des Mars beschäftigt, an einer schwierigen Stelle nicht weiterkam, übernahm K. auf eigenen Wunsch die Fortführung dieser Aufgabe. Im ständigen Umgang mit →Brahe kam er bald zu

der Einsicht, daß dieser zwar die meisten und besten Beobachtungen besaß, jedoch nicht in der Lage war, nach eigenem Plan aus der in der Vielfalt der Erscheinungen verborgenen Wahrheit ein neues Gebäude der Himmelskunde zu errichten. Gerade dazu nun fühlte sich K. berufen – sofern er sich noch 2 Jahre bei Brahe aufhalten könnte. Außerdem hoffte er, in den Beobachtungen Brahes genauere Unterlagen über die Bahnen und die Einzelbewegungen der Planeten für sein bereits im Grundplan entworfenes Werk „*Harmonice Mundi*“ finden zu können. Doch → Brahe hütete argwöhnisch seinen Beobachtungsschatz. Im Zusammenleben traten Spannungen auf, verursacht durch die Verschiedenheit der Charaktere, der Arbeitsweise und des Lebensstils, die K. beilegte, um angesichts seiner bedrängten Lage in Graz mit → Brahe Abmachungen über zukünftige gemeinsame Arbeiten treffen zu können.

Schon vor K.s Pragreise hatten mit der Regierungsübernahme durch Erzherzog → Ferdinand II. von Innerösterreich die kirchenpolitischen Verhältnisse im Land eine entscheidende Wendung genommen. Dieser verfügte 1598 die Aufhebung des evangelischen Kirchen- und Schulministeriums in Graz. Mit den Predigern und Stiftslehrern verließ K. Ende September die Stadt, kehrte jedoch nach einem Gnadenakt des Erzherzogs, der an K.s Entdeckungen Gefallen fand, Ende Oktober dorthin zurück. Er lernte, sich mit den Zeitverhältnissen auseinander zu setzen. Helfende Anteilnahme am Leid der von der Gegenreformation betroffenen Glaubensgenossen hinderte ihn gleichwohl nicht, menschliche und wissenschaftliche Beziehungen über Konfessions- und Standesgrenzen hinaus anzuknüpfen: mit Herren und Rittern lutherischer und calvinistischer Richtung, mit hohen Vertretern der katholischen Geistlichkeit sowie mit den Jesuiten. Am 1.8.1600 erfolgte die endgültige Ausweisung derer, die sich weigerten, katholisch zu werden; zu ihnen zählte auch K. Die Not erforderte rasche Entscheidung. Wenn auch mit Bedenken, folgte K. dem – auf eine Audienz beim Kaiser gestützten – Ruf Brahes.

### *Prag (1600-12)*

In Prag kam K. mit seiner Familie am 19.10.1600 an. Ungewohnte Lebensverhältnisse, langwieriges Wechselfieber mit Husten sowie finanzielle Ungewißheit wirkten während des ersten Winters lähmend auf ihn ein. Erst der Ende April in Erbschaftsangelegenheiten seiner Frau erforderliche mehrmonatige Aufenthalt in Graz entfachte neuen Lebensmut. Brahe freute sich an K.s Mitarbeit, wenn sich jetzt auch, schon beim ersten Zusammentreffen zwischen beiden aufgetretene Unstimmigkeiten wiederholten, die vermuten lassen, daß beider Verbindung nicht von längerer Dauer hätte sein können. Gemeinsam mit Brahe, so wünschte es der Kaiser, sollte K. die von diesem geplanten neuen, den Namen Rudolphi im Titel führenden Planetentafeln bearbeiten. Der überraschende Tod Brahes (24.10.1601) schuf jedoch völlig neue Verhältnisse. In den nächsten Tagen bereits übertrug der → Kaiser K. die Sorge für die kostbaren astronomischen Instrumente und die unvollendeten Arbeiten Brahes. Er wurde kaiserlicher Mathematiker mit einem jährlichen Gehalt von 500 Gulden. Die Stellung, zu der K. aufrückte, wie die neue Verpflichtung, die er damit übernahm, beflügelten seinen Arbeitsdrang, brachten ihn dabei aber in schwere, trotz vertraglicher Klärung (1604) immer wieder neu ausbrechende Konflikte mit

den Erben Brahes, die in den hinterlassenen Beobachtungsjournalen, die der Kaiser zwar kaufen wollte, aber nur anzahlte, ihr ganzes Vermögen sahen. Da K. ohne deren freie und ungehinderte Benützung die ihm aufgetragene Abfassung neuer Planetentafeln nicht durchführen konnte, hatte er die Journale an sich genommen. Zudem warfen ihm die Erben vor, daß er, als Anhänger des Copernicus, das Weltsystem Brahes ablehne. Die im Namen Brahes begonnene Verteidigungsschrift gegen →R. Ursus, die in methodologischer Hinsicht insofern bedeutsam ist, als K. darin seinen Begriff der astronomischen Hypothese eindeutig herausstellt, legte er nun unvollendet beiseite und setzte seine, schon während des ersten Besuchs bei Brahe angefangenen Untersuchungen zur Theorie der Marsbewegung fort. Glaubte er, in kurzer Zeit diese Arbeit abschließen zu können, so wurden Jahre daraus, da er bei Brahe nicht, wie er gehofft hatte, fertige Werte für die Bahnelemente vorfand, sondern sie erst auf Grund der Braheschen Beobachtungen errechnen mußte. Im Rückblick nannte es K. eine göttliche Fügung, daß er gerade die Marsbahn bestimmen sollte, die nämlich unter den oberen Planeten die größte Exzentrizität aufweist und sich deshalb den früheren Theorien allein nicht fügte. Deshalb konnte K. auch der Nachweis gelingen, daß in den theoretischen Voraussetzungen, mit denen die Astronomen bis zu jener Zeit an die Bahnbestimmung herantraten, Fehler stecken mußten. Er hielt sich bei seinem ersten Versuch der Marsbahnbestimmung, für den er ausgewählte Oppositionsbeobachtungen heranzog, an das auf →Aristoteles zurückgehende und im Glauben an dessen Autorität immer noch gültige Axiom, die Planetenbahnform müsse ein Kreis sein. Nach Copernicus sollten sich die Planeten darauf gleichförmig bewegen. Durch originelle Abänderung des bisherigen Verfahrens gelang es K., eine Bahn zu berechnen, die alle Oppositionsbeobachtungen zwar gut darstellte, bei der Prüfung seines Ergebnisses an anderen, unbezweifelbaren Beobachtungen aber eine Differenz von 8 Minuten aufwies. K. verwarf nun seine Voraussetzung und ging völlig neue Wege. Mit den Rechenhilfsmitteln, welche die Geometrie Euklids und die Trigonometrie lieferten, der Anwendung induktiver Methoden| und der Einführung physikalischer Vorstellungen in die Astronomie gelang es ihm, das die Zahlen der Braheschen Beobachtungen verbindende, später auf alle anderen Planeten ausgedehnte Gesetz aufzustellen: Der Mars bewegt sich in einer Ellipse, in deren einem Brennpunkt die Sonne steht (1. Planetengesetz, auch „Ellipsensatz“) und zwar so, daß der Radius Vector (Verbindungsline Sonne-Planet) in gleichen Zeiten gleiche Flächen bestreicht (2. Planetengesetz). Die Aufgabe, den Ort eines Planeten in seiner Bahn für einen gegebenen Zeitpunkt zu berechnen, konnte K. nur indirekt lösen. Dieses „Keplersche Problem“ gewann für die Weiterentwicklung der Funktionstheorie große Bedeutung.

Die Sonne ist der Sitz einer Kraft, das Planetensystem wird von inneren Gesetzen beherrscht, von physikalischen Kräften regiert – mit diesen neuartigen Gedanken setzte K. als erster an Stelle des formalen Schemas früherer Astronomen ein dynamisches System, statt der mathematischen Regel das Naturgesetz, an Stelle der geometrischen Beschreibung der Planetenbewegung die kausale Erklärung. Er begründete damit eine neue Wissenschaft, die Himmelsmechanik. Wie nahe K. dabei zu der Erkenntnis vordrang, daß sich die Planetengesetze als notwendige Folge aus dem allgemeinen Naturgesetz der Gravitation ergeben, geht aus seiner Feststellung

hervor: „Wenn man einen Stein hinter die Erde setzen und den Fall annehmen würde, daß beide von jeder anderen Bewegung frei sind, so würde nicht nur der Stein auf die Erde zueilen, sondern auch die Erde auf den Stein zu; sie würden den dazwischenliegenden Raum im umgekehrten Verhältnis ihrer Gewichte teilen.“ Der tiefere Grund, warum K. bei der Erklärung des planetarischen Bewegungsmechanismus nicht zu der Erkenntnis, die wir →Newton verdanken, durchdringen konnte, liegt offenbar darin, daß ihm die Vorstellung fehlte, daß eine Masse in gleichförmiger geradliniger Bewegung verharrt, wenn keine äußeren Kräfte auf sie einwirken. Nach der Entdeckung des Ellipsensatzes um Ostern 1605 fanden K.s Untersuchungen über die Marsbahn bald ihren Abschluß. Erneute Streitigkeiten mit Brahes Erben sowie die Verzögerung in der Bereitstellung der vom Kaiser bewilligten Druckkosten hinderten ihre baldige Veröffentlichung. 1609 endlich erschien das Buch mit dem Titel: „Astronomia Nova Απιολόγητος seu Physica Coelestis, tradita commentariis de motibus stellae Martis“ („Neue Astronomie“). Als das stattlichste aller Bücher K.s entspricht es auch äußerlich der Bedeutung, die der „Neuen Astronomie“ zukommt als einem der größten Werke der Naturwissenschaft.

Neben der Ausarbeitung seiner Marskommentare brachte K. noch ein zweites Werk, seine „Optik“, zum Abschluß, zu der ihm die auf dem Marktplatz in Graz mit einem nach seinen Angaben aus Holz gefertigten, kostspieligen Ekliptikinstrument angestellte Beobachtung der Sonnenfinsternis vom 10.7.1600 erstes Material geliefert hatte. Nicht nur, daß er mit seinem Instrument die Beobachtungstechnik verbesserte; er entdeckte auch mit Hilfe einer neuen Theorie der Lochkammer (camera obscura) die Ursache für die merkwürdige Wahrnehmung der scheinbaren Verkleinerung des Monddurchmessers bei Sonnenfinsternissen. Noch im Juli desselben Jahres verfaßte er „Paralipomena“ zum 2. Buch der „Perspective“ des →Witelo, einem um 1270 entstandenen und noch zu K.s Zeit die Summe optischen Wissens im christlichen Abendland darstellenden Werk. Im Umgang mit Brahe kam K. ferner zur Einsicht, daß dessen vervollkommnete Beobachtungstechnik neuartige und größere Anforderungen auch an die astronomische Optik stelle, als dieser mit seinen 3 Refraktionstabellen, für Sonne, Mond und Fixsterne, dafür bereitstellen konnte. Einmal mit den Schwierigkeiten vertraut, übernahm K. die Darstellung der astronomischen Optik in allen ihren Teilen. Das fertige Manuskript, zusammen mit den „Paralipomena“, überreichte er dem Kaiser als Neujahrsgabe 1604. Das Werk erschien im gleichen Jahr unter dem Titel: „Ad Vitellionem Paralipomena, quibus Astronomiae Pars Optica traditur“ („Optik“). Seine beiden Teile fassen eine große Zahl von Einzelercheinungen zu einem ganzen zusammen, das „für die Physik die grundlegende Erklärung des optischen Bildes, die in ihren wesentlichen Zügen endgültige Theorie des Sehvorganges und das Grundgesetz der Photometrie als Vorstufe des Gravitationsgesetzes, für die Astronomie die rechnerische Auswertung der Finsternisse sowie eine rein theoretisch gewonnene verbesserte Refraktionstafel, für die Geometrie endlich eine neue Betrachtungsweise der Kegelschnitte gebracht hat“ (F. Hammer). Die Auffindung des Brechungsgesetzes ist K., in physikalischen Vorstellungen seiner Zeit befangen, nicht gelungen; doch stellte er eine überraschend gute Näherungsformel auf. Mit dem Reichtum an neuen Ideen und mit den klaren

Formulierungen der aufgezeigten Probleme und gelieferten Beweise übte K.s „Optik“ nachhaltige Impulse auf die Weiterentwicklung dieser Disziplin aus.

Mit Abschluß der Arbeiten an „Astronomia Nova“ und „Optik“ stand K. bereits auf dem Höhenweg seiner wissenschaftlichen Laufbahn, die ihn bis zum Tod Kaiser Rudolphs 1612 von Erfolg zu Erfolg führte. Im Strom des flutenden Lebens der Stadt, die vom Hof her Form und Farbe erhielt, ragte der kaiserliche Mathematiker, selbst ein Teil jener auf künstlerischem, wissenschaftlichem, politischem und religiösem Gebiet nach neuer Gestaltung drängenden Kräfte, unter vielen heraus. Das starke Lebensgefühl seiner Umgebung durchdrang auch K. und machte ihn zum Lobredner seiner Zeit. Er stellte sich so, „wie wenn er nicht dem Kaiser, sondern dem ganzen Menschengeschlecht und der Nachwelt diene“. Ein Glück bedeutete es, daß der Kaiser bei den zahlreichen Gelehrten und Künstlern, die er an seinen Hof zog, nicht nach ihrem Glaubensbekenntnis fragte, so daß K. in seiner Prager Zeit, trotz religiöser Gegensätze, seines Glaubens wegen nie in Bedrängnis geriet, selbst wenn man ihm den Übertritt zum katholischen Glauben nahelegte. Seine Kinder wurden von utraquistischen Geistlichen getauft.

In den Reihen der für Wissenschaft aufgeschlossenen Hofbeamten, von Männern von Adel aller Konfessionen, der Gesandten und Fürsten wie der ansässigen Gelehrten, fand K. viele Freunde und Gönner. Mit der Vielseitigkeit seines Wissens und seiner Interessen sowie dem Gewicht seiner astrologischen Auskünfte machte der lebhafteste Mann auf jeden, der ihm näher trat, einen starken Eindruck. Auch dem „gemeinen Pöbel“ stand er Rede und Antwort, wenn der ihm wegen seiner Wetterprognosen oder astrologischen Anschauungen hart zusetzte. In K.s ausgedehntem Briefwechsel kamen alle Gebiete seiner wissenschaftlichen Betätigung neben den wechselvollen Ereignissen seines Lebens zur Sprache. Besondere Bedeutung ist seinem umfangreichen Gedankenaustausch mit →D. Fabricius beizumessen, weil er uns wertvollen Aufschluß über die Entdeckung der beiden ersten Planetengesetze und die Entstehung der „Astronomia Nova“ gibt. Als guter Beobachter und selbständiger Denker opponierte →Fabricius nicht nur gegen K.s neuartige physikalische Vorstellungen, sondern brachte auch eigene Anregungen ins Gespräch; beides zwang K., seine Ansichten zu verteidigen und sich zu größerer Klarheit durchzuringen. Hervorhebung verdient daneben die Korrespondenz mit →J. Brengger über vielerlei Fragen aus dem Bereich der Optik. Weniger die Gedankenschärfe als die Klarheit im Stil dieses Kaufbeurer Arztes bewunderte K. um so mehr, als sie ihm schon wegen der Neuartigkeit seines zu behandelnden Stoffes häufig fehlte. Chronologische Fragen diskutierte K. mit mehreren Jesuitengelehrten. Nach Brahes Tod bezog K. eine Wohnung in der Neustadt nahe dem Emaus-Kloster, übersiedelte dann ins Wenzels-Kolleg und mietete sich 1607 in der Altstadt gegenüber den Jesuiten ein. Seine Ehe war keine sehr glückliche. Stete Kränklichkeit der zu Schwermut neigenden Frau, die sich in ihrer Umgebung nicht wohlfühlte und sich um ihr Vermögen sorgte, führten nicht selten zu heftigen Auftritten. Die Angst um den Besitz stand in Zusammenhang mit der leidigen Geldnot, dem Schatten, der über K.s Prager Jahren lag. Die Zahlung des Gehalts, der außerordentlichen Zuwendungen und Druckbeihilfen geriet in immer größeren Rückstand. Hatte er größere Zahlungen erhalten, dann wußte er rasch die Gunst der Gelegenheit zu nutzen

und, mit ökonomischen Talenten begabt, das Geld in sicheren Schuldbriefen anzulegen. Mit der Verschlechterung der wirtschaftlichen Lage als Folge des Krieges verliefen auch die Bemühungen K.s um Ausbezahlung des gesamten, zum Teil zinstragenden Rückstandes bis gegen sein Lebensende ergebnislos.

In welchem Umfang Rudolph II. die Dienste seines Mathematikers in Anspruch nahm und wie häufig er ihn zum Vortrag befahl, wissen wir nicht. K. erwähnt nie etwas über eine persönliche Zusammenkunft mit dem Kaiser. Des öfteren forderte dieser schriftlich Berichte über astrologische Fragen, bei deren Beantwortung K., wie auch anderwärts, stets Vorsicht und Zurückhaltung übte. Zudem schrieb er 1602-05 wieder Kalender, in deren einem („De Fundamentis Astrologiae certioribus“) er die Grundzüge seiner geometrischen Aspektenlehre systematisch darlegte. Mehrere auffallende Himmelserscheinungen dieser Jahre machten ihm zur Aufgabe, in populären wie in größeren lateinischen Schriften darüber zu berichten. So war bei wäherender „großer“ Konjunktion der Planeten Saturn und Jupiter, die seit 600 Jahren zum erstenmal wieder in einem „feurigen“ Zeichen, dem Schützen, stattfand, vor kurzem auch Mars getreten, als sich im Oktober 1604 zu den 3 oberen Planeten ein sehr heller Stern im Fuß des Schlangenträgers gesellte. K. gab einen kleinen „Gründlichen Bericht“ über diese Nova in deutscher Sprache heraus, der mehrmals nachgedruckt] wurde. Diesem folgte 1606 eine gelehrte Untersuchung über das auffallende Phänomen („De Stella nova in pede Serpentarii“), die auch auf die Frage seines Entstehens und seiner Bedeutung einging. Nach der totalen Sonnenfinsternis vom 12.10.1605 bat K. in einem offenen Brief („De Solis deliquio Epistola“) an Astronomen und Laien um Mitteilung ihrer Beobachtungsergebnisse - erste Anregung zu einer Gemeinschaftsarbeit in der Astronomiegeschichte. 1608 verfaßte er einen „Ausführlichen Bericht über den im September/ Oktober 1607 erschienenen Kometen“ (Halley'scher Komet) in deutscher Sprache mit Vorankündigung einer lateinischen Bearbeitung, die dann aber erst nach dem Auftreten dreier weiterer Kometen (1618) unter dem Titel „De Cometis Libelli tres“ 1619 herauskam. Darin knüpfte er an die von Brahe und Mästlin durch Parallaxenbestimmung am Kometen von 1577 gemachte Feststellung an, wonach die Kometen keine sublunaren Gebilde, sondern echte Himmelskörper sind, die sich auf Kreisbahnen bewegen, womit beide nicht nur der aristotelischen Kometenlehre ein Ende bereitet, sondern auch die Theorie fester Planetensphären umgestoßen hatten. Demgegenüber verteidigte K. seine Annahme einer geradlinigen Kometenbewegung; einen physikalischen Ansatz zur Bahnbestimmung unternahm er nicht. Die Entstehung von Kometen führte er, wie seine Vorgänger, auf Verdichtungen im Äther zurück. Gesetzt als Vorboten künftiger Ereignisse, fand ihre Einwirkung auf irdische Vorgänge in den für K.s Naturbetrachtung grundlegenden Gedanken eine Erklärung. Mit dem Auftreten der Kometen von 1618 nahmen einige Gelehrte den Kampf um die Autorität des →Aristoteles gegen Brahes Auffassung von Ort und Bahn der Kometen wieder auf. Als Anwalt Brahes schaltete sich K. in die Kontroverse ein mit der Schrift: „Tychonis Brahei Dani Hyperaspistes, adversus Scipionis Claramontii Anti-Tychonem“ (1625). Zwei weiteren Naturbeobachtungen widmete K. je eine kleine Abhandlung: in dem „Phaenomenon singulare“ (1609) berichtete er über einen am 28.5.1607 beobachteten schwarzen Fleck auf der Sonne, den er für einen Merkurdurchgang hielt; in Wirklichkeit sah er einen Sonnenfleck. Eine gehaltvolle Betrachtung über die Sechseckgestalt

der Schneekristalle enthält die „Strena seu de Nive sexangula“ (1611), mit der K. als geistvoller Mathematiker über Probleme der Raumstruktur und Kugelpackungen schon an die Vorstellung vom Kristallaufbau einer späteren Zeit heranreicht.

Gelegenheit, nach Herzenslust zu disputieren, bot sich K. mit dem Arzt →H. Röslin, einem „argen Astrologen“, und mit →Ph. Feselius, einem Gegner der Astrologie. Ersterer, gekränkt über einen, ihm von K. öffentlich erteilten Tadel, rechtfertigte sich mit scharfen Worten, worauf K. in einer spott- und humorvollen „Antwort auf Röslini Diskurs von heutiger Zeit Beschaffenheit“ (1609) die törichten Auswüchse seines Sternenglaubens widerlegte, voran Röslin's Kometen-Aberglauben. Gleichzeitig trat Feselius mit einer strikten Ablehnung des astrologischen Aberglaubens hervor; K. schaltete sich als Dritter ein mit dem Rat, das Kind nicht mit dem Bad auszuschütten („Tertius interveniens“, 1610), man müsse vielmehr unterscheiden zwischen Aberglauben und der „Physik“, das heißt der auf Erfahrung begründeten reinen Wissenschaft. Da alle Teile des Kosmos aufeinander bezogen und auf höhere Zwecke hin gerichtet seien, halte er, K., an einer gewissen Beeinflussung durch die Erscheinungen am Himmel fest. Die dazu niedergelegten lebhaften Ausführungen physikalischer, meteorologischer, astronomischer, philosophischer und ethischer Natur eignen sich unter den deutschen Schriften K.s am besten zur Einführung in seine Gedankenwelt.

K.s Aufenthalt in Prag näherte sich bereits seinem Ende, als im März 1610 am Kaiserhof die alarmierende Nachricht eintraf, Galilei habe mit einem „Perspicillum“, einem 2 linsigen Fernrohr, 4 neue Planeten gesichtet. Wenig später teilte er in seinem „Sidereus Nuncius“ Einzelheiten dazu mit: Er hatte 4 um den Jupiter kreisende Monde entdeckt, sodann Mondgebirge, und die Milchstraße in einzelne Sterne aufgelöst gesehen. Mit der Aufforderung, dazu Stellung zu nehmen, ließ Galilei K. diese Schrift überreichen. K. war der erste und zunächst fast der einzige, der sofort, obwohl noch nicht im Besitz eines Fernrohrs, die neuen Entdeckungen mit voller Zustimmung in einer als offenen Brief an Galilei stilisierten „Dissertatio cum Nuncio Sidereo“ (1610) begrüßte, erregt in Erwartung weiterer Enthüllungen. Denn, so legte er ausführlich dar, das Fernrohr habe damit eine für die Himmelskunde kaum zu ermessende Bedeutung gewonnen und gebe den Weg für astronomische Perspektiven frei, womit Galilei den Anfang gemacht habe. Ende August beobachtete K. mit einem ihm von Kurfürst Ernst von Köln nur kurz überlassenen Fernrohr Jupitermonde und Mondgebirge, worüber er, um die Zweifler an Galileis Entdeckungen zu überzeugen, die kleine Schrift „Narratio de observatis a se quatuor|lovis Satellitibus erroneis“ (1611) veröffentlichte; zum erstenmal wird hier das Wort „Satelliten“ gebraucht. Gleichzeitig verfaßte er innerhalb weniger Wochen eines seiner bedeutendsten und klarsten Werke, in dem er eine neue optische Disziplin vorstellte und mit dem er neben dem Praktiker Galilei als Theoretiker den Siegeszug des Fernrohrs in der Astronomie einleitete: die „Dioptrice“ (1611). Das Wort „Dioptrik“ als Bezeichnung für die Optik der brechenden Medien ist K.s Schöpfung. Er untersucht darin, geleitet auch von eigener Erfahrung im Schleifen von Linsen und im Bau von Fernrohren, die Wirkungsweise der einzelnen Linsen wie der Kombinationen von solchen und begründet damit die Theorie des nach ihm benannten astronomischen

Fernrohrs. Außerdem entdeckte K. durch geeignete Kombination einer Konvex- und einer Konkavlinse das Prinzip des Teleobjektivs. In der Vorrede zur „Dioptrik“ gab K. die berühmten Briefe Galileis an Julian von Medici wieder, welche die Auflösung der seine späteren Beobachtungen der Venusphasen und der Saturngestalt enthaltenden Buchstabenrätsel mitteilten. Galilei äußerte sich nie zu K.s „Dioptrik“ und suchte auch keinen weiteren Kontakt mehr mit ihm.

Während dieser Jahre, in denen K. noch einmal einen ihn beglückenden Höhepunkt wissenschaftlichen Erfolges erreichte, hatte die politische Entwicklung eine unheilvolle Wendung genommen, die sich selbst durch die von →Rudolph II. im Juli 1609 den Anhängern der evangelischen Lehre in Böhmen gewährte Gewissensfreiheit nicht mehr aufhalten ließ. Mehr denn je operierten Parteigänger wie Gegner Rudolphs unter Zuhilfenahme auch astrologischer Aspekte. Von beiden Seiten um solche Gutachten angegangen, drängte K. mit Entschiedenheit darauf, die Sterndeuterei bei schwerwiegenden Entscheidungen ganz aus dem Spiel zu lassen, auch bei dem leicht beeinflussbaren Monarchen, auf dessen Seite er im Herzen stand und dem er eben seine „Astronomia Nova“ überreicht hatte. Die über K. hereinbrechende Not erreichte im Unglücksjahr 1611 ihren Höhepunkt. Im Januar erkrankten die 3 Kinder an Pocken; der 6jährige Lieblingssohn Friedrich starb daran. Gleichzeitig führten politische Verwicklungen zur Absetzung →Rudolphs durch →Matthias. Unter diesen Umständen hielt es K. für ein Gebot der Klugheit, sich nach einem neuen Wirkungskreis umzusehen. Eine Anfrage beim Herzog von Württemberg nach einer philosophischen Professur oder einem politischen Dienst wurde, bei zustimmungsbereiter Haltung des Kanzlers, jedoch auf Befinden des Konsistoriums, das K. als „verschlagenen Calvinist“ verdächtige, im April 1611 abgelehnt. Gönner hatten K. schon früher geraten, seinen Wohnsitz nach Linz zu verlegen. So reiste K. Ende Mai dorthin, um den Ständen seine Dienste anzubieten. Seinem Gesuch wurde entsprochen, die Bestallungsurkunde am 14.6.1611 ausgestellt. Als er nach Prag zurückkehrte, fand er seine Frau von einer lebensgefährlichen ansteckenden Krankheit befallen vor, der sie bald darauf erlag. Er widmete ihr und dem verstorbenen Söhnchen eine Erinnerungsschrift (Funera domestica, 1616). Seinen Umzug nach Linz verschob er auf Verlangen Rudolphs; zudem hoffte er, damit die Ausbezahlung seiner Forderungen an den Hof beschleunigen zu können. Nach Rudolphs Tod (20.1.1612) verließ K. Mitte April 1612 Prag endgültig.

### *Linz (1612-28)*

Kaiser →Matthias hatte K. im März 1612 als kaiserlichen Mathematiker mit einem Jahresgehalt von 300 Gulden bestätigt und seine Einwilligung zur Übersiedlung nach Linz erteilt. Er sollte als „Mathematiker von Österreich ob der Enns“ die in Prag begonnenen „Rudolphinischen Tafeln“ vollenden, eine Karte dieser Landschaft anfertigen und ganz allgemein mit seinen Studien den Ständen wie der adeligen Jugend nützlich sein, wofür er ebenfalls ein Jahresgehalt (400 Gulden) erhielt. Diese eigens für ihn geschaffene Stelle brachte es mit sich, daß er an der 1609 wiedereröffneten evangelischen Landschaftsschule keinen Vorgänger hatte; zudem fehlt jeder aktenmäßige Beleg über seinen Unterricht. Um so mehr verdient K.s tatkräftige Mithilfe

an der Erweiterung der im Landhaus aufgestellten vortrefflichen Bibliothek sowie bei der Niederlassung des ersten Buchdruckers in Linz, Hans Planck, hervorgehoben zu werden. Geldsorgen drückten K. weniger als in Prag, wenn auch die rückständigen Bezüge aus der Hofkasse bis zum Tod des Kaisers 1619 erheblich anwuchsen.

1613 ging K. eine 2. Ehe ein mit der in selbstquälerischer Gewissenhaftigkeit auserwählten Schreinerstochter Susanna Reuttinger aus Eferding. Es wurde eine glückliche Ehe. K. sorgte für die religiöse Unterweisung seiner Kinder und seines Hausgesindes und ließ dazu einen von ihm verfaßten „Unterricht vom H. Sacrament“ drucken (1617).

Seine Teilnahme am Leben der von württembergischen Geistlichen betreuten Kirchengemeinde in Linz endete, da er die Konkordienformel aus Gewissensgründen nicht unterzeichnen konnte, mit seinem Ausschluß aus der Gemeinde. Damit blieb ihm nicht nur die Zulassung zum Abendmahl in Linz und im lutherischen Württemberg verwehrt, sondern er wurde auch der Aussicht auf eine Anstellung in der Heimat beraubt. In „Notae ad Epistolam →D. D. Matthiae Hafenrefferi, 1619“ (1625) ging K. letztmals unter Darlegung seines inneren religiösen Werdegangs und des daraus gewonnenen Standpunktes auf die anstehenden Glaubensfragen ein. In der Folgezeit wurde ihm das Abendmahl von den Predigern adliger Gönner und Freunde gereicht. K.s Streit mit den Theologen drang an die Öffentlichkeit, die mit dem Urteil „Ketzer“ nicht zurückhielt. Darüber im Innersten tief betroffen, verwahrte er sich dagegen, indem er seine religiöse Überzeugung zusammenfassend in deutscher Sprache als „Glaubensbekandtnus vnd Ableinung allerhand desthalben entstandener vngütlichen Nachreden“ (1623) veröffentlichte. Verdächtigungen über K.s Rechtgläubigkeit gefährdeten sogar seine Stellung in Linz. Auf einer Landtagssitzung befaßte sich im Herbst 1616 der Ständeausschuß mit dem Vorschlag, K. der hohen Unkosten wegen zu entlassen. Die an Ansehen und Einfluß hervorragenden Mäzene K.s siegten jedoch, und es wurde ihm sogar eine Ehrengabe für 2 überreichte Werke bewilligt. Darunter befand sich eine seiner bedeutsamsten Schriften, die „Nova Stereometria Doliorum Vinariorum“ (1615), zu der ihm eine Beobachtung beim Weinkauf Anlaß gab, als er sah, wie der Verkäufer unterschiedslos alle Fässer nur mit einer einfachen Visierrute und ohne weitere Berechnungen ausmaß. K. ging dieser Inhaltsbestimmung mathematisch nach. Anknüpfend an →Archimedes führt er in seinem Buch neue Volumenberechnungen von solchen Körpern aus, die durch Rotation von Kegelschnitten oder ihren Teilen entstehen, sowie von Fässern, die als aus 2 Kegelstümpfen bestehend angenommen werden. Zu deren Lösung entwickelte er in einfallsreichen Versuchen als schöpferischer Mathematiker eine infinitesimale Betrachtungsweise, mit der er zur Methode des Integralkalküls wertvollste Vorarbeit leistete. Da er das Verfahren der Algebra oder Coss ablehnte, arbeitete er bei der rechnerischen Darstellung seiner Gedanken noch mit Wortgleichungen, was das Verständnis des ohnehin schwer begreiflichen Stoffes zusätzlich erschwerte. Um die in der „Stereometria“ erarbeiteten Ergebnisse für die Praxis nutzbar zu machen, faßte er diese in deutscher Sprache zusammen als einen „Außzug auß der uralten Messekunst Archimedis“ (1616). Zudem behandelte er darin das Problem des unvollständig gefüllten beziehungsweise geleerten Fasses und fand

dafür eine Berechnungsmöglichkeit, mit der er seine Doliometrie krönte. Ein längerer Anhang zielte auf eine Systematisierung der Maßeinheiten ab. Damit wandte er sich erneut der früher schon als dringlich erkannten Verbesserung des gesamten Maßwesens zu. Sein eigener Beitrag zur Erreichung dieses Ziels sind Entwurf und Ausführung eines Maßkessels (1627), an dem die Längen-, Gewichts- und Hohlmaße der Stadt Ulm abgenommen werden konnten. Erfolgreich bemühte sich K. auch, für die zahlreichen mathematischen Fachausdrücke deutsche Wörter zu schöpfen. Manche davon, zum Beispiel „Kegelschnitt“, haben Eingang in die deutsche mathematische Fachsprache gefunden.

K.s Dienst bei Hof beschränkte sich auf bestimmte Anlässe, zu denen Kaiser Matthias seinen Mathematiker um Auskunft heranzog. Kurz nach seiner Übersiedlung nach Linz auf den Reichstag nach Regensburg von 1613 gerufen, sollte er zur Gregorianischen Kalenderreform Stellung nehmen. Seit langem beschäftigte sich K. mit dieser an die Berechnung des 1. Frühlingsvollmondes geknüpften Frage mit dem Erfolg, daß er sich, trotz der Mängel, die in astronomischer Hinsicht auch dem neuen Kalender anhafteten, als „Liebhaber der Wahrheit“ dennoch für die astronomische Praxis der neuen Kalenderrechnung wegen ihrer für viele Jahrhunderte allen Bedürfnissen gerecht werdenden Genauigkeit in 3 Schriftstücken aussprach. Ob und in welcher Weise K.s Vorschläge in Regensburg Gehör fanden, ist unbekannt.

Ebenso eingehend widmete sich K. mit Lust und großem Zeitaufwand dem zu seiner Zeit eifrig diskutierten Problem des Geburtsjahrs Christi. In mehreren Schriften legte er die Ergebnisse seiner Untersuchungen vor, unter denen der als 4. Teil seiner „Stella Nova“ eingeschobene Traktat „De Jesu Christi vero anno natalitio“ (zitiert als „Sylva chronologica“, 1606) die Grundlage bildet zur ergänzenden oder verteidigenden Darstellung seiner Thesen in weiteren 4 Abhandlungen. Für die Feststellung des Geburtsjahres Christi ist wichtigster Anhaltspunkt das nach diesem Ereignis liegende Todesjahr von →Herodes dem Großen. Um dieses zu ermitteln, wertete K. die astronomische Notiz bei Flavius Josephus aus, wonach während der letzten Krankheit des Herodes eine Mondfinsternis stattgefunden habe. Unter 2 Möglichkeiten| entschied sich K. für die Finsternis des Jahres 42 julischer Ära (das ist 4 vor Christus). Damit, und gestützt auch auf historische Argumente, liegt nach ihm der Todestag von Herodes eindeutig zwischen dem 13. März und 11. April 4 vor Christus, so daß die Geburt Christi jedenfalls 5 volle Jahre vor dem Beginn unserer Ära anzusetzen ist. K. machte diesen Zeitpunkt auch astronomischer Berechnung zugänglich, indem er den Stern der Weisen mittels der 800jährigen Periode der großen Konjunktionen in Verbindung mit der Nova von 1604 brachte. Jedoch befriedigte ihn das Ergebnis seines verwickelten Gedankenganges nicht. Streitfragen über chronologische Probleme trug K. mit mehreren Gelehrten aus; so mit →H. Röslin in einem „Bericht über das Geburtsjahr Christi“ (1613), den er auch als erweiterte lateinische Schrift herausbrachte („De anno natali Christi“, 1614); →S. Calvisius antwortete er auf die in einem offenen Brief erhobenen Einwände gegen K.s Standpunkt mit einer „Ad Epistolam Sethi Calvisii Chronologi Responsio“ (1614). Aus dem 1606-11 angefallenen Briefwechsel mit →S. Calvisius, →M. Gerstenberger, →J. Deckers und →H. G. Hörwarth von Hohenburg veröffentlichte er die chronologischen

Abschnitte in den „Eclogae chronicae“ (1615). Ein kleines Werk widmete K. der Chronologie des Alten Testaments, die „Kanones pueriles“ (1620), eine Kontroversschrift „wider die so den Jüngsten Tag auf unsicheren und fehlerhaften Grundlagen außrechnen“.

Während sich K., vom Kaiser beordert, von März bis Mai 1617 in Prag aufhielt, kam ihm →J. Nepers „Mirifici Logarithmorum Canonis Descriptio“ (1614) zu Gesicht. Er erinnerte sich, Jahre zuvor beim Zusammentreffen mit →J. Bürgi in Prag von dessen schon vor 1610 entwickelter Idee des logarithmischen Rechnens erfahren zu haben; wieweit er in Einzelheiten eingeweiht war, bleibt fraglich. Erst ein späterer genauer Einblick in das Werk Nepers befreite ihn nicht nur von falschen Ansichten über das Wesen des neuen Rechenhilfsmittels, sondern regte ihn auch dazu an, die vorzugsweise für trigonometrische Rechnungen eingerichtete Tafel Nepers in eine vor allem für logistische Rechnungen brauchbare Tafel umzuarbeiten. Neper hatte seine Leser vorerst in Unkenntnis darüber gelassen, wie seine Logarithmen zu berechnen seien. Die ablehnende Haltung Mästlins und anderer gegenüber den Logarithmen ließ K. nicht ruhen, bis er, wie Neper, unter Zuordnung einer geometrischen zu einer arithmetischen Reihe, eine in methodischer Richtung (Infinitesimalbetrachtungen) bedeutsame Begründung des Neperschen Logarithmus vorlegen und zudem, von einer viel kleineren Proportion ausgehend, noch genauere Logarithmen als die Neperschen berechnen konnte. Die Veröffentlichung seiner neuen Theorie verlangte die Beigabe einer Logarithmentafel, die sowohl seinen verbesserten Zahlen als auch den Aufgaben der Rudolphinischen Tafeln Rechnung tragen sollte. Im Winter 1621/22 schloß K. diese Arbeit ab. Die Drucklegung der „Chilias Logarithmorum“ erfolgte erst 1624, dann aber für K. so überraschend, daß er zu ihrem Gebrauch eine Anweisung in einem „Supplementum Chiliadis Logarithmorum“ (1625) nachholen mußte, der er eine Gesamteinleitung in das Werk mit der Darlegung der von ihm darin bewältigten Probleme hinzufügte. K.s Arbeit an den Rudolphinischen Tafeln, die sich um diese Zeit in der Abschlußphase befand, erlaubte gerade noch eine nachträgliche Umstellung von Prosthaphärese auf logarithmische Rechnung. Als jedoch bald darauf die Neperschen Logarithmen durch die dekadischen Logarithmen von →H. Briggs verdrängt wurden, hatte K. keine Neigung mehr, in den Rudolphinischen Tafeln nun noch auf diese neuen Logarithmen überzugehen, schon gar nicht mehr nach 1624, als seine „Chilias“ gedruckt vorlag.

Im Spätherbst 1617 hielt sich K. längere Zeit in Württemberg auf, um seiner in den Verdacht der Hexerei geratenen Mutter zu helfen. Nachdem im Herbst 1620 Oberösterreich als Pfand in bayerische Verwaltung genommen und von bayerischen Truppen besetzt worden war, geriet K. durch die verschärften Rekatholisierungsmaßnahmen und die Lage der jetzt vom Flammentod bedrohten Mutter in zwiefache Bedrängnis. Er verließ deshalb, das Unglück seiner Mutter geheimhaltend, im September eiligst mit seiner Familie Linz unter Mitnahme seines „mathematischen Hausrats“, brachte die Familie in Regensburg unter und eilte in die Heimat. Dort verbesserte er mit Eingaben an den Herzog die Unterkunft der Mutter im Gefängnis; bei ihm lag auch das Gewicht ihrer Verteidigung. Er operierte schlagfertig, warf seine hohe Stellung in die Waagschale und wich bei den Verhandlungen nicht von der Seite

seiner Mutter. Der Herzog verlangte ein Gutachten der Juristischen Fakultät in Tübingen; danach zeigte man der Verhafteten zwar die Marterwerkzeuge, entließ sie aber dann im Oktober 1621 durch richterlichen Spruch.

Über K.s fluchtartiges Verlassen von Linz wurden allerlei Mutmaßungen laut. Zu den Verleumdungen als Abtrünniger trug möglicherweise auch das Bekanntwerden seiner ausgesprochenen Sympathie für König → Jakob I. von England bei, den er als Friedensstifter ansah, den Schwiegervater des Winterkönigs → Friedrich von der Pfalz. Der im November 1621 nach Linz zurückgekehrte K. erhielt von → Ferdinand II., der ihn im Dezember 1621, rückwirkend bis zum Tode seines Vorgängers Matthias, als Kaiserlichen Mathematiker bestätigte, einen starken Rückhalt und Schutz vor drohenden Anfeindungen. Im Zug der gegenreformatorischen Maßnahmen in Linz und Oberösterreich wurden prominente evangelische Ständemitglieder, darunter auch Gönner K.s, kaltgestellt, und zur Last der Besatzung kam die Erregung über die Bedrängnis in der Religionsausübung. Dabei mußte sich K. sowohl gegen die ihn lästernden eigenen Glaubensgenossen wie auch gegen die Katholiken zur Wehr setzen, die ihn in dieser Lage für sich zu gewinnen trachteten. Man verlangte auch von ihm, daß seine Kinder den katholischen Gottesdienst besuchten; das jüngste Kind wurde von einem katholischen Geistlichen getauft. Die Versiegelung seiner Bibliothek (Januar 1626) scheint durch die Intervention von → P. Guldin SJ wieder aufgehoben worden zu sein.

Alle diese Schwierigkeiten vermochten K. nicht von wissenschaftlicher Arbeit abzuhalten, der gerade in diesen Jahren mit dem Abschluß einer Reihe bedeutsamer Werke einem Höhepunkt seines Schaffens zustrebte, vergleichbar jenem, den er in Prag mit der „Neuen Astronomie“ und der „Optik“ erreicht hatte. Bald nach der Fertigstellung der „Astronomia Nova“ plante er eine zusammenfassende Darstellung des astronomischen Weltbildes auf dem Fundament der kopernikanischen Lehre und der von ihm entdeckten Planetengesetze. In Linz vollendet, erhielt sie den Titel „Epitome Astronomiae Copernicanae“. Nach Fragen und Antworten in Katechismusform abgefaßt, wurde der „Auszug“ mehr ein Handbuch für Professoren als, wie beabsichtigt, ein Lehrbuch für Studenten. Die Vollendung der in die Bücher I-VII gegliederten, dreiteiligen Schrift ist eng mit dem wechselvollen Leben K.s in den Jahren 1618-21 verbunden. Die Bücher I-III (Teil 1, 1618), enthaltend die „Doctrina Sphaerica“, gipfeln in der Lehre von der Erdbewegung im kopernikanischen Sinn, die K. mit neuen Argumenten nachdrücklich verteidigt. Trotz Index waren sie sogar in Italien den Gelehrten zugänglich. Der mit Buch IV (Teil 2, 1620; Titelneudruck 1622) beginnende Abschnitt der theoretischen Astronomie stellt als Kernstück des ganzen Werks die „Physica coelestis“ vor. Den Abschluß bilden die Bücher V-VII (Teil 3, 1621) als „Doctrina Theorica“. Die „Epitome“ ist dem Umfang nach das größte aller Werke K.s. 1635 erlebte sie eine 2. Auflage. – Als erster hatte K. es unternommen, der Darstellung der Planetenbewegungen die Lehre des Copernicus zugrunde zu legen. Er verhalf ihr damit nicht nur zum Sieg, sondern ließ mit seiner physikalischen Auffassung einer von der Sonne ausgehenden, die Planeten herumführenden Kraft auch Copernicus weit hinter sich. Ihren Platz findet die „Epitome“ neben dem „Almagest“ des Ptolemäus und den „Revoluciones“ des Copernicus als

erste systematische Gesamtdarstellung der modernen Astronomie, in der die von K. begründete Himmelsmechanik eingeführt wird.

Zur gleichen Zeit brachte K. ein Werk zum Abschluß, zu dem er bereits 1599 in Graz eine vorläufige Disposition entworfen hatte: die „*Harmonice Mundi*“ („*Weltharmonik*“, 1619). Damals schon war er sich bewußt, daß die in seinem „*Mysterium Cosmographicum*“ mit Hilfe der 5 regulären Körper aufgestellte Formel für das Verhältnis der Umlaufzeiten der Planeten zu deren mittleren Entfernungen von der Sonne (geometrischer Kosmos) noch nicht stimmte. Sein „natürlicher Instinkt“ sagte ihm, daß sich in den Planetenbewegungen Harmonien verbergen müßten. Bei dem K.schen Zentralbegriff der „*Harmonie*“ geht es in erster Linie um einen mathematischen Begriff, um gewisse ausgezeichnete Zahlenverhältnisse, die ihm, nach bestimmten Postulaten, die mit Zirkel und Lineal ausführbaren Kreisteilungen, die „*wißbaren*“, regulären Vielecke liefern. In der Musik stimmen die den melodischen Intervallen (Harmonienstammbaum) zugrunde liegenden Zahlenverhältnisse mit jenen aus der Geometrie abgeleiteten überein; der Astronom begegnet den gleichen weltbildenden Zahlenverhältnissen in den Bewegungen der Gestirne. Sowohl die Begründung für diese Annahmen, wie ihre systematische Darstellung machten Fortschritte, wenngleich K. auch zuverlässige Unterlagen noch fehlten. Die ausgearbeiteten Entwürfe zu dem geplanten Werk brachte K. 1600 bereits mit nach Prag, sehnlichst hoffend, in den Braheschen Beobachtungen vor allem genauere Werte für die Abstände der Planeten von der Sonne und für die Exzentrizitäten ihrer Bahnen zu finden. Aber schon nach seinem ersten Besuch bei Brahe mußte er sich eingestehen, daß ihn dessen Astronomie so sehr gefesselt habe, daß darüber seine harmonischen Spekulationen in den Hintergrund traten. Dennoch erfuhren sie starke Impulse durch die Lektüre und die von ihm selbst besorgte, kommentierte Übersetzung der „*Harmonik*“ des Ptolemäus. Den entscheidenden Schritt zum Erfolg machte K. in Linz während der Jahre 1615/16. Mit unglaublichem Entzücken erfüllte ihn die Einsicht, daß es die von der Sonne aus gesehenen wechselnden Winkelgeschwindigkeiten der einzelnen Planeten sind, die Bezugsglieder für harmonische Verhältnisse liefern. Zur rechnerischen Auswertung seiner Vorstellungen betonte K., wieviele Umwege er dabei machen, „*wieviel Wände er in der Finsternis seiner Unwissenheit abtasten mußte, bis er die Türe fand, durch die das Licht der Wahrheit hereindrang*“, die er als drittes seiner Planetengesetze verkündete: Die Quadrate der Umlaufzeiten zweier Planeten verhalten sich wie die 3. Potenzen ihrer mittleren Entfernungen von der Sonne. K. fand dieses Ergebnis sicher durch Probieren. Da ihm bei der Auffindung des Gesetzes am 15. Mai 1618 das Manuskript zum IV. Buch seiner „*Epitome*“ bereits vorlag, konnte er sowohl Teile daraus in das V. Buch der „*Harmonik*“ übernehmen, als ihr auch die kausal-physikalische Begründung seines 3. Gesetzes sowie die Überlegungen einfügen, die ihn zum Erfolg geführt hatten. Die König Jakob I. von England gewidmete „*Harmonice Mundi*“ erschien 1619 zur Frankfurter Herbstmesse, aufgeteilt in V Bücher mathematischen, musiktheoretischen, astrologischen und astronomischen Inhalts. Bedeutsam ist vor allem auch der in Buch III erarbeitete, selbständige Beitrag K.s zur Musiktheorie; in Buch II führt er als neue, bis dahin unbekannte Vielecke 2 Sternpolyeder ein. Ursprünglich wollte K. dem Werk als Anhang seine Übersetzung der Ptolemäischen „*Harmonik*“

mitgeben, begnügte sich dann aber mit der Inhaltsangabe von deren 3. Buch. Um einer Zensur seiner „Harmonik“ zuvorzukommen, richtete K. ein Sendschreiben an die italienischen Buchhändler, in dem er den durch die Lehre von der Erdbewegung entstandenen Schwierigkeiten zu begegnen suchte.

Bald nach Erscheinen der „Astronomia Nova“ (1609) hatte K. damit begonnen, die nach seinen beiden Planetengesetzen angestellte Berechnungsweise der Marsbewegung auf die übrigen Planeten auszudehnen, um diese an der Erfahrung durch Berechnung von astronomischen Jahrbüchern, Ephemeriden, bestätigen zu können. Zuvor jedoch mußte er bis 1616 in mühevoller Arbeit deren Bahnelemente aus den Braheschen Beobachtungen ermitteln, ehe er nach eigener Mitwirkung beim Druck (1617/19) den ersten, die Jahre 1617-20 umfassenden Teil der „Ephemerides novae motuum coelestium“ herausbringen konnte; die Teile 2 und 3 erschienen erst 1630. Zur Finanzierung des Drucks begann K. wieder Kalender zu schreiben; auch dabei ging die Berechnung der Planetenörter erstmals von seinen neuen Gesetzen aus. Es nimmt nicht wunder, daß die bei Beginn des 30jährigen Krieges für die Jahre 1617-20 und 1623-24 auf den Markt gekommenen Kalender mit Zeit- und Wetterprognosen rasch vergriffen waren. Einblick in die inneren und äußeren Entstehungsphasen seiner großen Werke wie in die Lebensverhältnisse nach Ausbruch des Großen Krieges gewährt der ausgedehnte Briefwechsel K.s. K. lehnte es ab, sein Vaterland zu verlassen und ging weder auf die Einladung des englischen Gesandten Sir →Henry Wotton nach England noch auf das Angebot der Nachfolge →J. A. Maginis auf dem Lehrstuhl in Bologna ein.

Nach 1625 war endlich auch die Zeit gekommen, da K. den Druck seines längst erwarteten astronomischen Hauptwerks, der „Tabulae Rudolphinae“ einleiten konnte. Als er den Auftrag Rudolfs II. zur Erneuerung der Astronomie auf der Grundlage der Braheschen Beobachtungen übernahm, sah er weder die in der Sache noch die in den äußeren Umständen liegenden Schwierigkeiten voraus, die sich jener alten Aufgabe der Himmelskunde, der sicheren Darstellung des Planetenlaufs, entgegenstellen würden. Aber erst die Entdeckung der beiden ersten Planetengesetze und die neuen Methoden der Berechnung der Planetenläufe ermöglichten die - von Anfang an angestrebte - Vollkommenheit der „Tabulae“; die „Epitome“ kann als zugehöriges Textbuch gelten. Einen nicht geringen Teil der Vorarbeit widmete K. allein der Mondtheorie und einer kombinierten Tafel für die 2. und 3. Ungleichheit des Mondes. Erneut behindert wurde der Abschluß der schon 1616 „in praxi fertigen“ Arbeit durch die nachträgliche Umstellung auf Nepersche Logarithmen. Mitte 1624 lag das Manuskript druckfertig vor. Der Druck verzögerte sich durch langwierige Verhandlungen mit den Erben Brahes um die ausreichende Würdigung ihres Vaters im Tafelwerk, die umständliche Papierbeschaffung, die schwierige Finanzierung des kaiserlichen Auftrags und die Wahl des Druckorts. Als Linz im Juni 1626 von Aufständischen eingeschlossen wurde, zerstörte ein Brand den zum Druck vorbereiteten Satz. Sobald sich die Belagerung gelockert hatte, erhielt K. die vom Kaiser erbetene Bewilligung, den Druck in Ulm fortzusetzen. Am 20.11.1626 verließ er mit seiner Familie Linz für immer.

*Letzte Jahre (1627-30)*

Nach kurzem Aufenthalt in Regensburg, wo K. die Seinigen unterbrachte, reiste er mit einem Wagen, auf dem sich auch sein eigenes Typenmaterial befand, nach Ulm weiter, wo das Papier zum Druck der Tafeln schon bereitlag. Monate verbrachte er nun in der Druckerei des Jonas Sauer, leitete die typographischen Arbeiten, nahm dabei auch noch an seiner Textvorlage Änderungen vor und legte überall mit Hand an, so daß das Anfang September 1627 fertige Druckwerk, die „Tabulae Rudolphinae“, auch hierin von ihm geprägt wurde.

Die „Rudolphinischen Tafeln“ enthalten als 1. Teil die „Praecepta“ oder Anweisungen zur Benützung der eigentlichen astronomischen Tafeln für Sonne, Mond und Planeten, die als 2. Teil das Hauptstück bilden. Dazu gehören ferner ein Fixsternkatalog („Catalogus stellarum fixarum“) sowie ein alphabetisches Verzeichnis von 560 geographischen Orten („Catalogus locorum“) mit ihren auf den Meridian von Hven (Nullmeridian) bezogenen Koordinaten; eine „Mappa mundi“ (Weltkarte, gestochen 1630 von →I. P. Walch, Nürnberg) wurde nachgeliefert. K. überreichte das vollendete Werk, in dem Tycho Brahe als größter Beobachter seiner Zeit und er selbst als genialster Theoretiker ihr Bestes gegeben hatten, Anfang 1628 →Ferdinand II. in Prag. Mit der huldvollen Aufnahme verband sich der Wunsch des Kaisers, den berühmten Mathematiker auch fernerhin in seinen Diensten zu halten, nur sollte K. katholisch werden. Wir wissen nichts Näheres über das glänzende Angebot, das K. ablehnte, obwohl er nicht wußte, wo er nach Erledigung des alten Rudolphinischen Auftrags unterkommen und womit er seine Familie ernähren sollte. Aber aus diesem Dilemma befreite ihn →Wallenstein, dem er bereits 1608 das Horoskop gestellt und 1624 rektifiziert hatte, und der ihm dafür bei gegebener Gelegenheit zu Gefallen sein wollte. Der von konfessionellen Erwägungen freie →Wallenstein wies – auch um sich selbst damit zu ehren – K. einen ruhigen Platz in Sagan an; zudem setzte er ihm ein gutes Jahresgehalt aus und versprach ihm eine Druckpresse. Der mit dieser Lösung zufriedene Kaiser ersuchte →Wallenstein, K. bei der Erlangung des ihm noch von der Hofkasse geschuldeten Guthabens behilflich zu sein. Der Feldherr, hierum bemüht, bot K. das Gut Görlachsheim zum Kauf an, danach auch eine Professur in Rostock. K. lehnte beides ab. Nach K.s Tod nahm sein Sohn Ludwig 1633 eine kaiserliche Obligation über die dem Vater geschuldeten 12 694 Gulden entgegen. Den letzten, ergebnislosen Versuch, diese Gelder einzutreiben, unternahm 1717 der Ehemann einer Enkelin von Ludwig; er wurde damit von der Schuldenliquidationskommission abgewiesen, die vor 1680 entstandene Schulden nicht mehr anerkannte.

Nach Auflösung seines Dienstverhältnisses bei den oberösterreichischen Ständen kam K. am 26.7.1628 mit seiner Familie in Sagan an. Nicht ohne Bedenken hatte er seine Zukunft in die Hände Wallensteins gelegt. blieb er selbst auch seines religiösen Bekenntnisses wegen unangefochten, so bedrückten ihn die von Wallenstein aus politischen Gründen getroffenen Maßnahmen zur Rekatholisierung seines neu erworbenen Herzogtums. Dennoch richtete K. eine Druckerei ein, für die er Presse, Drucker, Setzer, Lettern und wohlfeiles Papier nach langen Schreibereien und mehreren Reisen bereitstellte. Den als erstes vorgesehenen Druck der Braheschen Beobachtungen verschob K. zu Gunsten der Fortsetzung der Jahrgänge 1617/20 seines Ephemeridenwerks als Teile 2 und 3 für die Jahre 1621-28 und 1629-36

(erschienen 1630). Bei der mühsamen Berechnung der Ephemeriden fand er den ausgezeichneten Gehilfen → Jakob Bartsch. Während der Druckpausen an den Ephemeriden begann K. mit dem Druck einer weiteren Schrift „Somnium seu Astronomia Lunaribus“. Angeregt von der begeistert aufgenommenen Lehre des Copernicus hatte K. schon als Student Gedanken darüber festgehalten, wie sich einem Mondbewohner die Bewegung der Erde darstelle. Das Studium von Plutarchs Schrift über das „Mondgesicht“, späterhin die mit dem Fernrohr wahrgenommenen Einzelheiten auf der Mondoberfläche und Dispute mit gelehrten Freunden kamen fördernd hinzu. Die mit den Jahren tiefer eindringende astronomische und physikalische Naturerkenntnis legte für seine im Dienst der Wissenschaft unternommene Mondreise Probleme frei, an deren Lösung er bis an sein Lebensende arbeitete und besserte, so daß zum Schluß ein Manuskript vorlag, in dem die im Lauf der Jahre hinzugefügten Noten dreimal so lang waren wie der ursprüngliche, in einer phantasievollen Einkleidung dargebotene Text. Allein wie K. versuchte, die Anziehung Erde – Mond als eine aus Trägheit (inertia) und Schwere (gravitas) resultierende Kraft darzustellen, bleibt am damaligen Wissen gemessen, eine großartige Leistung. Den Abschluß des Drucks erlebte K. nicht mehr; sein Sohn Ludwig brachte das „Somnium“ 1634 an die Öffentlichkeit. Die Dienste, die Wallenstein von seinem Mathematiker K. (nicht Hofastrologen) erwartete, bestanden in der astronomischen Berechnung von Planetenörtern, die, wie er rühmte, keiner so genau ausführen konnte wie K.; mit der Auslegung dieser Ergebnisse wandte er sich dann an seine willfährigeren Astrologen. Denn, wie schon früher in Prag, so hielt sich K. auch jetzt, da die politischen Ereignisse nach Erlaß des Restitutionsedikts durch Ferdinand II. große Spannung und Unruhe hervorriefen, mit astrologischen Prognosen zurück.

Da K. seit Herbst 1629 auf die Landschaft Österreich ob der Enns lautende Obligationen über 3500 Gulden Sorgen bereiteten und ihm außerdem auf Martini 1630 nicht unerhebliche Zinszahlungen zugesagt worden waren, begab er sich am 8. Oktober auf die Reise über Leipzig und Regensburg nach Linz. Mit welchen Absichten K. am 2. November in Regensburg eintraf, läßt sich nur vermuten. Begründet ist die Annahme, daß er bei den hier noch anwesenden Teilnehmern des eben zu Ende gegangenen Kurfürstentags Umschau nach einem anderen Wirkungskreis halten wollte, falls er nach der Absetzung Wallensteins und bei weiterem Vordringen der kriegerischen Ereignisse seinen Wohnsitz in Sagan aufgeben müßte. Bald nach seiner Ankunft in Regensburg erfaßte ihn ein hitziges Fieber, dem er am 15. November erlag.

Mit dem Ziel, vom Sein der Dinge zu den Ursachen ihres Seins vorzudringen, war K. schon mit seinem ersten Werk der große Wurf gelungen, in dem bereits Thema und Richtung seiner späteren Erkenntnisse anklingen. In Vorahnung, daß im Universum ein höheres Ordnungsprinzip verwirklicht sein müsse, führte ihn die Polarität seines Denkens auf zwei Wegen zu bahnbrechenden Einsichten in die Struktur des Kosmos. Begabt mit mathematischem Scharfsinn und geometrischem Vorstellungsvermögen, wurde er als strenger Logiker und klarer Methodiker mit der Auffindung der nach ihm benannten, auf physikalische Ursachen zurückgeführten Planetengesetze zum Wegbereiter der modernen Naturwissenschaft. Auf der Suche nach einem einheitlichen Weltbild, der „forma mundi“, betrachtete er als platonisch geschulter Philosoph und als

Theologe in der „*Harmonice Mundi*“ die Schöpfung, in der sich Gott in seinen Werken offenbare, neben der Offenbarung im überlieferten Wort der Bibel. K. steht mit dieser Weltanschauung am Anfang der sich trennenden Wege von Theologie und Naturwissenschaft. Selbst Theologe von bedeutender Selbständigkeit, strebte er als hervorragende Gestalt im gegenreformatorischen Zeitalter in irenischer Gesinnung die Wiedervereinigung der getrennten Kirchen an. Sein Forscherleben war durch hohes Ethos gekennzeichnet. Während er in Erkenntnisoptimismus wagemutig alte Vorstellungen aufgab, blieb er sich bewußt, daß noch vieles „in pandectis aevi sequentis“ verborgen liege. Er wollte nicht nur dem Kaiser, sondern dem ganzen Menschengeschlecht dienen. Daß er durch göttliche Fügung an die Tychonischen Beobachtungen gesetzt worden war, rechnete er sich als einzige Ehre an.

### **Werke**

*Bibliogr.*: M. Caspar, *Bibliogr. Kepleriana*, 1936, <sup>2</sup>1968 bearb. v. M. List, *Forts.*, bearb. v. ders., in: *Vistas in Astronomy* 18, 1975;

R. Taton, *Tableau chronologique des principales oeuvres de J. K.*, in: *l'Astronomie* 86, 1972;

O. Gingerich, J. K., in: *Dict. of scientific biogr.* VII, 1973. -

*Gesamtausgg.*: *Opera Omnia*, ed. Ch. Frisch, 8 Bde., 1851-71;

*Gesammelte Werke*, hrsg. v. W. v. Dyck, M. Caspar u. F. Hammer durch d. Kepler-Komm. b. d. Bayer. Ak. d. Wiss., zuletzt Bd. 19 (1975, bearb. v. M. List), 1937 ff. -

*Übers.*: *De Calendario Gregoriano liber singularis*, 1726 (M. G. Hansch);

*Traum vom Mond*, 1898 (L. Günther);

*Neuj.geschenk od. Über d. Sechseckform d. Schnees*, 1907 (R. Klug);

*Neue Stereometrie d. Fässer*, 1908 (ders.);

*Nova Kepleriana*, *Wiederaufgefundene Drucke u. Hss. K.s*, 1910-36 (9 Hh.);

*Behandlung d. Sehens*, 1920 f. (F. Plehn);

*Grundlagen d. Geometr. Optik*, 1922 (ders.);

*Das Weltgeheimnis*, 1923, 1936 (M. Caspar);

*Neue Astronomie*, 1929 (ders.);

*Weltharmonik*, 1939, 1967 (ders.);

*Strena*, 1943 (F. Roßmann);

Diss. cum Nuncio Sidereo, 1964 (F. Hammer);  
Somnium -The Dream, 1967 (E. Rosen);  
Harmonices Mundi Libri V, Faks., 1968;  
Somnium, Faks., 1969 (M. List u. W. Gerlach);  
Warnung an d. Gegner d. Astrol., 1971 (F. Krafft). -  
*Briefwechsel: Epistolae J. Keppleri et M. Berneggeri mutuae*, 1672;  
*Joannis Keppleri aliorumque Epistolae mutuae* (ed. M. G. Hansch), 1718;  
Briefwechsel zw. K. u. D. Fabricius, ed. E. F. Apelt, 1852;  
Ungedr. wiss. Corr. zw. J. K. u. Herwart v. Hohenburg 1599, ed. C. Anschütz, 1886;  
M. Caspar u. W. v. Dyck, J. K. in s. Briefen, 1930.

### **Literatur**

ADB 15 (S. Günther);  
E. Reitlinger, C. W. Neumann u. C. Gruner, J. K., 1868;  
K.-Festschr. Regensburg, hrsg. v. K. Stöckl, 1930;  
E. Zinner, in: Die Gr. Deutschen I, 1935 u. 1956 (P);  
M. Caspar, J. K., 1948, 1950, 1958 (engl. 1959 u. 1962);  
A. Koestler, *The Sleepwalkers IV*, 1959 (dt. 1959 u. ö.);  
Justus Schmidt, J. K., 1970;  
W. Gerlach u. M. List, J. K., *Dokumente z. Leben u. Werk*, 1971 (P);  
J. Hemleben, J. K. in *Selbstzeugnissen u. Bilddokumenten*, 1971 (P);  
E. Oeser, K., *die Entstehung d. modernen Wiss.*, 1971;  
K.-Festschr. Regensburg, hrsg. v. E. Preuß, 1971;  
Internat. K.-Symposium Weil der Stadt 1971, in: *arbor scientiarum* 1, 1973;  
W. Gerlach, in: *Die Großen|d. Weltgesch. V*, 1974;

A. u. P. Beer, K. Four Hundred Years, in: Vistas in Astronomy 18, 1975 (P);

J. K., Gedenkschr. d. Univ. Graz, hrsg. v. Ak. Senat, red. v. P. Urban u. B. Sutter, 1975;

Pogg. I, III, VI, VII Suppl. -

W. Gerlach u. M. List, J. K., Führer durch s. Geburtshaus in Weil der Stadt, 1966;

W. Boll, K.-Gedächtnishaus in Regensburg, in: Führer durch d. Slgg. d. Stadt Regensburg, 1962.

### **Portraits**

Gem., 1620 (Straßburg, Thomasstift), Abb. b. Zinner, s. L;

Kupf. v. J. v. Heyden, Abb. in: Die Gr. Deutschen im Bild, 1937;

vgl. E. Zinner, K.-Bildnisse, in: K.-Festschr. Regensburg, hrsg. v. K. Stöckl, 1930;

A. u. P. Beer. Some Notes on K.s Iconogr., in: Vistas in Astronomy 18, 1975.

### **Autor**

Martha List

### **Empfohlene Zitierweise**

, „Kepler, Johannes“, in: Neue Deutsche Biographie 11 (1977), S. 494-508 [Onlinefassung]; URL: <http://www.deutsche-biographie.de/.html>

## ADB-Artikel

**Kepler:** *Johannes K.*, Astronom und Mathematiker, geb. den 27. Decbr. 1571 zu Weil der Stadt in Württemberg, † den 15. Novbr. (neuen Styles)|1630 zu Regensburg. Der Geburtsort des großen Mannes, dessen Namen übrigens auch häufig in der Form Keppler vorkommt, war lange Zeit, ähnlich wie derjenige Homer's, ein umstrittener; die Städte Weil und Leonberg sprachen ebenso wie das Dorf Magstatt die Ehre an, K. den Ihrigen zu nennen. Durch die gründlichen archivalischen Forschungen des, Oberjustiz-Revisors Gruner in Ulm ward es jedoch außer Zweifel gestellt, daß der berühmte Astronom in dem „Keplerhaus“ am Marktplatze des zweitkleinsten deutschen Reichsstädtchens das Licht der Welt erblickte. Seine Familie war eine ursprünglich hochangesehene adelige, denn zwei Träger des Namens Kepler hatten sich unter Kaiser Sigismund ausgezeichnet, dem einen war auf der Tiberbrücke von dem soeben gekrönten Kaiser der Ritterschlag ertheilt worden. Später scheint die Familie sich in Nürnberg niedergelassen zu haben, denn wenn auch von einigen Seiten der Zusammenhang des fränkischen Geschlechtes mit dem schwäbischen um deswillen bezweifelt werden wollte, weil ersteres sich „Kepner“ schrieb, so braucht doch dieser Gegengrund angesichts der schwankenden Namen-Rechtschreibung jener Zeiten nicht für gewichtig erachtet zu werden. Kepler's Großvater Sebald dürfte der Sohn eines von Nürnberg nach Weil übergesiedelten Bürgers gewesen sein; er wurde regierender Bürgermeister des kleinen Gemeinwesens und betheiligte sich lebhaft an der Durchführung der Reformation in Weil der Stadt. Sebald's vierter Sohn, Heinrich, trat schon mit kaum 21 Jahren in den Stand der Ehe, halb und halb gezwungen durch eine vielen schwäbischen Reichsstädten gemeinschaftliche Satzung, nach welcher ledige Bürgerssöhne kein selbständiges Gewerbe betreiben durften. Am 15. Mai 1571 führte er Katharina Guldenmann, die Tochter des Bürgermeisters in dem benachbarten Eltingen heim, und dieser Ehe entsproß Johannes K., der, als schwächliches Siebenmonatkind geboren, in den ersten Lebensjahren gerade der sorgsamsten Pflege bedurft hätte. Eine solche scheint ihm indeß nicht zu Theil geworden zu sein; die Ehe der Eltern war keine glückliche, die Mutter hochfahrend und wenig häuslich, der Vater unstet und jähzornig. Der kriegerische Sinn seiner Ahnen war auch ihm zum Erbtheile geworden, und da ihm die Heimath keinen Platz für seinen Thatendrang bot, so trat er als Söldner in die Dienste Herzog Alba's. Und Katharina Keplerin, die am 12. Juni 1573 ihren zweiten Sohn Heinrich geboren und soeben erst einen heftigen Anfall der damals wüthenden Pest überstanden hatte, zog ihrem Gatten in den Krieg nach und führte mit ihm in Belgien ein wüstes Wanderleben, während ihre beiden Kleinen dem Schutze der Großeltern anvertraut blieben. Johannes erkrankte an den Blattern und, wenn auch die drohende Erblindung von ihm abgewendet werden konnte, so blieb sein Körper doch noch lange siechhaft und schwach. 1577 ward er, wie seine eigenhändigen Aufzeichnungen besagen „in ludum literarum germanicum“ geschickt, doch blieb er der Obhut des deutschen Schulmeisters in Weil nicht lange unterstellt. Vielmehr ging er anscheinend schon im folgenden Jahre an die lateinische Schule der nachbarlichen württembergischen Stadt Leonberg über, in welcher seine Eltern nach ihrer Rückkehr aus dem spanisch-niederländischen Kriege (1575)

ihren Wohnsitz genommen hatten. Freilich nicht für lange, denn der unruhige Vater ließ sich schon bald nachher wieder zum Kriegsdienste anwerben, und als er zum zweiten Male heimgekehrt war, verlor er durch eine unvorsichtig übernommene Bürgschaft sein ganzes Vermögen und durfte sich glücklich schätzen, in dem badenschen Flecken Ellmendingen ein Wirthshaus pachten zu können. Diese ungünstigen Verhältnisse ließen auch den Schulbesuch nicht recht gedeihen, und erst 1579 konnte K. in die zweite Classe der Lateinschule eintreten, die er wiederum erst 1582 vollenden konnte, da er inzwischen immer von seinen Eltern zu häuslichen und ländlichen Arbeiten herangezogen ward. Am 17. Mai 1583 bestand der noch nicht zwölfjährige Knabe das sogenannte „Landexamen“, von dessen Ausfall die Aufnahme in eine Klosterschule abhing, resp. noch heute abhängt. Kepler's Eltern waren um diese Zeit bereits wieder nach Leonberg zurückgezogen, wo ihnen 1584 die von dem ältesten Bruder später so zärtlich geliebte Tochter Margaretha geboren ward.

Am 16. Octbr. 1584 sah sich K. in die sogenannte Grammatisten-Klosterschule zu Adelberg<sup>¶</sup> aufgenommen. Strenge, ganz den klösterlichen Traditionen entsprechend, war die Erziehung in diesen evangelischen Klosterschulen eingerichtet; schon um 4 Uhr im Sommer, um 5 Uhr im Winter begann das Psalliren, und auch die Kost war alles andere eher denn reichlich. Gelernt wurde eigentlich nur Lateinisch, denn das Griechische erstreckte sich höchstens bis zu Xenophon's Kyropädie, und auch die Unterweisung in den sieben freien Künsten dürfte mehr bloß einen dekorativen Charakter gehabt haben. Unter Magister Bernhard Sick's Leitung machte K., der schon damals viel mit theologischen Speculationen sich abgab, tüchtige Fortschritte und erhielt am 6. Octbr. 1586 die Erlaubniß zum Vorrücken in die „mehrere“ Klosterschule zu Maulbronn, in welcher er bis zum Beziehen der Universität verbleiben sollte. Im October 1587 hatte er sich daselbst dem Schulgebrauch der „Deposition“ zu unterziehen. Zu lernen gab es hier genug: auf Rhetorik und Stylübung wurde durch Pflege der sonntäglichen Disputationen und eigener Aufsätze Gewicht gelegt, die Lectüre und Interpretation der heiligen Schrift ward im großen Umfange getrieben, daneben aber auch Arithmetik und sphärische Astronomie. Obwol ihn während dieser Maulbronner Periode ein hitziges Fieber abermals an den Rand des Grabes gebracht hatte, vermochte K. gleichwohl am 25. Septbr. 1588 der Baccalaureats-Prüfung in Tübingen mit Erfolg sich zu unterziehen, so daß er nunmehr sein drittes und letztes Studienjahr in der Klosterschule in respectirterer Stellung zurücklegen durfte. Gar Unerfreuliches hatte sich inzwischen zu Hause ereignet: der Bruder Heinrich hatte sich als ein Taugenichts erwiesen, und der Vater hatte wiederum die Heimath verlassen, um in dem zwischen den Spaniern und Portugiesen um die canarischen Inseln geführten Seekriege in der Stelle als Hauptmann eines Fähnleins auf ersterer Seite mitzukämpfen. Er kam zwar aus demselben glücklich zurück, allein auf der Heimreise ereilte ihn der Tod in der Nähe von Augsburg.

Am 17. Septbr. 1589 bezog K. die schwäbische Hochschule, deren „Stift“ sich dem unbemittelten Abiturienten eines württembergischen Seminars von selbst öffnete. Glänzend war das Leben eines „Stiftlers“ freilich nicht, denn außer vollständig freier Station war demselben lediglich eine herzogliche Jahresunterstützung von 6 fl. gesichert, allein aus diesen Stiftlern ist nichtsdestoweniger eine ganze Anzahl der berühmtesten Männer Deutschlands

hervorgegangen. K. hatte das Glück, mit den Zinsen eines Kapitals von 400 fl. theilhaft zu werden, welche der Magistrat seiner Vaterstadt als Ruoff'sches Stipendium zu vergeben hatte. Zwei Jahre lang mußte er Vorlesungen an der artistischen Facultät hören, an welcher Martin Crusius, der bekannte Gegner Frischlin's, Erhard Cellius, Veit Müller, Michael Ziegler und der ausgezeichnete Orientalist Georg Weigenmaier seine Lehrer waren. Mathematik lehrte Maestlin, der, unlängst erst von seiner Pfarrei Backnang an die Universität Heidelberg und dann nach Tübingen berufen, besonders durch seine Beobachtung des neuen Sternes in der Cassiopeja den ersten Astronomen Deutschlands an die Spitze gestellt werden durfte und 1588 ein für jene Zeit ausgezeichnetes Lehrbuch der Sternkunde herausgegeben hatte. Auch Philipp Apian, den kirchliche Intoleranz zweimal zur Resignation auf seine Professur gezwungen hatte, und der eben durch den orthodoxen Maestlin ersetzt worden war, lebte damals noch als Privatmann in Tübingen. Mathematische Studien zu treiben, war dem jungen Studirenden sonach die beste Gelegenheit geboten, und aus seinem späteren Leben ersehen wir, daß er diese Gelegenheit nicht ungenützt ließ. Allein auch im Uebrigen war er ein eifriger Student, der an den dramatischen Aufführungen im Stifte lebhaften Antheil nahm und als zarter, bartloser junger Mensch besonders Frauenrollen mit Glück gab. Krankheit und ärgerliche Auftritte mit Studiengenossen trübten dieses arbeitsame Stillleben freilich mehr als einmal, im Ganzen jedoch scheint dasselbe ein glückliches gewesen zu sein. Die philosophische Magisterwürde ward am 11. August 1591 mit Glanz erworben, und K., dessen Talent und Fleiß eben erst der akademische Senat in einem Schreiben an den Weiler Magistrat feierlichst anerkannt hatte, ging jetzt zu den theologischen Studien über, die schon früher eine große Anziehungskraft auf ihn ausgeübt hatten. Zwei namhafte Professoren waren es, denen er sich besonders anschloß, der Polemiker Stephan Gerlach, der den Studenten gerne von seiner Missionsreise nach Konstantinopel erzählte, und der Exeget Mathias Hafner, der selbst bekannte, von seinem jugendlichen Schüler in der Mathematik viel profitirt zu haben; von seinen mathematischen Kenntnissen legt denn, auch Kepler's Zeugniß zu Folge, das Hauptwerk „Templum Ezechielis“ ein sprechendes Zeugniß ab. Trotzdem jedoch die theologischen Lehrer den Fleiß, die Auffassungsgabe und die Gemüthsstiefe Kepler's nicht verkannten, würden sie ihn zur Anstellung im württembergischen Kirchendienste schwerlich begutachtet haben, denn der junge Mann hatte die für jene Männer sehr anstößige Eigenschaft, in Glaubenssachen tolerant zu sein und aus dieser freieren Denkungsart auch gar kein Hehl zu machen.

Da fügte es sich, daß, nachdem K. gerade das dritte theologische Studienjahr zurückgelegt hatte, ein Ruf von außen an ihn gelangte. Georg Stadius, Landschaftsmathematiker des Kronlandes Steiermark und Professor am ständischprotestantischen Gymnasium zu Graz, war gestorben, und die steyrischen Stände, die ihre Pfarrer und Lehrer von jeher gerne aus Schwaben bezogen hatten, wandten sich an den Tübinger Senat mit der Bitte, ihnen eine geeignete Persönlichkeit als Nachfolger des Verstorbenen zu bezeichnen. Man hatte in Württemberg gerade nichts dagegen, den freisinnigen Jüngling, dem man doch in allen anderen Beziehungen nur das Beste nachsagen konnte, in ehrenvoller Weise fort zu bekommen; man machte ihn mit den Wünschen der Grazer Herren bekannt, erwirkte die herzogliche Erlaubniß, und schon am 13. März 1594 sehen wir K., begleitet von einem Verwandten, an seinen

neuen Bestimmungsort abgehen. Die Reise dauerte etwa vier Wochen. Der neue „Professor der Mathematik und Moral“ wurde von den Inspektoren des Gymnasiums, das damals in seiner neuen, von Chyträus herrührenden, Verfassung einer lebhaften Blüthe sich erfreute, sehr wohl aufgenommen; auch wurden ihm die Reisekosten zurück erstattet. Seinen ersten Lehrvortrag hielt K. den 24. Mai 1594. Neben der Mathematik, die bei den jungen Edelleuten, aus denen sich wesentlich das Schülerpersonal zusammensetzte, nicht durchweg Anklang gefunden zu haben scheint — die Inspektoren constatirten selbst, daß „Mathematicum Studium nicht Jedermanns Thun“ ist —, mußte er auch Rhetorik und Virgilius in den höheren Klassen übernehmen. Man war mit seiner Lehrthätigkeit wohl zufrieden und besserte seinen Gehalt auf, der die ganz respectable Höhe von 150 fl. erreichte. Dazu kam dann noch eine Gratification für die Herstellung des Landschaftskalenders, welche so ziemlich als die Hauptaufgabe des „Mathematicus“ betrachtet ward (s. d. Art. Lauterbach). Der Kalender mußte selbstverständlich sowohl meteorologische, als auch politische Prognostika enthalten, und es war deshalb gut, daß sich K. vollständig mit dem vertraut gemacht hatte, was nun einmal das Zeitalter unter astrologischer Wissenschaft verstand. Wir besitzen fünf Kepler'sche Kalender (1595—99), die ältesten von ihm verfaßten Druckschriften. Dieselben verschafften ihm eine Art von Ruhm, auf die der Autor freilich nicht allzu stolz war; seine Prophezeiungen gingen gleich im ersten Jahre in Erfüllung. Obwol einer feineren astrologischen Mystik nicht ganz abhold, dachte K. doch von der landläufigen Sterndeuterei so gering, daß er seine eigenen Versuche darin „frivol“ nannte, und so verließ er sich denn auch in praxi weniger auf die Sterne selbst, als auf sein eigenes offenes Auge, mit welchem er die Natur und die Geschicke der Menschen beobachtete. Er sprach es somit als wahrscheinlich aus, daß der bevorstehende Winter ein strenger sein werde, daß wieder eine Türkengefahr bevorstehe, und daß in Oesterreich agrarische Unruhen zu befürchten ständen. All' das ließ sich sagen, ohne daß man unter den obwaltenden Umständen auf ein besonderes Prophetentalent Anspruch zu machen brauchte, allein die Zeitgenossen waren doch sehr betroffen, als die vorausgesagten Ereignisse richtig eintrafen, und den Oberösterreichern insbesondere imponirte die Vorahnung betreffs des Bauernaufstandes derart, daß sie einen hohen Begriff von Kepler's mathematischem Talente bekamen und sich mit ihm wegen einer Vermessung ihres Landes ins Benehmen setzten. Jedenfalls aber stieg der Ruf des jungen Mannes bedeutend, und sein astrologisches Geschick verschaffte ihm rascher einen geachteten Namen, als das geistvolle Werk, welches während seines Grazer Aufenthaltes das Licht der Welt erblickte. Von der festgewurzelten Ueberzeugung geleitet, daß einem tiefer eindringenden Auge das ganze Universum als ein nach den Regeln der Symmetrie und Harmonie ausgeführter Bau sich darstellen müsse, probirte K. eine Menge von Hypothesen durch, um dem Schaffen des göttlichen Geistes, wie er selbst sich ausdrückte, auf die Spur zu kommen. Am 9. Juli 1595 schien ihm der erste Fund gelungen zu sein, denn als er in der Klasse seinen Schülern die Conjunktionen Jupiters und Saturns graphisch erläuterte, kam ihm plötzlich der Gedanke, die regelmäßigen Vielecke möchten vielleicht bei der Abgrenzung der einzelnen Planetenbahnen gegen einander eine Rolle spielen. Diese erste Idee mußte zwar verworfen werden, allein der rastlose Mann ersetzte die ebenen Polygone nunmehr durch die regelmäßigen Polyeder der Stereometrie, und nun konnte die Construction des Planetensystems ins Werk gesetzt werden. Jede der fünf Planetenbahnen

ward als größter Kreis einer Kugel angesehen, und wenn man um eine solche Kugel ein bestimmtes Polyeder, in sie hinein aber ein anderes Polyeder beschrieb, so ruhten die Ecken des erstgenannten auf einer weiter nach Außen gelegenen Planetenkugel, während die Seitenflächen des zweiten die zunächst nach Innen folgende Planetenfläche berührten. Besonders günstig mochte sich den für teleologische Erwägungen leicht zugänglichen Gelehrten jener Zeit der Umstand darbieten, daß nun die Fünzfahl der Planeten erklärt war, denn schon Euklides hatte ja bewiesen, daß mehr als fünf vollkommen regelmäßig gestaltete Vielflächner nicht existiren können. Um seine Entdeckung durch ein Modell in würdiger Weise zum Ausdruck zu bringen, dachte K. daran, einen Kredenzbecher anfertigen zu lassen, von dem er selbst eine ganz originelle Zeichnung entwarf. Allein der Herzog von Württemberg, der sich zuerst lebhaft für diesen Vorschlag seines so rasch berühmt gewordenen Landeskinds interessirt hatte, fand die Kosten der Ausführung nachher zu hoch, und an dem gleichen gewichtigen Hindernisse scheiterte anscheinend auch das zweite Project, ein bewegliches Planetarium nach dem neuen System herzustellen. Maestlin, der mit Rath und That seinen Lieblingsschüler unterstützte, wandte mit Recht ein, daß die Technik nicht vermögend sei, so äußerst fein verzahnte Triebräder zu verfertigen, wie sie K. für seinen Mechanismus nothwendig gebraucht hätte. — Trotz dieser kleinen Mißerfolge konnte Letzterer doch mit großer Genugthuung auf sein „Mysterium cosmographicum“ zurückblicken, das 1596 zu Tübingen die Presse verließ und sofort nach seinem Erscheinen Tycho Brahe's Kenner-Auge auf sich zog. Bemerkenswerth darf auch die Energie genannt werden, mit welcher der junge Anfänger für die copernicanische Reform eintrat, mit der ihn wol schon Maestlin's Privatunterricht vertraut gemacht, die aber damals noch lange nicht die allgemeine Anerkennung sich erworben hatte.

In Graz dachte nunmehr auch K. daran, sich eine Familie zu gründen. Seine Wahl fiel auf Barbara Müller v. Mühleck, die trotz ihres jugendlichen Alters von 22 Jahren bereits zum zweiten Male Wittwe war. Die Familie Müller besaß das Freigut Mühleck in der Nähe der Landeshauptstadt; sie war zwar nicht von stiftsmäßigem Adel, allein man rechnete sie doch zu den adeligen Geschlechtern, und als der junge Landschaftsmathematicus seine Werbung begann, ward ihm von Seiten der Verwandten dessen bürgerliche Herkunft als ein Hemmniß entgegengehalten. Wie wir wissen, vermochte er diesen Grund durch den Hinweis auf seine Ahnen zu entkräften, und seine Erklärung ward auch angenommen, allein man erließ ihm nicht, aus seiner Heimath die den Adel der Kepler bekräftigenden Urkunden beizubringen, und da sich bei den damaligen Verkehrsverhältnissen zur Beschaffung dieser Zeugnisse kein anderer Weg darbot, so mußte eben eigens zu diesem Zwecke eine Reise nach dem fernen Württemberg angetreten werden. K. unternahm dieselbe und setzte sich in Besitz Alles dessen, was er für seine Absichten benöthigte, allein als er nach Ueberstehung vieler Mühsale wieder in Graz eingetroffen war, hatten seine Gegner, daran es ihm leider während keiner Phase seines Lebens gebrach, neue Hindernisse ausfindig zu machen gewußt, und erst am 9. Febr. 1597 konnte das feierliche Verlobungsfest, am 27. April endlich die Heirath stattfinden. Die Ehe, in welche Frau Barbara ihr fünfjähriges Stieftöchterchen Regina vom ersten Manne mitbrachte, ließ sich glücklich an; die „Schulverordneten“ bewilligten ihrem Professor an Stelle der seinem

Vorgänger Stadius gewährten freien Wohnung einen Zuschuß von 50 fl., und so konnte das junge Paar in der fashionabelsten Straße der Stadt, gegenüber dem Landhause, eine ganz stattliche Wohnung beziehen. Ein Thurm, welcher das Dach dieses Hauses krönte und dem in seinen früheren Lebensjahren auch dem Beobachten eifrig ergebenen Himmelforscher häufig als Sternwarte gedient haben mag, wird heute noch in Graz hie und da als „Keplerthurm“ bezeichnet.

Allein, wenn auch der innere Friede zunächst nichts zu wünschen übrig ließ, so war es mit der äußeren Lage der innerösterreichischen Protestanten um diese Zeit nichts weniger als günstig bestellt und K. konnte nicht umhin, den auf allen Gemüthern lastenden Druck auch an seinem Theile zu fühlen. In einem unterm 11. Juni 1598 an seinen Lehrer und Freund Maestlin gerichteten Briefe spricht er es aus, daß man die Rückkehr des Landesfürsten aus Italien „mit Zittern“ erwarte. Und zwar mit Recht. Denn Erzherzog Ferdinand, der soeben erst zu Loretto sich und sein Land der Gottesmutter verlobt hatte, begann gleich nach seinem Regierungsantritt die Gegenreformation mit der diesem harten Gemüthe eigenen Energie ins Werk zu setzen. Schon am 28. Septbr. 1599 zogen auf erhaltenen Ausweisungsbefehl sämtliche Prediger und Lehrer evangelischen Bekenntnisses aus Graz fort, unter ihnen K., der sich eine vorläufige Zufluchtsstätte in Ungarn suchte. Merkwürdigerweise erhielt er schon nach Umlauf eines Monates die Genehmigung zur Rückkehr nach Graz, allein die Freude darüber ward ihm bald vergällt, als er die stillschweigend an die große Gunst geknüpften Bedingungen sich klar machen konnte. Der Jesuitenorden hatte bei der Rückberufung die Hand im Spiele. Der bairische Kanzler Herwart von Hohenburg, dem K. bei seinen chronologischen Forschungen hülfreich beigestanden hatte, legte ein Fürwort zu Gunsten seines Correspondenten ein, und der Orden selbst, der Talente, zumal mathematische, zu allen Zeiten zu schätzen und auszunützen|verstand, würde K. um so lieber im Lande gelassen haben, als man aus seiner freimüthigen Denk- und Redeweise den Schluß gezogen hatte, er möchte sich vielleicht zu einem Glaubenswechsel verleiten lassen. Darin irrte man nun freilich sehr, denn so tolerant K. gegen Andersgläubige war, ebenso unverbrüchlich hielt er selbst am Lutherthum fest, und so wie er demnach den wahren Kern der gegen ihn geübten Milde erkannt hatte, that er unverzüglich Schritte, um sich auswärts eine neue Stellung zu gründen. In der Heimath, an die er natürlich zunächst dachte, war allerdings nichts für ihn zu machen, da theologische Engherzigkeit ihm alle Pforten verschlossen hatte, allein auf einer anderen Seite eröffnete sich bald eine um so erfreulichere Aussicht. Wie schon bemerkt, hatte Tycho Brahe, der Vater der neueren praktischen Astronomie, das aufstrebende Genie gleich an dessen erster größerer litterarischer Leistung richtig erkannt und einen Briefwechsel mit K. angefangen. Als er durch seine Berufung in den Dienst des Kaisers Rudolph II. selbst wieder festen Fuß gefaßt hatte, lud er seinen jungen Freund gleich zu einem Besuche ein und letzterer reiste in Folge dessen im Februar 1600 wirklich nach Böhmen, wo er denn auch in dem Brahe eingeräumten Schlosse Benatek auf das Liebenswürdigste empfangen wurde. Am 5. Februar ward bereits ein Plan für das künftige Zusammenarbeiten des um Tycho versammelten wissenschaftlichen Stabes entworfen: der junge Georg Brahe sollte das chemische Laboratorium leiten, Christian Longberg, genannt Longomontanus, war zur systematischen Beobachtung des Mondes, Tengnagel zur Beobachtung der Venus, Kepler endlich zu jener des Mars ausersehen.

Freilich kam es schon in Benatek zu einzelnen Mißhelligkeiten zwischen K. und dem selbstbewußten dänischen Aristokraten, doch scheint dazu des letzteren Schwiegersohn Tengnagel das Meiste beigetragen zu haben. Jedenfalls kehrte K. schon am 6. April in heftigem Unmuth nach Prag zurück, wo sein Gönner, Baron Hofmann, ihn empfing; derselbe zeigte sich jedoch wenig erfreut und veranlaßte seinen Schützling, dessen sanguinisches Temperament — er selbst nennt sich mit ziemlichem Unrecht cholerisch — ihm einen Strich durch seine wohlerwogene Rechnung gemacht hatte, einen Entschuldigungsbrief an Tycho zu richten. Derselbe ward gerne angenommen, und als K. im Juni 1600 zur Ordnung seiner Angelegenheiten nach Graz zurückkehrte, hatte er ein Empfehlungsschreiben des berühmten Astronomen in der Tasche, wie er es nicht schmeichelhafter wünschen konnte. Und es war gut, daß seine Zukunft gesichert war, denn die Grazer Stelle war ihm inzwischen gekündigt worden, und da am 29. August ein Brief von Tycho einlief, der ihn aufforderte, sofort nach Prag zu kommen, so verpachtete er das Besitzthum seiner Frau, erhob seine letzte Besoldung und traf, nachdem er sein Gepäck in Linz zurückgelassen hatte, in den ersten Tagen des October in der böhmischen Landeshauptstadt ein. Weib und Kind begleiteten ihn. Unter dem letzteren ist bloß die Stieftochter Regina zu verstehen, denn ein Sohn und eine Tochter, welche K. 1598 und 1599 erhalten hatte, waren schon vor dem Wegzuge in Graz gestorben.

In Prag nahm die Kepler'sche Familie, bis in Tycho's Behausung der nöthige Raum beschafft war, ihren Wohnsitz bei dem gütigen Baron Hofmann, der auch jetzt mit Rath und werkhätiger Hülfe zur Hand sein mußte. Das Anstellungsdekret Kepler's blieb lange unerledigt im kaiserlichen Kabinette liegen, und so fehlte es an einer sicheren Bezahlung, die Tycho's gelegentliche Spenden nur ungenügend zu ersetzen vermochten. K. sondirte deshalb an verschiedenen Universitäten, ob sich an denselben nicht ein Plätzchen für ihn ausmitteln ließe, allein vergebens, und so mußte er es sich denn schon in seiner unbefriedigenden Prager Stellung gefallen lassen. Daß und warum diese an großen Uebelständen litt, erhellt aus den verschiedensten Anzeigen, doch fielen dabei wesentlich zwei sehr heterogene Umstände ins Gewicht. Zum ersten nämlich lehrt ein Brief der Frau Barbara Keplerin an ihren in Erbschaftssachen nach Graz gereisten Gemahl (vom 31. Mai 1601), daß die Damen der Brahe'schen und der Kepler'schen Familie auf das Allerschlechteste mit einander auskamen, und daß von diesem Streite der Frauen auch die Beziehungen der Männer nicht ganz unberührt blieben, kann nicht Wunder nehmen. Dann aber konnte es für eine so durch und durch selbständige und feinsinnige Natur, wie sie K. eignete, nicht ganz angenehm sein, im Dienste eines freilich hochverdienten aber kränklichen und eigensinnigen Gelehrten zu stehen, der seinen wissenschaftlichen Hülfarbeitern eine gebundene Marschroute vorzuzeichnen und so eine Glorificirung des nach ihm benannten Weltsystems zu erzielen gedachte. Allein dieses Bedenken ward bald durch eine schwere Schicksalsfügung beseitigt. Gerade als K., den ein Wechselfieber aufs Krankenlager geworfen hatte, sich wieder zu erholen begann und nun, mit Tycho vereint, daran gehen wollte, einen Platz für das neu zu begründende Observatorium ausfindig zu machen, starb Letzterer am 24. Octbr. 1601 eines jähen Todes. Der Kaiser kaufte die reichhaltige von ihm nachgelassene Sammlung astronomischer Instrumente um einen hohen Preis an und sah sich

nunmehr nach dem Manne um, der als der Geeignetste zum Antritt dieser Erbschaft erfunden werden konnte. Schon zwei Tage nach Brahe's Tode erhielt K. durch den Hofrath Barvitiuſ die Mittheilung, er würde auf ein schriftliches Gesuch hin den jetzt vacanten Posten eines kaiserlichen Hofmathematikers erhalten. Derselbe wurde ihm denn auch zu Theil. Sein Gehalt wurde ihm zwar nicht mit der heutzutage in solchen Dingen üblichen Pünktlichkeit ausgefolgt, allein im Ganzen vermochte er doch das, was ihm zukam, auch sich zu erringen, und von einer eigentlichen Geldnoth kann während dieser Periode nicht die Rede sein. Den Nachlaß Tycho's begann er sofort gründlich für seine hohen Ziele auszunützen, und wenn auch Tengnagel's Mißgunst es 1602 so weit brachte, daß die Manuscripte und Werkzeuge der Aufsicht Kepler's entzogen und mit Beschlag belegt wurden, so siegte die gerechte Sache doch um so eher, als sich Tengnagel ganz unbrauchbar erwies, die würdige Rolle des Mandatars seines Schwiegervaters zu spielen. Als K. den Auftrag erhielt, sich darüber auszuweisen, was er denn mit den zu seiner Verfügung gestellten Hilfsmitteln zu leisten gedenke, erwiederte er ruhig, er werde ein optisches Werk, wie auch ein zweites über die Bewegung des Planeten Mars veröffentlichen. Die Ausfertigung der rudolphinischen Tafeln freilich ward an Tengnagel übertragen, allein derselbe kam in seiner Arbeit nicht recht vorwärts, mischte sich in politische Händel und verlor endlich seine Aufgabe so gänzlich aus den Augen, daß dieselbe wohl oder übel in Kepler's Hände gelegt werden mußte. Die Arbeitslast, die so dem Letzteren aufgebürdet ward, war freilich eine enorme, auch eignete sich das unruhige Prag nicht recht zum stillen Studium, und die Gesundheit Kepler's wie seiner Gattin war nicht immer die beste, allein dem ungeachtet muß die Prager Zeit als der Sommer in dem Erdenwallen des großen Mannes angesehen werden. Am 2. Juli 1602 ward ihm eine Tochter Susanna ("pulcherrima filiola"), am 3. Decbr. 1604 ein Sohn Friedrich, am 21. Decbr. 1607 endlich jener Sohn Ludwig geboren, der den Vater überlebte und einen Theil seines litterarischen Nachlasses publicirte. Die Schaffensfreudigkeit Kepler's entsprach seiner im Allgemeinen glücklichen Lebenslage. Im Herbste 1604 erschienen die „Silvae chronologicae“, im J. 1605 die „Betrachtungen über den neuen Stern im Ophiuchus“, im J. 1607 entstand die populäre, deutsch geschriebene Schrift über den in diesem Jahre erschienenen Kometen und zwei Jahre später endlich die „Astronomia nova“, die Quintessenz zwanzigjährigen Nachdenkens und Forschens. Bald darauf hatte K. Gelegenheit, seinem Freunde und Mitstreiter Galilei, mit welchem er schon seit geraumer Zeit einen regen Briefwechsel unterhielt, dadurch einen wichtigen Dienst zu leisten, daß er denselben gegen den böhmischen Mediciner Horky in Schutz nahm, der eine Schmähschrift gegen den berühmten Italiener und dessen „angebliche“ Entdeckungen am Sternenhimmel vom Stapel gelassen hatte.

Nun aber traf, im J. 1611, eine ganze Reihe schwerer Schläge die Kepler'sche Familie. Am 19. Februar verstarb der ältere Sohn, am 3. Juli die Gattin selbst, während auch die anderen Kinder von den Blattern befallen waren. Zudem fiel gerade in diese trübe Zeit der Aufstand gegen Kaiser Rudolph, der zur Niederlegung des Scepters gezwungen ward. Ein Glück war es noch zu nennen, daß der neue Kaiser Matthias wenigstens die Bestallung seines Hofmathematicus erneuerte und ihm zur Vollendung seiner gelehrten Arbeiten in das ruhigere Linz überzusiedeln gestattete. Dieß ging nicht so rasch, als

K. wollte, weil Rudolph, der im Verkehre mit Gelehrten die einzige Erhellung seines freudelosen Daseins fand, nunmehr ältere Rechte geltend machte. Da aber am 20. Januar 1612 der entthronte Kaiser aus dem Leben schied, so eilte jetzt K. um so mehr, Prag zu verlassen, und siedelte im April dieses Jahres mit seinen zwei Kindern — Regina Lorentz hatte schon 1608 den bairischen Arzt Ehem gehehlicht — in die Hauptstadt Oberösterreichs über, nachdem er noch zuvor seine „Dioptrik“ in die Druckerei nach Augsburg gesandt hatte. Wegen rückständiger Gehaltsabzüge, wol auch in der Hoffnung, eine ihm schon halb und halb zugesicherte Professur an der Hochschule zu erhalten, kam er wohl noch das eine und andere Mal nach Prag zurück, allein im Ganzen war ihm die Stadt verleidet, in welcher er den Zusammenbruch seines häuslichen Glückes hatte erleben müssen. Der Geschichtschreiber freilich ehrt in ihr den Ort, der die schönsten Proben des Kepler'schen Genius entstehen sah, und es wird auch die Vermuthung nicht abzuweisen sein, daß der Verkehr mit den zahlreich dort lebenden Männern der Wissenschaft, unter denen wir nur den Astronomen Bachaček, den durch seine mechanischen Schriften verdienten Leibarzt Marek (Marcus Marci) und den in allen Sätteln gerechten Hofuhrmacher Justus Bürgi nennen wollen, anregend und befruchtend auf den für äußere Eindrücke sehr empfänglichen Geist Kepler's gewirkt habe. Noch ist zu erwähnen, daß sich derselbe, um seinen verwaisten Kindern eine neue Mutter zu geben, am 30. Octbr. 1611 mit Susanna Reutinger von Efferding vermählte.

Wir kehren zu unserem Helden zurück, der nun also mit 400 fl. jährlich in Linz an den rudolphinischen Tafeln arbeitete, daneben aber auch, um vor Nahrungssorgen geschützt zu sein, an der Landschaftsschule Mathematik zu lehren und im Interesse der Katastrirung eine neue „Landmappe“ des Kronlandes anfertigen genöthigt war. Dieser letztere Auftrag war ihm, wie wir uns erinnern, schon weit früher von den oberösterreichischen Ständen zugedacht gewesen. Wie immer, griff er auch dieses neue Werk mit Eifer an und machte an vielen Orten der Provinz astronomische Beobachtungen zur Bestimmung der geographischen Constanten; da aber das Reisen seine Kräfte zu sehr in Anspruch nahm und der viel wichtigeren Berechnungsarbeit zu viele Zeit entzog, so hatte die vorgesetzte Behörde den Takt, K. die Landesvermessung abzunehmen und mit ihr den Ingenieur Abraham Holzwurm zu betrauen. Allein auch abgesehen von der Vielzahl seiner Geschäfte konnte K. in Linz nicht recht zur Ruhe kommen. Die aufständischen Bauern hielten die Stadt mit einer langwierigen Blockirung umschlossen, während man das stets hülfsbereite Talent des gewandten Mannes bei fortifikatorischen Anlagen zu verwerthen verstand, und als sich die Kriegsgefahr wieder verzogen hatte, traf den pietätvollen Sohn die Schreckensbotschaft, daß Seitens des der Familie von jeher feindlich gesinnten Vogtes von Leonberg,|eines gewissen Luther Einhorn, gegen seine betagte Mutter Katharina ein Hexenprozeß angestrengt worden sei. Im Sommer 1620 reiste er in dieser Angelegenheit selbst in die Heimath, und setzte, obwohl ihm persönliche Anfeindungen und selbst Gefährdungen dabei nicht erspart blieben, vermöge seiner überzeugenden Beredtsamkeit es durch, daß seine Mutter der bereits über sie verhängten Tortur nicht unterzogen, ja daß sogar die gerichtliche Prozedur selbst eingestellt wurde — „eine That“, wie Frisch in der Vorrede zu seiner Herausgabe der Kepler'schen Werke sagt, „welche nicht geringer zu achten ist, als die wissenschaftlichen Leistungen, welche wir ihm verdanken“. Und als er von

dieser langwierigen Reise nach Linz zurückgekehrt war, gab es wieder andere Hindernisse zu beseitigen. Die kaiserlichen Hülfgelder flossen der Kriegsläufte halber so spärlich und schleppend, daß der häufig bedrängte Familienvater, um nur sich und die Seinen ehrlich durchs Leben zu bringen, litterarische Produkte niedrigster Art, „nichtswürdige Kalender und Prognostika“, unter seinem Namen ausgehen zu lassen sich gezwungen sah. Weit schlimmer aber spielten ihm die religiösen Wirren mit, von denen er während seiner Prager Zeit wenig oder gar keine Notiz zu nehmen gebraucht hatte. So lange der Protestantismus in Oesterreich noch geduldet war, hatten die Lutheraner ihr Vorrecht in der denkbar schroffsten Weise ausgeübt, und K. selbst war von seinem Landsmann, dem nach Linz berufenen Magister Hitzler, die Zulassung zum Abendmahl verweigert worden, weil er im Geruche des Kryptocalvinismus stand. Nun aber wurden die Verfolgungssüchtigen selbst wieder von den katholischen Priestern verfolgt und ausgetrieben, und wenn auch an den kaiserlichen Mathematicus selbst Niemand direct heranzutreten wagte, so begannen doch wieder die Jesuiten ihn mit Bekehrungsversuchen zu belästigen, und seine Einsamkeit ward ihm endlich so zuwider, daß er mit kaiserlicher Erlaubniß im J. 1626 seine Frau und Kinder nach Regensburg brachte, selbst aber nach Ulm weiter zog, um daselbst die Herausgabe seines Tafelwerkes in Ruhe überwachen zu können. Im folgenden Jahre konnten denn auch die von allen Verehrern der Sternkunde sehulich erwarteten „Tabulae Rudolphinae“ dem Publikum übergeben werden.

Die drängenden Aufgaben waren somit sämmtlich gelöst, und Dem, der sie gelöst hatte, wäre die so nothwendige Ruhezeit nunmehr zu gönnen gewesen. Unthätigkeit freilich kannte er nicht, wol aber gedachte er jetzt in stiller Muße ein fundamentales Handbuch der gesammten Astronomie, gewissermaßen eine dem Standpunkt der neuesten Zeit Rechnung tragende zweite Auflage des ptolemäischen Almagestes, auszuarbeiten. Leider sollte es nicht dazu kommen. Denn die kaiserliche Hofkammer erwies sich in Ausbezahlung des Gehaltes so überaus schwierig, daß schließlich die Rückstände die Höhe von 12000 fl. erreicht hatten; andere Hilfsquellen aber konnte sich K. wenigstens durchaus nicht im erforderlichen Maße eröffnen. Um sich nun von dem lästigen, wenn auch noch so berechtigten, Dränger zu befreien, verfiel man in Wien auf den Gedanken, Kepler's Schuld durch eine Art von Tauschvertrag an Albrecht v. Waldstein, den Herzog von Friedland, zu übertragen, der sich soeben in Sagan, der Hauptstadt seiner böhmisch-schlesischen Herrschaft, eine wahrhaft fürstliche Residenz geschaffen hatte. Zudem war ihm jetzt auch das Herzogthum Mecklenburg zugefallen, und dessen Einkünfte hätten nach der Speculation des Hofes die Kepler'sche Schuld decken sollen. Man mochte dabei auch an die bekannte Hinneigung des großen Kriegsfürsten zu astrologischen Studien denken, die ihm die Nähe eines so hervorragenden Fachgelehrten erwünscht machen mußte. In der That ging Waldstein auf den ihm gemachten Vorschlag ein und forderte K. auf, zu ihm nach Sagan zu kommen. Jener, der sich damals in ziemlich gedrückter Lage zu Regensburg aufhielt, mußte wohl oder übel dem Wunsche seines neuen Brodherrn nachkommen und trat im J. 1628 die Reise nach Schlesien an. Dieselbe in wähernder Kriegszeit zu bewerkstelligen, war keine leichte Sache, denn auch die Familie, welche er jetzt wieder mitnahm, hatte sich inzwischen beträchtlich vermehrt. Seine zweite Gattin schenkte ihm nämlich am 7. Januar 1615 eine Tochte Margaretha Regina, am 31. August 1616 eine zweite Tochter, deren Namen anscheinend

nicht bekannt ist, am 18. Januar 1619 einen Sohn Sebald, am 22. Januar 1621 (zu Regensburg) eine Tochter Cordula, am 14. Januar 1623 (zu Linz) einen Sohn Friedmar und endlich am 6. April 1625 (wiederum zu Linz) einen Sohn Hildebert. Da die beiden ersten Mädchen aus zweiter Ehe bald wieder starben, von der ersten Gattin aber auch noch zwei Kinder übrig waren, so zählte beim Umzuge nach Sagan, ihn selbst mit eingerechnet, die Kepler'sche Familie acht Köpfe. Eine Tochter, Anna Maria, ward noch am 30. Novbr. 1630 in Niederschlesien geboren.

Zuerst ließ sich der Aufenthalt daselbst ganz gut an, denn der Herzog sorgte für die Anlegung einer eigenen Druckerei und stellte seinem Astronomen in der Person des jungen Jakob Bartsch einen Gehülfen zur Seite, der ihm bei der Berechnung seiner Ephemeriden an die Hand gehen sollte. Mit der Auszahlung des Salariums dagegen beeilte er sich nicht, vielleicht deshalb, weil sein Hofastrolog Seni in seine Gedanken besser eingehen konnte, als der ehrliche und der Astrologie nur halb und halb ergebene K. Um sich deshalb den letzteren auf gute Art vom Halse zu schaffen, ließ ihn Wallenstein durch Dr. Thomas Lindemann, den Rector seiner neuen Landesuniversität Rostock, dorthin als Professor der Mathematik berufen, K. aber weigerte sich, Folge zu leisten, wenn ihm nicht der Herzog die ausdrückliche Erlaubniß des Kaisers erwirken und ihm endlich definitiv seinen Gehaltsrückstand auszahlen wolle. Darauf aber wollte dieser sich nicht einlassen, und so verzichtete denn auch K. auf die mecklenburgische Stelle.

Allein auch in Sagan hielt es der vielgeprüfte und tiefgekränkte Mann nicht länger aus. Da gerade zu Regensburg eine Reichstagssitzung im Gange war, so beschloß er dorthin zu reisen und der höchsten Vertretung des deutschen Reiches seine berechtigten Ansprüche vorzulegen. Im Spätherbst 1630 trat er zu Pferde die weite Reise an, die ihn auch über Leipzig anscheinend glücklich an seinen Bestimmungsort brachte. Damit aber war auch sein Geschick erfüllt. Die Anstrengungen der Reise machten sich mit aller Macht geltend, Katarrh und Fieber stellten sich ein, und Lorenz Eichstadius behauptet geradezu, das viele Reiten habe dem ohnehin zartgebauten Manne eine Gehirnerschütterung zugezogen. Um die Mittagsstunde des 5. November (alten Stiles) verschied er ruhig und gottergeben im noch nicht ganz vollendeten 59. Lebensjahre. Seine Hinterlassenschaft, die gleich nach seinem Tode von einem Regensburger Notar genau inventirt ward, erwies sich durchaus nicht als eine geringfügige, und wenn deshalb A. G. Kaestner von K. singt: „er wußte nur die Geister zu vergnügen, drum ließen ihn die Körper ohne Brot“, so ist diese Behauptung gewiß nicht wörtlich zu nehmen. So manche Verlegenheit drückte ab und zu den Genius des großen Mannes zur Erde nieder, aber Hungersnöthe durchzumachen, blieb ihm erspart.

Die Tochter Susanna hatte kurz vor des Vaters Tode den Amanuensis Bartsch geheirathet, der bald darauf Professor in Straßburg wurde, aber schon 1633 der Pest erlag. Der Sohn Ludwig studirte zu Padua die Heilkunde und ließ sich dann als praktischer Arzt zu Königsberg i. Pr. nieder, wo er 1663 starb. Er nahm auch seine Stiefmutter und Geschwister zu sich, die sämmtlich noch in ziemlich jungen Jahren mit Tode abgingen. Ludwig Kepler ehrte das Andenken

seines Vaters dadurch, daß er den in dessen Manuscripten aufgefundenen „astronomischen Traum“ zum Drucke beförderte.

Die Ruhestätte Kepler's ist zu suchen auf dem Kirchhofe Weih-St. Peter unweit des jetzigen Centralbahnhofes von Regensburg. In den Anlagen dieser Stadt befindet sich das kleine Monument, welches Karl von Dalberg im Jahre 1808 dem Verewigten setzen ließ. Beträchtlich großartiger ist das imposante, nach dem einzig vorhandenen authentischen Kepler-Porträt gearbeitete Standbild, welches seit 1870 auf dem Marktplatze von Weil der Stadt sich erhebt, modellirt von Professor Kreling in Nürnberg, gegossen ebendasselbst in der berühmten Burgschmiet'schen Werkstätte. Noch ungleich großartiger aber ist endlich das Ehrendenkmal, das Professor Christian Frisch in Stuttgart seinem berühmten Landsmann durch die Herausgabe sämtlicher Kepler-Schriften in 8 starken Bänden (Frankfurt 1858—71) errichtete, — ein Prachtwerk, wie kaum ein zweites in der Litteratur der exakten Wissenschaften anzutreffen sein dürfte. —

Wir gelangen nunmehr zur eingehenden Schilderung der Verdienste, welche K. auf den verschiedensten Gebieten wissenschaftlicher Forschung in so überaus reichem Maße sich erworben hat. War er doch zugleich Mathematiker, Physiker und Naturphilosoph von ungewöhnlichem Tiefsinn und endlich ein Astronom, dessen Name vollkommen gleichberechtigt neben dem eines Copernicus und Newton steht. Es sei versucht, aus der fast erdrückenden Fülle von Neuerungen, die den Fachmann an K. gemahnen, das Bemerkenswertheste herauszuheben.

In der reinen Mathematik sind es vornämlich drei Leistungen, die man als solche vom ersten Range bezeichnen darf: die Vervollkommnung des Rechnens mit unendlich kleinen Größen, die selbständige Erfindung der Logarithmen und die Erweiterung des altgriechischen Begriffes regulärer Körper. Sich mit der ersteren Frage zu beschäftigen, ward K. durch einen Auftrag der oberösterreichischen Stände veranlaßt, welcher dahin ging, den üblichen schlechten Regeln zur Inhaltsbestimmung der Fässer bessere Vorschriften zu substituiren. Gründlich wie immer, begnügte er sich nicht damit, den Gegenstand nur im Interesse der praktischen Anwendung zu behandeln, vielmehr versenkte er sich in ein tiefes theoretisches Studium des Problems der Kubirung solcher Körper, deren Oberfläche nach einem bestimmten geometrischen Gesetze gebildet ist. Zwei selbständige Monographien enthalten die Resultate seiner Forschungen, die lateinisch geschriebene „Stereometria doliorum“, die 1615, und der „Auszug aus der uralten Messekunst Archimedis“, der 1616 zu Linz erschien. K. bringt in diesen Schriften ganz offen und unverhüllt den Gedanken zum Ausdruck, daß krumme Linien aus geraden Elementarsehnen, krummlinig begrenzte Flächen aus geradlinigen Elementartrapezen zusammengesetzt seien etc., einen Gedanken also, der für damals zwar eine scheinbare Verschlechterung der antiken Exhaustionsmethode darstellte, der aber doch den Keim unserer modernen Integralrechnung in sich barg und nach Guldin's Angabe für Cavalieri den ersten Anstoß zur Ausarbeitung seiner „Geometria indivisibilium“ bot. Jener Beweis z. B., der heute noch in allen Lehrbüchern für die Geradestreckung des Kreises vorgetragen wird, der aber von dem Verfahren des Archimedes aufs

Erheblichste abweicht, rührt von K. her. Die Quadratur der Hyperbel, welche allerdings erst fünfzig Jahre später in streng mathematischer Form gegeben ward, suchte K. wenigstens näherungsweise zu ermöglichen. Alle diese Untersuchungen hatten jedoch bloß den Zweck, als Vorbereitungen zu dienen für die Behandlung der von ihm gestellten überaus allgemeinen Frage: Welchen Inhalt besitzen diejenigen Rotationskörper, die durch Umdrehung von Bögen irgendwelcher Kegelschnitte um eine beliebig in derselben Ebene gelegene Axe entstehen? Da die wissenschaftliche Terminologie zur correcten Bezeichnung der mannigfaltigen auf diese Weise erhaltenen Körperformen nicht ausreichen wollte, so half sich K. durch neue Wörter, welche er keck mit Hinweis auf die Gestalt gewisser Früchte bildete. Da gab es eine Kuttentrunde, eine Birnenrunde, eine Zirbelnußrunde, eine Tannzapfenrunde, eine Kürbisrunde, eine Judenkirschenrunde u. dgl. m. Daß nun für jedes derartige Raumgebilde die Aufgabe der Inhaltsbestimmung von K. endgültig gelöst worden wäre, davon kann selbstverständlich keine Rede sein; dazu fehlte ja noch die allgemein anwendbare Methode. Wohl aber gelang es dem Genie, in einzelnen Fällen diese Methode durch specielle Kunstgriffe zu ersetzen, und auch gewisse umfassende Principien, von welchen heutzutage unsere Infinitesimalanalysis Gebrauch macht, treten uns hier in ihren Anfängen entgegen. So hat K. ganz richtig bemerkt, daß in der Umgebung eines größten oder kleinsten Werthes die Aenderungsgeschwindigkeit einer Function den Werth Null erhält, und auf diese Wahrnehmung begründete er eine Verfahrungsweise zur Auffindung solcher Maxima und Minima, welche sich der Idee nach völlig mit jener deckt, die wir gegenwärtig der Differentialrechnung entnehmen.

Die Logarithmen sind bekanntlich eine schottische Erfindung; Lord Napier of Merchiston hatte dieselben zuerst in einem 1614 zu Edinburgh erschienenen Werke bekannt gemacht. Allein es dauerte lange, bis sich dieselben bei den Mathematikern einigermaßen einbürgerten, indem Napier's Herleitung, wenn auch geistvoll, so doch verwickelt und ziemlich fremdartig war, und auch die praktische Anwendung des neuen Calculs zunächst sehr in den Hintergrund trat. Freilich war noch vor dem britischen Edelmann der Schweizer Bürgi, dessen Verkehr mit K. uns bereits bekannt ist, auf den Begriff der Logarithmen gekommen, allein in die Oeffentlichkeit war davon nichts gedrungen. Jedenfalls fehlte es noch an der richtigen elementaren Theorie der logarithmischen Rechnung und an einer zweckmäßigen Verwendung derselben für astronomische Zwecke. Hier nun trat K. helfend ein. Im J. 1624 erschien zu Marburg seine „Chilias logarithmorum“ mit einer Zueignung an den Landgrafen Philipp von Hessen; in dieser Schrift erläuterte er, wie eine gewöhnliche Logarithmentafel auch für trigonometrische Berechnungen nutzbar gemacht werden könne, und setzte das Operiren mit Proportionaltheilen auseinander. Da Henry Brigg's „Arithmetica logarithmica“, in welcher zum ersten Male das bequeme dekadische Logarithmensystem eine Rolle spielt, im gleichen Jahre 1624 erschien, so kann man wohl das Verdienst, das wundervollste abkürzende Rechnungsverfahren dem Studirzimmer entzogen und dem allgemeinen Gebrauche dienstbar gemacht zu haben, zwischen dem englischen und dem deutschen Gelehrten gleich vertheilen. K. würde, wie er selbst gesteht, sich ohne dieses Hülfsmittel nicht durch das Ziffernmeer der rudolphinischen Tafeln hindurchgearbeitet haben, und so finden wir es begreiflich, daß er die Logarithmen seinem väterlichen Freunde Maestlin enthusiastisch anpries,

während dieser in seinem hohen Alter nichts mehr mit der mysteriösen Neuerung zu thun haben wollte. Auch bereitete K. in Sagan die Herausgabe einer eigenen Logarithmentafel vor, und da sowohl er selbst, als auch sein Assistent und Schwiegersohn Bartsch während der Bearbeitung starben, so gab Professor Eisenschmid in Straßburg dieselben heraus unter dem Titel: „Johannis Kepleri et Jacobi Bartschii tabulae manuales logarithmicae ad calculum astronomicum in specie tabb. Rudolph. compendiose tractandum mire utiles“.

Als scharfsinniger Geometer endlich bewährte sich K. besonders auch in seinen stereometrischen Forschungen. Man weiß, daß Archimedes den Versuch gemacht hat, die traditionellen fünf regelmäßigen Polyëder der pythagoräischen Schule als Glieder einer umfassenderen Gruppe nachzuweisen, und daß diesem Versuche die nach dem berühmten Syrakusaner benannten Raumgebilde entsprangen, welche jedoch nur als „halbregulär“ bezeichnet werden dürfen. Diesen Körpern nun widmet K. in der „Harmonice mundi“ ein tief eindringendes Studium, geräth aber dabei zugleich auf zwei neue Polyëder, welchen der Beiname regulär mit demselben Rechte beigelegt werden kann, wie ihren älteren Genossen, sobald man nur den euklidischen Körperbegriff auf Körper mit sich selbst durchsetzender Begrenzung ausgedehnt hat. Poincot hat später gezeigt, daß es vier solche „Sternpolyëder“ giebt, allein seine Forschungsmethode war eine zahlentheoretische, welche, richtig gehandhabt, die wahre Sachlage mit Nothwendigkeit an den Tag bringen mußte. K. dagegen hat, lediglich von seinem eminenten Anschauungsvermögen geleitet, bereits 200 Jahre vorher jene beiden Specialitäten der sternförmigen Polyëder entdeckt, welche nach Wiener den Namen des zwölfeckigen und zwanzigeckigen Sternzwölfflachs zu führen haben.

Wollten wir alle die Einzelheiten aufführen, welche in den sämtlichen Werken Kepler's die Aufmerksamkeit des mathematischen Historikers auf sich ziehen müssen, wir würden Bogen damit füllen können. Zwei Punkte aber erscheinen uns, ihrer isolirten Stellung unerachtet, wichtig genug, um noch einen Augenblick bei ihnen zu verweilen. Das 27. Theorem der „Stereometria doliorum“ (Werke, 5. Bd., S. 598) zeigt, wie in einem gewissen Falle eine Curve aus Bedingungen, denen ihre Tangenten genügen sollen, construirt werden kann. In diesem, zuerst von M. Cantor in seiner Eigenart erkannten, Satze erblicken wir noch vor De Baune, der gewöhnlich als der Urheber des „umgekehrten Tangentenproblems“ genannt wird, einen Anklang an jene Gattung von Problemen, welche, modern gesprochen, die Auflösung einer Differentialgleichung erheischen. Ebenso verdient die Thatsache bemerkt zu werden, daß das „Kepler'sche Problem“, einen Halbkreis von einem willkürlichen Punkte des Durchmesser aus nach einem gegebenen Verhältnisse zu theilen, zur Aufstellung der ersten in der Geschichte vorkommenden transscendenten Gleichung ( $a \sin \phi + b \phi = c$ ) geführt hat. Der Problemsteller sah auch sofort ein, daß „propter arcus et sinus heterogeneiam“ eine entwickelte Auflösung dieser Gleichung zu erbringen unmöglich sei, und wenn er deshalb doch in seiner gewohnten schalkhaften Weise, nachdem er seine approximative Lösung mitgetheilt, ausspricht, Derjenige, der die definitive

Lösung gäbe, der werde ihm ein „Apollonius magnus“ sein, so hat er wol recht gut gewußt, daß dieser Heros der Zukunft ewig auf sich warten lassen werde. —

Der Schwerpunkt von Kepler's physikalischer Thätigkeit fällt in die Lehre vom Lichte, welcher die „Paralipomena ad Vitellionem“ (Frankfurt 1604) und die „Dioptrice“ (Augsburg 1611) angehören. Diese letztere Wissenschaft begründet zu haben, ist recht eigentlich das Verdienst Kepler's. Unendliche Mühe setzte er daran, das Gesetz für die Brechung der aus einem Mittel in ein anderes übergehenden Lichtstrahlen aufzufinden, und die Apparate, deren er sich zu diesem Behufe bediente, waren so richtig ausgedacht und construirt, daß Poggendorff es geradezu für ein Wunder erklärt, wie unter so günstigen Umständen die Entdeckung des wahren Gesetzes ausbleiben konnte, die dann bekanntlich kurze Zeit nachher dem Holländer Snellius gelang. Immerhin glückte auch K. die Aufstellung einer Näherungsformel, die für die kleinen Winkel, auf welche es in erster Linie ankam, ziemlich genügen konnte. Gestützt auf diese Vorarbeiten konnte K. nunmehr eine Reihe wichtiger die Lichtbrechung betreffender Thatsachen feststellen; er berichtigte die Annahme Tycho's, daß die astronomische Refraction irgendwie mit der Entfernung des betreffenden Himmelskörpers in Beziehung stehe, und entwickelte zuerst eine Theorie des Fernrohrs, indem er mathematisch den Punkt der Axe bestimmte, in welchem die Strahlen nach ihrem Durchgange durch eine Glaslinse wieder zusammenkommen müssen. Dieses Resultat gab einer Anzahl neuer Fernrohrsysteme das Leben, von denen eines, das sogenannte astronomische, rasch das von den Himmelforschern bis dahin einzig gebrauchte holländische oder Galilei'sche Fernrohr verdrängte. Sogar eine Vorrichtung zum Ausziehen, um dadurch verschieden gearteten Augen gerecht zu werden, war bereits an diesem Teleskope angebracht. Wenn jedoch dieser Theil der Kepler'schen Dioptrik mehr ein rein mathematisches Gepräge trägt, so darf auf der anderen Seite auch nicht verschwiegen werden, daß nicht minder die physiologische Seite der Wissenschaft durch dieses Werk gefördert ward; man kann den großen Astronomen mit allem Rechte als den Begründer desjenigen Wissenszweiges bezeichnen, der heute den Namen der physiologischen Optik trägt. Während Maurolycus und Porta noch von der Ansicht ausgegangen waren, daß von jedem Punkt eines leuchtenden Körpers nur ein einziger Strahl ins Auge gelange, zeigte K., daß an Stelle dieses Strahles ein ganzer Kegel mit der Pupille als Basis gesetzt werden müsse, daß aber dieser Strahlenkegel durch die Wirkung der Krystalllinse in einem einzigen Punkt der Netzhaut vereinigt werde. Die Analogie, welche zwischen dem Sehproceß im menschlichen Auge und der Entstehung des Bildes in der Camera obscura obwaltet, war allerdings bereits von Porta (und vor ihm von dem Baseler Mediciner Thomas Plater) wahrgenommen worden, allein erst K. drang zu der völlig richtigen Auffassung dieser Analogie durch und sah sich nunmehr in den Stand gesetzt, die Erscheinungen der Kurz- und Weitsichtigkeit sowie auch die Fähigkeit des Auges, sich auf verschiedene Entfernungen zu akkomodiren, besser zu erklären, als irgend Jemand vor ihm. In der „Dioptrik“ wird auch zum ersten Male der Fundamentalsatz der Photometrie ausgesprochen, daß das Licht im umgekehrten Verhältniß der aufnehmenden Flächen abnimmt.

Ueber die Mechanik hat K. eine selbständige Arbeit nicht veröffentlicht, wohl aber beweisen zahlreiche gelegentliche Bemerkungen, die er in seinen astronomischen Werken macht, daß es nur von ihm abgehängt hätte, auch auf diesem Felde als Nebenbuhler seines Freundes und Kampfgenossen Galilei aufzutreten. Dem Trägheitsgesetze, das dem letzteren bekanntlich seine noch heute übliche Formulierung verdankt, war auch der deutsche Forscher auf die Spur gekommen, und wenn auch das Gesetz in seiner ganzen Tragweite ihm noch verborgen blieb, so erkannte er doch soviel, daß ein ruhender Körper nicht ohne Anstoß von Außen in Bewegung gerathen könne. Ganz ebenso fühlte er vorahnend einzelne der unsterblichen Wahrheiten durch, um welche ein Jahrhundert später Isaak Newton die Naturlehre bereicherte. Daß zwischen den einzelnen Weltkörpern eine Art von gegenseitiger Anziehung bestehe, war ihm eine ausgemachte Sache, und insbesondere erblickte er auch in dem Buche über die Marsbewegung (1609) ganz richtig in dem abwechselnden Spiele von Ebbe und Fluth des Weltmeers die Wirkung der von dem Monde auf die flüssigen Theile der Erdoberfläche ausgeübten Attraktion. Daß er, um auch Anderen seine Meinung klar zu machen, zur näheren Bezeichnung dieser Attraktion auf das einzige damals bekannte Beispiel einer zwischen verschiedenen Körpern beobachteten Wechselwirkung, nämlich auf den Magnetismus, hinwies, kann ihm nach Lage der Sache gewiß nicht verargt werden. Ausdrücklich hebt er übrigens hervor, daß sich das Licht und die „virtus motrix“ genau in derselben Weise ausbreiten, wie das ja auch thatsächlich der Fall ist. Eine für jene Zeit immerhin geistreiche Hypothese Kepler's war es, die Planetenbewegung aus der supponirten Axendrehung der Sonne ableiten zu wollen; auch sprach er bei diesem Anlaß die Vermuthung aus, daß wohl die Ebene des Sonnenäquators die unveränderliche Ebene im Planetensystem sein möge. Ist diese Annahme auch durch eine tiefer eindringende und mit wuchtigeren Mitteln arbeitende Forschung nicht bestätigt worden, so hat doch K. im Geiste jene Untersuchungen eines Euler und Laplace vorgezeichnet, die wirklich zur Kenntniß einer fixen Ebene im Weltraume geführt haben.

Von anderweiten physikalischen Arbeiten Kepler's nennen wir die kleine, nur 24 Quartseiten umfassende Schrift „Strena, seu de nive sexangula“ (Frankfurt 1611). Wie schon der Titel besagt, wird darin erstmalig der Nachweis geführt, daß der Schnee stets nach einem sechsseitig-rhombischen Systeme krystallisirt. — Ueber Witterungsverhältnisse finden sich, da und dort in sämtlichen Schriften zerstreut, so viele und mannigfaltige Andeutungen, daß ein französischer Gelehrter, Brocard, aus denselben ein förmliches meteorologisches System Kepler's zu construiren vermochte. U. a. behauptete derselbe bei verschiedenen Gelegenheiten, daß das Klima einer bestimmten Gegend säkulären Aenderungen unterworfen sei, und führte als Beleg für diese seine Ansicht den Namen „Grönland“ an, der auf eine ehemalige warme Temperatur dieser jetzt vereisten Insel hinweise. Mag man auch heute, wo wir den klimatischen Umwälzungen mit einer gewissen Skepsis gegenüberstehen, dieses Argument Kepler's nicht für besonders beweiskräftig anerkennen, so ist es doch für jene Zeit ein sprechendes Zeugniß für die Umsicht desjenigen, der zuerst darauf verfiel. Besondere Ausbeute liefert in meteorologischer Hinsicht der ausgiebige Briefwechsel, welchen K. mit dem Ostfriesen Fabricius unterhielt.

Wenn wir uns jetzt zu den eigentlichen astronomischen Arbeiten wenden, so liegt es nahe, zuerst die durch manche im Vorstehenden zu findende Motive nahegelegte Frage zu beantworten, wie sich K. zu der astrologischen Pseudowissenschaft verhielt, der gegenüber ein Forscher des 17. Jahrhunderts nun einmal in irgend einer Weise Stellung nehmen mußte. Wir haben schon oben darauf hingewiesen, daß K. feinsinnig und ideal, wie er nun einmal war, die landläufige astrologische Praxis entschieden verabscheute und, wenn es sich denn doch darum handelte, eine Nativität oder ein Horoskop zu stellen, niemals eine Bemerkung beizusetzen versäumte, welche seinem Zweifel an der Richtigkeit seiner Kunst beredten Ausdruck gab. Das hinderte freilich seine Kunden nicht, immer wieder zu ihm zurückzukommen, und der Friedländer insbesondere war ganz begeistert von der treffenden Sicherheit, mit welcher K. aus den ihm — ohne nähere Kenntniß der Person — übermittelten astrologischen Daten, Charakter und Gestalt der Herzogin erkannt habe. Die glücklicherweise auf uns gekommenen handschriftlichen Noten, mit welchen Wallenstein die Gutachten Kepler's zu versehen pfliegte, lassen uns einen tiefen Blick in die Charakterverschiedenheit der beiden berühmten Männer thun. Auf der anderen Seite war jedoch K. keineswegs abgeneigt, den sogenannten Aspekten der Planeten einen gewissen Einfluß auf die Schicksale der Erdenbewohner zuzuschreiben. Je nachdem zwei Wandelsterne um die Hälfte, das Dritttheil oder Viertheil eines ganzen Kreises am Himmel auseinander standen, wirkten ihre Lichtstrahlen auch unter verschiedenen Winkeln auf einander ein, und „solche erregende, gewissermaßen optisch-harmonische Wirkungen der Gestirne auf das Seelenleben anzunehmen“, war K. allerdings geneigt. Die Wissenschaft braucht ihm ob dieser Concession an die Zeitströmung um so weniger zu grollen, als diese astrologischen Speculationen eine der Triebfedern abgegeben haben, welche ihn zur Ausbildung der ihm eigenthümlichen schönen Theorie der regelmäßigen Sternvielecke anreizten.

Eine andere astronomische Nebenwissenschaft, die aber freilich auch einen ganz anderen Charakter trägt als die Sterndeutekunst, ist die Chronologie, und auch in ihre Annalen hat sich K. dauernd eingetragen. Man erinnert sich, daß er schon als ganz junger Mann dem Historiker Herwart von Hohenburg seinen sachkundigen Beirath lieh, und gleicherweise besitzen wir aus dieser Jugendepoche sein Urtheil über die gregorianische Kalenderreform, das ganz geeignet erscheint, ihn als Mann von durchaus heller und leidenschaftsloser Denkart hervortreten zu lassen. Er ist in seinem Berichte ganz anderer Meinung über die That Papst Gregors, als sein Lehrer Maestlin, der auf den Wunsch seiner glaubenseifrigen Collegen dem neuen Kalender auch wissenschaftlich zu Leibe zu gehen sich veranlaßt sah, und spricht sich energisch zu Gunsten desselben aus. In späterer Zeit interessirte sich K. lebhaft für die genauere Feststellung des von Dyonisius Exiguus auf eine ganz falsche Epoche verlegten Geburtsjahres Jesu Christi. Zwei Schriften hat er speciell diesem Thema gewidmet, eine deutsche, die 1613 zu Straßburg und eine lateinische, die unter dem Titel „*Eclogae chronicae*“ 1615 zu Frankfurt erschien; erstere enthält der Hauptsache nach eine Polemik gegen den Hanauischen Arzt Helisaeus Roeslin, der seine Auffassung des Sachverhaltes in einer besonderen Monographie dem Kaiser vorgelegt hatte. Dieser letztere, meint K., habe wol keine Zeit, die irrigen Ansichten Roeslin's näher zu erwägen, allein da derselbe seiner Schrift wol auch noch andere Leser gewünscht habe, so müsse zu deren Besten

eine gründliche Widerlegung erfolgen. Außerdem sind auch noch die Briefe separat abgedruckt worden, welche K. und Calvisius mit einander über das Geburtsdatum des Heilandes wechselten, — Aktenstücke, aus deren Lektüre man mit Vergnügen ersieht, daß es doch auch in der damaligen wilden Zeit noch Männer gab, die eine wissenschaftliche Fehde mit Takt und Anstand durchzufechten verstanden.

Beobachtender Astronom war K. in seinen jüngeren Jahren freilich auch, doch hinderte ihn eine gewisse „Blödigkeit“ des Gesichtes mit zunehmendem Alter mehr und mehr, auf diesem Gebiete Hervorragendes zu leisten. Gleichwohl wäre es unrecht, diese Seite seiner Thätigkeit mit völligem Stillschweigen zu übergehen. In seiner „Dioptrik“ lehrte er ein Verfahren, durch ein ausgezogenes Fernrohr auf einer weißen Wand ein Bild irgend eines astronomischen Objektes zu entwerfen, das nämliche, dessen sich kurze Zeit nachher Scheiner bei seinen Sonnenflecken-Beobachtungen mit großem Vortheil bediente; auch K. selbst verfolgte einmal auf diese Weise in Gemeinschaft mit Bürgi einen besonders ausgezeichneten Sonnenfleck, den er irrthümlich für Merkur hielt. Daß er mit dem neuen Stern von 1615 sich in einer eigenen Schrift beschäftigte, hatten wir bereits zu erwähnen; er untersuchte dessen Parallaxe, und da sich eine solche nicht ergab, so schloß er mit voller Berechtigung, wenn auch freilich sehr im Widerspruch mit der kosmischen Physik der Aristoteliker, daß der neue Himmelskörper unmeßbar weit von der Erde entfernt sei. Schon dieses eine Beispiel lehrt uns, daß die Objektivität, mit welcher K. an die Untersuchung der alltäglichen astronomischen Vorgänge herantrat, ihn auch bei neuen und ungewohnten Phänomenen nicht verließ, und noch mehr erkennen wir dieselbe in seiner Stellung zur Kometenfrage. Wir besitzen von ihm in dieser Hinsicht außer einem kurzen Referate über den Lauf des Kometen von 1607 die „*Libelli tres de cometis*“ (Augsburg 1619), welche in einen theoretisch-astronomischen, in einen physikalischen und in einen astrologischen Theil zerfallen. K. nimmt hier als einfachste Hypothese diejenige einer geradlinigen Bewegung des Schweifsternes an und erklärt die thatsächlich wahrgenommene Krümmung der Bahn dadurch, daß jene gerade Linie von der selbst wieder in einem Kreise sich bewegenden Erde aus angeschaut werde. Wir wissen, daß die Bewegungsverhältnisse der Kometen in Wahrheit andere sind, als hier vorausgesetzt ist, allein es lag doch schon ein ganz unberechenbar großer Fortschritt in dem ersten Versuche, die Bahn der räthselhaften Himmelskörper mathematisch bestimmen zu wollen. Es bedurfte dazu eines wahrhaft philosophischen Kopfes, und diese Eigenschaft verleugnet sich auch nicht in der zweiten Abtheilung, in der „*Cometarum physiologia*“. Hier bekennt sich K. zu der für seinen Sohn jener Zeit ganz überraschenden Ansicht, daß in den unergründlichen Tiefen des Weltalls die Kometen ganz ebenso entstünden und durch einander sich bewegten, wie die Fische im Weltmeere; auch äußert er sich hier über die Bildung und Zusammensetzung der Kometenschweife in einem vielfach an sehr moderne Anschauungen gemahnenden Sinne. Erst vor ganz kurzer Zeit hat einer der bedeutendsten Kometenforscher, Zöllner, auf die Kepler'sche Kometographie als auf eine reiche Fundgrube tiefer und origineller Gedanken aufmerksam gemacht. — Es mag erlaubt sein, hier, wo von des großen Mannes Arbeiten auf dem Gebiete der physisch-topographischen Astronomie die Rede ist, auch des posthumen Werkes „*Somnium, seu opus de astronomia lunari*“ zu gedenken. Es ist dies

eine Art astronomischen Romanes, eine theils humoristische, theils satyrische Darstellung des Wechselverhältnisses zwischen Erde und Mond, gewissermaßen ein Vorläufer jener populärwissenschaftlichen Litteraturprodukte, mit welchen uns die Phantasie Jules Verne's in so reichlichem Maße beschenkt hat.

Alle diese zahlreichen und vielseitigen Leistungen können jedoch nur eine untergeordnete Bedeutung für sich in Anspruch nehmen, wenn man einen Vergleich zieht zwischen ihnen und jenen, die den Namen Kepler's als theoretischen Astronomen verewigen. Jedermann, der auch nur die elementarsten Kenntnisse von Astronomie sich angeeignet hat, kennt die drei Kepler'schen Gesetze und weiß, daß durch dieselben erst der Copernicanischen Reform der richtige Abschluß ertheilt und gleichzeitig auch die Grundlage geschaffen worden ist, auf welcher Newton das Gravitationssystem errichten konnte. Es wird sich lohnen, die Entstehungsgeschichte dieser drei fundamentalen Satzungen der himmlischen Mechanik im Zusammenhange zu erzählen, zumal da uns dieselbe erst den richtigen Einblick in das stille und eigenartige Walten des Kepler'schen Genius eröffnet. Diese Geistesarbeit muß als ein Ganzes aufgefaßt werden, wenn auch einzelne Momente derselben in den Augen eines modernen Gelehrten einen noch so fremdartigen Eindruck hervorrufen mögen. Der berühmte Geschichtschreiber der induktiven Wissenschaften, Whewell, hat freilich gemeint, K. gleiche auf dem wissenschaftlichen Erntefelde einem Schnitter, der mit den Garben auch wilde Blumen und selbst Unkraut nach Hause bringe, allein dieser dem Ausländer leicht nachzusehende Irrthum ist bereits von W. Förster, dem um die Keplerforschung hochverdienten Director der Berliner Sternwarte, gründlich widerlegt worden. Wir glauben, daß Letzterer vollkommen das Richtige mit den schönen Worten getroffen hat, die wir nachstehend wiedergeben: „Der Mutterboden der edelsten Blüthe des Idealismus, das wundersame Schwabenland, hatte allerdings auch in K. einen der merkwürdigsten Idealisten erzeugt, aber die Blumen seiner Phantasie wuchsen nicht müßig und parasitisch neben den Halmen, sondern aus ihrer Blüthe selbst entwickelte sich die edelste Frucht der Forschung.“ Es hat wol nie einen Forscher gegeben, dessen kühner, phantastischer Gedankenflug durch die Zucht logischen Denkens und geometrischer Controle in so wunderbarer Weise geregelt ward, wie es eben bei K. der Fall war, und so konnte es nicht fehlen, daß aus einer so seltenen Vereinigung anscheinend heterogener, hier aber zum Zusammenwirken genöthigter Geistes- und Gemüths-Eigenschaften die herrlichsten Früchte entsprossen.

Mit dem Inhalte der ersten rein-astronomischen Schrift Kepler's haben wir uns bereits in dem biographischen Theile dieses Artikels einigermaßen vertraut gemacht. Der Standpunkt, welchen er bei der Abfassung des „kosmographischen Mysteriums“ einnahm, war noch ein naiv-sinnlicher; die Harmonie des Weltalls sollte in derbrealistischer, greifbarer Form zum Ausdruck gebracht werden. Je weiter seine Forschung vorschritt, um so mehr mußte sich ihm die Ueberzeugung aufdrängen, daß das, „was die Welt im Innersten zusammenhält“, denn doch tiefer und innerlicher aufgefaßt werden müsse, als es durch eine elementare stereometrische Construction geschehen kann. So entschloß er sich denn, die Untersuchung, deren Ziel ihm unverändert vorschwebte, in einer ganz neuen, empirischen, Weise zu führen; „um die

letzte Hand an das Werk zu legen“, rief er aus, „werde ich eine ganz neue Welt bauen.“ Der von Tycho hinterlassene Beobachtungsschatz sollte ihm das Material zu diesem gigantischen Neubau liefern. Man wird sich entsinnen, daß bei dem Entwurf eines neuen Beobachtungsplanes dem neuen Hülfсарbeiter K. gerade der Planet Mars zugewiesen worden war, und auf ihn blieb denn auch von da an das Hauptaugenmerk des Forschers gerichtet. Darin lag für den letzteren eine äußerst glückliche Vorbedeutung, von welcher er freilich beim Beginne seiner Arbeit noch keine Ahnung haben konnte, denn gerade beim Mars treten jene Abweichungen der Bahn, auf deren Erkenntniß es ankam, ganz ungleich stärker hervor, als bei irgend einem andern der damals bekannten Planeten. Freilich dienten diese Irregularitäten auch anfangs dazu, die in einem Labyrinth mühsam sich fortarbeitende Untersuchung zu erschweren, allein K. war nicht der Mann dazu, sich durch irgendwelche Hindernisse abschrecken zu lassen, und als er im J. 1609 zu Prag seine „Astronomia nova de motibus stellae Martis“ dem Drucke übergab, durfte er mit Fug seine Dedication an Kaiser Rudolph durch die Worte einleiten, der Kriegsgott habe sich lange Zeit, Dank einer Menge von Kriegslisten, seinen Verfolgern zu entziehen vermocht, nun aber sei er endgültig in die Fesseln der Rechnung geschlagen worden.

K. brachte von vorn herein an dem System des Copernikus eine fundamentale Aenderung an. Dieser große Reformator der Astronomie hatte zwar den Satz ausgesprochen und bewiesen, daß die Sonne, und nicht die Erde im Centrum des Planetensystemes stehe, allein aus praktischen Gründen verlegte er den Mittelpunkt all' der concentrischen Kreise, in welchen man sich die einzelnen Wandelsterne umlaufend dachte, nicht in das Centralgestirn selbst, sondern in einen imaginären, von der Sonne ziemlich weit abstehenden, Punkt des Raumes. Er behielt ebensowohl den excentrischen Kreis des Ptolemäus, als auch dessen zahlreiche Epicyklen bei, K. dagegen war keinen Augenblick darüber im Zweifel, daß diese beiden Hypothesen aufgegeben werden müßten, und daß man, um trotzdem die nöthige Uebereinstimmung mit den Beobachtungen zu erzielen, lieber die reine Kreisbahn opfern müsse. Indem er nun zu einem jeden Erd-Ort den entsprechenden Ort des Mars im Raume aufsuchte, gelangte er dahin, zwei krumme Linien zu verzeichnen, deren eine ihm den Lauf der Erde, die andere jenen des Mars repräsentirte. Es fand sich, daß die erstere Curve, wie dies denn auch durch spätere Forschung bestätigt ward, von einem Kreise nur ganz wenig abwich, wogegen die Marsbahn Abweichungen aufwies, die durch Beobachtungsfehler in keiner Weise mehr erklärt werden konnten. Unverzagt machte er sich jetzt daran, dem Kreise eine andere Curve zu substituiren. Er glaubte anfänglich in einer gewissen Eilinie oder Ooide das zu finden, was er suchte, und führte nun zunächst die ganze Untersuchung nochmals auf Grundlage dieser neuen Hypothese durch. Ein vollkommen befriedigendes Ergebnis stellte sich freilich auch jetzt noch nicht heraus, wol aber entdeckte K. bei dieser Gelegenheit einen wichtigen Satz, der von der Beschaffenheit der zu Grunde gelegten Curve völlig unabhängig sich erwies und somit ein allgemeines Gesetz darstellte; derselbe besagt, daß die vom Bewegungscentrum ausgehenden Fahrstrahlen in gleichen Zeiten auch gleiche Flächenräume überstreichen, daß also im Aphelium die Bewegung langsamer vor sich gehen muß, als im Perihelium. Man pflegt dieses Theorem gewöhnlich als das zweite Kepler'sche Gesetz zu bezeichnen, allein chronologisch sollte es, wie man aus unserer Darstellung ersieht, den Namen

des ersten führen. | Nunmehr aber war ein neues, werthvolles Instrument für die Aufklärung der noch schwebenden Dunkelheiten gewonnen. Es mußte die Frage aufgeworfen werden, ob denn nicht mit Festhaltung des Grundgedankens auch die Eilinie wieder durch eine andere ovale Curve ersetzt werden könne, und nachdem diese Frage einmal gestellt war, fand sie auch bald wieder ihre Beantwortung. Wahrscheinlich im J. 1603 drang K. zu der Gewißheit durch, daß die fragliche Curve ein im Endlichen verlaufender Kegelschnitt sein müsse, und in Gemäßheit dieser neu gewonnenen Ueberzeugung formulirte er sein berühmtes erstes Gesetz folgendermaßen: Die Bahn der Planeten ist eine — vom Kreise allerdings hie und da kaum merklich abweichende — Ellipse, deren einer Brennpunkt mit dem Centrum der Sonne zusammenfällt.

Großes war durch die Aufstellung der beiden Gesetze geleistet, und ein gewöhnlicher Entdecker würde sich an denselben haben genügen lassen. Allein K. war nicht bloß Astronom, sondern auch Philosoph, und seine alte Hinneigung zu den Speculationen der pythagoräischen Schule zog, nachdem die erste Etappe zurückgelegt war, aus dem erreichten Resultate neue Nahrung. Aber zehn Jahre rastlosen Schaffens waren nöthig, bis auch diese letzte Frucht als gereift erscheinen konnte; erst im Jahre 1619 erschienen zu Linz „Joannis Kepleri harmonices mundi libri V“ mit einer Widmung an den gelehrten König Jakob I. von England. Im ersten Buche des Werkes entwickelt er die bereits erwähnte Theorie der ebenen Sternfiguren, im zweiten Buche dehnt er diese Betrachtungen auf den Raum aus, im dritten behandelt er den Ursprung der harmonischen Proportionen und im vierten die Beziehungen, welche zwischen der Harmonie gewisser Tonverhältnisse und der in den regulären Vielecken der Planimetrie sich ausdrückenden geometrischen Symmetrie obwalten. Im fünften Buche endlich giebt er Nachricht über seine vielfältigen Bemühungen, auch in den Bahnelementen der einzelnen Planeten harmonisch-symmetrische Relationen nachzuweisen. Eine Menge Hypothesen mußte aufgestellt, rechnerisch geprüft und wieder verworfen werden, bis es endlich möglich ward, das gesuchte Weltgesetz zu erkennen, welches alsdann den Namen des dritten Kepler'schen Gesetzes empfing und in der nachstehenden Weise ausgedrückt werden kann: „Die Quadrate der Umlaufzeiten irgend zweier Planeten verhalten sich zu einander wie die Kuben der Abstände jener Planeten von der Sonne.“ Dieser Lehrsatz mußte für die theoretische Astronomie schon aus dem Grunde eine ganz besondere Tragweite gewinnen, weil mit seiner Hülfe die großen Bahnaxen aller Planeten auf eine einzige, nämlich die der Erde, zurückgeführt werden können. Auch sonst enthält dieses fünfte Buch eine Anzahl der merkwürdigsten Gedankenblitze, von denen natürlich an dieser Stelle im Einzelnen nicht gesprochen werden kann. Wir wollen nur als besonders beachtenswerth den 48. Satz im neunten Kapitel hervorheben, welcher aus dem Verhältniß der schnellsten und langsamsten Bahnbewegung eines Planeten auf die Excentricität von dessen Bahn einen Schluß ziehen lehrt.

Nachdem durch die Entdeckung der drei Planetengesetze das Ideal, welches K. durch 25 Jahre unentwegt im Herzen trug, als erfüllt gelten konnte, dachte er daran, seine großen Errungenschaften nach zwei Richtungen hin praktisch zu verwerthen. Er wollte der jungen Generation Lehrbücher schaffen, aus denen die Grundzüge der von ihm geläuterten Wissenschaft einfacher und leichter als

aus seinen großen Werken erlernt werden konnten, er wollte zweitens Tafeln und Ephemeriden berechnen, die auf der Basis einer verbesserten Kosmologie natürlich ungleich genauer ausfallen mußten, als die bis dahin meistentheils gebrauchten alphonsinischen und prutenischen Tabellen. Der erste Wunsch ging allerdings nur theilweise in Erfüllung, denn der projectirte „Almagest“ wurde durch äußere Sorgen und wichtigere Geschäfte in den Hintergrund gedrängt, allein auch die „Epitome astronomiae copernicanae“ darf als ein treffliches Compendium des astronomischen Wissens gelten. Die sieben Bücher dieses Werkes kamen nur nach und nach in den Jahren 1618—22 ans Licht, und zwar theils zu Linz, theils zu Frankfurt a. M.; ungleich bekannter ist die zweite Ausgabe, welche man im J. 1635 seitens der Frankfurter Verlagshandlung veranstaltete. Von den zahlreichen neuen Materien, die in diesem Werke enthalten sind, sei hier nur eine ausdrücklich erwähnt: es ist dies eine Reihe von Betrachtungen über die Anordnung des Fixsternsystemes und die Lage der Milchstraße, in welchen wir ohne jeden Zwang den Keim zu den späteren Forschungen eines Kant, Lambert und William Herschel über den Weltbau erkennen zu dürfen glauben.

Die zweite Absicht Kepler's gelangte in den rudolphinischen Tafeln ganz und voll zur Ausführung. Dieses Werk ist nicht etwa bloß als eine große Zusammenstellung von Rechnungsergebnissen zu betrachten, sondern es war gewissermaßen eine Encyclopädie Alles dessen, was für die Construction und den Gebrauch astronomischer Tafeln wissenswerth erscheinen mochte. Nach einer sehr gelehrten Vorrede, welche eine kritische Besprechung aller früheren Leistungen von verwandtem Charakter enthält, giebt K. eine ausführliche Anweisung für logarithmische und sphärisch-trigonometrische Rechnungen, sowie für Reduction von einem Meridian auf einen andern und für den chronologischen Calcul. Alsdann schildert er den Gang der Berechnungsarbeit, durch welche Planetenörter, Sonnen- und Mondfinsternisse für künftige Zeiten im Voraus bestimmt werden sollen, erläutert das Wesen der Präcession und theilt auch, „ne mater vetula, se destitutam, et despectam, a filia ingrata et superba queratur“, die unentbehrlichsten astrologischen Regeln mit. Es folgt eine Logarithmentafel, hierauf der eigentliche astronomische Kalender für Sonne, Mond und Planeten, ein Sternkatalog und endlich eine verbesserte Refraktionstafel. Obwohl den rudolphinischen Tafeln durch die in manchen Einzelheiten vervollkommneten Tafelwerke des Philipp van Laensbergh und der Maria Cunitia bald nachher eine nicht zu verachtende Concurrenz zu erwachsen drohte, so behaupteten erstere doch ihre Stellung als das bevorzugte Hülfsmittel des rechnenden Astronomen ein volles Jahrhundert und darüber. Neben diesem größeren Werke ging aber auch ein ähnliches mehr populäres her, die „Ephemerides“, welche im Jahre 1630 in der herzoglichen Druckerei zu Sagan entstanden. Als Einleitung zu denselben hatte K. ein Jahr zuvor ein besonderes Schriftchen „De computatione et editione ephemeridum“ publicirt. —

Wir hoffen, durch unsere nunmehr abgeschlossene Schilderung wenigstens in großen Zügen ein Bild von den merkwürdigen Lebensschicksalen und den unvergleichlichen Leistungen Kepler's entworfen zu haben. Er stellt sich uns dar als eine Vereinigung aller der guten Eigenschaften, welche von Seiten wohlwollender Beurtheiler als specifisch deutsche

Stammeseigenthümlichkeiten bezeichnet zu werden pflegen, als ein Mann, der stets nur das Beste und Edelste wollte und selbst unter den schwersten Schicksalsstürmen niemals seinen kindlich-freudigen Optimismus ganz zu verleugnen im Stande war. Gleichmäßig trug hierzu einerseits seine echt philosophische Denkart, andererseits seine warme und innige Religiosität bei. Daß K. ein wirklicher Philosoph im besten Sinne des Wortes war, wird Keiner, der ihn nur einigermaßen aus seinen Schriften kennt, in Abrede zu stellen wagen, und v. Prantl konnte mit gutem Grunde in einer den Sitzungsberichten der bairischen Akademie einverleibten Abhandlung es als eine Pflicht für die Geschichte der Philosophie hinstellen, sich eifriger als bisher mit K. und Galilei zu beschäftigen. Die tiefreligiöse Gesinnung des großen Mannes spricht sich nicht minder fast auf jeder Seite seiner Werke aus. Und in diesem Sinne beschreibt er selbst in ergreifenden Worten, wie ihm ein innerer Trieb seinen Lebensweg vorgezeichnet habe. Wir glauben diese Skizze nicht besser beenden zu können, als wenn wir die betreffende Stelle aus der „Astronomia nova“ hier ihrem Wortlaute nach folgen lassen: „Wahr ist's, der göttliche Ruf, der die Menschen Astronomie lernen heißt, steht in der Welt selbst geschrieben, nicht mit Worten und Sylben, sondern der Sache nach, kraft der Anpassung menschlicher Begriffe und Sinne an die Verkettung der himmlischen Körper und Zustände. Aber dabei treibt doch auch ein gewisses Geschick die Menschen geheimnißvollerweise, den einen zu dieser, den andern zu jener Wissenschaft, und vergewissert sie, daß sie, wie sie einen Theil der Schöpfung ausmachen, so auch an der göttlichen Vorsehung Antheil haben.“

## **Literatur**

Kepleri opera omnia, ed. Chr. Frisch, 8 Vol., Frankfurt 1858—71 (besonders die Einleitung zum ersten Bande). — Breitschwert, Joh. Kepler's Leben und Wirken, Stuttgart 1831. —

Reuschle, Kepler und die Astronomie, Frankfurt 1871. —

Reitlinger, Neumann und Gruner, Johannes Kepler, 1. Theil (nicht mehr erschienen), Stuttgart 1868. —

Zöckler, Gottes Zeugen im Reiche der Natur, 1. Theil, Gütersloh 1881. S. 156—177. —

Kästner, Geschichte der Mathematik, 4. Theil, Göttingen 1800. S. 276—387. — R. Wolf, Geschichte der Astronomie, München 1877. S. 281—310. —

Poggendorff, Geschichte der Physik, Leipzig 1879. S. 153—173. — Epistolae ad Joannem Keplerum Mathematicum Caesareum scriptae, ed. M. G. Hansch, Leipzig 1717. —

Apelt, Kepler's astronomische Weltansicht, Leipzig 1849. — O. Struve, Beitrag zur Feststellung des Verhältnisses von Kepler zu Wallenstein, Petersburg 1860. —

W. Förster, Johann Kepler und die Harmonie der Sphären, Berlin 1862. —

Gruner, Kepler's wahrer Geburtsort, Stuttgart 1866. —

Göbel, Ueber Kepler's astronomische Anschauungen und Forschungen, Halle 1871. — R. Wolf, Johannes Kepler und Jobst Bürgi, Zürich 1872. —

v. Hafner, Tycho Brahe u. J. Kepler in Prag, Prag 1872. — Johann Kepler, eine Festrede, gehalten auf Anlaß der dreihundertjährigen Feier von Kepler's Geburtstage von W. Förster, Berlin 1872. —

Rogner, Ueber Johannes Kepler's Leben und Wirken: Grunert's Archiv d. Math. u. Phys., 54. Theil. S. 447—458. —

Billwiller, Kepler als Reformator der Astronomie, Zürich 1877. — Brocard, La météorologie de Kepler, 1. Theil, Grenoble 1879. 2. Theil, *ibid.* 1881.

### **Autor**

*Günther.*

### **Empfohlene Zitierweise**

, „Kepler, Johannes“, in: Allgemeine Deutsche Biographie (1882), S. [Onlinefassung]; URL: <http://www.deutsche-biographie.de/>

---

02. Februar 2024

© Historische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

---