

ASTRONOMIE MEZI NÁBOŽENSTVÍM A POLITIKOU V RENESANČNÍ PRAZE. ZLATÝ VĚK V OBDOBÍ PŘED TŘICETILETOU VÁLKOU

PETR MIENCIL

HUSITSKÁ TEOLOGICKÁ FAKULTA UNIVERZITY KARLOVY
HUSSITE THEOLOGICAL FACULTY OF CHARLES UNIVERSITY
petrmiencil@hotmail.com

ASTRONOMY AT A CROSSROADS WITH RELIGION AND POLITICS IN RENAISSANCE PRAGUE - THE GOLDEN ERA BEFORE THE THIRTY-YEARS WAR

Abstract: This article gives an overview of Renaissance Prague as a meeting place of proto-science, namely astronomy in its religious and political context of pre-Thirty-Years-War times, during the rule of emperor Rudolf II, a famous Maecenas of arts, science and all things occult. After introductory notes and short sketches of Rudolf II, the development of heliocentric theory and a set of short medallions of astronomers connected to Prague are given. Johannes Kepler, a discoverer of planetary motion laws, gets more attention in a separate chapter. The epilogue summarises key findings of what is today called Lutheran astronomy vs. Jesuit astronomy of the 17th century. Method used: research of primary and secondary literary sources related to astronomy, religion and politics of the 17th century Prague and kingdom of Bohemia.

Keywords: geocentric model; heliocentric model; Johannes Kepler; Rudolf II; Renaissance
THEOLOGICAL REVIEW, Vol. 93, 2022, No. 3 - 4, Number of Article 2, p. 289 – 314.
DOI: 10.14712/12117617.93.3-4.2

Úvod

Renesanční Praha Rudolfa II. má punc magického místa, kde se mísily vlivy politické a náboženské, kde docházelo ke stýkání a potýkání kultury a rané renesanční vědy (včetně jejich souputnic, které dnes označujeme derogativním názvem pseudovědy: astrologie nebo alchymie, přestože značnou měrou přispěly k metodologické definici toho, co si pod slovem věda představujeme dnes). Rudolfinská Praha představovala pomyslný tavící kotel či alchymistův tyglík, kde věřící vědci, jako byli Tycho Brahe nebo Johannes Kepler posouvali hranice poznání (přes všechna nedorozumění ve svých církevních konfesích) a pomohli tak připravit evropskou vědu na explozi myšlenek, které označujeme termíny jako vědecká, koperníkovská, popř. heliocentrická revoluce. Tento článek se pokouší na malém prostoru vymezit roli císaře, jeho dvora a hlavních aktérů v časově nepatrné, nicméně důležitém segmentu dějin, kdy došlo k zásadnímu převratu v chápání kosmu a místa člověka v něm. Představíme aktuální pohled na Keplera jako jednoho

ze otců-zakladatelů heliocentrického pohledu na sluneční soustavu. Prostor dostanou také další astronomové českých zemí, jako byli Cyprián Lvovický, Tadeáš Hájek, Jan Marek Marci, či David Gans, kteří různou měrou přispěli k popularizaci astronomie v české kotlině, a to ve složitém politickém a náboženském silovém poli své doby. Po bělohorské katolické restauraci byl hlavním vektorem akademické astronomie jezuitský řád, který balancoval mezi loajalitou k římskému centru a věrností vědeckým principům přicházející heliocentrické epochy. Úvahy o luterské astronomii naznačí, zda změna náboženského paradigmatu může mít vliv na stav přírodovědného bádání.

Rudolf II. (1552 – 1612)

Císař svatě říše římské Rudolf II. trávil čas mezi Vídní a Prahou. Byl nejstarším z přeživších synů císaře Maximiliána II. a jeho manželky Marie¹. Rudolf byl korunován králem uherským roku 1572 a králem českým roku 1575. Za vlády Rudolfa II. vládlo v českých zemích, stejně jako v dalších regionech svatě říše římské, napětí mezi protestanty a katolíky. Císař, který trpěl psychickými obtížemi, které bychom dnes pravděpodobně diagnostikovali jako deprese, se často před povinnostmi vládaře uchýloval do světa umění, vědy (včetně astronomie) nebo pseudovědeckých disciplín jako byla alchymie nebo astrologie.

Rudolfovo mecenášství v oblasti přírodních věd nebo umění mělo dvě strany. Na jedné straně byla pověst Rudolfova dvora atraktivním narativem, který do Prahy přivedla značné množství celebrit, kteří se do Prahy sjížděli jako do centra umění a věd s přízní císaře a jeho okolí. Na straně druhé sponzoring tak velkého množství umělců a přírodovědců (včetně šarlatánů, které Rudolfův dvůr také přitahoval) znamenal značnou zátěž pro napjatý státní rozpočet. Osobnosti, pro které Rudolf a jeho svět umění a věd představoval možnost kariéry nebo seberealizace, však často žily na hraně existenčního selhání, pokud se jim ovšem nepodařilo vytvořit příjem jiným způsobem – příkladem budiž Kepler a jeho tvorba horoskopů nejen pro císaře a jeho dvůr².

Rudolf II. postupně vybudoval sbírku výtvarných děl, zejména obrazů a soch, včetně artefaktů pocházejících od autorů, jako byli třeba Hieronymus Bosch, Hubert van Eyck, Roger van der Weyden nebo Pieter Brueghel.³ Umění mělo funkci diplomatické měny, která prostředkovala vlivový tok moci, jak to popisuje ve své knize o rudolfinské Praze autor Peter Marshall:

¹ *Rudolf II.* In: Encyclopedia Britannica, Zdroj online <https://www.britannica.com/biography/Rudolf-II-Holy-Roman-emperor> ze dne 8.8.2023.

² HORSKÝ, Zdeněk. *Kepler v Praze*. Praha: Mladá fronta, 1980, 243 pages, ISBN 23-097-80, p. 14 and 15.

³ MARSHALL Peter H. *The magic circle of Rudolf II: alchemy and astrology in Renaissance Prague*. New York: Walker & Co., 2006. ISBN 9780802715517, p. 68 and 69.

„Z umění se stala výrazná metoda diplomacie. Vědělo se, že dar unikátního uměleckého kousku zajistí přízeň císaře a urychlí datum audience. Cizí šlechta, místní honorace a bohatí občané používali umění k ovlivnění císaře a k zajištění přístupu k panovníkovi. Norimberský purkmistr poslal císaři Holbeinův obraz „Izák žehná Jákobovi“ a také Dürerovu „Trojici“. Falckrabě daroval císaři vyřezávaný oltář ze slonovinové kosti, majitel dolů Johann Fugger nechal doručit mramorový sarkofág, který byl nalezen nedaleko Athén, a španělský hrabě Khevenhiller panovníkovi daroval několik obrazů od Tiziana, Pietra Rosy a Parmigianina. Císařova pozvánka k návštěvě jeho soukromých a dobře strážných sbírek znamenala velkou prestiž a byla považována za jasné znamení císařského uznání a přízně“⁴

Pod tlakem rivality s bratrem Matyášem a ve vlivovém poli asertivních protestantských stavů podepsal Rudolf II. roku 1609 *Rudolfův Majestát*. Šlo o dokument, který udělovat rozsáhlé a s předchozím stavem doposud nesrovnatelné náboženské svobody oběma stranám reformačního zápasu: protestantům (ti byli reprezentováni především stavy, tj. šlechtou) a katolíkům (jednalo se primárně o císařský habsburský dvůr a část šlechty, která byla k císaři obzvláště loajální)⁵.

Rudolfův Majestát stvrzoval náboženskou svobodu v Čechách a v přilehlém Slezsku.⁶ V záležitostech náboženské svobody se Rudolf II. snažil o neutralitu, což byl nepochybně jediný možný *modus operandi* v situaci, kdy v Čechách bylo 80% populace protestantského vyznání. Z druhé strany vnímal Rudolf II. tlak španělské větve habsburské dynastie, která bojovala za katolickou věc, podporována papežskou kurií v Římě.⁷

Rudolf II. měl živý zájem o vše mystické, tajemné a okultní. Ve světě Rudolfa II. měly své místo inspirace novoplatonismem nebo hermetismem. Byl zde prostor pro alchymii, kabalou, gematrii⁸ - které vytvářely *ars magica*⁹, nimbem tajemství

⁴ Ibid, p. 69.

⁵ *PROTESTANT nezávislý evangelický měsíčník* Praha: Eman, 2009. Zdroj online <https://protestant.evangelnet.cz/rudolfuv-majestat> ze dne 7.8.2023.

⁶ Náboženské svobody byly na Moravě zaručeny bratrem Rudolfa II. Matyášem od roku 1608..

⁷ MARSHALL Peter H. *The magic circle of Rudolf II: alchemy and astrology in Renaissance Prague*, str. 98 a 99. "During his reign, the court at Prague was both tolerant and learned. Rudolf transcended the sectarian differences between Catholic and Protestant camps and sought a universal cosmology. He welcomed anyone who could help push forward the frontiers of knowledge. Despite being the Holy Roman Emperor, he even welcomed to his court heretics like Francesco Pucci and Giordano Bruno who were later burnt by the Inquisition."

⁸ Gematrie je numerologie založená na hodnotách znaků hebrejské abecedy.

⁹ MARSHALL, str. 99: "While he was reluctant to give audiences to diplomats, the Venetian envoy Tommaso Contarini observed: 'He delights in hearing secrets about things both natural and artificial, and whoever is able to deal in such matters will always find the ear of the Emperor ready.'"

opředeného umění rudolfinské renesance. Rudolf byl v kontaktu s pražskou židovskou obcí, která žila v ghettu na pravé straně řeky Vltavy, naproti Hradčan. Císař Rudolf II roku 1577 potvrdil obchodní privilegia židovské obce a také její samosprávu. V průběhu vlády Rudolfa II. se do Prahy přistěhovalo kolem desíti tisíc židovských obyvatel, což byla v evropském rozměru nevídaná diaspora a výrazná náboženská menšina v jinak převládající křesťanské majoritě.¹⁰

Rudolf II. měl kontakty především s primasem pražské židovské obce Mordechajem Maiselem, který od císaře získal důležité privilegium pro svou komunitu: výjimku ze zákazu finančnictví a bankovníctví, kterému byli jinak Židé vystaveni od středověku.¹¹ Osobnost rabína Löwa, plným jménem Jehuda Liva ben Becalel, který se do Prahy přistěhoval za vlády Maximiliána II. roku 1573, byla zase inspirací císaře Rudolfa II., pokud jde o jeho zájem o kabalou. Rabín Löw byl židovský učenec, který měl nimbus znalce kabalistických textů, což vedlo ke vzniku legendy o golemovi – hliněné postavě oživené svitkem s Božím jménem.

Přestože na konci 16. století byly hlavním městem alchymie italské Benátky, byl to právě Rudolf II. který z Prahy učinil druhou metropoli¹² spekulativního umění úsilí o přeměnu neušlechtilých kovů, jako je železo, olovo nebo měď na kovy ušlechtilé: stříbro a zlato.¹³ Císař do Prahy přilákal celou řadu profesionálních alchymistů, jak těch, kteří byli o možnosti transmutace upřímně přesvědčeni, tak diletantů a šarlatánů. Josef Janáček ve svém textu píše:

„Celkový počet alchymistů, profesionálů i náhodných diletantů, kteří u pražského dvora působili, se odhaduje na dvě stě osob. Jejich fluktuace byla zcela mimořádná, protože Rudolf II. se projevoval jako mimořádně náročný zaměstnavatel a jen malý počet lidí si dokázal pod jeho přísným dozorem udržet místo u dvora déle. Mezi alchymisty, kteří pronikli k císařskému dvoru, nechyběli lidé zvučných jmen, známých v celé Evropě (Jeroným Scotus pracoval před příchodem do Prahy na dvoře královny Kateřiny Medicejské v Paříži a u arcibiskupa Gebharda Truchsesa v Kolíně nad Rýnem, John Dee, spíše filozof než alchymista, působil v Anglii u dvora králů Edvarda VI. a Alžběty I.) a mezi císařskými alchymisty se objevila dokonce jedna žena – jistá hraběnka z Ottingen, kterou Rudolf II. vypověděl roku 1604 z Prahy. Náklady na platy a odměny alchymistům, a hlavně na jejich

¹⁰ Ibid, p. 103 and 104.

¹¹ Ibid, p. 104: "Although the medieval church had decreed that Jews could not take part in trade and finance, Rudolf granted him a special trading privilege in 1592. Among his many projects to help his community, Maisel paid for two Renaissance synagogues, a hospital, ritual baths and schools. Rudolf made him his privileged Hoffjude ('Court Jew') and leaned on him heavily to finance his war with the Turks."

¹² JANÁČEK, Josef. *Rudolf II. a jeho doba*. Praha: Svoboda, 1987, str. 239.

¹³ *The chemistry of alchemy*. In: Encyclopedia Britannica. Zdroj online <https://www.britannica.com/topic/alchemy> ze dne 7.8.2023.

*pokusy, které nebyly vůbec levné, se císař snažil před všemi utajit, a proto zůstaly utajeny i pro historiky.*¹⁴

Astronomie a astrologie byly obě na dvoře Rudolfa II. vítány. Mnozí mezi nimi nerozlišovali, protože k „rozvodu“ vědy astronomie a pseudovědy astrologie došlo až později, v době osvícenství. Rudolf II. projevoval velký zájem o studium hvězdné oblohy a také o údajný vliv nebeských těles na osudy lidí na Zemi. Rudolfův horoskop, vytvořený slavným Nostradamem měl přes dvě stovky stránek v komentáři, který slavný astrolog sepsal, a císař jeho studiu věnoval dostatek času stráveného ve své studovně.¹⁵ Nostradamův horoskop pokrýval oblasti životních situací jako byly zdraví, náboženství, manželství, cesty, nebo kategorie tajných nepřátel či spojenců. Hlavním vyzněním Nostradamova horoskopu bylo sdělení, že císař se dožije slávy svého impéria a své vlády.¹⁶ Za svého mládí Rudolf II. dychtivě četl astrologické spisy, které našel v knihovně svého otce ve Vídni a u svého strýce ve Španělsku. Zájem císaře o pozorování úkazů na nebeské sféře dále zvýšil úkaz supernovy – *stella nova* – „nová hvězda“ v souhvězdí Kasiopea roku 1572¹⁷, tedy v době, kdy byl Rudolf korunován uherským králem. *Stella nova* byla k vidění asi dva roky a poté pohasla, rok před korunovací na českého krále. O pět let později, roku 1577 byla pozorována kometa, která vzbudila hodně obav a její objevení provázal tisk pamfletů, které obhajovaly jak názor, že kometa má vliv na lidské osudy, tak názor opačný, tzn. že jde pouze o astronomický jev bez vlivu na život na Zemi.¹⁸

Velký oblouk renesanční astronomie jako pohybu od antického geocentrického pohledu na kosmos, až po fyzikálně zdůvodněnou teorii pohybu planet okolo Slunce obsahuje řadu jmen přírodovědců a filosofů, kteří přispěli k cizelování myšlenky heliocentrismu. K těm nejvýraznějším milníkům této trajektorie od geocentrismu k heliocentrickému náhledu patří zejména:

- Mikuláš Koperník: otec renesančního heliocentrismu, který poprvé otřásl petrifikovanou geocentrickou soustavou zděděnou od Ptolemaia, argumentačně podporovanou středověkou biblickou exegezí (např. Jozue 10 – zastavení slunce v dolině Ajalónu).
- Johannes Kepler: objevitel zákonů planetárních pohybů (tři Keplerovy zákony), který stál na ramenou Tycho Brahe, dánského astronoma na dvoře Rudolfa II.

¹⁴ Ibid, str 239.

¹⁵ MARSHALL str. 165.

¹⁶ Ibid.

¹⁷ Nyní objekt s názvem SN1572, viz zdroj online <https://www.britannica.com/place/Tychos-Nova> ze dne 12.3.2024.

¹⁸ MARSHALL Peter, str. 165.

- Galileo Galilei: pomohl narušit dávnou představu o nezměnitelné supra-lunární sféře tím, že pozoroval jevy, které nebyly v souladu s ptolemaiovskou soustavou: např. Jupiterovy měsíce. Jeho Dialog o dvou světových soustavách byl rozbuškou známého inkvizičního procesu.
- Isaac Newton: pomocí teorie gravitace vysvětlil kauzálně Keplerovy zákony. Gravitace je přitažlivá síla, čím je těleso hmotnější, tím silněji působí. Gravitáční přitažlivost klesá s druhou mocninou vzdálenosti.

Pražský dvůr Rudolfa II. byl dějištěm působení Johanna Keplera. Nejprve ale pár poznáme k dílu Mikuláše Koperníka a Tycho Brahe.

Astronomie před Koperníkem

Astronomie před Koperníkem byla formována principy přírodní filosofie, které do značné míry kopírovaly názory řecké peripatetické filosofie, pramenící z myšlenkové tradice aristotelismu, a která byla do finální podoby formulována antickým astronomem Klaudiem Ptolemaiem, autorem nejslavnějšího antického astronomického textu: *Almagestu*¹⁹. V centru této přírodní filosofie stojí představa, podle které je vše, co na Zemi zakoušíme jako materiální bytí, výsledkem působení čtyř živlů: vody, vzduchu, ohně nebo země. Hmota je podle aristoteliků spojitá, tzn. lze je teoreticky do nekonečna dělit – v opozici k atomistické hypotéze, kterou hlásal Démokritos a hrstka dalších antických filosofů. Nebeské objekty, v protikladu k věcem na Zemi, jsou utvářeny z pátého živlu, elementu, kvintesence, zvané také někdy éter. Země je středem vesmíru²⁰, kolem Země obíhá Měsíc, následovaný dalšími tělesy: Merkurem, Venuší, Sluncem, Marsem, Jupiterem a Saturnem²¹. Za sférou těchto pohyblivých hvězd, tzn. planet, se nachází nebeská klenba se stálými, fixně upevněnými na tuto nebeskou sféru. Kruhové orbity, tedy trajektorie planet a hvězd byly považovány za dokonalé, přestože již v antice si někteří astronomové uvědomovali na základě pozorování, že idea kruhových drah je idealizovaná a neodpovídající realitě. Ptolemaiovův text *Almagest* se s těmito nepravidelnostmi pokoušel vyrovnat korekcemi zvanými epicykly a deferenty,

¹⁹ Klaudius Ptolemaios a jeho *Almagest*, *Megalé Syntaxis* – základní astronomický text po staletí akceptovaný a do latiny poprvé z arabštiny Geradem z Cremony. Viz ZIEME, S.. *Gerard of Cremona's Latin translation of the Almagest and the revision of tables*. Journal for the History of Astronomy, 54(1), 3-33. <https://doi.org/10.1177/00218286221140848> zdroj online ze dne 5.3.2024.

²⁰ Více o astronomii před Koperníkem např. Heslo *Pre-Copernican Astronomy* in: Stanford Encyclopedia of Philosophy, *Stanford University* <https://plato.stanford.edu/>, zdroj online ze dne 25.9.2023.

²¹ Viz také Petr Apian – *Cosmographia*, zdroj online: <https://archive.org/details/cosmographiaapia00apia>, str. Fo.3

aby byly „zachráněny jevy“, řecky „*sozein ta phainomena*“, tedy aby byla teorie uzpůsobena skutečnosti a aby odpovídala pozorováním.²²

Mikuláš Koperník (1473 – 1543)

Koperník před rokem 1500 věnoval své úsilí studiu geocentrické soustavy, kterou považoval za problematickou. Jeho první text obhajující heliocentrickou hypotézu²³, malý komentář, *Commentariolus*²⁴ byl k dispozici pouze v ručních přepisech, protože nebyl nikdy vytištěn. Hlavním důvodem, který Koperníka vedl k upřednostnění heliocentrismu před antickým geocentrickým názorem bylo nesrovnatelně jednodušší geometrické uspořádání kosmu se středem ve Slunci, na rozdíl od komplikovaných trajektorií planet podle Ptolemaiova *Almagestu*, kdy kolem Země obíhají planety po složitých a komplexně pojatých drahách, které kombinují několik cirkulárních pohybů dohromady (epicykly a deferenty). V koperníkovské revoluci jde tedy mimo jiné o implicitní použití principu Occamovy břitvy²⁵, tedy snahy použít co nejjednodušší vysvětlení, které bude respektovat realitu. Koperník postuluje oběh Měsíce kolem Země, a oběh Země a planet kolem Slunce. Dále Koperník vysvětluje zdánlivý pohyb nebeské sféry rotací Země kolem své osy nebo tzv. retrográdní pohyb planet proti nebeské sféře²⁶.

Koperníkovo opus magnum, tedy text *De revolutionibus* (O obězích nebeských těles) pro hlavní téma knihy: heliocentrickou hypotézu, přináší argumenty jak z vlastních úvah a pozorování, tak z antických zdrojů. Koperník v textu *De revolutionibus* odvozuje alternativní koncept kosmu, ve kterém se planety pohybují pomalu proti hvězdnému pozadí, a kde hlavní roli v rychlém denním pohybu nebeské klenby hraje rotace Země kolem vlastní osy.²⁷ Na rozdíl od *Almagestu* vysvětluje Koperník pozorované pohyby nebeských těles pouze v heliocentrické perspektivě. Ve středu celého pozorovatelného kosmu se nachází Slunce, a po něm následují – ve správném pořadí – vnitřní planety Merkur a Venuše. Následuje Země s obíhajícím Měsícem, a poté vnější planety Mars, Jupiter a Saturn. Za

²² Ptolemaiova geocentrická koncepce kosmu byla velice praktická a dávala dobré predikce poloh nebeských těles, přičemž se dokázala vypořádat s nepravidelnostmi pohybů planet pomocí tzv. deferentů a epicyklů, které v heliocentrickém systému nejsou potřeba.

²³ O heliocentrické hypotéze hovoříme v letech před vydáním textu Newtonových Principií, protože Newtonův gravitační zákon kauzálně vysvětlil heliocentrismus a poskytl mu teoretickou oporu.

²⁴ Ibid.

²⁵ Princip logické úspornosti. Vysvětlit jevy co nejjednodušeji, ale bez zjednodušování.

²⁶ Retrográdní pohyb: planety se po určité době zdánlivě zastaví a začnou se pohybovat v protisměru proti hvězdnému pozadí, a poté se vrátí zase k dopřednému pohybu. Jde o zdánlivý efekt vyvolaný skládáním pohybu Země a dané planety kolem Slunce. Viz ilustrace např. zde: <https://kosmos-slunecni-soustava.webnode.cz/retrogradni-pohyb/>, zdroj online ze dne 16.2.2024.

²⁷ KOPERNÍK, Mikuláš, Zdeněk HORSKÝ, Vojtěch HLADKÝ a Owen GINGERICH. *O obězích nebeských sfér. První kniha*. Kapitola: *Mikuláš Koperník: Profil významné osobnosti*, str.33

drahou Saturna je pak umístěna sféra hvězd. V Koperníkově modelu je nehybné Slunce a sféra hvězd. Vše ostatní se pohybuje: planety obíhají okolo Slunce, Země rotuje také kolem své osy a podobně jako ostatní planety, jednou za rok oběhne dráhu kolem Slunce. Země také vykonává precesní pohyb, při němž osa rotace Země vykonává pomalý kuželovitý pohyb.²⁸ Koperník vystudoval v Itálii církevní právo a stal se kanovníkem kapituly ve Vratislavi, nicméně vysvěcen nebyl. Kniha *De revolutionibus* vyšla tiskem těsně před Koperníkovou smrtí. V letech 1616 až 1835 byla tato kniha na Indexu zakázaných knih (*Index librorum prohibitorum*)²⁹.

Tycho Brahe (1546–1601)

Poté, co byl Tycho Brahe roku 1574 jmenován profesorem astronomie a matematiky na kodaňské univerzitě, zjistil, že výuka studentů není jeho forte. Pokoušel se o kariéru v oblasti astronomie bez toho, aby byl nucen z existenčních důvodů také učit. Tycho Brahe se na korunovaci Rudolfa II. v Řezně roku 1576 setkal s Tadeášem Hájkem z Hájku, který mu později otevřel dveře na císařský dvůr v Praze. Tadeáš Hájek také poskytl dánskému astronomovi Koperníkům text *Commentariolus*³⁰.

Jedním z významných míst Tychonovy práce byla jeho observatoř na Uraniborgu, na dánském ostrově Hven. Tycho ještě za svého pobytu v Dánsku byl jedním z aktérů sporu s astronomem a matematikem Mikulášem Raimarem Ursem. Ursus byl Tychonův předchůdce v roli císařského matematika na Rudolfově dvoře. Spory s Ursem se týkaly prvenství objevu tzv. geo-heliocentrického systému (jde o představu, že všechny planety kromě Země obíhají kolem Slunce. V tomto modelu je Země umístěna v centru kosmu, a kolem Země obíhá Slunce se soustavou planet). Poté, co po smrti dánského krále Frederika II. upadl Tycho Brahe v nemilost, byl jeho pobyt v Dánsku z hlediska další kariéry v oblasti astronomie nemožný. Tycho Brahe se z Dánska přestěhoval do Německa, kde se mu dostalo podpory jeho přítele Jindřicha Ranzau³¹, který mu poskytl útočiště na svém zámku poblíž Hamburku. Po přímluvě Tadeáše Hájka u císaře se pak Tycho Brahe přestěhoval do Prahy a zde získal pozici císařského matematika s ročním platem 3000 guldenů. Jeho práce astronoma a matematika v Praze znamenala pro Tychona časté přesuny mezi Prahou, kde sídlil císařův dvůr (a kde pro císaře a jeho okolí sestavoval horoskopy) a jeho sídlem a astronomickou observatoří

²⁸ Ibid, p. str.

²⁹ Viz blog post SVOLJŠAK Sonja, *Banned Authors - who got on the Index Librorum Prohibitorum?* <https://www.europeana.eu/en/blog/banned-authors>. Zdroj online ze dne 16.2.2024.

³⁰ Viz článek *Tycho Brahe*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2016. <https://astronomia.zcu.cz/astromove/brahe/2477-tycho-brahe>. Zdroj online 5.3.2024.

³¹ Ibid.

v Benátkách nad Jizerou, kde se Tycho Brahe pokoušel o znovuvybudování toho, oč přišel po svém exilu z Uraniborgu na ostrově Hven.

Poté, co do Prahy přijel Johannes Kepler, kde nejprve působil jako Tychonův asistent, netrvalo dlouho a oba velikáni renesanční astronomie, Tycho Brahe i Johannes Kepler žili a pracovali v neustálém napětí mezi sebou. Tycho Brahe potřeboval teoretické uvažování, ve kterém byl Kepler ve svém živlu. Kepler naopak v Tychonových pozorováních a podrobných protokolech o pozicích planet měl k dispozici na svou dobu velice přesné východisko svých teoretických úvah. Rozdílné povahy a vědecké zaměření obou astronomů bylo navíc podrobeno celé řadě praktických potíží – Kepler měl na rozdíl od Tychona k dispozici jen to, co mu Tycho Brahe dovolil a příjmy z císařské pokladny nepostačovaly na život u dvora, který vyžadoval vysoké reprezentační náklady. V neposlední řadě se oba astronomové neshodovali na tom podstatném, co hýbalo teoretickou astronomií renesanční doby: zda je kosmos heliocentrický, což byla Keplerova pozice, anebo zda realitu vesmíru odráží spíše Tychonův geo-heliocentrický model. Spory mistra Tychona a jeho asistenta Keplera však netrvaly dlouho, protože Tycho Brahe umírá roku 1601 a je pohřben v Týnském chrámě na Staroměstském náměstí. Jeho nástupcem na pozici císařského matematika a astronoma se stal právě Johannes Kepler.

Johannes Kepler (1571–1630)

Po svém příjezdu do Čech se Johannes Kepler poprvé setkává s Tychonem Brahe v únoru roku 1600 na jeho zámku v Benátkách nad Jizerou³². Hned po svém příjezdu Kepler zjišťuje, že pro uspokojujivé naplnění své astronomické kariéry bude muset neustále cestovat mezi císařským dvorem a univerzitou v Praze, kde se také odehrával veškerý společenský život – a Benátkami nad Jizerou, kde v tichém prostředí zámku mohl nalézt prostor pro svou práci. Jak již bylo řečeno výše, sebevědomý Tycho Brahe viděl v Keplerovi jen asistenta a dával mu jeho podřízenou pozici najevo, přestože mu poskytoval ubytování a symbolický plat za jeho služby. Kepler si svou pozici chudého asistenta mnohem proslulejšího mistra Tychona uvědomoval o to více, do jaké míry rostla propast mezi chápáním teoretických modelů kosmů v koncepcích obou astronomů: Keplerův heliocentrismus vs. Tychonův geo-heliocentrický koncept. Tycho Brahe potřeboval Keplerovu teoretickou erudici k tomu, aby mu pomohl vyladit jeho geo-heliocentrický model a vysvětlit diskrepance mezi modelem a pozorovanými polohami planet.³³

³² HORSKÝ, Zdeněk. *Kepler v Praze*. str. 104: „... dva týdny předtím, než byl v Římě na náměstí Květů (*Campo di Fiore*) upálen Giordano Bruno...)

³³ *Ibid*, str. 95. Měsíc v Tychonově geo-heliocentrickém systému obíhá kolem Země, Slunce také obíhá kolem Země, nicméně ostatní planety pak obíhají kolem Slunce.

Po smrti Tychona Brahe roku 1601 roste Keplerův věhlas a reputace na pražském rudolfinském dvoře. Keplerovi se dostalo audience u císaře a byl povýšen do role císařského matematika a astronoma. Při té příležitosti císař požádal Keplera, aby vypracoval novou sadu tabulek efemerid (vypočtených předpovědí budoucích poloh nebeských těles), které byly později pojmenovány jako tzv. rudolfinské tabulky.³⁴ Pouhé dva dny po Tychonově smrti byl Kepler požádán, aby převzal do své péče Tychonovy astronomické přístroje, a také aby dokončil rozpracovaná díla svého předchůdce. Pro Keplera to nebyla dobrá zpráva z existenčních důvodů: jeho plat byl stanoven na pouhou třetinu toho, co dostával za své služby Tycho Brahe. Náročný životní styl na pražském dvoře, v kombinaci s nepravidelností a s prodlevami při vyplácení Keplerovy mzdy znamenala pro císařského astronoma potíže při zabezpečení základních životních jistot.³⁵

Pomoc Keplerovi přišla ze strany císařského rady Barvitia, který Keplerovi pomohl vyřešit vlekoucí se konflikt ohledně Tychonova dědictví, zejména jeho astronomických přístrojů a záznamů pozorování planety Mars. Právě protokoly pozorování rudé planety hrály klíčovou roli v cizelování heliocentrické hypotézy a ve formulaci empiricky získaných a z pozorování planet, zejména Marsu, empiricky odvozených zákonů planetárních pohybů, které jsou dnes známy jako tři Keplerovy zákony. Tycho Brahe zaznamenával s vysokou přesností polohy planety Mars – a protože Mars má výraznou elipticitu své dráhy, na rozdíl od ostatních planet, mohl Kepler na základě Tychonových protokolů odmítnout postulát kruhových drah (kružnice jako dokonalý tvar považuje za správný tvar trajektorie také Koperník) a postulovat ve svém první zákoně, že planety se pohybují po elipsách málo odlišných od kružnic, přičemž Slunce se nachází v jednom ze dvou ohnisek eliptické trajektorie.³⁶

Keplerův pobyt v Praze znamenal pro renesanční astronomii a fyziku šťastné období, ve kterém vydal několik textů, které měly zásadní vliv na evropskou přírodní vědu. Přesto platí, že i velkán jako Kepler se musel živit produkcí astrologických horoskopů, které doplňovaly jinak nevelký příjem z císařské pokladny. Roku 1601 Kepler publikoval krátký text *De fundamentis astrologiae certioribus*³⁷, který

³⁴ Ibid, str. 140 . Tabulky se nazývaly rudolfinské podle sponzora, tedy císaře. Měly nahradit starší tabulky alfonsinské, které sponzoroval kastilský král Alfons X. Rudolfinské tabulky byly dokončeny Johannem Keplerem pouhé tři roky před Keplerovou smrtí, poté, co již Tycho Brahe i Rudolf II. byli po smrti.

³⁵ Ibid., p. 142.

³⁶ Viz např. *Celestial mechanics*. <https://www.britannica.com/science/celestial-mechanics-physics>, zdroj online ze dne 5.3.2024.

³⁷ Ignorovat astrologii v době renesance bylo prakticky nemožné a Kepler v tom nebyl výjimkou. Renesance přinesla nárůst zájmu o astrologii a byla také vyučována na univerzitách. Keplerovi je připisován výrok: Kam by se poděla ctihodná matka astronomie, kdyby jí její bláznivá dcera astrologie neživila? Viz HORSKÝ, Zdeněk. *Kepler v Praze.*, str. 159 -161.

byl věnován Petru Vokovi z Rožmberka. Kepler udržoval přátelské vztahy s Jan Jeseniem, známým renesančním lékařem, který v Praze provedl první veřejnou pitvu, která Keplera inspirovala ke studiu funkce lidského oka a jeho schopnosti soustředit světelné paprsky na sítnici³⁸. Kepler a dvůr dospěli ke kompromisnímu *modu vivendi*: Kepler měl svobodu zvolit si předmět svého výzkumu a zvolit čas a způsob publikace, na straně druhé za svou vědeckou svobodu zakoušel nepravdivosti v dohodnutých platbách od císařského dvora.³⁹

Pražský pobyt přinesl renesanční evropské fyzice dva Keplerovy texty: *Astronomia Nova* (Nová astronomie), která byla vydána roku 1609 a pak text o optice s názvem *Dioptrice*⁴⁰ (Dioptrika) z roku 1611. Ve textu Nové astronomie Kepler představuje dva zákony, které popisují pohyb nebeských těles, jmenovitě planet, ve sluneční soustavě. Dnes se často označují jako Keplerovy zákony⁴¹.

V říjnu 1604 v Praze Kepler pozoroval rychlé zjasnění hvězdy v souhvězdí Hadonoše. Podle dnešních poznatků šlo o výbuch supernovy⁴², což je jeden z možných scénářů konce některých hvězdných objektů. Protože intenzita světla supernovy po čase pohasla, znamenalo toto pozorování, že antický koncept neměnnosti hvězdné sféry, na které jsou upevněny věčné a neměnné hvězdy, není pravdivý.⁴³ Na rozdíl od Koperníka, který deskriptivně popsal pohyb planet bez pokusu vysvětlit kauzálně jejich pohyb, u Keplera nacházíme již předchůť newtonovského konceptu síly, která řídí pohyb sluneční soustavy. Kepler odmítl platonizující představu, že nebeská tělesa mají vlastní duši, která řídí pohyb planet⁴⁴.

³⁸ Kepler popsal funkci oční čočky a její schopnost soustředit světlo na sítnici, analogicky k zařízení zvanému *camera obscura*. Ibid, str. 164.

³⁹ „Shledali bychom na něm hravě všechny nectnosti: že nedodržoval termíny, nesoustřeďoval se k práci, dával přednost drobným příležitostným otázkám před hlavními úkoly, že při spisování díla myslel i na to, kolik asi může dostat za kterou dedikaci nebo za rozprodej autorských exemplářů. Byl to individualista v bádání.“ Ibid, str. 157

⁴⁰ KEPLER, Johannes. *Dioptrice*. Internet Archive <https://archive.org/details/DioptriceByJohannesKeplerA-kaloannisKepleri>. Zdroj online ze dne 7.8.2023.

⁴¹ Keplerův třetí zákon se nachází v textu jeho knihy *Harmonice Mundi*, který byla vydána v době jeho pobytu v Linci. Tři Keplerovy zákony planetárních pohybů zní následovně: 1. zákon: Planety obíhají kolem Slunce po elipsách málo odlišných od kružnic, v jejichž společném ohnisku je Slunce. 2. zákon: Plošné obsahy opsané průvodičem planety za jednotku času jsou konstantní. 3. zákon: Poměr druhých mocnin oběžných dob dvou planet se rovná poměru třetích mocnin délek hlavních poloos jejich trajektorií. Viz zdroj online <https://edu.techmania.cz/cs/katalog/expozice-vesmir/239/keplerovy-zakony> nebo <https://www.britannica.com/science/Keplers-laws-of-planetary-motion> ze dne 5.3.2024.

⁴² Tento objekt je dnes katalogizován jako SN1604, viz zdroj online <https://www.nasa.gov/universe/kepler-supernova-remnant/> ze dne 13.3.2024.

⁴³ Nově objevená hvězda totiž vnesla změnu do Ptolemaiovy neměnné supralunární sféry, tedy oblasti, kde jsou věčná a neměnná nebeská tělesa. Revoluční aspekt pozorování *stella nova* Keplerem znamená zhroutil této představu. Po Keplerově *stella nova* již neplatí neměnnost supralunární sféry.

⁴⁴ Představa planetární duše jako agens pohybu planety je v astronomii přítomná od starověku. V mnoha

Namísto toho, inspirován textem anglického přírodovědce Williama Gilberta *De Magnete*⁴⁵, Kepler přikládá Slunci vlastnost magnetické přitažlivosti jako primární příčiny pohybu celé sluneční soustavy.

Ve svém mladším věku Kepler kladl důraz na *apriori* aspekty motivované pythagorejskými koncepty a potřebou dokonalého uspořádání kosmu v soustředěných kulových plochách, do kterých se vepisují a kterým se opisují tzv. platónská tělesa. V pozdějších letech, jak je vidět v textu *Astronomia Nova*⁴⁶, Kepler ideu dokonalé geometrie a pythagorejských poměrů opouští. Na základě pozorování Tychona Brahe, který s velkou přesností zaznamenával polohy planety Mars, zjistil Kepler, že trajektorie Marsu má eliptický charakter, a není tedy přísně vzato kruhová.⁴⁷ Fakt, že planeta Mars se pohybuje po elipse a ne po dokonalé kružnici znamenal další moment pochybností o tom, zde je antický koncept dokonalého pohybu po kružnicích stále ještě nosný. Řecké slovo *aitiologéto*s (vysvětlující) v názvu Keplerovy knihy je klíčem ke Keplerovu posunu od dokonalých, *apriori* geometrických představ bez vztahu k realitě, k fyzice založené na pozorováních namísto dohadů.

Kepler a biblická exegeze

„Mnohem více je však těch, které vede k nesouhlasu s Koperníkem zbožnost, protože se obávají, že když řekneme, že se Země pohybuje a Slunce stojí, Duch svatý promlouvající v Písmu může být nařčen ze lži.“⁴⁸

Kepler se obrací k teologii, popř. k biblické exegezi, když se snaží vyrovnat s protiargumentací zastánců geocentrické hypotézy. Ve svém textu *Astronomia Nova* Kepler zřetelně a jasně argumentuje ve prospěch heliocentrismu. Uvádím zde některé z Keplerových argumentů, které lze najít v textu *Astronomia Nova*, jež vyšla v Praze roku 1609⁴⁹.

astronomických představách starověku byl kosmos osídlen různými duchovními bytostmi, které působily jako zdroj pohybu příslušného nebeského tělesa.

⁴⁵ Tento text byl publikován roku 1600 v Anglii pod titulem *De Magnete, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure*. In: *William Gilbert Website, Department of History, Lancaster University* <https://www.lancaster.ac.uk/fass/projects/gilbert/works/demagnete.htm>. Zdroj online ze dne 5.3.2024.

⁴⁶ Plným názvem: *Astronomia Nova - AITIOLOGHTOΣ seu physica coelestis, tradita commentariis de motibus stellae Martis ex observationibus Tychonis Brahe*, tedy Nová astronomie, vysvětlující příčiny, neboli Nebeská fyzika, pojednaná v komentářích k pohybům hvězdy Marsu, podle pozorování Tychona Brahe. Viz KEPLER, Johannes: *Nová astronomie (výbor z díla)*. MUNI Press a Togga, Praha a Brno 2020, str. 9.

⁴⁷ Traduje se domněnka o možné inspiraci Keplerova prvního zákona eliptickým tvarem Vlašské kaple v areálu Klementina, viz HORSKÝ, Zdeněk. *Kepler v Praze*, str. 190.

⁴⁸ KEPLER, Johannes: *Nová astronomie (výbor z díla)*. MUNI Press a Togga, Praha a Brno 2020, str. 166

⁴⁹ Citace českého překladu jsou z výše citovaného výboru. KEPLER, Johannes: *Nová astronomie (výbor z díla)*.

„Protože nejvíce poznatků, a to těch nejvýznamnějších, získáváme prostřednictvím zraku, je pro nás nemožné, abychom od zrakového vnímání oprostili svůj způsob vyjadřování. ... Příkladem je onen Vergiliův verš: Z ,přistavu opět plujem – i tratí se země i města.’ ... A stejně řekl Kristus Petrovi: ,Zajed’ na hlubinu’, jako by hladina moře mohla být hlouběji než břehy. Tak se to zdá naším očím a znalci optiky vysvětlují příčinu tohoto klamu. Kristus použil zcela obvyklé slovní spojení, i když vzniklo z takového zrakového klamu.⁵⁰“

Kepler zde argumentuje antropocentrickým charakterem biblického textu. Úmysl biblického autora není snaha o sdílení vědeckého poznání o geometrii prostoru nebo o fyzikální realitě, nýbrž prostředkování existenciální biblické zvěsti založené na běžné mluvě, která je schopna oslovit všechny bez rozdílu.

Tak i Písmo svaté o všedních věcech, o nichž nechce lidi poučovat, promlouvá k lidem lidským způsobem, aby mu lidé rozuměli, a používá výrazů, které se těší důvěře lidí, aby jim mohlo vstěpovat vznešenější a božské poznatky.⁵¹

Ve svém textu *Astronomia Nova* Kepler pracuje s několika biblickými texty. Uvádím zde pět příkladů biblických textů a postupů, kterými se Kepler vyrovnává s antropocentrickým modelem biblického narativu:

1. Žalm 19: *„Kdo by nevěděl, že narážka v devatenáctém žalmu je básnická? Pomocí obrazu Slunce je zde opěvována cesta evangelia, a tedy i putování Krista Pána na tento svět, které podstoupil kvůli nám.⁵²“* Kepler rozvíjí argumentaci o tom, že běh slunce, který žalm 19 popisuje je pozorován z pozice pozorovatele, kterému se tento pohyb zdá, jedná se o zdánlivý běh slunce od východu k západu. *„... neboť zrak má svou vlastní pravdu, která odpovídá skrytému záměru žalmisty, vykreslení cesty evangelia, a zvláště Syna Božího.⁵³“*
2. 2. Jozue 10, 12-13: jde o „neslavně slavný“ text, který použila římská inkvizice v procesu s Galileim jako argument z Písma proti heliocentrické hypotéze. Vyprávění z knihy Jozue o zastaveném Slunci Kepler vysvětluje jako zázrak způsobený zásahem Božím, a to takto: *„Bůh ovšem z Jozuových slov snadno pochopil, co Jozue chce. Jeho přání mu splnil tím, že znemožnil Zemi pohyb, takže se Jozuovi zdálo, že stojí Slunce. ... Toto zdání přitom nebylo zcestné ani mylné, ale spojené s požadovaným výsledkem.⁵⁴“* Zde Kepler rezignuje

⁵⁰ *Nová astronomie*, str. 167.

⁵¹ *Nová astronomie*, str. 167.

⁵² *Nová astronomie*, str. 168.

⁵³ *Nová astronomie*, str. 169. Viz také článek MIENCIL, Petr: *Kepler, člověk, svět. Kosmos renesančního astronomie*. Sborník konference „In pluribus unitas“, Prešov 2021, str. 246.

⁵⁴ *Nová astronomie*, str. 169. *Kepler, člověk, svět*. Str. 246-247.

na přirozené vysvětlení zázraku v Ajalónu a připouští *vis maior*, ovšem zcela v duchu svého heliocentrického přesvědčení.

3. Žalm 24: „*Pokud někdo použije slova dvacátého čtvrtého žalmu, že 'Zemi pevně usadil nad vodními proudy' aby ustavil nějakou novou neslýchanou tezi, podle níž Země pluje po vodě, nemělo by mu být po právu namítnuto, aby nechal Ducha svatého být a nevystavoval ho posměchu ve fyzikálních školách? Žalmista nechtěl na tomto místě sdělit nic jiného, než co lidé odedávna vědí a každodenně zakoušejí, totiž že Zemi ... protékají velké řeky a omývají ji moře.*⁵⁵“
4. Kepler dále cituje verš z knihy Kazatel 1:4⁵⁶ a komentuje metaforický jazyk mudroslovného biblického textu: „*Kniha Kazatel říká, že pokolení odchází, pokolení přichází, ale Země stále stojí. Že by zde Šalamoun vedl diskusi s astronomy? Nepřipomíná spíše lidem jejich pomíjivost? Země, sídlo lidského rodu, zůstává stále stejná, pohyb Slunce se stále opakuje, vítr se točí kolem dokola a vrací se na začátek, řeky spějí od pramenů do moře a z moře se vracejí k pramenům a konečně lidé umírají a další se rodí. Příběh života je stále tentýž; nic nového pod Sluncem. Neslyšíš tu žádné poučení o fyzice.*“⁵⁷
5. Žalm 104: „*O žalmu stočtvrtém se obecně soudí, že obsahuje rozpravu o fyzice, protože je celý věnován fyzikálním tématům. ... Nic však není žalmistovi vzdálenější než spekulace o fyzikálních příčinách. Nalézá naprosté uspokojení k chvále velikosti Boha, který to vše vykonal, oslavuje Boha Stvořitele hymnem, v němž popisuje svět v takovém pořádku, v jakém se jeví zraku.*“⁵⁸ Kepler rozvíjí exegezi žalmu 104 po verších a popisuje jej jako komentář ke zprávě o stvoření světa v Genezi.

Klíčový text, ve kterém Kepler shrnuje svůj postoj k biblické exegezi, který respektuje autonomii přírodních věd, s názvem: *Rada astronomům* (jde o odstavec z knihy *Astronomia Nova*) sumarizuje výše uvedené pohledy na biblické texty. Bible a její náhled na astronomické fenomény jsou podány specifickým literárním žánrem (například hymnus na tvořivou Boží moc, viz výklad žalmu 104 výše), popřípadě jen reflektují starověkou geocentrickou kosmologii, která z pohledu starých astronomů dávala smysl a dostatečně vysvětlovala kosmos, protože pozorovací metody antiky nebyly s to zjistit zásadní fenomény, které objevila teprve renesanční astronomie ruku v ruce s rozvojem optiky a s podporou přesnějších nástrojů jako sextant, dalekohled atp. Bez těchto nových metod by astronomie

⁵⁵ *Nová astronomie*, str. 171-172. Kepler, člověk, svět. Str. 246-247.

⁵⁶ *Nová astronomie*, str. 171-172.

⁵⁷ *Nová astronomie*, str. 171-172.

⁵⁸ *Nová astronomie*, str. 172.

nebyla schopna zjistit fakta, která odporovala staré aristotelsko-ptolemaiovské geocentrické hypotéze, jako např. pohyb Jupiterových měsíců, excentricita dráhy Marsu atd.

„A proto také já zapřísahám svého čtenáře, aby nezapomněl na Boží dobrotu, která se snesla na člověka a k jejímuž promýšlení žalmista čtenáře s velkou naléhavostí zve. Ať se pustí do studia astronomie, jakmile se vrátí z chrámu. Ať se mnou chválí a oslavuje moudrost a velikost Stvořitele, kterou mu já odkrývám skrze hlubší vysvětlení podoby světa, hledání příčin a odhalování omylů zraku. Ať vroucně velebí jako Boží dar nejen prospívání veškeré živé přírody spočívající v pevnosti a stabilitě Země, ale ať uzná moudrost Stvořitele také v jejím pohybu, tak tajemném, tak podivuhodném.“⁵⁹

Nakonec, hned za textem „Rada astronomům“ následuje Keplerova tzv. „Rada laikům“:

„Někdo ovšem může být příliš prostoduchý na to, aby dokázal pochopit astronomickou nauku, nebo příliš bázlivý na to, aby aniž by byla dotčena jeho zbožnost, důvěřoval Koperníkovi. Tomu radím, aby opustil astronomická studia a zatratil klidně všechny názory filozofů. Ať se stará o své záležitosti, upustí od putování světem, vrátí se domů pečovat o své políčko, pozdvihne oči k viditelnému nebi – jen jimi je totiž schopen se dívat – a celým srdcem se oddá díkuvzdání a chvále Boha Stvořitele. A ať si je jistý, že neprokazuje Bohu úctu méně než astronom, kterému Bůh umožnil, aby duševním zrakem viděl do větší hloubky a aby na základě toho, co objeví, mohl a chtěl oslavovat svého Boha.“⁶⁰

Renesance a astronomie v českých zemích

Astronomii v českých zemích aktivně neutvářeli a neformulovali jen Brahe a Kepler. Méně známá jména dokreslují průsečík politiky, náboženství a přírodních věd, které spoluvytvářely společenskou atmosféru a intelektuální podhoubí rudolfínské renesance. V několika krátkých medailonech uvádím kromě vědeckého přínosu astronomů také významnější politické nebo náboženské faktory, které konkrétního astronoma formovaly nebo ovlivnily.

Cyprián Lvovický ze Lvovice (Cyprianus Leovitius, 1514-1574)

Autor astronomických tabulek a školský reformátor, přítel Tychona Brahe, rodák z Hradce Králové vystudoval univerzitu v Lipsku a ve Wittenbergu⁶¹. Později byl jmenován profesorem matematiky a astronomie na latinské škole v Lauingen

⁵⁹ *Nová astronomie*, str. 174-145.

⁶⁰ *Ibid*, str. 175

⁶¹ Cyprián Lvovický ze Lvovic. Viz zdroj online <https://astronomia.zcu.cz/astromove/lvovicky/2499-cyprian-lvovicky-ze-lvovic> ze dne 17.1.2024.

v Bavorsku⁶². Jedním z jeho nejvýznamnějších počinů jsou tabulky s výpočty zatmění Slunce a Měsíce. Koperník inspiroval Cypriána Lvovického k objevu některých nepravidelností pohybu Měsíce. Kromě tabulek zatmění publikoval Cyprián Lvovický roku 1556 efemeridy (tabulky předpovědí pohybu nebeských těles, a významných událostí tj. východ, západ, kulminace, konjunkce planet atd.) pod názvem *Tabulae Peuerbachii Alphonsiane*. Jeho dílo inspirovalo návštěvu Tychona Brahe v Lauingen, což vedlo k přátelství obou astronomů. Roku 1564 Cyprián Lvovický publikoval další tabulky pod názvem *De coniunctionibus magnis insignoribus superiorum planetarum, solis defectibus, et de cometis effectum historica expositione* (šlo o „rozsáhlé tabulky efemerid planet, Slunce a Měsíce s intervalem 10 dnů“)⁶³, které Lvovický připravil na podnět císaře Maxmiliána II. Cyprián Lvovický „v letech 1565–1568 navštívil i Čechy, které mu byly po celý život velice blízké. Pomáhal škole v Hradci Králové a sepsání školního řádu vedlo k zlepšení úrovně školy a výuky. Ke konci života toužil po přestěhování do svého rodného města, ale než tak učinil, zemřel.“⁶⁴

Tadeáš Hájek z Hájku (1525-1600)

Vědec a „manažer vědy“ na Rudolfově dvoře byl také znám pod svým latinizovaným jménem Hagecius. Tadeáš Hájek z Hájku byl český astronom, matematik, vědec a lékař Rudolfa II. Byl v kontaktu jak s Keplerem, tak s Koperníkem a kromě organizačního úsilí o setkávání vědců renesanční Evropy a o podporu astronomie na rudolfinském dvoře přispěl Tadeáš Hájek také k pozorování některých astronomických jevů své doby⁶⁵. Byl osobním lékařem Rudolfa II. a mohl tak v císařově blízkosti ovlivňovat politiku dvora směrem k milovaným přírodním vědám a k astronomii⁶⁶. Pro Tychona Brahe zajistil pozici císařského astronoma v době, kdy

⁶² Ibid.

⁶³ Ibid. „*Pragnostika nová a vztahující se na 20 let pořád nastávajících, totiž l. 1564–1574 z spojení a naproti sobě hořejších planet patření...pro výstrahu a vzdělání lidu obecného*“

⁶⁴ Ibid.

⁶⁵ HORSKÝ, Zdeněk. Jubilejní rok Tadeáše Hájka z Hájku. *Říše hvězd*. 1975 (12), 228-229. Zdroj online: <http://www.supra.cz/data/RH/RH-1975-12.pdf>. ze dne 18.1.2024.

⁶⁶ „H. se stal, zřejmě díky přátelskému vztahu s Vilémem z Rožmberka, 1566 hlavním lékařem vojska českých stavů. S vojskem pobyl několik měsíců v Uhrách, brzy nato se dostal k císařskému dvoru ve Vídni, kde pravděpodobně 1569–76 působil jako lékař dvorního služebnictva. S nástupem Rudolfa II. prošel dvůr razantní proměnou, která dopadla tvrdě hlavně na nekatolíky, mezi něž se počítal i H. Proto přemýšlel o emigraci (1580 měl pozvání do Dánska od Tychona Braha). Nakonec se mu zřejmě podařilo s Rudolfem navázat příznivé vztahy a v Čechách i poblíž dvora setrval. 1595 císař dokonce rozšířil jeho nobilitaci, jež se dále nevztahovala pouze na české země, ale na celou říši. Svými zájmy a vědeckými styky překračoval jak hranice náboženské, tak politické, dopisoval si s řadou osobností po celé Evropě. Zasadil se o to, aby Brahe získal místo císařského astronoma; rok po jeho příchodu však H. zemřel a zanedlouho i Brahe. Ambiciózní plán na unikátní vědecké pracoviště se tak nenaplnil. H. byl celkem třikrát ženat; existují bližší informace o jeho synech Šimonovi a Václavovi, kteří byli v císařských službách.“ Viz zdroj online: Tadeáš Hájek

dánský vědec musel opustit dánský Uraniborg bez jakékoliv materiální podpory pro svůj další výzkum v oblasti astronomie.⁶⁷

Tadeáš Hájek a Tycho Brahe byli v kontaktu od doby, kdy Tycho Brahe musel opustit Dánsko. Nová hvězda v souhvězdí Kasiopeia, *stella nova*, která vybuchla a zazářila roku 1572, byla předmětem pozorování obou astronomů, jak Tychona, tak Hájka⁶⁸. Tadeáš Hájek měl také k dispozici malý komentář Mikuláše Koperníka zvaný *Commentariolus*, který nicméně nebyl šířen veřejně, zjevně z obav z problémů pramenících z přijetí revoluční heliocentrické teorie⁶⁹.

Vědecké zájmy Tadeáše Hájka zahrnovaly celé spektrum přírodovědných témat: byl profesorem matematiky na Karlově univerzitě v Praze a často zdůrazňoval význam matematiky pro přírodní vědy. Byl součástí týmu, který měl za úkol připravit novou mapu Čech⁷⁰. Zabýval se lékařstvím (byl osobním lékařem císaře Rudolfa II.) a měl zájem o botaniku (přeložil Matthioliho herbář⁷¹ do češtiny). Tadeáš Hájek navíc radil císaři v záležitostech přírodních věd a pomáhal odlišit legitimní přírodovědecké úsilí od rozšířeného šarlatánství, proti kterému císař nebyl zcela imunní.

Tadeáš Hájek se zúčastnil, jako celá řada evropských astronomů, pozorování supernovy v roce 1572. Pokoušel se bez úspěchu změřit její paralaxu⁷² takže po

z Hájku: https://biography.hiu.cas.cz/Personal/index.php/H%C3%81JEK_z_H%C3%A1jku_Tade%C3%A1%C5%A1_1.10.1526-1.9.1600 ze dne 23.1.2024.

⁶⁷ Ibid.

⁶⁸ Ibid, str. 228: „*Hájková podpora byla v některých závažných případech velmi výrazná. On to byl, kdo jako císařský lékař a fakticky poradce ve vědeckých otázkách pomohl získat pro Tychona Brahe místo císařského matematika na dvoře Rudolfa II. v době, kdy Brahe musel opustit v Dánsku svoji hvězdárnu Uraniborg a neměl naději, že se mu někde podaří opět obnovit pozorovací činnost v původním rozsahu. Brahe byl v tu dobu již dlouhý čas Hájkovým přítelem a oba měli v astronomii v mnohém podobné cíle, zejména při sledování komet a nové hvězdy z roku 1572. Tak Hájek má přímou zásluhu o Tychonův příchod do Prahy a nepřímo o Tychonovu pražskou spolupráci s Johannešem Keplerem.*“

⁶⁹ Ibid, str. 228: „*Tadeáš Hájek pravděpodobně zdědil opis tohoto Koperníkova důležitého spisku po svém otci Šimonu Hájkovi, bakaláři Karlovy univerzity a sběrateli vzácných a významných rukopisů. Dodnes byly ve světových knihovnách nalezeny pouhé tři opisy tohoto Koperníkova traktátu. Všechny jsou odvozeny z kopie Tadeáše Hájka.*“

⁷⁰ Ibid, str. 229: „*Uvádí se rovněž jako autor nové mapy Českého království, která měla vycházet z přesného vyměřování; bohužel Hájkovy nákresy se nedochovaly.*“

⁷¹ Mattioliho *Herbarium* – populární dílo o léčivých rostlinách, bylo poprvé vydáno roku 1554 v Benátkách a přeloženo do mnoha jazyků. Viz MATTHIOLI, Pietro Andrea. *Petri Andreae Matthioli Senensis medici, Commentarii in sex libros Pedacii Dioscoridis Anazarbei De medica materia*. In: Internet Archive [online]. Venezia: Venetiis : Ex Officina Valgrisiana, 1565. Zdroj online: <https://archive.org/details/PetriAndrea-Matt00Matt> ze dne 19.1.2024.

⁷² Paralaxa – jev, který umožňuje měřit vzdálenost nebeských objektů mezi dvěma pozorováními, které jsou od sebe půl roku vzdáleny v čase. Země se za půl roku dostane na opačnou stranu své oběžné dráhy kolem Slunce, a úhlové vzdálenosti nebeských objektů se nepatrně změni. Čím je nebeský objekt blíže Zemi, tím je změna úhlové vzdálenosti větší. Viz heslo Parallax in: Encyclopedia Britannica, zdroj online <https://www>.

marném úsilí prohlásil tuto supernovu za součást nehybné sféry hvězd. Samotný fakt, že sféra hvězd vykázala změnu tím, že se v ní objevila a po čase zanikla *stella nova* znamenal narušení staletých principů aristotelské přírodní filosofie, která považovala sféru hvězd za neměnnou, stálou, a vytvořenou z pátého živlu: kvintesence (také zvané občas éter).

Dále bylo zřejmé, že *stella nova* není kometou, protože by byla podle geocentrické hypotézy odkázána na život v oblasti mezi Zemí a Měsícem⁷³. Podobná pozorování, ke kterým přispěl i Tadeáš Hájek, a která narušila staleté koncepty kruhových sférických slupek, ke kterým jsou připevněny planety, vedla později Keplera k odmítnutí představ o nebeských objektech připevněných na průzračných nebeských sférách, umožnila variabilitu vzdálenosti planet od Slunce a vedla ke konceptu eliptických drah, které Kepler formuloval v prvním zákoně planetárních pohybů: Planety se pohybují kolem Slunce po málo výstředných eliptických drahách⁷⁴, v jejichž jednom ohnisku se nachází Slunce.

Tadeáš Hájek patřil konfesně k novotrakvistům⁷⁵ a byl také jedním z členů komise pro přípravu České konfese⁷⁶. Kromě lékařské praxe, která patřila ke zdrojům jeho finančního zajištění, a astronomie či botaniky, předměty jeho odborného zájmu, zabýval se také pivovarnictvím⁷⁷. Zemřel roku 1600 a jeho pohřbu v Betlémské kapli se zúčastnil také jeho přítel Tycho Brahe. Po Tadeáši Hájkově je pojmenován jeden z kráterů na Měsíci⁷⁸.

Jan Marek Marci (1595-1667)

Vědec, který se ve svém životě s jezuitským řádem stýkal, potýkal a spolupracoval. Jan Marek Marci bývá občas zván českým Galileim⁷⁹. Středoškolské vzdělání absolvoval

[britannica.com/science/parallax](https://www.britannica.com/science/parallax) ze dne 20.1.2024.

⁷³ "Navzdory tradičním úsudkům četných astronomů této doby, kteří předpokládali, že nová hvězda je vlastně kometou, a že tedy patří do menší vzdálenosti od Země než Měsíc (jak se tehdy o kometách tvrdilo), Hájek prokázal, že nový objekt nemá měřitelnou paralaxu, a že tedy jde o skutečnou hvězdu, či, v duchu tehdejšího názvosloví, o novou stálici. Později v r. 1580 se mu podařilo i o kometách prokázat, že jsou dále od Země než Měsíc". Zdroj online <http://www.supra.cz/data/RH/RH-1975-12.pdf>, str. 229 ze dne 20.1.2024.

⁷⁴ Tj. po eliptických drahách blízkých kružnicím.

⁷⁵ HREJSA, Ferdinand: *Česká konfesse, její vznik, podstata a dějiny*. Praha, 1912, str. 63. Zdroj online: Národní digitální knihovna, <https://ndk.cz/> ze dne 23.1.2024.

⁷⁶ Ibid, str. 149.

⁷⁷ Je autorem textu o přípravě piva: *De cerevisia ejusque conficiendi ratione, natura, viribus et facultatibus*. Viz zdroj online https://biography.hiu.cas.cz/Personal/index.php/H%C3%81JEK_z_H%C3%A1jku_Tade%C3%A1%C5%A1_1.10.1526-1.9.1600 ze dne 23.1.2024.

⁷⁸ Viz heslo *Hagecius*: Gazetteer of Planetary Nomenclature, zdroj online <https://planetarynames.wr.usgs.gov/Feature/2312> ze dne 23.1.2024.

⁷⁹ *Jan Marek Marci*. In: *Jan Marek Marci* zdroj online: <https://astronomia.zcu.cz/astromove/marci/2503-jan-marek-marci> ze dne 22.1.2024. "Za své životní zásluhy si vysloužil titul „český Galileo Galilei“ či „pražský Hippokrates“"

u jezuitů a poté mezi lety 1617 až 1625 studoval Karlovu univerzitu, a ihned po dokončení studií se roku 1616 stal profesorem medicíny. Byl osobním lékařem císařů Ferdinanda III. a Leopolda I.

Jan Marek Marci měl komplikovaný vztah s pražskými jezuiti, přestože s některými jednotlivými vědci z řádu Tovaryšstva Ježíšova pěstoval přátelské vztahy založené na společném vědeckém zájmu o přírodu a její zákonitosti.⁸⁰ Marci roku 1639 publikoval text o kinematice – o oblasti mechaniky, která kvantitativně popisuje pohyb těles, a jejímiž hlavními veličinami jsou poloha, čas, rychlost nebo zrychlení – s názvem *De proportione motus figurarum rectilinearum et circuli quadratura ex motus*⁸¹. Tento text Jana Marka Marciho popisuje pohyb ve vakuu. Volný pád ve vakuu má stejnou charakteristiku pro všechna tělesa, s jakoukoliv hmotností. Dále popisuje princip nezávislosti a skládání pohybů, pružnou a nepružnou srážku těles a další fyzikální problémy mechanického pohybu. V jednom z dopisů z roku 1640 Jan Marek Marci vyjádřil obdiv k dílu Galilea Galileiho, i když jinak byl sám geocentrik a Galileiho koncept planetární soustavy se středem v Slunci Marci odmítnul. Ve svém díle se zabýval problematikou měření času pomocí kyvadla nebo rozkladu bílého světla na spektrální složky⁸². Jan Marek Marci pro své zásluhy v roli lékaře v době epidemie moru byl roku 1654 povýšen do šlechtického stavu s přídomkem „z Kronlandu“.

David Gans (1541-1613)

Židovský učenec pozdní renesance, autor historického textu pod názvem *Tsemach David* a také dalších textů přírodovědného zaměření⁸³, jak například *Migdol David*⁸⁴ nebo *Gevulat Haarec*⁸⁵, *Magen David*⁸⁶ nebo *Prusdor*⁸⁷.

David Gans se narodil ve Vestfálsku v rodině obchodníka.⁸⁸ Studoval v Krakově a po skončení studií v místní ješivě se přestěhoval roku 1564 do Prahy.⁸⁹ V Praze

⁸⁰ Ibid.

⁸¹ „O úměrnosti lineárního pohybu a o kvadratuře kruhu odvozené z pohybu...“

⁸² MARCI, Jan Marek. *Thaumantias: liber de arcu coelesti deque colorum apparentium natura, ortu, et causis; in quo pellucidi opticae fontes a sua scaturigine, ab his vero colorigeni rivi derivantur ducibus geometria, et physica hermetoperipatetica*. In: Deutsche Digitale Bibliothek Zdroj online: <http://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/item/ASX4KNOB5NLGI6OYCU62KYLNKHTALLMO> ze dne 7.8.2023.

⁸³ EFRON, Noah J. Gans, David ben Shelomoh. In: *Gans, David ben Shelomoh*. Zdroj online: https://yivoencyclopedia.org/article.aspx/Gans_David_ben_Shelomoh ze dne 24.1.2024

⁸⁴ *Migdol David* („Věž Davidova)– text o měření a výpočtech s měřením souvisejících.

⁸⁵ *Gevulat Haarec* (“Hranice země”) – text věnovaný zeměpisu.

⁸⁶ *Magen David* (“kniha Davidova”) – text o astronomii.

⁸⁷ *Prusdor* – text věnovaný měření.

⁸⁸ Ibid.

⁸⁹ Ibid.

se David Gans seznámil s osobnostmi jako byli pražský rabín Efraim⁹⁰, Tycho Brahe nebo Johannes Kepler⁹¹. David Gans byl výjimečný svou zálibou v přírodních vědách, což byl v renesanci v židovské komunitě neobvyklý zjev. Podle vlastních slov Davida Ganse jeho zájem o přírodní vědy byl zažehnut v Krakově, kde se setkal s učitelem Isserlesem, který Davida Ganse přivedl k astronomii. Jeho zájem podnítil také hebrejský předklad Euklidových Základů, které objevil v domě svého otce ve městě Northeim. David Gans byl autodidakt a renesanční učenec, který spojoval zájem o přírodní vědy se židovskou humanistickou tradicí.⁹²

David Gans měl v úmyslu pozvednout vzdělání židovské komunity v oblasti svobodných a přírodních věd, aby tak zlepšil postavení a image svých souvěrců v prostředí křesťanské majority. Jeho texty byly primárně určeny pro domácnosti a pro studenty židovských náboženských škol. Gans také usiloval o vzájemný respekt ve vědecké diskusi mezi židovskými a křesťanskými intelektuály své doby⁹³. David Gans se věnoval praktickým matematickým, geografickým a astronomickým problémům – ve svých textech se zabývá kalendářními výpočty z hlediska židovského kalendária, sepisuje návod, jak používat mapy, popřípadě podává výklad základů geometrické vědy. Z jeho díla je poznat úmysl apologety, který usiluje o uznání od majoritní společnosti, která v renesanci, podobně jako ve dřívějších historických epochách, pohlížela na židovskou minoritu s podezřením a s nepřátelstvím na jedné straně, nebo s očekáváním tajemna a skrytého poznání (kabala, legendy o golemovi, gematrie skrytá v hebrejských textech atp.).⁹⁴

⁹⁰ Pražský rabín v letech 1604-1618. Byl věhlasným kazatelem, který podpořil práci Davida Ganse pod názvem *Magen David*. Viz zdroj online <https://www.jewishencyclopedia.com/articles/5807-ephraim-solomon-ben-aaron-of-lencza> ze dne 24.1.2024.

⁹¹ Tycho Brahe a Johannes Kepler se s Davidem Gansem setkávali v Praze, Tycho také na své observatoři v Benátkách nad Jizerou, kde přilehlý zámek sloužil jako letní residence císaře Rudolfa II.

⁹² Noah J. Efron napsal: *“Gans was unique among the Jews of his day in his single-minded commitment to the liberal arts, particularly natural philosophy. By his own report, his interest in these subjects was sparked while he was still a student in Kraków (where Isserles was known to hold astronomy in high esteem) and was strengthened by his chance discovery of a Hebrew translation of Euclid’s Elements in his father-in-law’s house in Northeim. Ultimately, the knowledge that Gans amassed was eclectic and, as was true for many autodidacts, highly uneven.”*

Viz: EFRON, Noah J. Gans, David ben Shelomoh. In: *Gans, David ben Shelomoh*. Zdroj online: https://yivoencyclopedia.org/article.aspx/Gans_David_ben_Shelomoh ze dne 24.1.2024

⁹³ Ibid. Efron.

⁹⁴ Jak píše Noah Efron: *“Gans’s ideals also failed to resonate among his contemporaries, who, from the start of the seventeenth century until the Haskalah, or Jewish Enlightenment, were less and less interested in humanistic culture and the natural world.”* Ibid.

Daniel Basilius (1585–1628)

Kariéra Daniela Basilia představuje příběh astronoma, který si v pobělohorské době zvolil cestu konverze od protestantismu ke katolictví. Daniel Basilius von Deutschenberg vystudoval pražskou univerzitu, svá bakalářská studia ukončil roku 1609 a věnoval se nejen matematice a astronomii, ale překvapivě také juristickým studiím. Stal se doktorem práv, ale jeho pracovní pozice, na kterou nastoupil roku 1612 na Karlově univerzitě zněla: profesor matematiky a astronomie. O rok později se však stal děkanem artistické fakulty. Ve svých textech se věnoval popisu komety, kterou pozoroval poprvé v listopadu 1618.⁹⁵ Basilius měl za to, že komety jsou poslové boží, kteří mají za úkol očistit Zemi od zla. Protože však lidé zhřešili, role komet se změnila a nyní mají za úkol oznamovat lidstvu války, přírodní pohromy nebo epidemie.⁹⁶

Daniel Basilius v roli děkana artistické fakulty setrval pouze do roku 1622, kdy se univerzita, včetně artistické fakulty, dostala do rukou řádu Tovaryšstva Ježíšova. Daniel Basilius byl obviněn ze velezrady a byl vyšetřován z aktivní účasti na stavovském povstání⁹⁷, které bylo rok předtím potrestáno spektakulární popravou na Staroměstském náměstí v Praze. Basilius nicméně konvertoval ke katolické víře a byl později jmenován předsedou apelačního soudu.⁹⁸ Daniel Basilius se později dokonce stal kancléřem českého království. Zemřel v červnu 1628.⁹⁹ Jeho dílo zahrnuje texty botanické: *Disputatio de Plantis*, text o dýchací soustavě živočichů: *Disquisitio physica de spiritibus corporis animati*, nebo dílo o přírodních úkazech a jejich vlivu na nebeská tělesa (planety, komety a hvězdy): *Physicae tractationis pars prima*¹⁰⁰.

Basilius, který se po Martina Bacháčka z Nauměřic (1541-1612) stal děkanem a měl na artistické fakultě mimo jiné v gesci obor astronomie byl přesvědčeným geocentrikem. Jak píše Zdeněk Horský: „V roce 1614 sice vydal šestnáct disputačních tezí, v nichž je mimo jiné i otázka, zda je správný Koperníkův heliocentrický systém, avšak se souboru dalších osm disputací konaných v roce 1615 za předsednictví, a tedy pod vedením Daniela Basilia vyplývá, že řešení mohlo být pouze geocentrické.“¹⁰¹

⁹⁵ Viz heslo Daniel Basilius z Deutschenberka. Zdroj online: <https://astronomia.zcu.cz/astromove/basilius/2473-daniel-basilius-z-deutschenberka> ze dne 26.1.2024.

⁹⁶ Ibid.

⁹⁷ Ibid.

⁹⁸ Ibid.

⁹⁹ Ibid.

¹⁰⁰ Ibid.

¹⁰¹ Plný titul tohoto spisu je: „*Physicae tractationis pars prima De rerum naturalium principii eorum que affectionibus, nec non de mundo, coelo, motuque orbium ac natura stellarum tam errantium quam fixarum*“

Životní příběh Daniela Basilia je příkladem turbulentní doby začátku třicetileté války a počátku katolické restaurace v českém království, kdy jak prominenti, tak řadoví poddaní byli nuceni změnit náboženskou příslušnost pod tlakem vítězů bitvy na Bílé Hoře.

Závěr

Třicetiletá válka

Třicetiletá válka jako prodloužený konflikt, jako série bitev, které do válečného stavu zatáhly většinu evropských národů je ohraničena léty 1618 až 1646. Důvody tohoto celoevropského konfliktu byla jak náboženské, tak politické a ekonomické.¹⁰² Předehrou třicetileté války byly události, které krystalizovaly v rudolfínské Praze. Po smrti Rudolfa II. se nový císař Ferdinand II. snažil o rekatolizaci českých zemí, které po smrti Rudolfa II. byly dominantně protestantské, a katolickou víru vyznávala jen menšina. Česká šlechta – stavy – se proti plánu císaře postavily a proti habsburskému císaři, který byl odchovanec jezuitského školského systému, zorganizovaly povstání, příznačně zvané stavovské. Katolická strana toto povstání potlačila v rozhodné, i když ne příliš dlouhé, a na svou dobu nikoliv nepřiměřeně kruté bitvě na Bílé Hoře. O to dramatičtější pak byla reakce Ferdinanda II. na tuto rebelii.

Při odpuzující exekuci na Staroměstském náměstí v Praze bylo mučeno a popraveno celkem 27 šlechticů, což zanechalo dodnes trvající jizvu na kolektivní paměti české populace. Protestantská šlechta dostala na výběr: konverze ke katolické víře nebo exil. Mnozí konvertovali, a značná část šlechty emigrovala do sousedních, tolerantnějších zemí jako Sasko, Slezsko nebo Polsko. Vítězná katolická strana uskutečnila program rekatolizace s důsledností a rigorózním přístupem na všech úrovních společnosti a ve všech vrstvách. Právním základem této konverze bylo Obnovené zřízení zemské. Představitelé Tovaryšstva Ježíšova (ale třeba také kapucíni) byli primárním vektorem rekatolizačního úsilí, s cílem konvertovat protestantský národ na katolickou stranu. Pražská univerzita byla předána do rukou jezuitského řádu. Mezitím se válečný konflikt rozšířil do větší části kontinentální Evropy a skončil až roku 1648 vestfálskou mírovou konferencí. Jak píše *Encyclopedia Britannica*, starý koncept katolické Evropy vedené dvojím ramenem moci duchovní (papež) a moci světské (císař), byl s definitivní platností

octo disputationibus habitis a Daniele Basilio“. Viz Horský, Zdeněk: *Koperník a české země. Soubor studií o renesanční kosmologii a nové vědě*. Pavel Mervart, 2011, str. 172.

¹⁰² Thirty Years' War. In: *Encyclopedia Britannica*. Zdroj online <https://www.britannica.com/event/Thirty-Years-War> ze dne 8.3.2024.

ukončen, přičemž vzniká mocenská struktura novověké Evropy jako společenství suverénních států.¹⁰³

Barokní astronomie v českých zemích

Jezuitský řád, tedy Tovaryšstvo Ježíšovo, založené Ignácem z Loyoly a potvrzené papežskou bulou *Regimini militantis ecclesiae* roku 1540 bylo pozváno Habsburky do Prahy roku 1556. Jezuité v Praze získali ruiny bývalého dominikánského konventu v blízkosti kostela sv. Klementa poblíž Vltavy. Jezuitská kolej dostala název Klementinum a brzy se stala krystalizačním bodem katolického vzdělávacího systému v Praze a v Čechách. Zatímco Karlova univerzita byla primárně utrakvistická, popř. protestantská, s příchodem jezuitského školství do Prahy vznikl duální systém vysokého školství, který byl poznamenán rivalitou a soutěžením mezi univerzitou a jezuitským Klementinem. Platí však, že obě strany, zejména v období rudolfínské renesance, byly schopny najít k sobě cestu: příkladem je právě Kepler, který bydlel přes ulici, naproti Klementina, a který byl v kontaktu s jezuitskými učiteli.¹⁰⁴ Po exilu protestantské šlechty přebírá pražskou univerzitu jezuitský řád a vzniká tzv. Karlo-Ferdinandova univerzita, kde astronomie již nemá tak významnou pozici, jako v období rudolfínské renesance.

V kontextu jezuitského slibu poslušnosti papeži, byli také pražští jezuité nuceni alespoň formálně souhlasit s rozsudkem římské inkvizice nad Galileim, která zapovídala výuku heliocentrické hypotézy na katolických školách. Existují však náznaky, že tento zákaz nebyl dodržován stoprocentně, a že heliocentrická hypotéza byla přednášena některými jezuitami jako jeden z možných světových názorů, přestože oficiálně bylo vždy potřeba, přinejmenším verbálně, upřednostnit antickou geocentrickou hypotézu. Příkladem je španělský jezuitský filosof a teolog Rodrigo de Arriaga, profesor na rekatolizované univerzitě, který heliocentrickou hypotézu přednášel minimálně jako jednu z možností, jak vysvětlit pohyb planet na nebeské sféře, přestože oficiálně platil zákaz generála jezuitského řádu heliocentrismus přednášet a hájit¹⁰⁵.

Jezuité v Praze byli v kontaktu s některými astronomy, jako byl například již výše zmíněný Jan Marek Marci z Kronlandu, který ve svém dopise jezuitskému učiteli Athanasiu Kircherovi zmiňuje, že měl v jihočeské Březnici k dispozici sextantu¹⁰⁶,

¹⁰³ Ibid. "The ancient notion of a Roman Catholic empire of Europe, headed spiritually by a pope and temporally by an emperor, was permanently abandoned, and the essential structure of modern Europe as a community of sovereign states was established."

¹⁰⁴ ŠÍMA, Zdislav. *Astronomie a Klementinum. Astronomy and Klementinum*. Praha: Aldebaran, 2006. ISBN 978-80-7050-484-6, str. 106.

¹⁰⁵ ŠÍMA, Zdislav. *Astronomie a Klementinum. Astronomy and Klementinum*. str. 109.

¹⁰⁶ Sextant je astronomický přístroj, který slouží k měření úhlové vzdálenosti nebeských těles od horizontu.

kteře původně vlastnil Tycho Brahe. Genius loci Prahy jako místa, kde byla astronomie na vysoké úrovni, reprezentována jmény jako Brahe, Hájek nebo Kepler, se v pobělohorské době ztratil s přicházející cenzurou heliocentrismu, která byla v intelektuálním světě dána umístěním zásadních heliocentrických spisů na Index zakázaných knih. Aby se jezuité nedostali do konfliktu s autoritou, směřuje vědecký vývoj v přírodních vědách spíše k nekonfliktní matematice, a z astronomických témat ke gnómonice, což byla praktická disciplína navrhování slunečních hodin, kde na sporu o střed kosmu nezáleželo. Zákaz vyučovat heliocentrismus na pražské univerzitě trval až do roku 1822, kdy příslušná kongregace odstranila (s nastupujícím osvícenstvím) heliocentrická díla Koperníka a Galilea z Indexu. Přes trvající oficiální zákaz se s koncem barokní doby a s nástupem osvícenského paradigmatu objevují osobnosti jako jezuita Jan Tesánek, který obdivoval dílo Isaaca Newtona a vydal část jeho Principií (*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*)¹⁰⁷, a který roku 1780 část Principií vydal knižně v Praze pod patronací jiného jezuita, Josefa Steplinga, který byl tichým podporovatelem heliocentrického pohledu a který byl v přímé opozici k staré aristotelovské přírodní filosofii, jako součásti jezuitského kurikula 18. století.

Kepler a luterská astronomie

Luterská reformace nemá jen časovou souvislost s přírodovědeckými objevy renesance. Teologové rané reformace a luterské ortodoxie často pozitivně reagovali na objevy v oblasti přírodních věd a astronomie. Přírodní vědy byly pro mnohé branou k lepšímu poznání Stvořitelova díla tak, jaké reálně jsou, přírodovědecké zkoumání bylo často chápáno jako meditace nad Boží kreativitou a moudrostí, a objevy přírodních zákonů znamenaly hluboký ponor do boží tvořivé mysli.¹⁰⁸ Lze ukázat, že současný rozmach astronomie a podpora heliocentrického pohledu na kosmos má souvislost s myšlenkovým nastavením luterské reformace. Jak napsal Gábor Almasi:

„roku 1931 luterský teolog Werner Elert se táže, zda je pouhou shodou okolností fakt, že tisk Koperníkova textu O oběžích nebeských sfér (De revolutionibus) byl uspořádán luterským matematikem Joachimem Rheticem, že předmluvu napsal luterský teolog Andreas Osiander, a že tisk byl sponzorován luterským knížetem Albertem Pruským. O třicet let později luterský teolog a publicista John Warwick Montgomery tvrdí, že souběh Koperníkovy revoluce a Lutherovy reformace

¹⁰⁷ Tzv. Principia: jde o vědecké dílo Isaaca Newona, které zásadním způsobem změnilo mechanickou fyziku a podalo výklad hlavních zákonů pohybu.

¹⁰⁸ BARKER, Peter a Bernard R. GOLDSTEIN. Theological Foundations of Kepler's Astronomy. *Osiris*. 2001, 16(Science in Theistic Contexts: Cognitive Dimensions), 88-113. Zdroj online <https://www.jstor.org/stable/301981> str. 112 ze dne 8.3.2024.

*naznačuje více, než náhodný vztah mezi oběma dějinnými jevy. Skutečně: význam luterských astronomů, jako byli Rheticus, Tycho Brahe, Paul Wittich, Christoph Rothmann, Michael Maestlin nebo Johannes Kepler je příliš velký na to, než aby byl zcela pominut.*¹⁰⁹

Práce Johanna Keplera naznačuje hlubší spojení mezi světem přírodních věd konce 16. a počátku 17. století – a filosofickým, či teologickým myšlením svých současníků. Platónské a pythagorejské principy dokonalých těles, které raný Kepler přisuzuje ve svém díle *Mysterium Cosmographicum* oběžným drahám planet toto spojení naznačuje. *Mysterium Cosmographicum* je považováno za jedno z prvních významnějších děl, která obhajovala heliocentrickou nauku (snahou o *a priori* přístup v otázce vzájemných poměrů oběžných drah planet sluneční soustavy, jakkoliv byla tato snaha korunována neúspěchem tváří v tvář pozdějším, přesnějším úvahám založených na pozorováních Tycho Brahe), které mělo významný dopad v myšlenkovém světě luterské filosofie a teologie.¹¹⁰

Kepler ve svém textu *Astronomia Nova*¹¹¹ představuje koncept stvořeného světa, který byl Bohem stvořen jako inteligibilní, tedy přístupný rozumovému zkoumání lidskou myslí. Znamená to, že Stvořitel důvěřuje lidské mysli natolik, že svoluje ke zkoumání geometrického plánu pohybu sluneční soustavy.¹¹² Johannes Kepler byl přesvědčen, že objevuje Boží plán pro kosmos, který může být vyjádřen jazykem matematiky: vzorci, principy, poměry nebo rovnicemi. Myšlenka přírodních zákonů jako principů pohybu nebeských těles hrála významnou úlohu v osvícenské emancipaci a sekularizačním úsilí, které v 18. století definitivně odděluje přírodovědné zkoumání od filosofických a teologických úvah renesance a reformace. Moderní věda, jejíž kořeny jdou k renesančním a reformačním filosoficko-teologickým idejím se tak v osvícenství odpojuje od svých metafyzických kořenů. V tomto smyslu lze pohyb od geocentrického k heliocentrickému

¹⁰⁹ ALMASI, Gabor. Rethinking Sixteenth-Century 'Lutheran Astronomy'. *Intellectual History Review*. 2014, 24, 1-16. Zdroj online <https://doi.org/10.1080/17496977.2013.841378>, str. 1 ze dne 12.12.2022. "In 1931, the Lutheran theologian Werner Elert wondered if the fact that the printing of Copernicus' *De revolutionibus* was arranged by a Lutheran mathematician (Joachim Rheticus), foreworded by a Lutheran theologian (Andreas Osiander) and subsidised by a Lutheran prince (Duke Albert of Prussia) was merely a coincidence. Thirty years later, the Lutheran theologian and polymath John Warwick Montgomery asserted that 'the simultaneity of the Copernican and Lutheran revolutions suggests a more than accidental relationship between them.' And indeed, the significance of late sixteenth-century Lutheran astronomers, such as Rheticus, Erasmus Reinhold, Tycho Brahe, Paul Wittich, Christoph Rothmann, Michael Maestlin and Johannes Kepler, is too great to let the question about sixteenth-century Lutheran science be altogether dismissed."

¹¹⁰ Filosofie v luterském myšlenkovém prostoru inklinovala spíše na platónské a augustinovské inspirace v porovnání s katolickou aristotelskou scholastikou.

¹¹¹ Viz výše zmiňovaný Keplerův text, „Rada astronomům“, *Nová astronomie*, str. 174-145.

¹¹² BARKER, Peter a Bernard R. GOLDSTEIN. *Theological Foundations of Kepler's Astronomy*, str. 112 and 113.

konceptu pohybu kosmu chápat jako předzvěst moderní emancipace přírodních věd od jejich filosofických a teologických počátků.¹¹³

Shrnutí

Náboženství a politika hrály klíčovou úlohu v uvažování astronomů jako byli konfesně luteránští učenci Tycho Brahe, Johannes Kepler, anebo novoutrakvista Tadeáš Hájek z Hájku, kteří díky tolerantnímu prostředí rudolfinské Prahy mohli užívat svůj neformální společenský status učence a renesančního scholára bez ohledu na svou konfesní příslušnost. Toto období náboženské tolerance, které vedlo k významným objevům v oblasti astronomie, a které přispělo k zásadnímu obratu od geo- k heliocentrismu trvalo relativně krátkou dobu do chvíle, kdy habsburská odplata zasáhla české království plnou silou Obnoveného zřízení zemského a s tím souvisejícím koncem náboženského pluralismu v českých zemích.

Luterský (a v případě Tadeáše Hájka příbuzný novoutrakvistický) pohled na přírodní svět, který astronomii dával prostor v širší scéně stvořeného světa jako výrazu božské tvořivosti vyjádřené přírodními zákony inspiroval významné objevy a následné změny filosofického paradigmatu renesanční vědy. Omezení z římského centra naopak svazovalo ruce katolickým přírodovědcům, kteří se museli spokojit s praktickou astronomií a jejími aplikacemi, protože až do počátku osvícenství byl heliocentrismus považován za heretický, a kde vliv Indexu zakázaných knih vytvářel výrazné bariéry ve studiu Koperníka nebo Galileiho.

¹¹³ Ibid, str. 113.