

Voisé, Waldemar

Das Leben und Wirken Keplers im Lichte der neuesten Forschungen

Organon 9, 161-167

1973

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Waldemar Voisé (Polen)

DAS LEBEN UND WIRKEN KEPLERS
 IM LICHT DER NEUESTEN FORSCHUNGEN*

Wenn im Saale des Leningrader Planetariums, während der Eröffnung des Keplerschen Symposiums das Licht für einige Minuten erlosch und ein blaues Himmelsgewölbe aufleuchtete, empfanden die Teilnehmer der Tagung bestimmt nicht nur das Gefühl der Zusammengehörigkeit, welche die Bewohner des „Menschen-Planeten“ (trotz allem) verbindet, aber auch die dankbarer Anerkennungen für Johannes Kepler, der sein ganzes, nicht leichtes Leben, durch hartnäckiges Ringen so viele Geheimnisse des Weltraumes entdeckt hat.

Unter den Namen der vielen Wissenschaftler, welche die Vortragenden im Zusammenhang mit dem Namen Keplers aufzählten, wiederholten sich einige besonders oft — Vitelo, Copernicus, Galilei und Tycho Brahe. Das stellt uns gleich, wenn wir die Überlegungen einen Problem, sehr wichtig für die Geschichte der Wissenschaft beginnen: welche Rolle die Tradition bei der Gestaltung von neuen Konzeptionen spielt, und welche Bedeutung die Umwelt hat, in der der Schöpfer einer solchen Konzeption lebt. Denn obwohl im Sinne der „intellektuellen Erbschaft“ Copernicus ohne Zweifel die wichtigste Rolle bei der Bildung der Kepler-

* Der vorliegende Artikel stützt sich auf die Vorträge, welche die Organisatoren des Internationalen Symposiums, das dem Jubiläum des 400. Geburtstages Keplers gewidmet war, herausgegeben haben. Das Symposium hatte in Leningrad stattgefunden, in den Tagen vom 26. – 28. August 1971, als Fortsetzung des XIII. Internationalen Kongresses für Wissenschaftsgeschichte, der in Moskau in den Tagen vom 18.–24. August, im gleichen Jahre tagte.

Der Autor dieses Artikels bemühte sich den Inhalt dieser Vorträge in einer übersichtlichen Form zusammenzufassen, um den Leser mit den Ergebnissen des Keplerschen Symposiums, dem Höhepunkt der Jubiläums-Veranstaltungen, bekannt zu machen. Die Arbeiten, welche auf dem beiliegenden Verzeichnis unter den Nummern 6, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 23 und 24 aufgeführt sind, wurden nicht während dem Symposium vorgetragen.

schen Konzeption spielte, so war doch auch der Einfluss der Werke Vitellos nicht unbedeutend. Wenn wir dazu noch den Einfluss vieler anderer bedenken, dann darf man wohl behaupten, daß Kepler, wie auch alle anderen Forscher, sehr durch die Traditionen bedingt war, obwohl er sie oft entschlossen ablehnte.

Das im Jahre 1604 veröffentlichte Werk Keplers: *Ad Vitelionem paralipomena, quibus astronomiae pars optica traditur*, behandelte nicht nur die Physiologie der Optik, es enthielt auch eine Theorie des Sehens, die der heutigen sehr nahe kommt, denn Kepler untersuchte hauptsächlich die Rolle der Lichtstrahlen beim Entstehen eines Bildes und schuf damit die Grundlage für die geometrische Optik [2, 13].

Unnötig zu wiederholen, wovon fast jeder Redner gesprochen hat, von welcher entscheidender Bedeutung die kopernikanische heliozentrische Lehre für die Gestaltung der Keplerschen Konzeption gewesen ist; schon während seinem Universitätsstudium hatte der junge Kepler Gelegenheit sich eingehend mit der kopernikanischen Theorie bekannt zu machen, obwohl sein Professor für Astronomie und Mathematik, Michel Maestlin, öffentlich nur über die ptolemäische Geozentrik Vorlesungen halten durfte [2]. Ein sichtbarer Beweis dafür, daß Kepler sich für den Kopernikanismus interessierte (wenn er ihn nicht schon anerkannte), war, daß er seiner ersten grösseren Arbeit — *Prodromus dissertationum cosmographicum* (1596), die erste Erzählung von Rheticus beifügte. Dank seinem Lehrer wußte Kepler, daß das Vorwort an den Leser in der Nürnberger Ausgabe der kopernikanischen Bücher über die Umdrehungen (1543), eine Fälschung ist, verdächtigte aber zu Unrecht Rheticus der Urheberschaft, denn er ahnt nicht, daß Rheticus selbst zwei kleine Korrekturen im Manuskript seines Meisters vorgenommen hatte [17].

Kompliziert war auch der Charakter der Beziehungen zwischen Kepler und Galilei: als der italienische Astronom die Satelliten des Jupiters entdeckte, wurde Kepler sein Verbündeter, als aber im Jahre 1619 eine Diskussion über Kometen stattfand, nahm jeder eine andere Stellung ein [22]. Die grosse Bedeutung der galileischen Entdeckungen im Bereich der Optik müssen nicht mehr unterstrichen werden: alle optischen Arbeiten Keplers entstammen direkt oder indirekt aus den Werken Galileis [13]. Tycho Brahe, nach Galilei der zweite größte Astronom dieser Epoche, stand vielen Vorhaben Keplers skeptisch gegenüber, doch vor seinem Tode im Jahre 1601, bat er Kepler um die Verwertung seines gesammelten Materials zur Bestätigung der von ihm ausgearbeiteten Kompromiß-Hypothese (alle Himmelskörper, mit Ausnahme der Erde, drehen sich um die Sonne, die Sonne dagegen dreht sich um die Erde). Kepler erfüllte aber diesen Wunsch nicht, im Gegenteil, er verwendete diese Beobachtungen um seine eigenen Erkenntnisse damit zu beweisen, die sich als zutreffend erwiesen [2].

So also knüpfte Kepler nicht nur an „Altes“ an um „Neues“ zu schaf-

fen, aber mit vollem Bewußtsein verstand er sich fremden Materials zu bedienen, um die eigene Theorie zu untermauern, mit der Überzeugung, auf diese Weise zur Entwicklung der neuen Wissenschaft beizutragen. Deshalb ist es auch nicht verwunderlich, daß die Titel seiner Arbeiten oft das Wort „neu“ enthalten, was er übrigens mit vielen Autoren der damaligen Epoche gemeinsam hatte. Zu Beginn des Jahrhunderts schrieb William Gilbert das Buch: *De magnete* (1600), dessen voller Titel das Wort *nova physiologia* enthielt, später veröffentlicht Cureau de la Chambre: *Novae methodi pro explanandis Hippocrate specimen* (1655), von Guericke: *Experimenta nova* (1672) Molyneux — *Dioptrica nova* (1692), und in den Titeln der Werke von Leibniz wiederholt sich das „magische“ Wort mehrere Male. In solchem Zusammenhang sind wir diesem Wort auch schon früher begegnet, aber für die Gelehrten des 17. Jahrhunderts, welche die Überzeugung von der Neuheit ihrer Untersuchungen mit einer gewissen Ostentation zur Schau trugen, war es ein Synonym der heutigen „Neuzeitlichkeit“, oder sogar „Fortschrittlichkeit“. Daß auch Kepler sich auf diese Weise dem ewigen Kampf der „Neuzeitlichen“ gegen die „Altertümlichen“ anschloss, und gerne diesen Begriff anwendete, beweisen die Titel seiner Werke, wie *Astronomia nova seu Physica Coelestis* (1609), und *Nova stereometria* (1615). Aber das Neue in seinen Werken bestand sowohl in der Neuartigkeit der dargestellten Entdeckungen wie auch darin, daß er — im Gegensatz zu seinen Vorgängern — nicht nur die Ergebnisse seiner Untersuchungen, sondern auch eine vollständige Beschreibung von deren Ablauf bekannt gab, wobei er auch solche nicht verschwie, die Fehler gegangen waren [2].

Eine nähere Analyse der Werke Keplers weist auf das Primat des grundlegenden Problems vieler Epochen, daß für die intellektuelle Entwicklung der Menschheit entscheidend war, und zwar das Problem der gegenseitigen Beziehungen zwischen Verstand und Wahrnehmung im Prozeß der Erkenntnis. Schon in den alten Zeiten vertraten viele Denker den Standpunkt, daß zwei Elemente den Mittelpunkt für die menschliche Erkenntnis bilden: der Verstand und die Sache, d.h. — anders ausgedrückt, das erkennende Subjekt und das sinnlich erkannte Objekt, und an der Wende des 16. und 17. Jahrhunderts formulierte Francis Bacon den Begriff „Wahrheit“ als eine „Verbindung von Gedanken und Sachen“. Trotz vieler Komplikationen, wurde der Kern des Problems eindeutig erfaßt: sinnliche Wahrnehmungen und der Verstand werden als Faktoren betrachtet, deren Mitwirkung im Prozeß der Erkenntnis der Welt unentbehrlich sind. Im Unterschied zu den Zeiten, in welchen der Gelehrte nur mit seiner eigenen geistigen Begabung rechnen konnte, richtete sich seit der Erfindung wissenschaftlicher Instrumente, welche das sinnliche Wahrnehmen der Menschen verbesserten (Teleskop, Mikroskop, usw.), die Aufmerksamkeit vieler Forscher auf diese, bald von ihnen anerkannten und immer mächtiger Verbündeten geworden ihres eigenen

Wissens. Hier ist es angebracht an die Rolle zu erinnern, die Kepler auf diesem Gebiet gespielt hat, denn dank ihm bekamen die astronomischen Fernrohre ein grösseres Gesichtsfeld und gaben bedeutend stärkere Vergrößerungen, als dies vordem möglich war, wenn auch die von ihm erbauten Fernrohre ein umgekehrtes Bild zeigten [4]. An die Arbeiten Keplers auf dem Gebiete der Theorie und Physiologie des Sehens knüpfte bald darauf Descartes an, der die Untersuchungen über den Bau der Linsen und der Netzhaut des Auges weiterführte [15].

Mit immer besseren Messinstrumenten ausgerüstet, vor allem aber seiner Forscherleidenschaft folgend, versuchte Kepler den Bereich seiner Untersuchungen so viel wie möglich zu erweitern, was sein ungewöhnliches Interesse für neue Himmelskörper erklärt, für die sich übrigens die Astronomen aller Zeiten begeisterten [9, 24], außerdem interessierten ihn lebhaft solche Naturerscheinungen, die sich dem Versuch einer rationalen Analyse entziehen: als Beispiel sei die Abhandlung aus dem Gebiet der theoretischen Kristallographie — *Neujahrgeschenk oder Über die sechseckigen Schneeflocken* (1611) genannt, wo er mit viel Humor von einfachen Beobachtungen zu tiefen Verallgemeinerungen übergeht, was die Morphologie der organischen und anorganischen Erscheinungen, die in der Natur vorkommen, anbetrifft [18]. So verstand Kepler auch, nachdem er zugesehen hatte, auf welche Weise damals die Weinhändler den Umfang der Fässer berechneten, diese Beobachtung zum Ausgangspunkt seiner schöpferischen Betrachtungen über unendliche Werte und Stereometrie zu machen, wovon das Werk zeugt, das im Jahre 1615 im Druck erschienen ist: *Nova stereometria doliorum vinariorum [...] accessit stereometriae Archimedaee supplementum*. Derart ist der Name Keplers unter anderem für immer mit der Geschichte der Mathematik verbunden, wo er einen bedeutenden Platz einnimmt [1].

Mit der Geschichte der Physik dagegen sind die astronomischen Entdeckungen verbunden, die mit ihrer Problematik mehr oder weniger diesen Arbeiten nahe stehen, welche zur Formulierung der drei berühmten Gesetze führten, die die Bewegungen der Planeten beschreiben. Seine hervorragenden Erfolge auf dem Gebiet der Himmelsmechanik verdankte Kepler der ganz anders als bisher formulierten Frage: indem er bei der Beobachtung der Erscheinungen die Frage „warum“ stellte, forschte er nach deren Entstehung statt sich auf die Beschreibung oder Erklärung ihrer Zweckmäßigkeit zu beschränken [5] — bezeichnend dafür ist schon der Titel eines seiner grossen Werke: *Neue Astronomie ursächlich begründet oder Die Himmelsphysik*. Die Forschungen, die er auf diesem Gebiete betrieb, stempeln ihn zu einem der Vorläufer der neuzeitlichen Gravitationstheorie [20]; an ihn knüpfte Newton an [3], sowie andere Gelehrte dieser Epoche, worunter auch S. D. Cassini [19].

Dank der Gründlichkeit seiner Beobachtungen und seiner Fähigkeit Verallgemeinerungen aufzustellen, leistete Kepler, trotz einiger falscher

„Arbeits-Hypothesen“, einen bedeutenden Beitrag beim Aufbau des neuzeitlichen Weltraumbildes. Hier muß daran erinnert werden, wie sehr noch der „Ballast der Vergangenheit“ auf Kepler lastete, da er nicht nur der späten Renaissance typischen Neopythagoreismus vertrat, und den damit verbundenen Glauben an die Mystik der Zahlen und die Harmonie der Sphären [6], aber er befaßte sich auch sein ganzes Leben lang mit Astrologie und stellte Horoskope auf [16]; er vertrat also eher den kosmogonischen- als den kosmologischen Standpunkt [14], d.h. ihn beschäftigte die Schöpfung — und nicht die Entstehung der Welt, ohne davon zu sprechen, daß er als tiefgläubiger Mensch überzeugt war, daß rationelle Prämissen des Denkens immer vor den Dogmen des Glaubens zurücktreten können [2]. Sein wissenschaftliches Denken war jedoch so stark von der Realität durchdrungen, daß er sowohl seine eigenen Irrtümer zu verbessern, wie auch die Voraussetzungen seiner Vorgänger, an erster Stelle Copernicus [21], zu überprüfen verstand, weshalb man Kepler heute „detektivistische“ Begabung im Aufspüren der Voraussetzungen eigenen und fremden Denkens zuschreibt [23]. Folgendes beweist noch auf welche neuzeitliche Art er die Rolle der Arbeits-Hypothese bei wissenschaftlichen Untersuchungen verstand: in seinen Augen war sie ein provisorisches Gerüst, daß die Aufstellung von Schlußfolgerungen erleichtern soll, aber das abgerissen werden muß, wenn es statt zu helfen, nur unsere Arbeit erschwert, was vor allem dann geschieht, wenn wir alle diesen Elementen, die unseren hypothetischen Voraussetzungen widersprechen, kein Gehör schenken wollen. Das unterstrich auch Einstein, als er in seinem Studium über Kepler schrieb: „sich im klaren darüber, daß sogar die allerbeste logisch-mathematische Theorie in sich selbst noch keine Garantie der Wahrheit enthält, und daß sie ihren Sinn verlieren kann, wenn wir sie nicht mit den allgenauesten, bestmöglichst durchgeführten Beobachtungen der Natur vergleichen“ [3].

Dem Anschein nach hatte Kepler eine leichtere Aufgabe, als Kopernik, denn er mußte nicht gleichzeitig in zwei Richtungen vorgehen, d.h. er war nicht gezwungen ein neues Weltbild zu schaffen und zugleich die in ihm herrschenden Gesetze erforschen. Wie sich aber bald herausstellte, erforderte gerade die Überprüfung dieser Gesetze viel Arbeit, und die Einführung jeder neuen Korrektur war um so schwieriger, je mehr Mühe die Vorgänger zu deren Formulierung verwendet hatten (Beispiel: die Korrektur des kopernikanischen Gesetzes der Umdrehungen im Kreise zu Gunsten der Ellipsen). Trotz dieser Schwierigkeiten, und dank seiner ungewöhnlichen Fähigkeiten und seinem seltenen Arbeitseifer, gelang es Kepler die uns schon bekannten, drei berühmten Gesetze aufzustellen.

Der Lebenslauf dieses großen Astronomen [7] zeigt uns einen Menschen, der dauernd um das Wohl seiner Familie gesorgt ist (was ihn zu

vielen wissenschaftlichen Untersuchungen anspronte), der überdies zu ständigem Ortswechsel gezwungen — von einer Stadt zur andern übersiedelte — wobei Prag eine besondere Rolle spielte — was ihn aber, erstaunlicher Weise, kaum an der laufenden Veröffentlichung seiner Werke hinderte, die seiner Absicht nach noch einen Beweis der göttlichen Allmächtigkeit liefern sollten („Mir genügt der Ruhm, mit meiner Entdeckung die Tür des Gotteshauses zu bewachen, in dem Kopernikus am Hochaltar den Gottesdienst besorgt“ [7]), denn seine Bemühungen betrachtete er als eine Art göttlicher Mission. Ein charakteristischer Zug dieser nicht alltäglichen Persönlichkeit war das hartnäckige Streben nach Unabhängigkeit und die Entschlossenheit jederzeit den traditionellen Autoritäten der Wissenschaft entgegenzutreten; und so ist es denn auch kein Zufall, daß er sich an keine Universität gebunden hat, was er übrigens mit anderen großen Schöpfern der neuzeitlichen Wissenschaft, wie Copernicus, Brahe und auch — in der Zeit seiner größten Erfolge — Galilei, gemeinsam hatte. Und so lehrt uns das Beispiel von Kepler, daß die „Festigung der Autonomie der Naturwissenschaften ausserhalb und entgegen den herrschenden wissenschaftlichen Institutionen und derer Vertreter stattgefunden hat“ [7].

Die Werke der Gelehrten veralten ungleich schneller, als die der Künstler, und nicht groß ist die Zahl der Wissenschaftler deren Erinnerung der unerbittlichen Probe der Zeit standgehalten hat. Die Tatsache, daß der 400. Geburtstag Keplers fast in der ganzen zivilisierten Welt gefeiert wird und daß sein Nachlaß — die Zierde des Leningrader Archivs der Akademie der Wissenschaften der Sowjetunion [12] beständig Gegenstand schöpferischer Studien ist, beweist, daß die Mühe seines schweren Lebens nicht vergebens war. Zwar erinnern wir uns nicht ohne melancholisches Nachsinnen seiner Überzeugung, daß die Arbeit des Astronomen nichts anderes sei, als die Verwirklichung ethischer Grundsätze, mit dem Ziel, das Zusammenleben der Menschen zu verbessern, eine Art Mission also — wie er schrieb — zur „Besserung des menschlichen Lebens und Vermehrung sehnlicher Begier nach Harmonie im gemeinen Wesen“ [7]. Aber noch heute unterliegen wir dem unwiderstehlichen Charme der Persönlichkeit dieses Wissenschaftlers, dank welchem der uns umgebende Weltraum verständlicher, und also menschlicher wurde.

LITERATURVERZEICHNIS

Das Verzeichnis enthält die Veröffentlichungen, die anlässlich des XIII. Kongresses für Wissenschaftsgeschichte (August 1971 in Moskau), und für das dem Kongress folgende Symposium zu Ehren Keplers (in Leningrad) herausgegeben worden sind. Die in Klammern aufgeführten Zahlen im Text des vorliegenden Artikels weisen auf die Reihenfolge in dieser Liste. Alle Vorträge die auf dem Kongress und

dem Symposium gehalten worden sind, sowie auch diese, deren Autoren nicht nach Moskau und Leningrad kommen konnten, wurden berücksichtigt.

1. J. A. Bielij, *Johan Kepler i razwitije matematiki*.
2. J. A. Bielij, „Johan Kepler (k 400-letiji so dnja roschdienija)“, *Woprosy Istorii Jestestwosnania i Tiechniki*. Wypusk 3-4 (36-37), Moskau 1971, S. 107-116 (mit den beiliegenden Zusammenfassung in englischer Sprache). Es ist dies die Sondernummer von „Woprosy“, die anlässlich des XIII. Kongresses erschienen ist.
3. G. A. Tschebotajew, *Johan Kepler i niebiesnaja miechanika*.
4. W. L. Tschenakal, *Astronomitscheskije instrumenty Keplera*.
5. J. A. Danilow (zusammen mit J. A. Smorodinski), *Kepler i sowriemiennaja physika*.
6. J. O. Fleckenstein, *Die neopythagoreische Astroalchemie in Keplers „Mysterium Cosmographicum“*.
7. W. Gerlach, *Johannes Kepler — Leben, Mensch und Werk*.
8. O. Gingerich, *The Origins of Kepler's Third Law*.
9. D. Hellman, *Kepler and Comets*.
10. Z. Horský, *Johannes Kepler à Prague*.
11. K. Hujer, *Kepler in Prague*.
12. N. M. Raskin, *O fondie Johana Keplera w Archiwie Akademi Nauk SSSR*.
13. V. Ronchi, *Johannes Kepler Optician*.
14. F. Shimamura, *Kepler's Process of Thinking and his Conception of Harmonic Law*.
15. G. Simon, *A propos de la théorie de la perception visuelle chez Kepler et Descartes*.
16. G. Simon, *L'astrologie de Kepler et sa signification épistémologique*.
17. W. D. Stahlman, *Copernicus — Rheticus — Kepler*.
18. I. I. Schafranowskij, *Kristallografitscheskije priedstawlenija Keplera*.
19. G. Tabaroni, *J. D. Cassini et la deuxième loi de Kepler*.
20. H. J. Treder, *Kepler und die Gravitationstheorie*.
21. R. Westman, *Kepler's Theory of Hypothesis*.
22. I. I. Wiesielowskij, *Kepler i Galilei*.
23. C. Wilson, *Kepler's Elipse and Area Rule*.
24. F. Zwicky, *Kepler's Supernova of 1604*.

Direkt verbunden mit der schöpferischen Tätigkeit Keplers sind nur zwei Vorträge, die während der Tagung der VI. Sektion (Geschichte der Physik und Astronomie) gehalten wurden, und zwar:

- I. E. Bernleithner, *Johannes Kepler*,
- II. H. Grötzsch, *Die Kreuzschlaguhr von Jost Bürgi, ein wissenschaftliches Instrument aus dem Arbeitsgebiet von Johannes Kepler*.

Der erste betrifft (trotzdem der Titel nicht darauf hinweist), eine Weltkarte aus dem Jahre 1630, von einem Freund Keplers, dem Astronomen und Mathematiker, Philipp Ekebrecht ausgeführt, und von J. F. Walch gestochen, der die Rudolphischen Tafeln Keplers (mit seinem Einverständnis) beilagen. Der zweite enthält einen Bericht über eine Uhr, die aus dem Jahre 1600 stammt, die sowohl von Tycho Brahe wie auch von Kepler benützt wurde und sich heute in Dresden befindet.

Der Autor der vorliegenden Kompilation, dankt Herrn Doz. Dr. Dobrzycki für seine kritischen Bemerkungen zur ersten Fassung dieses Textes.