

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Katedra filozofie

Diplomová práce

Tycho Brahe a renesanční astronomie

Bc. Markéta Jáchymová

Plzeň 2012

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Katedra filozofie

Studijní program Humanitní studia

Studijní obor Evropská kulturní studia

Diplomová práce

Tycho Brahe a renesanční astronomie

Bc. Markéta Jáchymová

Vedoucí práce:

PhDr. Daniel Špelda Ph.D.

Katedra filozofie

Fakulta filozofická Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2012

Prohlášení

Čestně prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Tycho Brahe a renesanční astronomie vypracovávala sama, pouze za pomoci odborné literatury, vztahující se k tématu, která je citována v kapitole Seznam literatury.

Plzeň, duben 2012

.....

Poděkování

Toto místo využiji k poděkování mému vedoucímu diplomové práce, panu PhDr. Špeldovi Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, lidský přístup a trpělivost, kterou se mnou při vypracovávání následujících stránek měl. Díky jeho obrovské znalosti literatury, která se renesanční astronomii věnuje, jsem mohla od začátku čerpat z kvalitních a relevantních zdrojů. Vážím si toho, jak rychle vždy reagoval na mé dotazy a dokázal je vždy k mé naprosté spokojenosti zodpovědět. Jsem velmi ráda, že mi právě on vedl mou diplomovou práci.

Obsah

| | |
|--|-----------|
| ÚVOD | 1 |
| 1. STAV ASTRONOMIE V 15. - 16. STOLETÍ | 3 |
| 1.1 Aristotelés ze Stageiry (384 př. n. l. - 322 př. n. l.)..... | 4 |
| 1.2 Klaudios Ptolemaios (90. – 160. n. l.)..... | 5 |
| 1.3 Scholastická kosmologie | 8 |
| 1.4 Mikuláš Koperník (1473 - 1543)..... | 11 |
| 1.5 Tradice astronomie v českých zemích | 14 |
| 1.6 Církev a astronomie | 16 |
| 2. TYCHO BRAHE | 18 |
| 2.1 Ve službách dánského krále Frederika II. (1534 - 1588) | 23 |
| 2.2 Toulky Evropou..... | 26 |
| 3. TYCHO BRAHE NA DVOŘE CÍSAŘE RUDOLFA II. | 28 |
| 3.1 Rudolfínská Praha – kulturní kontext | 30 |
| 3.1.1 Benátky nad Jizerou (Nové Benátky)..... | 33 |
| 3.1.2 Kurzův dům..... | 35 |
| 3.1.3 Letohrádek královny Anny..... | 38 |
| 3.1.4 Týnský chrám..... | 39 |
| 4. SOUČASNÍCI TYCHONA BRAHE | 40 |
| Tadeáš Hájek z Hájku (1525/6 - 1600)..... | 41 |
| Jan Jessenius (1566 - 1621)..... | 42 |
| Michael Mästlin (1550 - 1631)..... | 43 |
| Mikuláš Raimarus Ursus Dithmarsus (1551 - 1600)..... | 45 |
| 4.1 Johannes Kepler (1571 – 1630) | 47 |
| 4.2 Spolupráce Tychona Brahe s Johannesem Keplerm | 50 |
| 5. ASTRONOMIE A JINÉ OBLASTI ZÁJMU | 54 |
| 5.1 Zájem o konstrukci přístrojů | 55 |
| 5.2 Nová hvězda z roku 1572 | 59 |

| | | |
|--------------------|---|-----------|
| 5.3 | Kometa z roku 1577 | 65 |
| 5.4 | Důkaz neexistence pevných sfér | 67 |
| 5.5 | Tychonův kosmologický model..... | 68 |
| 5.6 | Tycho Brahe a jeho vztah k alchymii a astrologii..... | 72 |
| ZÁVĚR | | 76 |
| 6. | SEZNAM PRAMENŮ A LITERATURY | 78 |
| 7. | RESUMÉ | 83 |
| 8. | KLÍČOVÁ SLOVA | 85 |

Úvod

Pro téma Tycho Brahe a renesanční astronomie jsem se rozhodla, protože se zajímám o rudolfínskou Prahu a její nedílnou součástí je osobnost Tychona Brahe. Čím více jsem se pročetla knihami, které o něm pojednávaly, tím více jsem obdivovala píli a pracovitost tohoto dánského vědce a rozhodla jsem se věnovat se Tychonovi Brahe i v mé diplomové práci. Cílem této práce bude zasadit Tychonovo dílo do tehdejších vědomostí o astronomii a současně čtenáře seznámit s Tychonovými současníky, aby byl obraz astronomie té doby celistvější. Tato práce by měla poskytnout komplexní údaje o tomto neobyčejném vědci – samozřejmě do té míry, aby to odpovídalo rozsahu diplomové práce. Metodou, kterou jsem si zvolila k dosažení tohoto cíle, je analýza textů věnujících se jeho osobě a v některých případech i jejich vzájemná komparace.¹

První část práce se bude věnovat významným osobnostem astronomie a současně i jednomu důležitému období ve vývoji evropské astronomie, které mohli posloužit jako inspirativní zdroje pro Tychona Brahe a jejichž myšlenky a díla prokazatelně velmi dobře znal. V této části se pokusím i shrnout vývoj astronomie v českých zemích před příchodem Tychona Brahe, pro potvrzení skutečnosti, že astronomie v Čechách byla uznávanou vědou a Tycho mohl i v rámci českého prostředí na koho navázat. Dokreslovat tuto část práce bude nástin přístupů církve k vesmíru, postavení Země v něm a astronomii jako takové.

Druhá část mé práce se zabývá především ústřední osobností této práce - samotným Tychonem Brahe. Shrne jeho původ, studia, manželství, pobyt na Hvenu, hledání nového mecenáše i přivítání slavného astronoma na

¹ Konkrétně například autorka Kitty Fergusonové a její kniha - *Tycho a Kepler* – dílo přeložené do češtiny se velmi dobře čte, ale až po přečtení knih nejznámějších životopisců Tychona Brahe jako jsou: Thoren, Dreyer a Christianson čtenář zjistí, že kniha Fergusonové je z velké části kompilát čerpající primárně z těchto tří autorů.

dvoře císaře Rudolfa II. V této kapitole nastíním rudolfínskou Prahu i to, že myslitelé a vědci působící tehdy na dvoře císaře si byli velmi dobře vědomí toho, jaká významná osobnost na císařský dvůr v podobě Tychona Brahe přišla. Více prostoru zde věnuji místům, která jsou s Tychonem Brahe v Čechách spjatá. Tyto místa jsem všechny osobně navštívila a pro ilustraci je u většiny z nich i jejich současná podoba. Druhou část doplňuje několik stránek věnujících se současníkům Tychona Brahe a někdy i jejich vztahu k tomuto vědci. Zvláštní místo v ní náleží osobnosti Johannese Keplera – potažmo jeho spolupráci s Tychonem Brahe. Poslední část se bude věnovat různým oblastem zájmu a činností, kterým se během svého života Brahe věnoval. Mezi ně patřila alchymie, astrologie a v neposlední řadě i výroba a konstrukce přístrojů. S přesnými měřicími přístroji byla totiž velká pravděpodobnost, že pozorování s nimi naměřená budou kvalitní a Tychonova pozorování patřila mezi nejkvalitnější dané doby. Těm nejvýznamnějším z nich se zde budu věnovat jako i závěrům, které pak na základě pozorování z naměřených hodnot odvodil.

Tycho Brahe byl za významného vědce považován již během svého života a to je i jeden z důvodů, proč se zachovalo dostatek podrobných informací o jeho osobě i o jeho výzkumu. Avšak sám by na poli astronomie neměl takový úspěch, kdyby neměl na koho navazovat, z koho se učit, proto bude následující část shrnovat stav astronomie v době, kdy se jí začal Tycho Brahe věnovat a všechny ty, jejichž dílem se mohl inspirovat.

1. Stav astronomie v 15. - 16. století

V době 15. – 16. století patřila astronomie k těm rozvinutějším vědám. Měla za sebou velmi dlouhou historii. Po staletí ji potřebovali kněží, věštci, zemědělci, astrologové i filozofové a čím dál víc také mořeplavci. Starověk, zejména období antického Řecka, spojil astronomii pevně s matematikou, ale také s filozofií, v níž se stala dominantní Aristotelova koncepce světa.² K astronomickým otázkám, především k názorům na vesmír a postavení Země v něm, cítili potřebu se vyjádřit téměř všichni učenci. Velká část z nich zastávala většinové mínění, které současně akceptovala i církev, proto zde budou jmenovitě uvedeni pouze ti, kteří se svým názorem na nebeské děje od většiny lišili. V této době byl výjimečný názor Mikuláše Kusánského (1401 - 1464) o tom, že vesmír nekonečný a neohraničený – to bylo velmi přelomové tvrzení, které v tuto dobu odmítal Koperník a dokonce i ústřední osoba této práce – Tycho Brahe. Na Mikuláše Kusánského navazoval Giordano Bruno (1548 - 1600), podle jehož názorů je vesmír totožný s bohem, nekonečný a zahrnuje nespočetné množství sluncí a jiných planetárních systémů. Bruno o vesmíru přemýšlel a pochyboval o v té době uznávané aristotelské tradici. Sám byl zastáncem Koperníkovy heliocentrické soustavy.

První zlatý věk astronomie v Evropě byl v antice. Následně měla Evropa jiné starosti než zkoumání nebes (výzkum i významné astronomické knihy, co se zachovaly z doby antiky, se přesunuly na východ). Ivo Kraus tvrdí, že o poznání a pochopení stavby vesmíru usiluje člověk od doby, kdy poprvé zvedl hlavu k obloze a jeho jediným zájmem přestala být starost, jak přežít.³ To, že toto období se již zase blíží, předznamenal v 15. století již zmiňovaný Mikuláš Kusánský. Byl to právě on, kdo otevřel dosud pevné bariéry stoletých úvah o Zemi ve středu kosmu a kladl takové otázky, které přímo vybízely k hledání

² Jáchim, F. 2003, *Jak viděli vesmír*, Rubico, Olomouc, zde s. 103 - 104.

³ Kraus, I. 2007, *Fyzika od Thalety k Newtonovi – kapitoly z dějin fyziky*, Academia, Praha, zde s. 143.

jiných možností uspořádání vesmírných těles v našem nejbližším okolí⁴, než které vycházely z pojetí kosmu Ptolemaia a Aristotela. Mezi ty, kteří se snažili Kusánského otázky zodpovědět, můžeme řadit Koperníka, Galileiho, Tadeáše Hájka z Hájku, Giordana Bruna, Johannese Keplera a Tychona Brahe. A právě poslednímu zmíněnému se bude většina této práce věnovat. Ale ještě předtím ve stručnosti představím ty nejvýznamnější předchůdce Tychona Brahe v oboru astronomie.

1.1 Aristotelés ze Stageiry (384 př. n. l. - 322 př. n. l.)

Aristotelés se narodil se do rodiny lékaře makedonského krále Filipa II. v malé osadě Stageira na východním pobřeží Chalkidiky (v dnešní řecké Makedonii). V roce 367 př. n. l. vstoupil do Platónovy Akademie a setrval v ní dalších 20 let.⁵ Byl žákem samotného Platóna.⁶ Následně se stal se učitelem a vychovatelem Alexandra Makedonského. Později založil v Athénách svou vlastní školu – Lykeion. Dochovalo se 106 knih připisovaných Aristotelovi, tzv. *Corpus Aristotelicum*, ovšem některá díla se považují za nepravá.⁷ Tématům přírodní filozofie, fyziky, astronomie a kosmologie se Aristotelés věnuje především ve čtyřech dochovaných spisech. Ve spisech *O nebi (De caelo)*, *O vzniku a zániku (De gen. et cor.)* se Aristoteles zajímá o podstatu fyzikálních základů kosmu, látkových prvků a přírodních jevů.⁸

Všechna pozemská tělesa se dle něj pohybují přímočaře, kruhový pohyb je vlastní pouze nebeským tělesům – planetám a hvězdám. Protože živly vzduch a oheň stoupají, kdežto voda a země klesají, je pro hmotnější tělesa přirozený pohyb dostředivý, pro méně hmotná naopak odstředivý. Aby mohl přirozenost mechanického pohybu vysvětlit kvalitativním složením pohybujících se těles nejen v oblasti naší Země, ale zcela obecně, tj. i pro nebeská tělesa, zavedl kromě vzduchu vody, země a ohně ještě pátý živel – éter (aithér).

⁴ Jáchim, F. 2003, *Jak viděli vesmír*, Rubico, Olomouc, zde s. 66.

⁵ Špelda, D. 2006, *Astronomie v antice*, Montanex, Ostrava, zde s. 93.

⁶ Pannekoek, A. 1961, *History of Astronomy*, Interscience Publisher, New York, zde s. 113 – 114.

⁷ Graeser, A. 2000, *Řecká filozofie klasického období*, Oikoymenh, Praha, zde s. 272.

⁸ Graeser, A. 2000, *Řecká filozofie klasického období*, Oikoymenh, Praha, zde s. 274.

Tvrzením, že Země zaujímá střed vesmíru a je nehybná, dal Aristoteles vzniknout svému geocentrickému systému, který se později v podobě rozpracované Klaudiem Ptolemaiem, stal základem středověké křesťanské kosmogonie (nauka o vzniku vesmíru).⁹ Aristotelova kosmologie se stala na dlouho základem scholastických představ o kosmu a je na místě ji blíže představit. Kosmos je dle Aristotela konečný, má sférický tvar a v jeho středu se nalézá kulatá Země. Svět se dle něj dělí na dvě ontologicky odlišné oblasti – sublunární a supralunární sféru. Sublunární svět složený ze čtyř živlů je oblastí proměnlivosti, nedokonalosti, vzniku a zániku (sublunární svět končí sférou Měsíce). Proti tomu supralunární sféra, která zahrnuje prostor od sféry Měsíce až po okraj kosmu, se skládá z pátého prvku éteru, který je dokonalejší než pozemské živly.¹⁰ Právě díky této dokonalosti je neměnný a tudíž všechny změny na nebi, jako například komety, byly připisovány do sféry sublunární. Aristotelská kosmologie byla ústředním myšlenkovým zdrojem až do 15. století.

1.2 Klaudios Ptolemaios (90. – 160. n. l.)

Klaudios Ptolemaios žil ve druhém století našeho letopočtu v Alexandrii. Byl to poslední velký astronom starověku. Shromáždil veškeré řecké poznatky o nebesích a vydal je ve svém třináctidílném mistrovském díle *Mathematiké syntaxis (Matematická skladba)*, které je dnes známější pod arabským názvem *Almagest*. Sám Ptolemaios ve své knize přiznává, že většina obsahu jeho díla je založena na práci vědců, kteří již opustili tento svět, zejména Aristotela a Hipparcha (asi 190. př. n. l. – 125. př. n. l.). Ptolemaios všechny jejich poznatky spojil v teorii, která poskytovala na tehdejší otázky týkající se vesmíru, dostatečně přesvědčivou odpověď. Nejprve Zemi umístil do středu vesmíru, jak to učinil již Aristotelés. Od Hipparcha převzal jeho vysvětlení pohybu Slunce a Měsíce okolo Země. Dále Klaudios Ptolemaios sestavil seznam 1022 hvězd

⁹ Kraus, I. 2007, *Fyzika od Thalety k Newtonovi – kapitoly z dějin fyziky*, Academia, Praha, zde s. 43.

¹⁰ Špelda, D. 2008, *Astronomie ve středověku*, Montanex, Ostrava, zde s. 200.

a uspořádal je do 48 souhvězdí. Jeho důležitým počinem bylo také objasnění pohybu planet za pomoci epicyklů, které se dají velmi zjednodušeně popsat jako smyčky, po kterých planety krouží na cestě po svých hlavních oběžných drahách. Ptolemaios určil i poloměr vesmíru, měřený kterýmkoli směrem a to na 120 milionů kilometrů. Byl to první náznak toho, že vesmír je příliš veliký, než aby jej lidská mysl byla schopna intuitivně uchopit a že se jako lidé budeme muset spolehnout na přírodní vědy a matematiku, aby se kosmos vešel do našeho vědomí.¹¹

Důležité je si uvědomit, že antickou astronomii spolu s dílem Ptolemaia zachovali pro Evropu Arabové. Nebýt jich, tak by díla antické astronomie pravděpodobně během období stěhování národů skončila v propadlišti dějin a nebyla zachována pro další generace. Velkou zásluhu na zpřístupnění Ptolemaiova díla širším vrstvám měl Johannes Müller (1436 - 1476). Podobně jako mnozí učenci té doby byl lépe znám pod latinským jménem místa, kde se narodil: Regiomontanus, což v překladu znamená „z Královské hory“. Regiomontanovi byl svěřen jeden z nejdůležitějších projektů té doby: přeložit a zkrátit původní řecké znění *Almagestu* do srozumitelnějšího latinského textu. Regiomontanus do matematické části *Almagestu* vložil vlastní pozorování a přepočítal všechny Ptolemaiovy předpovědi.¹² Tím dosáhl toho, že tzv. „seřídil“ Ptolemaiem vymyšlené hodiny, které poté díky Regiomontanovi, časově odpovídaly přesněji dějům na obloze.

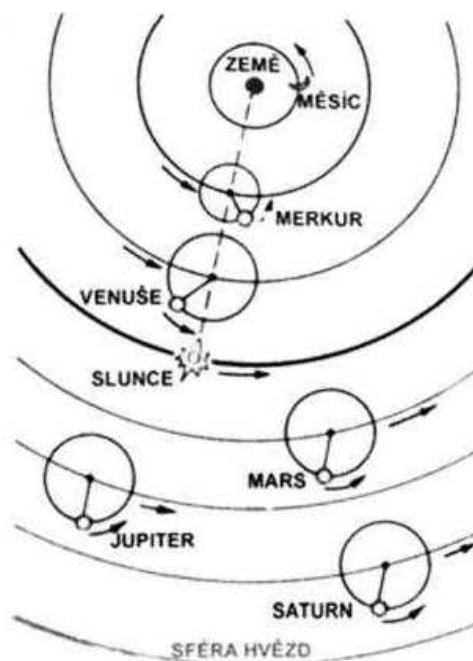
Almagest byl základem veškeré astronomie od doby svého vzniku až po Koperníka a setrvačností působil ještě daleko za celé 16. století.¹³ Ve zkrácené podobě si představíme podobu světa, která je v *Almagestu* líčena. Schematicky je Ptolemaiov model kosmu vidět také na obrázku 1. Ve středu této soustavy do sebe zasazených křišťálových sfér byla Země. Nejvzdálenější sférou byla v tomto systému sféra hvězd. Nejvnitřnější – nejbližší Zemi – byla sféra, v níž se pohyboval Měsíc. Každá z ostatních sfér obsahovala jednu planetu, s výjimkou té, v níž obíhalo Slunce. Každé těleso se mohlo pohybovat jen mezi vnější a vnitřní stěnou své vlastní sféry. Ne všichni badatelé se shodovali

¹¹ Couper, H., Henbest, N. 2009, *Dějiny astronomie*, Knižní klub, Universum, Praha, zde s. 77 - 78.

¹² Couper, H., Henbest, N. 2009, *Dějiny astronomie*, Knižní klub, Universum, Praha, zde s. 89.

¹³ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 64.

ohledně povahy a fungování sfér, ale panovala obecná shoda v tom, že žádná planeta nemůže ony stěny prorazit a dostat se do sféry jiné planety. V tomto modelu nemohlo de facto žádné nebeské těleso prorazit stěny sféry, protože by ji tím roztříštilo.¹⁴



Obr. 1 - Schéma stavby vesmíru podle Ptolemaia. Zdroj: Štefl, V. 2005, *Klaudios Ptolemaios-tvůrce geocentrické soustavy*, Prometheus, Praha, zde s. 31.

Mezi hlavní nedostatky Ptolemaiova geocentrického modelu se řadí většinou jeho složitost. Množství pomocných kružnic, které se přidávaly během následujících let, se stále zvětšovalo a i přesto byl model stále nepřesný. Při dlouhodobějších předpovědích bylo třeba počítat s odchylkami a celý systém vždy po čase zase nastavit tak, aby odpovídal více skutečným dějům na obloze, což udělal právě Regiomontanus. Zjevná nedokonalost Ptolemaiova systému, neustále upravovaného, a Kusánova filozofie byly podle Pavle Flosse, jehož názory přejímá František Jáchim, dva silné motivy pro Koperníka, který věřil v jednoduché uspořádání vesmíru.¹⁵

¹⁴ Fergusonová, K. 2009, *Tycho a Kepler – nesourodá dvojice, jež jednou pro vždy změnila náš pohled na vesmír*, Academia, Praha, zde s. 35.

¹⁵ Jáchim, F. 2003, *Jak viděli vesmír*, Rubico, Olomouc, zde s. 67 - 68.

Ptolemaiovy spisy se staly vzorem v přístupu k řešení astronomických problémů prakticky až do Koperníkovy doby. Měly velký vliv nejen na jeho současníky, ale i na další generace astronomů. Po dobu jednoho a půl tisíce roků se staly jeho spisy nenahraditelným zdrojem astronomických poznatků.¹⁶

1.3 Scholastická kosmologie

Nejvýznamnější roli na poli astronomie mezi Ptolemaiem a Koperníkem zastávala scholastická kosmologie. V období mezi Klaudiem Ptolemaiem a Koperníkem byli samozřejmě učenci, kteří se o děje na nebi zajímali, ale nikdo, kdo by se významem přiblížil výše zmíněným. John William Draper, autor knihy *History of the Conflict Between Religion and Science (Dějiny konfliktů mezi náboženstvím a vědou)* poněkud zjednodušeně tvrdí, že v křesťanství byla značná část této doby strávena výměnami názorů o povaze boží a spory o církevní moc: „Autorita Otců a převládající víra, že Písmo obsahuje summu vědění, lekala každého, kdo chtěl zkoumat přírodu...Tak veliká byla přednost dávaná svatému učení před světským, že křesťanství trvajíc patnáct set let, nemělo mezi sebou jediného astronoma.“¹⁷ Takto vysvětlil tuto dlouhodobou absenci nějakého významnějšího astronoma v Evropě Draper. Přestože absence někoho výrazného byla reálně, neznamenal to, že by učenci o vesmíru nepřemýšleli. Proto myšlenky těch, co se o Zemi a vesmír zajímali, shrnu do podkapitoly s názvem scholastická kosmologie. Astronomie se na mnohých středověkých univerzitách vyučovala v omezené podobě. V některých případech byla ale výuka astronomie nevyhnutelná. Jako třeba ve chvíli, kdy mladým medikům profesori vysvětlovali pouštění žilou, jehož úspěšnost úzce souvisela s fázemi Měsíce, tehdy museli profesori studenty medicíny astronomii učit.¹⁸ Kosmologie se jako obor se na středověkých univerzitách nevyučovala,

¹⁶ Štefl, V. 2005, *Klaudios Ptolemaios-tvůrce geocentrické soustavy*, Prometheus, Praha, zde s. 54

¹⁷ Draper, J. W. 1926, *Dějiny konfliktů mezi náboženstvím a vědou*, Osvěta, Praha, zde s. 193.

¹⁸ North, J. 2008, *Cosmos – an illustrated history of astronomy and cosmology*, The University of Chicago Press, Chicago, zde s. 251.

ale přírodní filozofie ano a ta se kryla s astronomií jako takovou. Ve scholastické hierarchii vědění - přírodní filozofie doplňovala matematický výklad nebeských jevů, který podávali astronomové, a poskytovala ucelenou představu o kosmu a současně byla mezi učenci vrcholného a pozdního středověku mnohem známější než technické detaily matematické astronomie.¹⁹ Na rozdíl od matematické astronomie totiž přírodní filozofie odvozuje chování a složení nebeských těles především z fyzikálních principů, a díky tomu může pravdivě popisovat kosmos.²⁰

Ač se má všeobecně za to, že scholastici byli vždy nakloněni Aristotelově filozofii, nebylo tomu tak. Aristotelova filozofie se totiž v mnoha bodech neshodovala s Písmem, a proto se také 7. března roku 1277 dostal s některými svými tvrzeními na seznam 219 zakázaných tezí, který vydal biskup Štěpán Tempier. Tempierův výnos z roku 1277 historikové středověké vědy považují za nejdůležitější událost v dějinách středověké vědy, protože zásadně ovlivnil další podobu scholastické přírodní filosofie. Tento autoritativní teologický akt totiž paradoxně otevřel možnost pro nový způsob uvažování o přírodním světě, který nemusel respektovat principy aristotelské přírodní filozofie.²¹ O scholastické kosmologii se dovídáme většinou ze třech typů pramenů. Prvním pramenem jsou komentáře k významným spisům nebo jejich částem (př. Aristotelovu dílu - *O nebi*). Dalším zdrojem jsou kvestie – nebo spíše pouze argumentující část těchto disputačních otázek, kterým se říká kvestie. Posledním, třetím zdrojem scholastické kosmologie jsou encyklopedie. Nejvýznamnější z nich byla velmi rozsáhlá práce *Speculum maius* (*Velké zrcadlo*), kterou v polovině 13. století sepsal dominikánský mnich Vincent z Beauvois (asi 1190 - 1264). Dále lze zmínit kupříkladu slavnou encyklopedii německého kartuziána Gregora Reische (asi 1470 - 1525) *Margareta philosophica* (1503), která svým obsahem stojí na pomezí mezi scholastickým a novým, renesančním viděním světa.²²

¹⁹ Špelda, D. 2008, *Astronomie ve středověku*, Montanex, Ostrava, zde s. 189.

²⁰ Špelda, D. 2008, *Astronomie ve středověku*, Montanex, Ostrava, zde s. 192.

²¹ Špelda, D. 2008, *Astronomie ve středověku*, Montanex, Ostrava, zde s. 195.

²² Špelda, D. 2008, *Astronomie ve středověku*, Montanex, Ostrava, zde s. 199.

Výše zmíněné kvestie se často zabývaly i tzv. třísférovým kompromisem²³, který sice v některých ohledech protiřečil aristotelské kosmologii, ale přesto se byla jeho myšlenka nesoustředných sfér na univerzitách počátkem 14. století převládající kosmologickou představou.²⁴ Mezi nejznámější její zastánce patří Pierre d'Ailly²⁵ a Albert ze Saska. Myšlenka nesoustředných sfér byla dominantní, ale měla i řadu odpůrců, které k ní měli nemálo námitek. U pořadí a počtu sfér v kosmu je důležité zmínit obecné přijímané schéma řazení vnějších planet: Mars, za ním Jupiter a poslední dle názorů scholastiků byl Saturn. V řazení planet vnitřních nepanovala taková shoda. Daniel Špelda uvádí: „Albertovi ze Saska se jako rozumnější jevílo uspořádání, v němž po Měsíci následuje Merkur, pak Venuše a Slunce. Tohoto názoru se držela většina scholastiků. Počet celkových sfér (*orbis totales*) se pohyboval mezi čísly osm a jedenáct (nejednotnost názorů panovala ohledně sfér na okraji kosmu).“²⁶ Samotné sféry na sebe podle většinového názoru myslitelů té doby plně přiléhaly a otáčely se různým směrem a různou rychlostí.

Nebe středověkých teologů tvořila klenba (*firmamentum*), kterou Bůh při stvoření světa vytvořil. Většina křesťanských autorů trvala pak na tom, že nad *firmamentum* se skutečně nachází voda. Lišili se ale v názorech na její skupenství. Existovaly v zásadě tři varianty: Buď se jedná o páru, tekutinu nebo o led.²⁷ Poslední pohyblivá sféra byla nazývána prvním hybatelem (*primum mobile*). Byla to poslední sféra, jejíž otáčení v periodě jednoho dne se mělo přenášet do nitra celého kosmu a tím mělo vyvolávat denní otáčení celé

²³ Tento třísférový kompromis popisuje Daniel Špelda následovně. Nebe se skládá z komplexů nesoustředných sfér...Vnější povrch vnější sféry a vnitřní povrch vnitřní sféry mají společný střed ve středu světa – a s nimi i *orbis totalis*, která je vymezena těmito dvěma povrchy. Celkové sféry neboli agregáty sfér pro jednotlivá nebeská tělesa jsou vloženy do sebe a všechny mají střed ve středu světa. Scholastikové považovali za základní strukturní prvek kosmu právě tyto celkové sféry, a proto mohli nadále ve shodě s Aristotelem trvat na tom, že kosmos utvářejí soustředné a geocentrické sféry. Nesoustředné sféry umístěné v celkových sférách považovali jen za dodatečné mechanismy, které produkují anomálie planetárního pohybu, ale jinak jsou nepodstatné. Citováno podle: Špelda, D. 2008, *Astronomie ve středověku*, Montanex, Ostrava, zde s. 203.

²⁴ Špelda, D. 2008, *Astronomie ve středověku*, Montanex, Ostrava, zde s. 203.

²⁵ Pierre d'Ailly (1351-1420) francouzský teolog, filosof a astrolog, který se podílel na procesu s Janem Husem v Kostnici.

²⁶ Špelda, D. 2008, *Astronomie ve středověku*, Montanex, Ostrava, zde s. 203.

²⁷ Špelda, D. 2008, *Astronomie ve středověku*, Montanex, Ostrava, zde s. 208.

oblohy.²⁸ Co do složení nebe, byla většina scholastiků přesvědčena, že nebe se skládá z éteru a samotné sféry jsou pevné (často se tvrdilo, že jsou křišťálové).

1.4 Mikuláš Koperník (1473 - 1543)

Mikuláš Koperník byl jedním z nejvýznamnějších astronomů doby. Koperník Ptolemaiovo dílo obdivoval a znal ho téměř nazpaměť. To byl i jeden z důvodů, proč si dovolil přijít s jinou teorií o podobě kosmu, protože pouze vědec, který rozumí teorii svého předchůdce do poslední myšlenky, si může dovolit svého předchůdce kritizovat a nahradit. Pokud jeho teorii zjednodušíme tvrdil, že Slunce s planetami se netočí okolo Země, ale že Země se spolu s planetami otáčí okolo Slunce²⁹, důležité je ale zdůraznit, že nebyl první, kdo přišel s touto myšlenkou, stovky let před ním s touto teorií přišli i antičtí astronomové jako například již zmiňovaný Aristarchos ze Samu (310 - 250 př. n. l.).³⁰

Hnacím motorem k vytvoření nového kosmologického modelu a zavržení modelu Ptolemaia byla skutečnost, že po čtrnáct století fungující model se zcela rozcházel s ději na obloze a současně jej Koperník považoval se všemi svými pomocnými epicykly za moc složitý. František Jáchim v jedné ze svých publikací uvádí, že Koperník hledal pro svůj heliocentrický model také oporu mezi filozofy a našel ji v osobě Mikuláše Kusánského³¹ (1401 - 1464). Ten se k otázce pohybu Země vyjádřil ve svém díle *O učené nevědomosti* následovně: „Z toho důvodu je nemožné, uvážíme-li různé pohyby nebeských sfér, že by stavba světová měla za své pevné a nehybné centrum buď tuto smyslově vnímatelnou Zemi nebo vzduch či oheň či cokoli jiného. V pohybech totiž nelze dospět k pevnému středu...Ježto Země nemůže být středem, nemůže být rovněž beze všeho pohybu. Musí se pohybovat nejméně tak, aby se mohla pohybovat ještě méně. Tak jako Země není středem světa, není ani sféra stálic

²⁸ Špelda, D. 2008, *Astronomie ve středověku*, Montanex, Ostrava, zde s. 209.

²⁹ North, J. 2008, *Cosmos – an illustrated history of astronomy and cosmology*, The University of Chicago Press, Chicago, zde s. 302.

³⁰ Aristarchos ze Samu (310 - 250 před n. l.) byl první astronom, kdo přišel s myšlenkou, že všechny planety obíhají okolo Slunce.

³¹ Jáchim, F. 2003, *Jak viděli vesmír*, Rubico, Olomouc, zde s. 64.

jeho obvodem, ačkoli též ve srovnání Země s nebesy zdá se Země bližší středu a nebesa obvodu. Země tedy není středem ani osmé ani kterékoli jiné sféry.³² Podle Pavla Flosse je analogie mezi Koperníkovým modelem vesmíru a myšlenkami Kusánského zcela zřejmá.

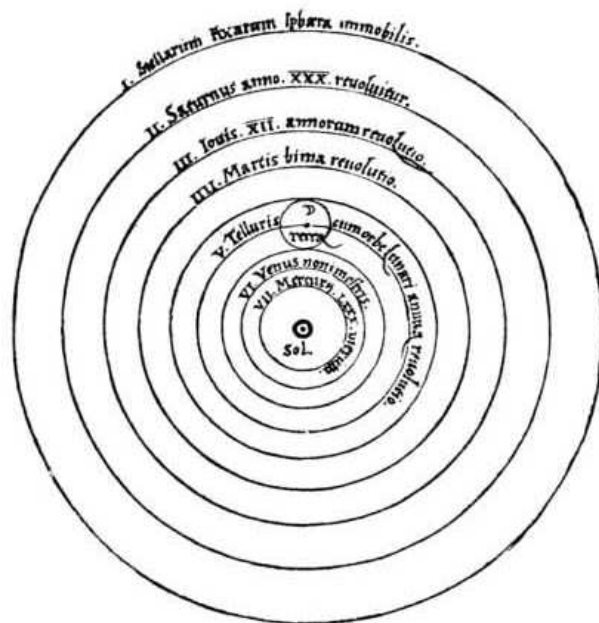
To nejpřevratnější, s čímž Koperník přišel, je odvážná myšlenka zařadit mezi planety i naši Zemi, které podle rychlosti oběhu přísluší třetí místo v pořadí od Slunce. Za jeden rok vykoná Země kolem Slunce dráhu, kterou lidé předtím omylem připisovali Slunci. Za jeden den se přitom otočí kolem své osy, takže všechno vycházení a zapadání Slunce a všech hvězd snadno vysvětlil otáčením Země; není vůbec třeba, aby se obrovitá nebeská klenba se vším všudy, co je v ní obsaženo, jednou za den otočila kolem nepatrné nehybné Země.³³ Bohužel Koperník plně respektoval zásadu, že tělesa se mohou pohybovat výhradně kruhovými pohyby, a to ještě rovnoměrně, a jejich výsledný pohyb je pouze výsledkem skládání pohybů kruhových.

„Koperníkův systém vznikl jako syntéza čistě matematicko-astronomických, fyzikálních, kosmologických i přírodně filozofických názorových komplexů. Všechny tyto prvky se mísí v jednom systému.“³⁴ Hlavním motivem pro vypracování nového modelu (obr. 2) byla pro Koperníka snaha nalézt jednodušší a přesnější model, než byl ten stávající Ptolemaiov. Nutno podotknout, že následně i Koperníkův model musel být postupně obohacován o další a další epicykly, aby model odpovídal pozorování. Zajímavé je, že samotný Koperník stále ještě věřil v existenci pevných sfér, díky nimž se planety pohybují. Vyvrátit jejich existenci se podařilo až hlavnímu představiteli této práce Tychonovi Brahe.

³² Floss, P. 1977, *Mikuláš Kusánský, život a dílo*, Vyšehrad, Praha, zde s. 264.

³³ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 60.

³⁴ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 95.



Obr. 2 - Schéma modelu Mikuláše Koperníka.
 Zdroj: North, J. 2008, *Cosmos – an illustrated history of astronomy and kosmology*, The University of Chicago Press, Chicago, zde s. 303.

1.5 Tradice astronomie v českých zemích

Ač by se mohlo na první pohled zdát, že astronomie u nás neměla dlouhou tradici – opak je pravdou. Astronomii se v českých zemích dařilo především v dobách, kdy vládl osvícený panovník. Jedním z těchto panovníků byl i Přemysl Otakar II. Na jeho dvoře vzniklo jádro pražské hradní sbírky astronomických přístrojů a rukopisů. V době vlády jeho syna Václava II. (1271 - 1305) se v Praze shromažďovaly opisy významných astronomických rukopisů. O významu a bohatosti astronomických sbírek na dvoře Václava II. svědčí i jejich pozdější odkoupení Mikulášem Kusánským v roce 1444.³⁵ Dalším panovníkem, který astronomii ve spojení s astrologií podporoval, byl Karel IV. O tom, jak si nechal předpovědět nejideálnější čas pro výstavbu Karlova mostu asi netřeba se rozepisovat. Astronomické základy znalostí tady tedy byli. Prvním významným mezníkem pro rozvoj vědy v Čechách bylo založení pražské univerzity císařem Karlem IV. Roku 1348. Tím začalo systematické bádání a výuka astronomie a matematiky na artistické fakultě. Prvním učitel astronomie na této fakultě byl mistr Havel ze Strahova, kterému je přičítán i vliv na astronomickou symboliku založení Karlova mostu roku 1357. I nauka o astrolábech se stala součástí matematických přednášek i na Karlově univerzitě. Na artistické fakultě o astrolábu přednášel Křišťan z Prachatic i Jan Ondřejův zvaný Šindel. Zmíněný Jan Ondřejův zvaný Šindel (Iohannes Andreae dictus Schindel) je autorem zajímavých astronomických spisů a tabulek. Prováděl astronomická měření poloh planet a z pozice Slunce při slunovratu a rovnodennosti určil velmi přesně zeměpisnou šířku Prahy. Tycho Brahe uvádí, že Šindel stanovil výšku Slunce nad obzorem v den letního slunovratu na $63^{\circ}26'$, což je pro počátek patnáctého století přesnost přeci jen neobvyklá.³⁶ Šindel je rovněž spoluautorem významné astronomické památky Prahy, staroměstského orloje. Ten byl sestrojen roku 1410 podle jeho návrhu mechanikem a hodinářem Mikulášem z Kadaně a roku 1490 byl zdokonalen Janem z Růže, zvaným mistr Hanuš.

³⁵ Jáchim, F. 2000, *Tycho Brahe*, Eminent, Praha, zde s. 30 - 31.

³⁶ Jáchim, F. 2000, *Tycho Brahe*, Eminent, Praha, zde s. 31.

Mezi příslušníky české astronomie je možné počítat i Cypriána Lvovického ze Lvovic (1514 -1574), který většinu života strávil v Bavorsku, ale narodil se v Hradci Králové. Působil v Augsburgu a vyučoval astronomii na univerzitě v Lauingen. Jan Švejda uvádí, že jeho žákem byl i Tycho Brahe.³⁷ O tom, že byl Cyprián Lvovický ze Lvovic známý a uznávaný astronom se zmiňuje i J. L. E. Dreyer ve své knize *Tycho Brahe*.³⁸ Cyprián Lvovický ze Lvovic je z českých astronomů první, kdo se otevřeně odvolával na Koperníka. Stalo se tak poprvé v jeho spise *Eclipsium omnium accurara descriptio (Zevrubný popis všech zatmění)* z roku 1566.³⁹

Nejvýznamnějším astronomem do příchodu Tychona Brahe do Čech byl Tadeáš Hájek z Hájku. Dodnes je dáván jako příklad racionálního vědce, který se sice zabýval i okultními naukami, ale ve vědecké práci používal empirismus a experiment.⁴⁰ Byl velmi přesný pozorovatel a jeho měření se shodovala jako jedny z mála s měřeními Tychona Brahe. Zdeněk Beneš ve svém příspěvku o Tadeáši Hájkově dokonce tvrdí: „Právě on (Tadeáš Hájek – pozn. autora), Tycho Brahe a rektor Karolinské akademie, matematik a astronom Martin Bacháček z Nauměřic vytvořili jeden z prvních vědeckých týmů v dějinách vědy.“⁴¹

³⁷ Švejda, A. 2004, *Kepler a Praha*, Národní technické muzeum, Praha, zde s. 19.

³⁸ Dreyer, J. L. E. 1890, *Tycho Brahe – A picture of Scientific Life and Work In the sixteenth century*, Adam and Charles Blafl, Edinburgh, zde s 29.

³⁹ Horský, Z. 2011, *Koperník a české země*, nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec, zde s. 150.

⁴⁰ Soumar, J. 2000, „Tadeáš Hájek z Hájku a jeho doba.“ S. 15 - 23 In: Drábek, P. (ed.), *Tadeáš Hájek z Hájku*, Společnost pro dějiny věd a techniky, Praha, zde s. 17.

⁴¹ Beneš, Z. 2000, „Čas života Tadeáše Hájka z Hájku, osobnost, doba, prostředí.“ S. 7 - 14 In: Drábek, P. (ed.), *Tadeáš Hájek z Hájku*, Společnost pro dějiny věd a techniky, Praha, zde s. 7.

1.6 Církev a astronomie

Vztah církve a astronomie byl stejně složitý jako vztah církve a vědy všeobecně. Církev měla vždy vůči astronomii výhrady. Daniel Špelda uvádí, že astronomie se mohla stát součástí křesťanské vzdělanosti jen tehdy, prokázala-li se její *utilitas* pro církev, spásu či poznání Boha.⁴² Tato užitečnost mohla být viděna i ve zkoumání přírody, coby cesty k poznání Stvořitele. Potom bylo možné pochopit astronomii jako jeden ze způsobů, jak se přiblížit Bohu zkoumáním knihy přírody. Tato strategie se užívala k obhajobě legitimacy astronomie ještě v novověku.⁴³ Velmi zjednodušeně a černobíle vidí Draper vztah sv. Augustina ke vědě. Největší „zásluhu“ na špatném přístupu církve ke vědě má dle něj sv. Augustin, ve své knize *Dějiny konfliktů mezi náboženstvím a vědou* se o něm vyjadřuje následovně: „Žádný neuvedl vědu a náboženství a vědu více do sporu, než tento Otec. Byl to zvláště on, který zbavil bibli její vlastní povinnosti – býti vůdcem k bezúhonnému životu – a určil jí nebezpečné místo býti soudcem lidského vědění, odvážlivým tyranem nad lidskou myslí.“⁴⁴ Kvasz se Zeleňákem se k této problematice vyjadřují následovně: „Důležitým prvkem náboženských představ byla idea, že Zem zaujímá centrální místo ve vesmíru. Všeobecné přesvědčení bylo, že Bůh umístil Zemi do středu vesmíru, protože jí musí náležet nejdůstojnější místo ve vesmíru.“⁴⁵ Právě kritika tohoto geocentrického pohledu ze strany vědců a následná negativní odezva církevních představitelů způsobila jeden z konfliktů mezi vědou a náboženstvím. Pokud bychom se zaměřili pouze na pohled církve na různé kosmologické teorie, tak akceptovatelné byly pro církev dvě – již zmiňovaná teorie Klaudia Ptolemaia a následně kompromisní teorie Tychona Brahe, ke které se ale dostaneme ještě podrobněji. Ptolemaiov systém je systémem geocentrickým – Země v něm zaujímá ústřední postavení, a tím tedy

⁴² Špelda, D. 2008, *Astronomie ve středověku*, Montanex, Ostrava, zde s. 47.

⁴³ Špelda, D. 2008, *Astronomie ve středověku*, Montanex, Ostrava, zde s. 48.

⁴⁴ Draper, J. W. 1926, *Dějiny konfliktů mezi náboženstvím a vědou*, Osvěta, Praha, zde s. 86.

⁴⁵ Kvasz, L., Zeleňák, E. 2008. „Vztah vědy a náboženstva (konflikt).“ S. 48 – 59 In: Kvasz, L., Zeleňák, E. (eds.), *Vztah vědy a náboženstva*, Katolícka univerzita v Ružomberku, Ružomberk, zde s. 52.

nenarušuje křesťanské náboženské názory.⁴⁶ Koperníkova teorie byla díky předmluvě jeho hlavního díla *De revolutionibus orbium coelestium libri IV.* (*Šest knih o obězích sfér nebeských* - někdy se používá i zkrácený název *Oběhy*), kterou napsal kněz Andreas Osiandr, dlouho považována za soubor hypotéz a církve ji tolerovala, až když si získávala víc a víc zastánců z řad učenců, tak ji církve zakázala. Dílo vyšlo v roce 1543 a zakázáno bylo v roce 1616. Stejně překvapivá jako počáteční tolerance byla i pozdější tvrdošijnost, s níž církve Koperníkovo dílo odmítala. V *Seznamu zakázaných knih (Index librorum prohibitorum)* zůstaly *Oběhy* až do roku 1835.⁴⁷

..

⁴⁶ Draper, J. W. 1926, *Dějiny konfliktů mezi náboženstvím a vědou*, Osvěta, Praha, zde s. 193.

⁴⁷ Kraus, I. 2007, *Fyzika od Thalety k Newtonovi – kapitoly z dějin fyziky*, Academia, Praha, zde s. 142.

2. Tycho Brahe

Tycho Brahe byl jedním z nejvýznamnějších astronomů renesance, a proto mu v mé práci bude náležet nejvíce prostoru. Jak to tak u výjimečných renesančních osobností bývá, má i Tycho širokou oblast zájmů. Nutno podotknout, že ve všem do čeho se rozhodl investovat čas, peníze a energii se projevil jeho cit pro preciznost a systematickosti. Byl významným astronomem, astrologem, alchymistou a v neposlední řadě i zručným konstruktérem astronomických přístrojů. A všem těmto oblastem se v souvislosti s Tychonem bude tato práce postupně věnovat.

Hned na úvod vyjasním nesrovnalosti v samotné podobě jeho jména. Vlastním jménem se jmenoval Tyge Otenssen Brahe a sám se již během studií rozhodl pro latinizovanou variantu svého jména Tycho. Víme to především díky jím zakoupené knize *Kosmografie* od Petra Apiana, kam si vepsal Tyge své jméno a rok zakoupení knihy „Anno 1561“, přičemž použil latinizovanou podobu jména – Tycho.⁴⁸ Někdy se setkáváme i s podobou jména Tycho de Brahe – například i na fasádě Národního muzea v Praze je jeho jméno mezi významnými představiteli naší historie takto vyryto. Zdeněk Horský se ve své knize *Kepler v Praze* k otázce Tychonova jména vyjadřuje takto: „Tycho sám ve svém jménu de neuzíval. Přířkla mu je až mnohem pozdější doba a drží se ho teď s takovou vytrvalostí, že se téměř zdá zbytečné - pokoušet se tomuto nesprávnému úzu vzdorovat.“⁴⁹ Je to důsledek přehnané latinizace: „v Dánsku není běžné dávat jakoukoli předložku u šlechtických jmen“, tvrdí historik Zdeněk Hojda.⁵⁰ To by bylo vše k nejasnostem okolo jména – a teď už k samotnému Tychonovi.

⁴⁸Thoren, V., E. 1990, *The lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press. New York, zde s. 10.

⁴⁹Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 148 - 149.

⁵⁰Hojda, Z. 2011, *Tycho Brahe-Hvězdy a smrt*, Historie. CS, ČT24, [cit. 11-02-2012], dostupné z WWW < <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/exkluzivne-na-ct24/historie-cs/158380-tycho-brahe-hvezdy-a-smrt/> > .

Tycho Brahe se narodil 14. prosince 1546 v dánském Knudstrupu. Až později v dospělosti mu matka řekla, že měl dvojče – bratra, který pravděpodobně zemřel při porodu.⁵¹ Pocházel z bohaté šlechtické rodiny, takže o dobré vzdělání ani finance neměl nouzi. Avšak nevychovávali ho biologičtí rodiče, ale jeho strýc (bratr Tychonova otce) s manželkou. Někteří autoři zajímaví se o život Tychona Brahe tvrdí, že kdyby vyrůstal u svých rodičů, tak jej pravděpodobně dráha astronoma minula. Samotný Tycho se k tomu vyjadřuje následovně: „Mne vychovával od samého dětství zmíněný strýc a posléze mě štědře podporoval až do osmnáctého roku mého života, dokdy žil. Vždy mě pokládal za svého syna a rozhodl se mě ustavit svým dědicem. Jeho manželství bylo bezdětné. Za manželku měl velmi urozenou a moudrou paní Inger Oxe...zahrnovala mě také neobyčejnou láskou, jako bych byl její syn. A tak se jakýmsi zvláštním osudem stalo, že mne dříve jmenovaný strýc odňal v dětství rodičům bez jejich vědomí, dal mne asi sedmiletého do latinské školy a poté čtrnáctiletého poslal do Lipska, kde jsem setrval tři roky, abych pokračoval ve studiích.“⁵²

Student Tycho Brahe rozhodně nedělal radost rodině a příbuzným.⁵³ Jeho představa o budoucím povolání byla úplně jiná než jeho příbuzných, kteří z něj chtěli mít právníka, což bylo pro mladého šlechtice vhodnější povolání. Proto jej jeho rodiče v roce 1562 poslali do Lipska studovat práva. Tam jej jeho hofmistr marně zdržoval od nočního pozorování nebe a horlivého studia astronomie, které mu jeho rodina zakazovala. Jedním z těch, kteří vzbudili v Tychonovi hlubší zájem o astronomii, byl profesor Johannes Pratensis.⁵⁴ Po strýcově smrti se Tycho věnoval především hvězdářství a do svého životního zájmu neváhal investovat nemalý zděděný majetek. Střídal evropské univerzity, stýkal se s předními vědci a kromě astronomie ho začala velmi zajímat i alchymie (tomuto jeho celoživotnímu zájmu, který stál ve stínu astronomie, se

⁵¹ Thoren, V., E. 1990, *The lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, New York, zde s. 45.

⁵² Brahe, T. 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP-Koniasch LatIn Press, Praha, zde s. 109.

⁵³ Jáchim, F. 1998, *Tycho Brahe – pozorovatel vesmíru*, Prométheus, Praha, zde s. 5.

⁵⁴ North, J. 2008, *Cosmos – an illustrated history of astronomy and cosmology*, The University of Chicago Press, Chicago, zde s. 321.

bude ještě část práce věnovat) a lékařství. Z předních univerzit, které v tu dobu navštívil, je třeba uvést alespoň Rostock, Wittenberg, Basilej. Byl rovněž v Augsburgu.⁵⁵ K Rostocku se pojí událost, která pak ovlivnila zbytek Tychonova života. Tycho tam vyzval po výměně názorů svého přítele k souboji a přišel o část nosu, kterou si až do konce života nahrazoval protézou. Že by chtěl zestárnout jako astronom, si prý Tycho Brahe uvědomil 21. srpna 1560, kdy bylo v Kodani částečné zatmění Slunce.⁵⁶ Nutno ale podotknout, že v některé literatuře se setkáte i s tím, že „rozhodujícím“ momentem v životní dráze Tychona Brahe byla konjunkce Jupitera a Saturnu až v roce 1563. Která z nich byla ta pravá, nám již historie zřejmě nezodpoví, jisté však je to, že oba dva úkazy na nebi na mladého Tychona velmi zapůsobily. Právě ve zmíněném Augsburgu se v roce 1569 seznámil Tycho Brahe s bratry Pavlem a Johannesem Heinzlovými a u nich za účelem dohledu nad výrobou přístrojů, které si objednal, strávil čtrnáct měsíců.⁵⁷ Jedním z těchto přístrojů byl i velký dřevěný kvadrant, který byl vysoký přes pět a půl metru a bylo potřeba čtyřiceti mužů k manipulování s ním.⁵⁸ Je pak přirozené, že pro běžné měření noční oblohy používal přístroje jiné – menší velikosti. Na cesty si nechal zhotovit sextant, který měl jedno rameno pevné a druhé pohyblivé.⁵⁹ V roce 1570 se Tycho vrací do Dánska na žádost nemocného otce.

V soukromém životě na sebe tento muž upozornil také a to ve chvíli, kdy si za manželku vzal neurozenou Kirsten Jørgensdatterovou, která byla prostého původu. Protože zákon zakazoval sňatky mezi aristokraty a plebejci, nebyli manželé oddáni v kostele.⁶⁰ Současně byl sňatek s neurozenou ženou dalším z důvodů nepochopení ze strany příbuzných a nejednou během života museli Tycho s Kirsten čelit problémům souvisejících s jejím neurozeným původem, potažmo s nemožností dětí narozených v tomto manželství, aby mohly cokoli po

⁵⁵ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 109.

⁵⁶ Kraus, I. 2007, *Fyzika od Thalety k Newtonovi – kapitoly z dějin fyziky*, Academia, Praha, zde s. 163.

⁵⁷ Thoren, V. E. 1990, *The Lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s. 31.

⁵⁸ Thoren, V. E. 1990, *The Lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s. 33.

⁵⁹ Pannekoek, A. 1961, *History of Astronomy*, Interscience Publisher, New York, zde s. 206.

⁶⁰ Purš, I., Karpenko, V. 2011, „Tycho Brahe: mezi astronomií a alchymií.“ S. 459 - 488 In: Purš, I., Karpenko, V. (eds.), *Alchymie a Rudolf II.*, Artefactum, Praha, zde s. 462.

svém otci dědit.⁶¹ Jejich manželství se stalo platné podle Jutského práva, které praví, že nosí-li žena po dobu tří let klíče od mužova domu a sdílí s ním domácnost, je pak považována za jeho manželku.⁶² Jejich manželství bylo ale navzdory tomu, že každý pocházel z jiné společenské vrstvy, velmi harmonické (na tom se shodují všichni Tychonovy životopisci). Kirsten nikdy neužívala příjmení Brahe.⁶³ S Kirsten měl Tycho dohromady osm dětí, z nichž ale pouze šest se dožilo dospělosti.

Samotný Tycho, jehož podobizna je na obrázku 3, byl prý povahou horkokrevný, ctižádostivý, hrdý a panovačný a panuje shoda v tom, že s přibývajícím věkem se u něj tyto vlastnosti stupňovaly. Současně se o něm jeho životopisci vyjadřují, že byl srdečný, přátelský, rád se bavil a uměl odhadnout talent a neváhal potom dotyčnému, talentem obdařenému, vědecky i finančně pomoci.

V roce 1572 žil už nějakou dobu u svého strýce v opatství Herrevad, tam poprvé spatřil novou hvězdu v souhvězdí Kassiopei. Díky spisu, který o pozorování nové hvězdy vydal, se dostal do povědomí významných astronomů a dokonce i krále Frederika II. Ten ho požádal, aby přednášel astronomii na Kodaňské univerzitě. Ač byl Tycho šlechtic, kterému nepříslušelo přednášet neurozeným, poradil si s tímto problémem a vyřešil toto dilema vskutku chytře – přednášky byly veřejné, ale primárně určené pro studenty šlechtice (nikdo pak již samozřejmě v plné učebně nezkoumal urozený původ žáků). Část roku 1574 tedy Tycho přednášel astronomii na univerzitě – byla to jeho první a poslední zkušenost s akademickým prostředím. Následující rok již ale zase cestoval po Evropě. Procestoval Německo⁶⁴, Švýcarsko a severní Itálii. V Řezně se stal svědkem významné společenské události – korunovace Rudolfa II. Při této příležitosti se také poprvé setkal s významným českým

⁶¹ Christianson, J., R. 2000, *On Tycho's Island: Tycho Brahe and his assistants, 1570 – 1601*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s. 125 - 126.

⁶² Thoren, V. E. 1990, *The Lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s. 46.

⁶³ Jáchim, F. 2000, *Tycho Brahe*, Eminent, Praha, zde s. 40.

⁶⁴ V Německu se zdržoval především v Kasselu v astronomické observatoři Viléma IV. Hessenského.

astronomem Tadeášem Hájkem z Hájku.⁶⁵ Po návratu do vlasti začal přemýšlet nad trvalým odstěhováním se z Dánska a jedno z měst, nad kterým uvažoval, byla Basilej.⁶⁶ Netrvalo dlouho a král byl o Tychonových úmyslech opustit Dánsko informován. Tím, kdo ho upozornil na skutečnost, že by Dánsko mohl opustit někdo takto důležitý a slavný, byl lankrabě Vilém IV. Hessenský.⁶⁷



Obr. 3. Jeden ze série portrétů Tychona Brahe, který vznikl na počest astronomových čtyřicátých narozenin. Zdroj: Christianson, J., R. 2000, *On Tycho's Island: Tycho Brahe and his assistants, 1570 – 1601*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s. 117.

⁶⁵ Čapek, J., Mráz, J. 1976, *Tycho Brahe (k 375. výročí úmrtí)*, Krajské kulturní středisko v Plzni, Plzeň, zde s.6.

⁶⁶ Město Basilej navštívil Tycho Brahe několikrát a přímo o něm tvrdí: „Toto místo se mi zalíbilo před ostatními v Německu jednak kvůli velmi slavné univerzitě a zdejším významným učencům, jednak kvůli zdravému povětří a příjemnému životu. A také, že Basilej je jakoby na švu tří největších evropských zemí, Itálie, Francie a Německa.“ Citováno z: Brahe, T. 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde s. 112.

⁶⁷ Pannekoek, A. 1961, *History of Astronomy*, Interscience Publisher, New York, zde s. 208 – 209.

2.1 *Ve službách dánského krále Frederika II. (1534 - 1588)*

Když král zjistil, že teď již slavný astronom přemýšlí o usazení se v Basileji - rozhodl se tomu zabránit. Chtěl mít Tychona Brahe ve svých službách. V udržení Tychona Brahe v Dánsku mu pomohl dekret z 15. února 1576, kterým Frederik II. ustanovil Tychona Brahe dvorním astronomem a vyznamenal ho řetězem slonového řádu.⁶⁸ Zároveň mu nabídl možnost několika lén, ze kterých si Tycho ještě po dodatečné domluvě vybral roku 1576 malý ostrov Hven (ostrov je 4,5 km dlouhý a 2,4 km široký), který leží mezi Dánskem a Švédskem (uprostřed průlivu Öresund). Byl stranou veškerého ruchu a většinou panských povinností, což Tychonovi vyhovovalo a proto se jeho nabídku rozhodl přijmout. Už 8. srpna roku 1576 položil francouzský vyslanec a velký Tychonův přítel Charles Dancey základní kámen a začalo se s výstavbou nejvybavenější astronomické observatoře tehdejší doby a nového Tychonova sídla, za které by se nemusel stydět žádný šlechtic. Tehdy to byla nejmodernější evropská observatoř, která vznikla do posledního detailu dle Tychonových přání. Tycho jej nazval Uraniborgem (obr. 4) – hradem múzy astronomie – Uranie. Stavba byla dokončena roku 1581. O tři roky později začala na ostrově stavba další observatoře, která nesla název Stjerneborg – Hvězdný hrad (obr. 4). Stjerneborg byl výjimečný tím, že všechna místa, ze kterých se pozorovalo, byla kryta kopulemi a současně byla uložena pod úroveň terénu, takže přístroje i pozorovatelé byli chráněni před větrem.⁶⁹ Ve své knize *Přístroje obnovené astronomie* Tycho popisuje, co všechno bylo součástí jeho sídla na ostrově Hven⁷⁰. Okolí Uraniborgu bylo tvořeno nádhernou zahradou, ve které byly vysázeny stromy a květiny do geometrických obrazců. S podobou zahrady Tychonovi pomáhala jeho nejmladší sestra, která mu byla asi nejbližší ze všech sourozenců. Zahrada v renesanci měla symbolizovat lidský pohled na svět,

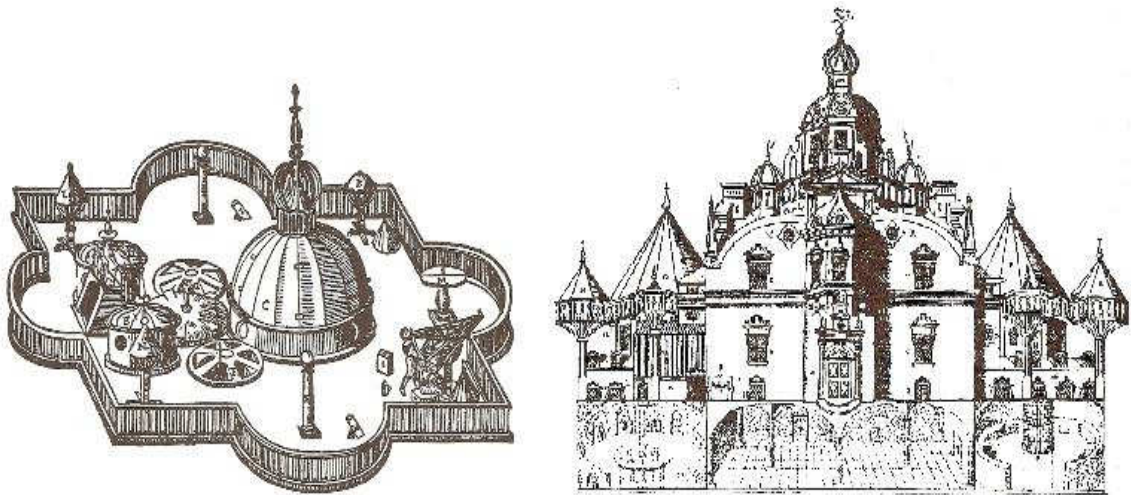
⁶⁸ Kraus, I. 2007, *Fyzika od Thalety k Newtonovi – kapitoly z dějin fyziky*, Academia, Praha, zde s. 162.

⁶⁹ Dreyer, J. L. E. 1890, *Tycho Brahe – A picture of Scientific Life and Work In the sixteenth century*, Adam and Charles Blafel, Edinburgh, zde s. 104.

⁷⁰ Nechal si tam vybudovat řemeslnickou dílnu, ve které se zhotovovaly astronomické přístroje a další věci. Našli bychom tam i větrný mlýn, který sloužil k výrobě papíru a současně drtící obilí i síť rybníků v počtu šedesáti, které sloužily jako hojná zásobárna vody a uchovávaly velké množství ryb. V neposlední řadě nechal na Hvenu vybudovat i svou vlastní tiskárnu.

kteřý byl alespoň v Tychonově podání velmi harmonický.⁷¹ Sám uvádí, že na toto vše vynaložil více než tunu zlata.⁷²

Z počátku bylo náplní práce na Uraniborgu srovnávání hodnot naměřených Tychonem a Koperníkem. V rámci toho se Tycho rozhodl poslat do Varmie do Polska, kde ve Fromborku Koperník prováděl svá pozorování, svého žáka a asistenta Eliase Olsena, aby co nejpřesněji změřil výšku pólu⁷³, kterou má Varmie. Domníval se totiž správně, že v Koperníkově pozorování této věci musejí chybět přibližně tři obloukové minuty. Při této příležitosti dostal darem od místního kanovníka Johannese Hanovia pravítkový neboli paralaktický přístroj, který kdysi patřil jedinečnému Koperníkovi a byl vytvořen (jak se říkalo) jeho rukama.⁷⁴



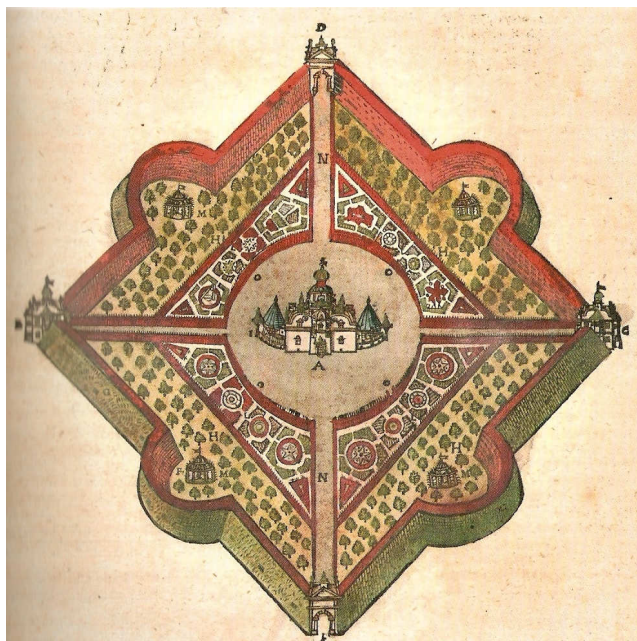
Obr. 4. Vlevo je zobrazena mladší stavba na Hvenu – Stjerneborg. Na pravé straně je zachycen čelně Uraniborg, zajímavé je zobrazeno i sklepení hradu múzy Uranie, kde byla alchymistická laboratoř. Zdroj: Christianson, J., R. 2000, *On Tycho's Island: Tycho Brahe and his assistants, 1570 – 1601*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s. 108 a s.155.

⁷¹ Christianson, J. R. 2002, „Tycho and Sophie Brahe: Gender and Science In the Late Sixteenth Century.“ S. 30 – 45 In: Christianson, J. R. et al. (eds.), *Tycho Brahe and Prague – Crossroads of European Science*, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, zde s. 36.

⁷² Tuna zlata byla stará německá, málo užívaná početní jednotka, která odpovídala 100 000 dánských či jáchymovských tolarů. Citováno z: Brahe, T. 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, překlad a komentář Hadravová, A., Hadrava, P., KLP-Koniasch Latin Press, Praha, zde s. 162 - 163.

⁷³ Pannekoek, A. 1961, *History of Astronomy*, Interscience Publisher, New York, zde s. 212

⁷⁴ Brahe, T. 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, překlad a komentář Hadravová, A., Hadrava, P., KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde s. 45.



Obr. 5 Axonometrický pohled na Uraniborg – z tohoto úhlu je zvlášť patrná Tychonova záliba v symetrii a harmonii, kterou uplatnil i v architektonické podobě sídla. Zdroj Purš, I., Karpenko, V. 2011, „Tycho Brahe: mezi astronomií a alchymii.“ Pp. 459-488 in: Purš, I., Karpenko, V. (eds.), Alchymie a Rudolf II., Artefactum, Praha, zde s. 463.

Na Uraniborgu měl Tycho i dostatek času, aby se mohl zajímat o nám nejbližší vesmírné těleso - Měsíc. Jak dnes víme, Měsíc leží ve vzdálenosti 384 000 kilometrů, po své jen mírně protáhlé elipse letí rychlostí asi 1 km/s, což se na obloze projevuje průměrným úhlovým posunem o 33 obloukových minut za hodinu. František Jáchim ve své knize uvádí, že popsat pohyby Měsíce je poměrně složitá věc, jelikož těleso předvádí na své pouti oblohou jemnosti a nepravidelnosti pohybu. Na Hvenu se Tychonovi podařilo objevit tzv. roční nerovnost měsíčního pohybu – tzv. variace⁷⁵ - způsobovanou okamžitými rozdíly zrychlení Slunce a Země, resp. jeho složkou ve směru zemského průvodiče k Měsíci. Důsledkem je kolísání doby oběhu, a to v mezích asi 10 minut. Složka zrychlení ve směru pohybu Měsíce, tzv. složka tangenciální, vyvolává zrychlování nebo zpomalování pohybu Měsíce – variace – má

⁷⁵ Pannekoek, A. 1961, *History of Astronomy*, Interscience Publisher, New York, zde s. 213.

čtrnáctidenní periodu.⁷⁶ Astronomickým pozorováním se věnoval téměř každý den, pokud byla alespoň minimální viditelnost. Na základě svých pozorování a z nich vzešlých výsledků vytvořil i nový kosmologický model, který nesl jeho jméno. Brahe považoval za střed vesmíru nehybnou Zemi, kolem které obíhá Měsíc a Slunce a současně Slunce je druhým, ale pohyblivým středem vesmíru, okolo kterého obíhá ostatních pět planet.⁷⁷ Samotnému jeho kompromisnímu modelu světa bude ještě v této práci věnována větší pozornost. Na svém systému pracoval od roku 1578.⁷⁸ Většina spisů o Tychonovi Brahe se shoduje v informaci, že na Uraniborgu strávil Tycho nejšťastnější období svého života, obklopen svými spolupracovníky, asistenty a žáky, kteří na Hven cestovali z různých evropských zemí a pobývali často i několik let. Z těchto mladých lidí se často stali Tychonovi kolegové a významní profesori na evropských univerzitách.⁷⁹

2.2 Toulky Evropou

Roku 1588 zemřel Tychonovi nakloněný král Frederik II. a štědrost krále se začala od Tychona pomalu odklánět. Jeho nástupci, synovi Kristiánovi, bylo sotva jedenáct let. Vládl sice de iure ihned, ale ve skutečnosti de facto řídili Dánsko členové říšské rady: kancléř Nielse Kaas, admirál Petr Munk, Georg Rosenkrans a královský důchovní a králův poručík Kryštof Walkendorp.⁸⁰ Tím, že ostrov dostal Tycho jako léno, nastaly mu také povinnosti, které ale jako vědec zaujatý astronomií nevnímal. Jako kanovníkovi mu příslušela i starost o královskou kryptu v Roeskilde a současně se měl starat o ostrovní maják. Zchátrání střechy krypty a trvalé ponoření majáku do tmy, spolu se stupňujícími

⁷⁶ Jáchim, F. 2000, *Tycho Brahe*, Eminent, Praha, zde na s. 59 - 60.

⁷⁸ Moesgaard, K. P. 2007, „Brahe, Tycho Ottesen.“ S. 163 – 164 In T. Hockey (Ed.), *Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Springer, New York, zde.s. 164.

⁷⁹ Detailně o spolupracovnících, kteří s Tychonem pracovali – a to nejen na Hvenu, referuje druhá část knihy Christiansona – *On Tycho's Island: Tycho Brahe and his assistants, 1570 – 1601*, na stránkách 249 – 381.

⁸⁰ Jáchim, F. 2003, *Jak viděli vesmír*, Rubico, Olomouc, zde s. 118.

stížnostmi poddaných na jejich podivného pána⁸¹ Tycho Brahe – to všechno byly důvody, kvůli kterým král spolu s radou zanevřeli na velkého astronoma. Král Kristián IV. zastavil dne 18. března 1597 jeho roční plat 500 tolarů a dne 29. 3. 1597 se hrdý Tycho i s rodinou rozhodl opustit Hven. Z Hvenu se stěhovali do svého domu do Kodaně, ale když i tam si král stěžoval, že mu pozorovací přístroje Tycho Brahe překážejí na věži ve výhledu, tak se Tycho rozhodl opustit Dánsko. V červnu stejného roku putoval z Kodaně do Rostocku a odtud se v září stěhuje k Heinrichovi Rantzau (1526-1598), kterého znal Tycho už dlouho a věděl, že s ním může sdílet svou lásku k astronomii a dočká se u něj podpory. U Heinricha Rantzau obýval Tycho i se svou rodinou zámek Wandsbeck. Zde začal Tycho vážně přemýšlet, koho si vybere za svého dalšího mecenáše. Stihl tu vydat jeden ze svých nejdůležitějších spisů *Astronomiae instauratae mechanica (Přístroje obnovené astronomie)*. Spis zapadá do Tychonova celoživotního programu: zrevidovat celou astronomii a vybudovat ji na nových bezpečnějších základech.⁸² Při výběru nového mecenáše jej všechny indicie směřovaly k Praze – do císařského města s panovníkem, který je velmi nakloněn vědě a umění. Díky svým kontaktům, kterým se níže budu více věnovat, dostal Tycho pozvání do Prahy jménem císaře již v březnu 1599. Na cestu do Prahy vyrazil v září a ještě se zastavil ve Wittenbergu, kde nakonec strávil zimu, neboť v okolí Prahy tehdy řádil mor⁸³ a císař se toho času ze strachu z něj usídlil v Plzni. Ve Wittenbergu žil u Jana Jessenia v bývalém domě Filipa Melanctona.⁸⁴ S Janem Jesseniem ho pak i v Praze pojilo přátelství.

⁸¹ Tycho Brahe byl první člověk, kterého viděli, že se dnem i nocí zabývá hvězdnou oblohou a vytváří drahé zvláštní přístroje. Obyvateli Hvenu byl pak snadno za podivína považován, protože astronomie jim nic neříkala. Tycho coby pán měl na ostrově ztíženou pozici vzhledem k tomu, že dlouho před ním na ostrově žádný pán nebyl a ostrované byli svým způsobem svobodní – protože moc dánského krále se jich nijak výrazně nedotýkala – což se s příchodem Tycho Brahe změnilo.

⁸² Hadravová, A., Hadrava, P., 1996, Předmluva, In: Brahe, T. 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde s. viii.

⁸³ Purš, I., Karpenko, V. 2011, „Tycho Brahe: mezi astronomií a alchymií.“ S. 459 - 488 In: Purš, I., Karpenko, V. (eds.), *Alchymie a Rudolf II.*, Artefactum, Praha, zde s. 485.

⁸⁴ Filip Melancton byl německý filozof, humanista a reformátor. Byl profesorem na univerzitě ve Wittenbergu. Je tvůrcem filozofické podoby protestantismu.

3. Tycho Brahe na dvoře císaře Rudolfa II.

Když Tycho dorazil do Prahy, sám si kladl otázku, při jaké příležitosti a kdy se mu podaří s císařem hovořit. Naštěstí na vhodnou příležitost nemusel čekat dlouho, protože díky své propracované síti kontaktů na císařském dvoře se o jeho příchodu do Prahy dozvěděl císař velmi brzy a coby mecenáš věd a umění zatoužil mít tohoto věhlasného astronoma ve svých službách - a to co nejdříve.

Tycho znal v Praze tři vlivné osobnosti – vicekancléře Rudolfa Coraduze, tajného císařského sekretáře Johannese Barvitiuse a Tadeáše Hájka z Hájku. S Tadeášem Hájkem z Hájku pojilo Tychona dlouholeté přátelství, ale o tom až dále. Brahovým informátorem u císařského dvora byl však i rytec drahých kamenů a skla Caspar Lehmann, který se podle korespondence s Tychonem zabýval i astrologií.⁸⁵ Caspar Lehmann poskytoval informace Tychonovi předtím, než se natrvalo usídlil v Čechách, o jeho úhlavním vědeckém nepříteli Ursovi, v tu dobu císařském matematikovi. Císaři Rudolfu II. Tychona doporučoval i kolínský arcibiskup a kurfiřt Arnošt Bavorský, který byl Rudolfovým bratrancem.⁸⁶

Z počátku se Tycho obával, že jej císař nepřijme hned, ale jak se ukázalo, jeho obavy byly zbytečné. Císař Tychona přijal téměř okamžitě a dokonce s ním jednal sám (což nebylo vůbec běžné). Josef Smolík ve své knize *Mathematikové v Čechách* přijetí Tychona císařem popisuje následovně: „Císař sám přivítal ho co nejlaskavěji, jmenoval jej svým tajným radou a vykázal mu roční plat 3000 dukátů. Aby mohl ihned hvězdářská pozorování konati a nepochybně kvůli císaři i v alchymii pracovati, zakoupil císař pro něj dům

⁸⁵ Purš, I., Karpenko, V. 2011, „Tycho Brahe: mezi astronomií a alchymii.“ S. 459 - 488 In: Purš, I., Karpenko, V. (eds.), *Alchymie a Rudolf II.*, Artefactum, Praha, zde s. 485.

⁸⁶ Purš, I., Karpenko, V. 2011, „Tycho Brahe: mezi astronomií a alchymii.“ S. 459 - 488 In: Purš, I., Karpenko, V. (eds.), *Alchymie a Rudolf II.*, Artefactum, Praha, zde s. 485.

náležející rodině Curtiově⁸⁷ za 20.000 tolarů s velkou zahradou, táhnoucí se až k příkopu zámeckému.⁸⁸ Nějakou dobu v něm Tycho žil, ale bylo mu jasné, že toto místo je moc rušné a že pro svou práci potřebuje větší klid. Císař se snažil jeho přáním co nejdříve vyhovět, nabídl mu proto tři zámky – Brandýs, Lysou a Benátky nad Jizerou. Všechny musely být v dosahu dopravy po vodních tocích, protože velké přístroje z observatoře v Dánsku čekaly v Magdeburgu na lodích na to, kam budou dopraveny.⁸⁹ Tycho si vybral Benátky nad Jizerou jako místo, kde vybuduje nový Uraniborg. Toho času nahradil Ursa v roli císařského matematika.⁹⁰

Pobyt Tychona Brahe v Čechách je významný z toho hlediska, že vypovídá nejen o tolerantních poměrech v zemi, ale i o její vědecké úrovni. Skutečnost, že se obrazně řečeno - nejvýznamnější astronomická observatoř tehdejší Evropy přestěhovala do Čech, kde měla dorůst ještě větší dokonalosti, než se těšila v Uraniborgu, jenom završoval a korunoval vnitřní vědecký vývoj v Čechách. Podle Zdeňka Horského byl především významný vliv Tychonova kompromisního systému na zdejší prostředí. Tycho převedl na své názory nejen své přátele, jako například Jana Jessenia, ale zejména po násilné rekatolizaci země počínající rokem 1620, v době tvrdého uplatňování zákazu kopernikanismu, se stal Tychonův systém přímo oficiálním názorem, na němž také byla založena univerzitní výuka.⁹¹

⁸⁷ Dále uváděn jako Kurzův dům.

⁸⁸ Smolík, J. 1864, *Mathematikové v Čechách od založení university Pražské až do počátku tohoto století*. Nákladem spisovatelovým, Praha, zde s. 88.

⁸⁹ Šolc, M. 2011, Tycho Brahe-*Hvězdy a smrt*, Historie. CS, ČT24, [cit. 11-02-2012], dostupné z WWW <<http://www.ceskatelevize.cz/ct24/exkluzivne-na-ct24/historie-cs/158380-tycho-brahe-hvezdy-a-smrt/>> .

⁹⁰ Hockey, T. 2007, „Bär, Nicholas, Reymers.“ Pp. 94 In T. Hockey (Ed.), *Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Springer, New York, zde s. 94.

⁹¹ Horský, Z. 2011, *Koperník a české země*, nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec, zde s. 168.

3.1 **Rudolfínská Praha – kulturní kontext**

Aby byl obraz té doby ucelený – tak je nutné představit i kulturní kontext. Roku 1526 v bitvě u Moháče zemřel 29. srpna český a uherský král Ludvík Jagellonský a moci se v Království českém ujali Habsburkové – konkrétně Ferdinand Habsburský. Díky tomu se království české dostalo do daleko širších politických a mocenských souvislostí, než tomu bylo za Jagellovců, jejichž mocenský dosah a horizont politických kalkulací nepřesahoval středoevropský rozměr.⁹² V programu Habsburků byla důsledná rekatolizace země, která měla být podporovaná jimi pozvanými Jezuiti roku 1556, během let přinesl tento náboženský program účinek právě opačný – zcela svobodomyšlné klima, které papežský nuncius v roce 1575 s velkými obavami nazýval „náboženský Babylón.“⁹³ Jezuité sice usilovali o návrat země ke katolickému náboženství, na druhé straně měli v sobě určitou jemnost vystupování vzdělaných lidí a znalost hodnot vzdělání, v nichž spatřovali mocný nástroj ke splnění svého původního poslání.⁹⁴ Jezuité zakládali rozmanité školy a v Čechách vznikla roku 1556 jezuitská kolej známá jako Klementinum, která měla od roku 1562 právo udílet doktoráty, čímž se vyrovnala univerzitě, které se ovšem takové podpory a prostředků od panovníka nedostávalo. Škola jezuitů přirozeně stále sledovala program rekatolizovat a prosazovat takovou koncepci vzdělání, jaké vyhovovala církevním představám. Díky ní, přesněji díky konkurenci ze strany jezuitského vysokého učení, přestávala být Karlova univerzita tak izolovaná ve vztahu k jiným vysokým školám. Jezuitská akademie vůbec nebyla v této době zpátečnickou institucí; na její půdě se pečlivě studovala Koperníkova nauka a právě její podrobná znalost umožňovala, aby bylo s Koperníkem polemizováno a jeho učení (byť jen z teologických důvodů) vyvráceno.⁹⁵

⁹² Beneš, Z. 2000, „Čas života Tadeáše Hájka z Hájku, osobnost, doba, prostředí.“ S. 7 - 14 In: Drábek, P. (ed.), *Tadeáš Hájek z Hájku*, Společnost pro dějiny věd a techniky, Praha, zde s. 8.

⁹³ Jáchim, F. 2003, *Jak viděli vesmír*, Rubico, Olomouc, zde s. 104.

⁹⁴ Jáchim, F. 2003, *Jak viděli vesmír*, Rubico, Olomouc, zde s. 104.

⁹⁵ Soumar, J. 2000, „Tadeáš Hájek z Hájku a jeho doba.“ S. 15 - 23 In: Drábek, P.(ed.), *Tadeáš Hájek z Hájku*, Společnost pro dějiny věd a techniky, Praha, zde s. 15.

Hlavním argumentem zavržení heliocentrismu je neshoda s Písmem svatým.⁹⁶ Především na počátku 17. století se objevila obvinění, že Koperníkova hypotéza protirečí biblické představě. Podle Písma je údajně Země navždy nehybná, a proto hlásat něco jiného znamenalo šířit heretické postoje.⁹⁷ Proto se i nadále citovalo z *Almagestu* Klaudia Ptolemaia. Dílo Klaudia Ptolemaia bylo pevnou součástí výuky na všech středověkých univerzitách. Na Karlově univerzitě se již od počátku její činnosti přednášela základní vědecká díla, jakými byly Eukleidovy *Základy* a rovněž Ptolemaiův *Almagest*. Jeden z prvních pražských profesorů astronomie – Mistr Martin z Lenčice (1405-1463) – si podle *Almagestu* sepsal vlastní přednášky *Computus de sphaera materiali*.

Díky nástupu Habsburků na český trůn roku 1526 můžeme mluvit o rudolfínské Praze jako takové. Je jejich zásluhou, že se do Čech začala dostávat italská renesance a vznikly stavby jako letohrádek královny Anny nebo Vlašská kaple. V roce 1575 byl na císaře korunován v Řezně Rudolf II., který se po té rozhodl o přesun císařského sídla z Vídně do Prahy. Díky tomuto přesunu rezidence roku 1583 byla Praha pulsujícím městem, kam mířily stovky cizinců - ať již obchodníků nebo učenců. Rudolfa II. Následovníka Habsburské monarchie k přesunu rezidence vedlo několik důvodů, o jejichž pravdě se dnes bohužel může jen spekulovat, ale jako hlavní důvod se uvádí geografická poloha, protože vzdálenost Prahy od tehdy aktuálního tureckého nebezpečí byla tehdy mnohem větší než Vídně. V 16. století dosáhl postup Turků do Evropy vrcholu.⁹⁸

Pražský hrad nebyl v této době jako císařská rezidence dostatečně reprezentativní, a tak následovala jeho přestavba, díky které se v Praze sešli jedni z nejlepších umělců tehdejší Evropy. Rudolf tak rozšířil Pražský hrad na sever a dal mu jeho nejhonosnější prostory: Španělský sál, Rudolfovu galerii

⁹⁶ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, ISBN: neuvedeno, zde s. 36 - 37.

⁹⁷ Kvasz, L., Zeleňák, E. 2008. „Vztah vedy a náboženstva (konflikt).“ S. 48 – 59 In: Kvasz, L., Zeleňák, E. (eds.), *Vztah vedy a náboženstva*, Katolícka univerzita v Ružomberku, Ružomberok, zde s. 52.

⁹⁸ Tadeáš Hájek z Hájku, který v šedesátých letech působil jako vrchní lékař českého stavovského vojska vypraveného proti Turkům, psal své minuce (kalendáře s astrologickou předpovědí) přímo v poli či v sídle štábu. Předmluvu k jedné z minucí v roce 1565 datoval „v poli pod Rábem“ (Györem), o tři léta později psal předmluvu „v Prešpurku“ (Bratislavě). Válečná linie se posouvala tak nebezpečně blízko, že ani Vídeň se nemohla cítit jista. Tím více nabývala na významu Praha. Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 18.

a v neposlední řadě také stometrovou tzv. Širokou chodbu, v níž byly ve třech podlažích uloženy císařovy sbírky.

Díky tureckému nebezpečí nechtěl panovník oslabovat říši ještě vnitřními nepokoji, a tak byl mnohem tolerantnější k různým vyznáním. Tak zde žili v mocenské rovnováze příslušníci více vyznání. Což ať se to nemusí na první pohled zdát, mělo velký vliv na rozvoj věd. Zdeněk Horský tvrdí: „Ty církve, které měly hegemonii ve svých zemích, byly velmi nedůtklivé ve vztahu k novým idejím a také velmi často nevybíravé v jejich potlačování. Dokládá to řada procesů s vědci v 16. a 17. století, které často končily krutým trestem. V tom se katolíci nijak nelišili od kalvinistů: v Ženevě byl upálen Michael Servetus, v Římě Giordano Bruno; Galileiho proces, který sice neskončil tak drasticky, by mohl být dalším dokladem.“⁹⁹ Zatímco v českých zemích se ve stejnou dobu žádná drastická restriktivní opatření neprováděla.

Oživení vědy v Čechách nastalo také spolu s rozvojem důlní techniky, která se používala v jáchymovských dolech. S rostoucí intenzitou dolování nabývalo na významu důlní měřičství. Jen měřič mohl navrhnout, jak výhodně razit odvodňovací štolu, jak napojit nové dílo na staré, jen měřič mohl pomáhat hájit práva majitelů pozemků.¹⁰⁰ Přesné měření bylo využíváno i při vzniku rozlehlých rybníčních sítí. Je tedy zcela přirozené, že se Čechy spolu s Prahou staly významným střediskem výroby měřících přístrojů, protože bez nich by přesné měření možné nebylo. Horský tvrdí, že je možné dokázat, že nejlepší výrobci přístrojů z celé střední Evropy přišli alespoň na delší úsek života do Prahy, pokud tu pak nezůstali trvale. Mezi tyto výrobce přístrojů patřili Christophorus Schissler, Erasmus Habermel, Jost Bürgi, který do Prahy přišel od dvora Viléma Hesenského z Kastelu, či Bürgiho tovaryš Henricus Stole. To jsou už umělci Rudolfova dvora, mistři nad jiné, v celé Evropě uznávaní, skutečné vrcholy v tvorbě vědeckých přístrojů pro celou epochu.¹⁰¹ V následující části práce budou uvedena místa, která jsou spojena s pobytem Tycho Brahe v Čechách. Prvním z nich je zámek v Benátkách nad Jizerou.

⁹⁹ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 18 - 19.

¹⁰⁰ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 20.

¹⁰¹ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 27-28.

3.1.1 Benátky nad Jizerou (Nové Benátky)

V zámku v Benátkách nad Jizerou (obr.7) se poprvé setkal Johannes Kepler s Tychonem Brahe. Tycho tehdy souhlasil se službou císaři pouze za předpokladu, že mu dá možnost vybudovat si podobné panství a observatoř jako měl v Dánsku. Tycho dostal na výběr mezi třemi zámky. Nakonec si zvolil zámek Benátky nad Jizerou, vzdálený zhruba šest hodin jízdy z Prahy, v čemž Tycho spatřoval i jistou výhodu. Měl tam krásný výhled na oblohu ze všech stran.¹⁰² Zámek měl pěknou polohu na ostrohu šedesát metrů nad zátopovým územím řeky Jizery. Byl pojmenovaný po italské metropoli, protože při povodních byl vrchol, na němž stál, obklopen vodou. Stejně jako Uraniborg – Tychonovo panství v Dánsku, měl zámek vnitřní vodovod, pravděpodobně první v Čechách.¹⁰³ Zámek byl prostorný, ale nebylo v něm kam umístit velké množství Tychonovo měřících přístrojů, ani se na zámku nedostávalo prostoru na chemické destilace, proto se Tycho rozhodl pro přestavbu zámku.¹⁰⁴

¹⁰² Thoren, V. E. 1990, *The Lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s. 416.

¹⁰³ Fergusonová, K. 2009, *Tycho a Kepler – nesourodá dvojice, jež jednou pro vždy změnila náš pohled na vesmír*, Academia, Praha, zde s. 264.

¹⁰⁴ Thoren, V. E. 1990, *The Lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s. 416.



Obr. 7. Zámek Benátky nad Jizerou.
Foto: Markéta Jáchymová

3.1.2 Kurzův dům

Tento dům získal název po svém prvním majiteli – Jakobovi Kurzovi. Tycho v něm pobýval několikrát. Dlouho panovala domněnka, že na místě tohoto domu stojí dnes na Loretánském náměstí Černínský palác.

Až Václav Brož přesvědčivě doložil, že Tycho Brahe žil a pracoval v letohrádku říšského místokancléře Jakuba Kurze (Curtia) ze Senftenavy na pražských Hradčanech. Ten získal rozsáhlé pozemky táhnoucí se až k potoku Brusnici a k pozemkům kláštera kapucínů. Na nich, mezi Strahovským klášterem a areálem pozdějšího Černínského paláce, dal postavit letohrádek. Stavba byla dokončena asi v roce 1590. Kurz před svou náhlou smrtí roku 1594 jednal s Tychonem Brahem, který uvažoval o přijetí pozvání na Rudolfův dvůr, a nabídl mu za obydlí svůj dům na Hradčanech. Zaslal mu dokonce plány letohrádku s tím, že podle jeho přání provede stavební změny, budou-li nutné.¹⁰⁵ Zbytky domu, zasypané a vtělené do fortifikace, archeologové odkryli na začátku minulého století. Průzkum prokázal, že jde o dům obývaný v roce 1601 Tychonem Brahe a jeho rodinou. Stál v místech dnešního Keplerova gymnázia v Parléřově ulici č. p. 2. U vchodu do gymnázia je i pamětní deska upozorňující na základy dnes již neexistujícího Kurzova domu, který císař Rudolf II. zakoupil pro Tychona Brahe, jeho rodinu a spolupracovníky. Shodou okolností to byl dům, který mu již dříve sliboval sám vlastník Kurz, když mu nabízel, že by mohl přijet do Prahy.¹⁰⁶ Dům byl zbořen ve druhé polovině 17. století při stavbě opevnění Prahy. Jeho základy byly odkryty až na počátku 20. století a znovu prozkoumány v roce 1931, kdy byla zahájena stavba nové budovy dnešního gymnázia.¹⁰⁷ V současnosti je část základů odkrytá na dvoře gymnázia (obr. 9) – zbytek je zazděn ve základech školní jídelny. Kousek od gymnázia stojí sousoší připomínající spolupráci Johannese Keplera

¹⁰⁵ Flegl, M. 2010, Tycho Brahe a osud Kurzova letohrádku na Hradčanech, [onlIne], *Rodopisná revue on-line*, roč. 12, č. 5-6, strana naposledy edit. 8-4-2011 [cit. 1-12-2011], zde s. 1.

¹⁰⁶ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 130.

¹⁰⁷ Šolcová, A. 2004, *Johannes Kepler – zakladatel nebeské mechaniky*, Prométheus, Praha, zde s. 9.

s Tychonem Brahe. Jsou na podstavci z leštěné žuly a pochází z dílny J. Vajce a V. Pýchy. Sousoší bylo odhaleno v roce 1984. Tycho je zobrazen se sextantem a Kepler má v ruce svitky papírů – pravděpodobně ilustrující výpočty.



Obr. 8. Sousoší Tychona Brahe a Johannese Keplera v Praze na Pohořelci.

Foto: Markéta Jáchymová



Obr. 9. Část odkrytých zbytků Kurzova domu, jehož další část je pod současnou školní jídelnou Keplerova gymnázia.
Foto: Markéta Jáchymová



Obr. 10. Pamětní deska v průchodu Keplerova gymnázia.
Foto: Markéta Jáchymová

3.1.3 Letohrádek královny Anny

Letohrádek královny Anny (obr.11) nechal vystavit Ferdinand I. roku 1538 pro svou ženu Annu Jagellonskou. Letohrádek Královny Anny (často nesprávně označován jako Belveder) je nejčistší vlašská renesanční architektonická stavba mimo italskou půdu. Byl postaven podle projektu a modelu italského stavitele a kameníka Paola della Stelly ve stylu italské renesance stavitelem Giovannim Spatiem, po něm pokračoval G. Maria del Pambio. Roku 1563 byl letohrádek dokončen Hansem Tirolem a hlavně Bonifácem Wohlmudem, kteří přistavěli patro. Letohrádek nejlépe využíval Rudolf II., který zřídil v patře astronomickou pozorovatelnu. Když se Tycho usadil v Čechách, nechal si své přístroje za sebou po nějaké době poslat. Ty za svým tvůrcem do exilu do Prahy dorazily a byly umístěny právě v letohrádku královny Anny.¹⁰⁸ Tycho zde pozoroval noční oblohu a spolu s ním Johannes Kepler i sám císař, který zde po ztrátě královského titulu žil a v roce 1612 i zemřel. Po jeho smrti letohrádek zpustl a v roce 1648 byl vypleněn švédskými vojsky.¹⁰⁹ Tycho Brahe měl v letohrádku uschované objemnější ze svých měřících přístrojů. Císař je Tychonovi umožnil instalovat na balkonech okrasného letohrádku v říjnu roku 1600 a přečkaly tam zimu i v roce 1601.¹¹⁰



Obr. 11. Letohrádek královny Anny, kde měl Tycho Brahe uloženou většinu svých přístrojů. Foto: Markéta Jáchymová

¹⁰⁸ Hadravová, A., Hadrava, P., 1996, Předmluva, In: Brahe, T., 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde na s. ix.

¹⁰⁹ Dostupné online: <http://www.praguewelcome.cz/cs/Informace/o-praze/pamatky/top-10-prazskych-pamatek/19-letohradek-kravovny-anny-kravovsky-letohradek.shtml> [cit. 5-1-2012].

¹¹⁰ Thoren, V., E. 1990, *The lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press. New York, zde s. 500.

3.1.4 Týnský chrám

Posledním místem, které se s Tychonem v Praze pojí ať již v této práci nebo ve skutečnosti je Týnský chrám. Je to místo posledního odpočinku Tychona Brahe (obr. 12). V tomto chrámu přednesl 4. listopadu roku 1601 smuteční řeč při pohřbu Tychona Brahe jeho přítel, lékař a rektor pražské univerzity Jan Jessenius. Týn nezvolili pro Tychona Brahe náhodně. Tak významná osobnost musela být pohřbena na nějakém úctu vzbuzujícím místě. Protože všechny kostely na Hradčanech vlastnili katolíci, bylo pro pohřeb protestanta, kterým astronom byl, vybrán kostel ve městě, který by byl dostatečně honosný pro poslední odpočinek Tychona Brahe.¹¹¹ Celý průběh pohřbu byl zaznamenán a je dopodrobna popsán v každé publikaci, která se o astronoma zajímá. Tak jako kolem náhlé smrti každé více významné osobnosti, tak i v případě smrti Tychona Brahe je spousta nezodpovězených otázek. Za účelem hledání odpovědí byl jeho hrob v Týnském chrámu poprvé prozkoumán v roce 1901. Průzkum jak samotného hrobu, tak nalezených koster Tychona Brahe a jeho manželky, která zemřela tři roky po něm, byl realizován pomocí tehdy používaných metod. Podruhé byl hrob otevřen v roce 2010 za velkého zájmu veřejnosti. Dovolím si citaci z měsíčního zpravodaje Týnského chrámu, který se zmiňuje o znovuotevření hrobu Tychona Brahe: „V listopadu loňského roku byl chrám M. Boží středem pozornosti médií kvůli zkoumání ostatků dánského astronoma Tycha Braha, který zde byl 4. 11. 1601 pohřben. V týdnu od 15. 11. došlo k exhumaci za účelem odborného průzkumu jeho tělesných ostatků, tak i funerálií i samotné hrobky, v níž je pochována také jeho manželka. V pátek 19. 11. byly pak ostatky Tycha Braha při slavnostní bohoslužbě celebrowané Mons. Dominikem Dukou po modlitbě uloženy zpět do hrobky. Mezi početnými hosty byli zástupci dánské královny, vlády, dánské ambasády v ČR, čeští politici, odborná i laická veřejnost.“¹¹² Památka Tychona Brahe vytváří v současnosti pouto mezi Dánskem a Českou republikou.

¹¹¹ Jáchim, F. 2000, *Tycho Brahe*, Eminent, Praha, zde s. 159.

¹¹² Zpravodaj Týnské listy, 2010, *Události ve farnosti*, no. 188. Dostupné také online na: <http://www.tyn.cz/download.php?soubor=zpravodaj-xii-10.pdf>



Obr. 12. Hrobka a část náhrobního kamene Tychona Brahe v Týnském chrámu v Praze. Foto: Markéta Jáchymová

4. Současníci Tychona Brahe

Obraz Tychona Brahe by nebyl kompletní, kdybych v práci neuvedla alespoň některé z jeho současníků, vědeckých kolegů, rivalů i přátel. Vzájemná korespondence a příležitostné návštěvy plnily úlohu dnešních odborných časopisů a vědeckých konferencí pro šíření a kritické hodnocení vědeckých myšlenek. Příkladem těchto zvyklostí je i doplňování vydání vlastních spisů dopisy a kratšími pojednáními jiných autorů.¹¹³ S třemi z níže vyjmenovaných současníků se Tycho setkal v Praze – lepší představu o setkání lze získat, uvědomíme-li si, kolik jednotlivým osobnostem bylo let. V roce 1600, kdy se

¹¹³Hadravová, A., Hadrava, P., 1996, Předmluva, In: Brahe, T., 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde na s. viii.

Tycho s některými svými současníky sešel, bylo jemu osobně 54 let, Keplerovi 29 let, císaři Rudolfovi 48 let, Janu Jesseniovi 34 let a nejstaršímu z nich, který je svedl dohromady – Tadeáši Hájkovi z Hájku bylo 75 let.¹¹⁴ A jemu z Tychonových současníků patří další stránka.

Tadeáš Hájek z Hájku (1525/6 - 1600)

Tadeáš Hájek z Hájku byl jednou z nejvýraznějších a velmi významných osobností na dvoře císaře Rudolfa II., současně byl považován ze jednoho z pěti nejlepších astronomů tehdejší Evropy. Zajímal se o lékařství, které i vystudoval, o geodézii, meteorologii, pivovarnictví, botaniku¹¹⁵ - nejdůležitější počin v oblasti botaniky byl překlad Mattioliho herbáře z roku 1562. Dále se věnoval alchymii a v neposlední řadě o astronomii. Coby astronom podporoval Hájek myšlenku otáčení Země kolem vlastní osy. Žádný jiný český nebo moravský astronom nebyl v tak mnohostranném kontaktu se zahraničními kolegy jako právě Hájek. Pouze Tadeáš Hájek z Hájku dokázal sladit své teoretické znalosti s novátorstvím a praktickou zdatností.¹¹⁶ I díky jeho kontaktům se stala Praha jevištěm jedné z nejdůležitější spolupráce v historii astronomie – a to mezi Tychonem Brahe a Johannesem Keplerem. Právě přátelství Tychona Brahe s Tadeášem Hájkem bylo pro vědu velmi přínosné. Probíhala mezi nimi čilá korespondence¹¹⁷ plná diskuzí, někdy i kritiky, které si oba dva cenili.¹¹⁸ Od Hájka dostal Tycho Brahe během korunovace Rudolfa II. v roce 1575 Koperníkův *Commentariolus (Malý komentář)*. Tycho si velmi cenil Hájkových astronomických měření. Na rozdíl od svého mladšího přítele Tychona Brahe, který nejprve s heliocentrismem sympatizoval, ale pak vytvořil

¹¹⁴ Soumar, J. 2000, „Tadeáš Hájek z Hájku a jeho doba.“ S. 15 - 23 In: Drábek, P. (ed.), *Tadeáš Hájek z Hájku*, Společnost pro dějiny věd a techniky, Praha, zde s. 23.

¹¹⁵ Green, D. W. E. 2007, „Hájek z Hájku, Tadeáš.“ S. 459 – 460 In: T. Hockey (Ed.), *Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Springer, New York, zde s. 460.

¹¹⁶ Soumar, J. 2000, „Tadeáš Hájek z Hájku a jeho doba.“ S. 15 - 23 In: Drábek, P. (ed.), *Tadeáš Hájek z Hájku*, Společnost pro dějiny věd a techniky, Praha, zde s. 15.

¹¹⁷ Je doloženo čtrnáct dopisů, které Tadeáš Hájek z Hájku adresoval Tychonovi Brahe mezi léty 1576 – 1593. Zdroj: Soumar, J. 2000, „Tadeáš Hájek z Hájku a jeho doba,“ S. 15 - 23 In: Drábek, P. (ed.), *Tadeáš Hájek z Hájku*, Společnost pro dějiny věd a techniky, Praha, zde s. 22.

¹¹⁸ Zachoval se dopis, kde Tycho upozorňuje Tadeáše Hájka na chybu v měření komety v roce 1577 a následných propočtech. Zdroj: Apt, A. J. 2007, „Kepler, Johannes.“ S. 620 – 621 In T. Hockey (Ed.), *Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Springer, New York, zde s. 460.

svůj známý kompromisní systém, postupoval Hájek právě obráceně, od počáteční nedůvěry k postupnému respektování prvků kopernikanismu. Tadeáš Hájek byl zřejmě kopernikanismu o to blíže, že sympatizoval s renesančním platonismem, zejména s tou jeho vývojovou větví, která zdůrazňovala dokonalé harmonické, to jest matematické uspořádání světa.¹¹⁹

Tadeáš Hájek byl tím, kdo doporučil Rudolfovi II., aby Tychona přizval na svůj dvůr. Následně Tychonovi pomáhal s různými organizačními detaily cesty do Prahy. Důkazem toho, jak moc Tycho Brahe Hájka respektoval je skutečnost, že ve své práci *Astronomie instauratae progysmata* (1602) cituje Hájkovo dílo *Dialexis*.¹²⁰ Hájek zemřel 1. září 1600 a jeho pohřbu se v Betlémské kapli zúčastnil i samotný Tycho Brahe.

Jan Jessenius (1566 - 1621)

Jan Jessenius se narodil do slovenského šlechtického rodu ve Vratislavi. Studoval medicínu v Padově a stal se z něj známý lékař a anatom. Byl profesorem na univerzitě ve Wittenberku a následně i v Praze, kde se stal dokonce i rektorem. Známý je svou první veřejnou pitvou, která se konala v Praze roku 1600.

Jeho přírodně-filosofické a kosmologické názory odráží vliv renesančního platonismu, speciálně Franceska Patriziho a jeho spisu *Nova de universis philosophia (Nová filosofie veškerenstva)*.¹²¹ Vliv Patriziho spisu je v Jesseniově spisku *Zoroaster* velmi viditelný. Z kosmologického hlediska je závažný fakt, že Jessenius přejímá denní rotaci Země. Setrvává však na názoru, že Země je středem vesmíru, paradoxně však soudí, že vesmír je neohraničený a nekonečný. Zrušil sféru stálic a o hvězdách soudí, že se volně vznášejí

¹¹⁹ Horský, Z. 2011, *Koperník a české země*, nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec, zde s. 156 - 157.

¹²⁰ Soumar, J. 2000, „Tadeáš Hájek z Hájku a jeho doba.“ S. 15 - 23 In: Drábek, P. (ed.), *Tadeáš Hájek z Hájku*, Společnost pro dějiny věd a techniky, Praha, zde s. 23.

¹²¹ Horský, Z. 2011, *Koperník a české země*, nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec, zde s. 159.

v éteru, stejně tak volně se v éteru pohybují planety. Ve spise *Zoroaster Jessenius* současně kritizuje astrologii. K tomuto nezbytnému doplňku astronomie své doby se Jessenius staví nanejvýš skepticky a důvody existence astrologie hledá v lidské chtivosti poznat budoucnost, jež vzdor tolika zklamáním stále připravuje astrologii živnou půdu.¹²² Zdeněk Horský hodnotí Jesseniův negativní vztah ještě z důvodu, že v jeho době v ní věřili vynikající vědci jako Georg Joachim Rhaeticus¹²³, Tommaso Campanella a v neposlední řadě i Johannes Kepler. Byl velmi dobrým přítelem Tadeáše Hájka z Hájku.¹²⁴

V roce 1598 poskytl na část roku své obydlí Tychonovi Brahe a jeho rodině, když odešli z Hvenu. Během této doby jej pravděpodobně tehdejší nejuznávanější astronom přesvědčil svými výsledky z pozorování o správnosti svého systému a Jessenius tak převzal jeho kompromisní systém za ten jediný správný. V Praze trvale pobýval mezi léty 1600-1602. Avšak jako lékař císaře Rudolfa II., byl až od roku 1602, do té doby byl profesorem chirurgie na univerzitě wittenberské.¹²⁵ Stal se přítelem jak Tychona Brahe, tak Johannese Keplera a byl to on, kdo pronesl řeč na pohřbu Tychona Brahe.

Michael Mästlin (1550 - 1631)

Michael Mästlin byl profesorem matematiky a astronomie na Tübingenské univerzitě a mezi jehož žáky a později i přátele patřil Johannes Kepler. V roce 1582 vydal učebnici astronomie pro začátečníky, která ještě vycházela z geocentrismu.¹²⁶ Tübingenská univerzita své studenty seznamovala s teorií Ptolemaia, proto ji také samotný Mästlin vyučoval. Osobní přesvědčení bylo ale dle Kitty Ferguson jiné: „Ačkoli byl ale obezřetný a rozhodně se o tom příliš

¹²² Horský, Z. 2011, *Koperník a české země*, nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec, zde s. 301.

¹²³ Georg Joachim Rhaeticus byl tím, kdo přemluvil Mikuláše Koperníka a ve své podstatě zrealizoval vydání jeho knihy *O oběžích nebeských sfér*.

¹²⁴ Soumar, J. 2000, „Tadeáš Hájek a jeho doba.“ S. 15 - 23 In: Drábek, P. (ed.), *Tadeáš Hájek z Hájku*, Společnost pro dějiny věd a techniky, Praha, zde s. 23.

¹²⁵ Horský, Z. 2011, *Koperník a české země*, nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec, zde s. 285.

¹²⁶ Betsch, G. 2002, „Michael Mästlin and His Relationship with Tycho Brahe.“ S. 102 - 112 In: Christianson, J. R. et al. (eds.), *Tycho Brahe and Prague – Crossroads of European Science*, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, zde s. 104.

veřejně nešířil, byl jako jeden z pouhé hrstky učenců v celé Evropě přesvědčen, že Koperníkův model vesmíru je třeba brát jako zpodobení skutečnosti – že planety včetně Země opravdu obíhají kolem Slunce.¹²⁷ Právě díky svému učiteli matematiky se mohl Kepler poprvé obeznámit se systémem Mikuláše Koperníka.¹²⁸

Díky zachovaným Keplerovým deníkům víme, že Mästlin měl výrazný vliv na přijetí heliocentrického systému u Johannese Keplera. Mästlin si získal obdiv Tycho Brahe v roce 1578, když Tycho prostřednictvím svých přátel v zahraničí shromažďoval publikace o kometě z roku 1577. Publikace, která udělala na Tycho dojem byla *Observatio – Demonstratio Cometae Aetherei*, která vyšla v roce 1578 a Mästlin v ní poprvé otevřeně podporuje Koperníka.¹²⁹ Mästlinovo svědectví o ní se od ostatních lišilo. Ve srovnání s Tychonovými důmyslnými metodami byly ty Mästlinovy primitivní. Samotné výsledky jeho měření byly však pro Tycho velmi zajímavé, protože oba muži došli ke stejným závěrům, přičemž Mästlinova pozorování byla o něco přesnější.¹³⁰ Tycho následně Mästlinovi nabídl pomoc v jeho vědecké dráze. V době, kdy byl jeho žákem Kepler, byl již Mästlin mezi evropskými astronomy známý. Dle Zdeňka Horského patřil mezi ty, kteří pracovali kriticky a tvořivě a nedali se spoutat autoritativní tradicí.¹³¹ O dalším matematikovi a astronomovi v jedné osobě, si Mästlin dopisoval, jak s Brahem, tak s Keplerem a je jím Mikuláš Raimarus Ursus Dithmarsus.

¹²⁷ Fergusonová, K. 2009, *Tycho a Kepler – nesourodá dvojice, jež jednou pro vždy změnila náš pohled na vesmír*, Academia, Praha, zde s. 176 - 177.

¹²⁸ Dreyer, J. L. E. 1890, *Tycho Brahe – A picture of Scientific Life and Work In the sixteenth century*, Adam and Charles Blafel, Edinburgh, zde s. 280.

¹²⁹ Betsch, G. 2002, „Michael Mästlin and His Relationship with Tycho Brahe.“ S. 102 - 112 In: Christianson, J. R. et al. (eds.), *Tycho Brahe and Prague – Crossroads of European Science*, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, zde s. 105.

¹³⁰ Dreyer, J. L. E. 1890, *Tycho Brahe – A picture of Scientific Life and Work In the sixteenth century*, Adam and Charles Blafel, Edinburgh, zde s. 59.

¹³¹ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 51.

Mikuláš Raimarus Ursus Dithmarsus (1551 - 1600)

Mikuláš Raimarus Ursus pocházel z Ditmarska. Byl velmi prostého původu a až do dospělosti analfabet. Díky shodě náhod se jeho nadání projevilo a stal se žákem Josta Bürgiho na hesenském dvoře v Kasselu. Latinu si Ursus osvojil bez potíží a záhy se vypracoval na dobrou úroveň a i v matematice si dobyl zvučné jméno.¹³² Naučil se velmi rychle francouzsky, řecky a latinsky. V roce 1584 byl dokonce i u Tychona Brahe na Hvenu, kam doprovázel svého zaměstnavatele Erika Langeho.

Během roku 1585 objevil nový planetární systém a za dva roky na to, jej publikoval v díle *Fundamentum astronomicum (Základech astronomie)*. Ursův systém je v mnohém podobný systému Tychona Brahe, ale je třeba si uvědomit, že během šestnáctého století, tak jako v dějinách vědy i v mnoha jiných případech, se stalo to, že podobný kompromisní model vznikl u několika vědců souběžně. I přes některé podobnosti lze v kompromisních systémech Ursova a Tychona najít značné rozdíly. Ursův systém se přeci jenom od Tychonova v něčem příznačně liší. Ze tří Koperníkových pohybů Země – pohybu kolem osy, projevujícím se střídáním dne a noci, pohybu ročního kolem Slunce a pohybu sklonu zemské osy, zamítá pouze její oběh kolem Slunce, ostatní dva pohyby Ursus uznává; kdežto Tycho zavrhuje všechny tři.¹³³ Přesněji řečeno, přistupuje vědomě na dva ze tří Koperníkových pohybů Země, a sice na pohyb rotační a na tzv. pohyb sklonu, neboť tvrdí, že ekliptika setrvává, ale průsečík rovníku s ekliptikou, že je proměnný. Pozoruhodné jsou i jeho názory o stálicích. Je blíže k názoru, že jejich počet je nekonečný, že jsou rozmístěny volně v prostoru (volně se vznášejí ve vzduchu, který vyplňuje celý vesmír) a v různých vzdálenostech od Země. Pouze různá vzdálenost způsobuje jejich rozdílnou jasnost.¹³⁴

¹³² Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 135.

¹³³ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 137.

¹³⁴ Horský, Z. 2011, *Koperník a české země*, nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec, zde s. 161.

Vesmír může být podle Ursa nekonečný a paradoxně v jeho středu, v nejhustším místě vzduchu, se nachází Země. Než se stal Ursus císařským matematikem, tak matematiku učil, jak dokládá Josef Smolík: „R. 1588 učil Ursus mathematice ve Štrasburce, kde učeností svou za několik let takové pověsti si získal, že asi r. 1595 povolán byl do Prahy ke dvoru císaře Rudolfa II. co dvorní matematik.“¹³⁵ Tam vznikl spis *Chronotheátron (Divadlo času)*. Zdeněk Horský se domnívá, že muselo vzniknout někdy počátkem roku 1597. Je koncipováno jako chronologický soupis nejvýznamnějších událostí za poslední čtyři tisíciletí. V tomto zajímavém díle se ještě o Koperníkovi Ursus vyjadřuje jako o *astronomus summus (největším z astronomů)*. Rovněž Tychonovo dílo je v *Chronotheátru* vysoko ceněno.¹³⁶ Tím, kdo jeho názory na tyto dva astronomy změnil, byl Helisaeus Roeslin, který podrobil Ursův model a jeho zcizení Tychonovi Brahe ostré kritice. To Ursa podráždilo a následně tedy za účelem obhajoby svého prvenství napsal Ursus roku 1597 dílo *De astronomicis hypothesibus*¹³⁷ (*O astronomických hypotézách*), kde paradoxně zmiňuje, že vlastně ani jeden z existujících systémů kosmu není nový, protože Koperník zcizil myšlenku antickému Aristarchovi a ti, kteří kloubí dohromady geocentrismus a heliocentrismus v kompromisní systém, Tycho Brahe právě tak jako Raimarus Ursus či Helisaeus Roeslin, jen kopírují Apollónia z Pergy.¹³⁸ Jak o Ursovi soudil Tycho Brahe, je snadné si představit z dopisu, který Tycho poslal svému bývalému žákovi Longomontanovi (v té době již profesorovi astronomie v Kodani), ze kterého cituje Josef Smolík: „Bezpochyby četl jsi bídný dopis mého plagiátora, onoho čistého Ursa - medvěda, v kterém vedle nesčíslných nadávek nešetří mé ani přátel slušnosti a počestnosti; o to se však postarám, aby zaslouženému trestu neušel.“¹³⁹ Před příchodem Tychona na císařský dvůr Ursus z Prahy odešel (osobně se tedy již po Ursově návštěvě na Hvenu nesetkali). Dalším astronomem, který vypracoval podobný kompromisní model, byl David Origanus z Frankfurtu nad Odrou. Ten přijal pouze jeden pohyb Země a to její otáčení kolem vlastní osy. Na Ursa je speciálně ve dřívě

¹³⁵ Smolík, J. 1864, *Mathematikové v Čechách od založení university Pražské až do počátku tohoto století*. Nákladem spisovatelovým, Praha, zde s. 95.

¹³⁶ Horský, Z. 2011, *Koperník a české země*, nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec, zde s. 163.

¹³⁷ *De astronomicis hypothesibus* stihl současně v roce 1597 i vlastním nákladem a *absque omni privilegio* (tedy bez jakéhokoli privilegia či schválení církve, které bylo v té době nezbytné při vydávání knih).

¹³⁸ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 139.

¹³⁹ Smolík, J. 1864, *Mathematikové v Čechách od založení university Pražské až do počátku tohoto století*. Nákladem spisovatelovým, Praha, zde s. 95.

vydaných knihách, které se věnují dějinám astronomie, díky sporům s Tychonem Brahe vrháno nepříliš kladné světlo. Přestože nebylo nikdy prokázáno, že by Ursus skutečně byl plagiátorem. Avšak je přirozené, že si Tycho Brahe – stejně jako každý jiný autor snažil obhájit své prvenství ve vypracování nového kompromisního systému.¹⁴⁰ Zajímavé je, že jeho nejdůležitější spolupracovník – Johannes Kepler nebyl přesvědčen o pravdivosti Tychonova kosmologického systému a byl naopak přívržencem Koperníkovým.

4.1 Johannes Kepler (1571 – 1630)

Johannes Kepler byl německý astronom, astrolog a matematik. Narodil se v městečku Weil der Stadt nedaleko Stuttgartu ve Württembersku, ve zchudlé švábské rodině. Ani jeden z rodičů neměl vzdělání. Johannes se narodil 27. 12. 1571 jako slabé a nezdravé dítě. Na jeho výchovu byla matka sama, otec se většinou účastnil vojenských tažení.¹⁴¹ V roce 1576 se rodina odstěhovala do Leonbergu, kde Johannes začal navštěvovat obecnou školu. Po matce pravděpodobně zdědil zájem o přírodu a její tajemství. Zřejmě na celý život jej ovlivnilo pozorování komety v roce 1577.¹⁴² Už na škole v Leonbergu (tzv. *Schreibschule*) místní učitelé rozpoznali, že mají co dělat s výjimečně nadaným žákem, a převedli chlapce do „latinské“ školy. Latina byla společným jazykem, v němž komunikovali, přednášeli, diskutovali a psali knihy vzdělání lidé celé Evropy, a leonbergská latinská škola své chlapce směřovala pevně k tomuto cíli, protože po nich od začátku vyžadovala, aby se spolu dnem i nocí bavili buď v latině, nebo vůbec ne.¹⁴³ Po této škole absolvoval ještě nižší seminář v Tübingenské univerzitu.

¹⁴⁰ Tycho Brahe se obhajobě svého modelu světa věnoval do konce života a díky svému obdivnému dopisu Ursovi byl do sporu zatažen i Johannes Kepler, který si musel důvěru Tychona o to déle získávat.

¹⁴¹ Apt, A. J. 2007, „Kepler, Johannes.“ S. 620 – 621 In T. Hockey (Ed.), *Biographical Encyklopedia of Astronomers*, Springer, New York, zde s. 620.

¹⁴² Švejda, A. 2004, *Kepler a Praha*, Národní technické muzeum, Praha, zde s. 35.

¹⁴³ Fergusonová, K. 2009, *Tycho a Kepler – nesourodá dvojice, jež jednou pro vždy změnila náš pohled na vesmír*, Academia, Praha, zde s. 122.

Kepler byl velmi zbožným člověkem, který ale nevěřil bezmyšlenkovitě ničemu, pokud si k tomu sám v duchu nedošel a racionálně si to neodůvodnil (tuto vlastnost měl společnou s Tychonem Brahe), proto Keplera obzvláště znepokojoval názor zastávaný některými učenici, že Bůh zatracuje pohany, kteří nevěří v Krista.¹⁴⁴ Již na univerzitě v Tübingenu, kde studoval mezi léty 1589-1594¹⁴⁵, se začínají přibližovat životní dráhy Keplera a Tychona Brahe, a to díky učiteli matematiky Michaeli Mästlinovi. Ten vyučoval Keplera matematice a současně byl velkým přítelem Tychona Brahe a to především díky svému zájmu o astronomii a díky správným údajům o pozorování komety z roku 1577. Tübingenská univerzita v Keplerově době stále ještě vyučovala ptolemaiovskou astronomii a Mästlin studenty s Ptolemaiem dopodrobna obeznámil, ačkoli smýšlel jinak. Ač dle osnov měli studenti věřit Ptolemaiovu modelu kosmu, tak po té, co si Kepler přečetl díla Mikuláše Kusánského a Mikuláše Koperníka, si sám došel k závěru, že středem vesmíru musí být něco „významnějšího“ než Země a souhlasil tedy s teorií heliocentrickou. Ačkoli byl Kepler astronomií fascinován, stále měl v úmyslu dělat kariéru v protestantské církvi. Jeho nadřízení s ním ovšem měli jiné plány.¹⁴⁶ Některých Keplerových názorů se začalo vedení univerzity obávat a využili tedy první možnosti, kdy se mohli Keplera zřítci.

Katolíci založili v protestantském Štýrském Hradci (v dnešním Rakousku) gymnázium. Aby děti místních protestantů nebyly vystaveny katolickým doktrínám, založili protestanté konkurenční školu a měli zájem získat pro každý předmět ty nejlepší učitele a univerzita v Tübingenu jim slíbila velmi schopného matematika – Johannese Keplera. Během té trudné práce ve Štýrském Hradci měl naštěstí Kepler dostatek volného času na studium; protože jen obtížně navazoval nová přátelství a odpadlo mu studium teologie, které jej do té doby zaměstnávalo.¹⁴⁷ Tam napsal v roce 1596 svou první knihu o astronomii –

¹⁴⁴ Fergusonová, K. 2009, *Tycho a Kepler – nesourodá dvojice, jež jednou pro vždy změnila náš pohled na vesmír*, Academia, Praha, zde s. 148.

¹⁴⁵ Apt, A. J. 2007, „Kepler, Johannes.“ S. 620 – 621 In T. Hockey (Ed.), *Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Springer, New York, zde s. 620.

¹⁴⁶ Couper, H., Henbest, N. 2009, *Dějiny astronomie*, Knižní klub, Universum, Praha, zde s. 122.

¹⁴⁷ Couper, H., Henbest, N. 2009, *Dějiny astronomie*, Knižní klub, Universum, Praha, zde 122 - 123.

Mysterium cosmographicum.¹⁴⁸ Byla to jeho první publikace a je charakteristická svou originalitou a odvážnými – revolučními myšlenkami.¹⁴⁹ Přestože se teorie, kterou v této knize předložil, ukázala jako zcela nesprávná, jasně naznačila jeho matematické schopnosti, smysl pro detail a odvahu přicházet s novými myšlenkami. Několik výtisků Kepler rozeslal známým astronomům. V předmluvě druhého vydání „*Mystéria*“ uvádí, že to bylo Galileimu do Padovy, Limnovi do Jeny, Ursovi do Prahy a Tychonovi Brahe, tehdy již exulantovi, do Německa. Všichni Keplerovi odpověděli, Galilei poněkud vyhýbavě. Autorovi nejvíce záleželo na posledních dvou adresátech. Raimaru Ursovi knihu poslal zřejmě především pro jeho funkci císařského matematika na dvoře Rudolfa II. a zásilku doplnil lichotivým dopisem, čehož později, když Ursus použil dopis jako předmluvu jeho knihy proti Tychonovi Brahe, velmi litoval. Na Tychona Brahe Keplerovo „*Mysterium*“ zapůsobilo. Ač se s tvrzeními v knize uvedenými neztotožňoval, bylo mu jasné, že její autor má neuvěřitelný matematický talent a je to možná ona osoba, která by mu mohla pomoci naléznout řád v jeho obrovském množství napozorovaných dat. Tycho Brahe se tedy rozhodl Keplera přizvat ke společné spolupráci. Kepler nabídku nějakou dobu zvažoval, ale když musel jako protestant opustit Štýrský Hradec, tak bylo rozhodnuto, kam se jeho kroky budou dále ubírat.

Ačkoliv Kepler šel do Prahy především s úmyslem využít Tychonova pozorování pro potvrzení *Kosmografického mystéria*, prodělal zde vnitřní obrat. Tychonova pozorování mu byla školou. Nikdy předtím nebyl tak blízko přímé observační práci. Také až v Praze si jí začal neobyčejně vážit. Tycho to, co věděl, věděl jistě. Keplerovi nezbylo, než se strohým faktům podrobit a respektovat je. Tycho naučil Keplera vzdávat se apriorizmu a předpojatosti.¹⁵⁰ Kepler si díky spolupráci s Tychonem osvojil úctu k heuristické hodnotě pozorovacích dat i k induktivnímu postupu, tak jak jej Tycho požadoval. Více se samotné spolupráci bude věnovat další část práce.

¹⁴⁸ Apt, A. J. 2007, „Kepler, Johannes.“ S. 620 – 621 In T. Hockey (Ed.), *Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Springer, New York, zde s. 620.

¹⁴⁹ Donahue, W. H. 2000, „Kepler, Johannes.“ S. 533 – 540 In: Appelbaum, W. (ed.), *Encyclopedia of the Scientific Revolution – from Copernicus to Newton*, Garland Publishing, New York, zde s. 534.

¹⁵⁰ Jáchim, F. 2000, *Tycho Brahe*, Eminent, Praha, zde s. 149.

4.2 Spolupráce Tychona Brahe s Johannesem Keplerm

Pro pochopení důležitosti setkání se budu v následujících stránkách věnovat jejich vzájemné spolupráci. Datum setkání Tychona Brahe a Johanneše Keplera má v dějinách astronomie zvláštní význam. Tehdy - poprvé v dějinách této vědy – započala přímá osobní spolupráce nejlepšího pozorovatele dané epochy s jejím nejlepším teoretikem.¹⁵¹ Zajímavé je zamyšlení se nad tím, jak malá je pravděpodobnost, že se setká významný dánský šlechtic a v roce 1600 už i velmi slavný astronom s mladým - začínajícím německým matematikem a astronomem a to ke všemu mimo domovinu obou dvou účinkujících - v Čechách. Ale tvrzení, že to byla náhoda, také není správné. Setkání těchto dvou vědců bylo dle manželů Hadravových přirozeným vyvrcholením vědecké a speciálně i astronomické tradice pěstované v Praze, která byla po všech stránkách odedávna význačným kulturním centrem Evropy.¹⁵²

Ačkoli se jejich spolupráce považuje v dějinách vědy za velmi významnou¹⁵³, nebyla zcela harmonická. Každý z nich byl úplně jiný, když Kepler přijel za Tychonem do Benátek nad Jizerou, tak vedle sebe stáli dva naprosto různí lidé, které spojovala jen touha po poznání vesmíru. Byli různí věkem – Keplerovi bylo dvacet devět a Tychonovi v tu dobu padesát čtyři let, postavením – Tycho Brahe bohatý šlechtic a všeobecně uznávaný astronom naproti tomu Johannes Kepler - coby začínající vědec, který si své místo na slunci musí teprve tvrdě vybojovat. Mezi Keplerm a Tychonem stála ještě jedna překážka a jí byla otázka, zda se Země spolu s ostatními planetami otáčí okolo Slunce či nikoli. Tycho měl svůj model kosmu, kde byla Země ve středu vesmíru, zatímco Kepler byl již v tuto dobu přesvědčený přívrženec Koperníkova heliocentrického modelu světa. Skutečnost, že i přes tolik rozdílů tito dva velikáni světové astronomie k sobě našli cestu, svědčí o tom, jakou

¹⁵¹ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 104.

¹⁵² Hadravová, A., Hadrava, P., 1996, Předmluva, In: Brahe, T., 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde na s. vii.

¹⁵³ Christianson, J., R. 2000, *On Tycho's Island: Tycho Brahe and his assistants, 1570 – 1601*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s. 299.

důležitost přikládali otázce po poznání vesmíru. Tycho si byl vědom, že bez schopného teoretika, který by v jeho dvacet pět let trvajících soustavných pozorováních našel smysl, si sám už neporadí. Proto byl vděčný, že za ním Kepler na začátku roku 1600 do Čech na jeho pozvání přijel.

Pro Keplera byla cesta do Prahy řešením nelehké situace, která nastala pro luterány, k nimž se Kepler hlásil, ve Štýrském Hradci. Navíc jej k sobě pozval nejlepší pozorovatel oblohy té doby. Dle přátelsky laděných dopisů od Tychona přijel Kepler plný očekávání, ale realita byla jiná – jak již bylo uvedeno výše – tito dva astronomy dělilo až příliš faktorů na to, aby se mohli rychle spřátelit. Kepler byl společně s Tychonem v Benátkách po dobu čtyř měsíců – během nichž se dostal pouze k údajům o pozorování Marsu a práce na nich byla velmi zdlouhavá. Navíc si připadal jako podružný asistent a ne jako vědecký kolega, jak původně očekával. Tycho mu svěřil svá pozorování planety Marsu a zadal mu úkol, aby vyřešil otázku velké výstřednosti její dráhy při putování oblohou. Matice údajů o polohách Marsu nejvíce narušovala Tychonův model kosmu, neboť planeta ne a ne vyhovět Tychonem zastávané teorii.¹⁵⁴ Keplera zklamalo, že neměl přístup ke všem údajům z pozorování. Během těchto čtyř měsíců vznikl i krátký spis: *Rozvaha o pobytu v Čechách*, který měl být pouze jakýmsi osobním ulevením od nesnadného vycházení s Tychonem. Naneštěstí se tento spis dostal – pravděpodobně za pomoci některého asistenta Tychona, který se cítil Keplerovými schopnostmi ohrožen – právě k Tychonovi do rukou.

Některé body *Rozvahy o pobytu v Čechách* mohou snad vzbudit i úsměv; skutečně závažné otázky jako by ustupovaly do pozadí a důležitější se zdají být nezbytnosti rodinné. Na následujících řádcích budou uvedeny Keplerovy výtky na bydlení vedle Tychona Brahe, které ve své knize *Kepler v Praze* uvádí Zdeněk Horský.

„1) Jestliže by má manželka chtěla bydlet v Tychonově domě, aby mi Tycho postoupil lázeň, komoru a kuchyni, kterou nyní drží studenti, jakož i tu část

¹⁵⁴ Jáchim, F. 2000, *Tycho Brahe*, Eminent, Praha, zde s. 146.

patra, jež je nad lázní, dříve však všechno uzpůsobené pohodlnému bydlení a ohraničené, kde je třeba, aby tak nikdo jiný neměl přístup, a aby odsud mě a mou rodinu nikdy nevypovídal a rovněž aby nebránil jiným mým spolubydlícím, dokud nebude jižní konkláve, jež mi určuje, neméně způsobilé bydlení jako předchozí.

2) Aby se mi sám přes léto postaral o dříví nebo aby se postaral, aby to zavčas zařídili císařští zaměstnanci, abych byl v zimě dostatečně zásoben suchým dřevem.

3) Aby stanovil určité množství potravin, které bych získával z jeho domácích zásob masa, ryb, piva, vína a chleba...

4) Aby mě nezatěžoval jinými povinnostmi k vydávání děl než astronomickými.

5) Aby mi nepředpisoval ani určitý čas, ani určitou látku ke studiu, leč aby měl ke mně důvěru, že kromě těch věcí, že kromě těch věcí, které mám vypracovat pro štyrské stavy, anebo pro toho, kdo doposud byl mým přívržencem, se nebudu na žádný čas vzdalovat od práce na oněch edicích.

6) Aby mi nebránil, měl – li bych jet do Prahy či kamkoli jinam bych potřeboval, jen ať není přílišné zdržování.¹⁵⁵

V podobném stylu uvádí Zdeněk Horský ještě několik bodů rozvahy. Zajímavá je na *Rozvaze o pobytu v Čechách* ta část, kde se Kepler vyjadřuje vůči sobě sebekriticky: „K pozorování mám chabý zrak, na mechanické věci nešikovné ruce, k domácím a politickým záležitostem mám povahu zvláštní, cholerickou, k neustálému vysedávání (zejména na hostinách přes vhodný a slušný čas) jsem slabého těla, a to i tehdy, jsem-li zdrav. Často vstávám a procházím se...“¹⁵⁶. Kepler Tychonovi nakonec všechny své požadavky vysvětlil a následná spolupráce v Praze již měla harmoničtější charakter. Císař Rudolf II. jim zadal k vypracování Rudolfské tabulky, ale jejich tisku se již ani Tycho ani Rudolf nedožili. Vyšly v roce 1627 v Ulmu a demonstrují Keplerovu

¹⁵⁵ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 127.

¹⁵⁶ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 128.

neobyčejnou pracovitostí, matematické schopnosti bez požití techniky¹⁵⁷, pečlivost a současně i pokoru k Tychonovi Brahe.¹⁵⁸ Těžko posoudit, zda by se Kepler dostal k pozorování Tychona nebýt jeho předčasného úmrtí. Po krátké nemoci Tycho 24. října 1601 v Kurzově domě za přítomnosti Keplera zemřel. Kepler si o tom zapsal zprávu do svých deníků. Tycho Brahe prý v horečkách často opakoval slova „Ne frustra vixisse videar“ („Kéž nikdo nemyslí, že jsem žil nadarmo“).¹⁵⁹ Tato slova se musela vrýt Keplerovi do paměti, protože celý zbytek života se hlásil k odkazu Tychona a téměř v každé své práci se o něm zmiňoval. Dílo obou vědců přispělo k vítězství Koperníkových názorů v astronomii, i když Tycho zastáncem jeho názorů nebyl. Kepler završil svými geniálními výsledky dílo Braheho a uskutečnil tak i jeho poslední přání: „aby se nezdálo, že jsem žil nadarmo.“¹⁶⁰ I přesto, že dílo Tychona Brahe završil Johannes Kepler je na místě, aby samotné dílo spolu s jeho zájmy bylo představeno podrobněji, což je cílem poslední kapitoly, která následuje.

¹⁵⁷ Apt, A. J. 2007, „Kepler, Johannes.“ S. 620 – 621 In T. Hockey (Ed.), *Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Springer, New York, zde s. 621.

¹⁵⁸ Ta je patrná už ze samotného frontispisu *Rudolfínských tabulek*, kde sedí Brahe uprostřed chrámu astronomie mezi všemi jejími velikány. Frontispis *Rudolfínských tabulek* je plný symboliky.

¹⁵⁹ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 132.

¹⁶⁰ Čapek, J., Mráz, J. 1976, *Tycho Brahe (k 375. výročí úmrtí)*, Krajské kulturní středisko v Plzni, zde s. 17.

5. Astronomie a jiné oblasti zájmu

Jak už bylo výše uvedeno, pro astronomii se Tycho Brahe rozhodl relativně brzy – v šestnácti letech, již během studií. Z počátku si nakupoval astronomické knihy i vybavení tajně, aby se o tom jeho preceptor Anders Sørensen Vedel nedozvěděl. Nejlepší pro představu pozdějšího pohledu Tychona Brahe na astronomii bude citace jeho samotného: „Astronomie je velmi stará věda, svěřená Bohem lidskému rodu od prvního Adama, a je zdaleka nejvýznamnější, nakolik nebeské a ve výšinách jsoucí jevy předčí ty, které jsou pozemské a nízké. Nakolik tato vsutku božská astronomie odvozuje svůj původ od zrakových smyslů, obracejících se vzhůru, k četným a nestálým pohybům světa po celý čas.“¹⁶¹ Na prvním místě v metodologii astronomie bylo dle Tychona Brahe provádět četná a dlouhodobá pozorování nebe vhodnými astronomickými přístroji, které nepodléhají chybám, proto byla většina jeho přístrojů kovová. Astronomie tohoto období je díky Tychonovi charakteristická velkým důrazem na přesná pozorování. Velké nároky na přesnost mohly být v době, kdy ještě neexistoval dalekohled, splňovány pouze tím, že se začaly vyrábět přístroje větších rozměrů pro dosažení vyšší přesnosti.

Tycho Brahe si byl sám vědom toho, jakou mají jeho dlouhodobá pozorování cenu. Pro ilustraci citace z jeho knihy *Přístroje obnovené astronomie*: „Proto nyní mám po ruce nejvybranější a nejdůkladnější pozorování jednadvaceti let získaná z nebe různými a dokonale zhotovenými přístroji...Ta střežím jako nejvzácnější a nejčennější poklad. Snad je všechna jednou zveřejním, když Boží milost dovolí připojit k nim ještě další. Z toho všeho vyplývá, že jsem si od šestnáctého roku života přivykl na pozorování hvězd a v nich jsem pokračoval nepřetržitě po téměř třicet pět let až dodnes. Některá jsou mezi nimi jistější a významnější než jiná. Ta totiž, která jsem vykonal v dětství v Lipsku do dvacátého prvního roku života, mám ve zvyku nazývat dětinská a pochybná. Ta, jichž jsem dosáhl potom, do dvacátého osmého roku,

¹⁶¹ Brahe, T. 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde s. 3.

pokládám za mladická a prostřední kvality. Třetí pak, která jsem s největší pečlivostí změřil na Uraniborgu nejpřesnějšími přístroji ve zralém věku během téměř jednadvaceti let až po dovršení padesáti, nazývám a považuji za hodná muže, platná a velmi jistá. Těmito nesnadnými činy se nejvíce snažím upevnit a vybudovat obnovení astronomie.¹⁶² Tycho Brahe věřil, že obnovení a ustálení astronomie jako vědní disciplíny dopomůžou právě přesná pozorování a z nich následně vzniklá teorie.

5.1 Zájem o konstrukci přístrojů

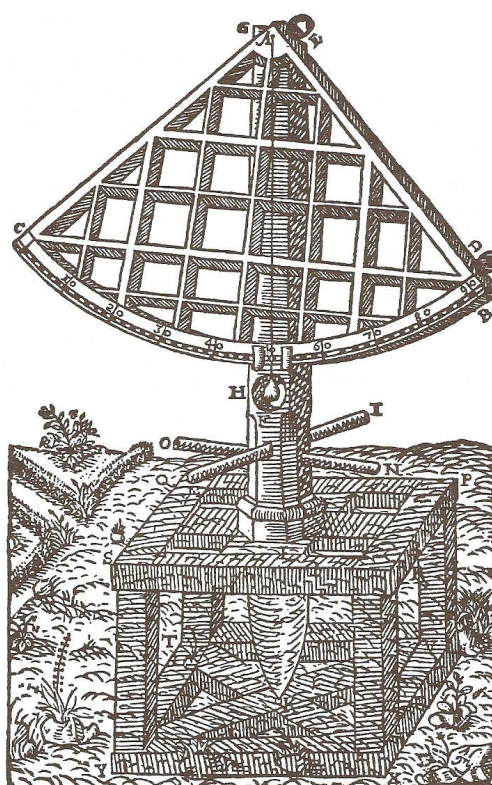
Při četbě Alfosinských tabulek (vycházejících z Ptolemaia) a Pruténských tabulek od Reinholda Puerbacha (vycházejících z Koperníkova uspořádání kosmu) zjistil, že jejich předpovědi nebeských dějů na obloze se oproti realitě značně liší – Alfosinské někdy až o měsíc a Pruténské tabulky se mýlily méně – v řádech dní.¹⁶³ Tycho na tyto nepřesnosti přišel velmi brzy a rozhodl se vytvořit soubor systematických pozorování hvězd a planet, která mají co nejpřesněji určenou polohu, aby z nich pak mohl odvodit teorii správnou, která se v předpovídání dějů na obloze nebude lišit. K určení přesné polohy jsou zapotřebí samozřejmě kvalitní přístroje, které budou co možná nejvíce odolávat povětrnostním podmínkám. Předchůdci Tychona Brahe pracovali povětšinou s přístroji dřevěnými (i jeho první přístroj byl ze dřeva), ale většina přístrojů tohoto slavného Dána byla železná, nejčastěji mosazná. Vyhnul se pak nepřesnostem, které vznikaly na základě práce dřeva u dřevěných přístrojů.

Nejpřesnější přístroje se Tychonovi podařilo vytvořit až v Uraniborgu, ale první dostatečně velký a přesný přístroj se vznikl v Augsburgu a byl jím velký kvadrant (viz. obr. 13) Byl z kvalitního dubového dřeva a měřil pět a půl metru.¹⁶⁴

¹⁶² Brahe, T. 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde s. 114.

¹⁶³ Pannekoek, A. 1961, *History of Astronomy*, Interscience Publisher, New York, zde s. 206.

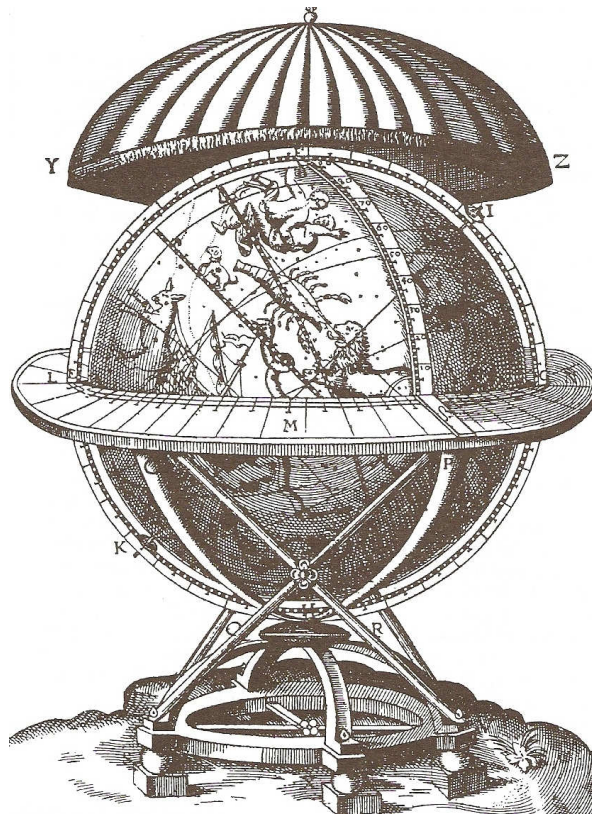
¹⁶⁴ Thoren, V., E. 1990. *The lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, New York, zde s. 33.



Obr. 13. Největší Tychonův kvadrant, který vznikl v Augsburgu. Zdroj: Brahe, T. 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP-Koniasch Latin Press, Praha, zde s. 90.

První přístroj, který byl dokončen v roce 1580 na Uraniborgu byl velký glóbus (obr.14), který měl současně i značnou uměleckou hodnotu. S jeho výrobou se započalo roku 1570 v Augsburgu. Kitty Fergusonová ve své knize píše: „V srpnu roku 1576 si jej Tycho přivezl na Hven a po důkladném proschnutí jej nechal potáhnout mosaznými pláty, až to působilo, že je glóbus celý z mosazi. Nechal do něj následně vyleptat rovník spolu se zvěrokruhem a polohami všech hvězd, tak jak se měly objevit v roce 1600. Glóbus nesloužil pouze dekoračním účelům, ale umožňoval vidět hvězdnou sféru zvenčí. Glóbus se stal hlavním vizuálním symbolem Uraniborgu.“¹⁶⁵

¹⁶⁵ Fergusonová, K. 2009, *Tycho a Kepler – nesourodá dvojice, jež jednou pro vždy změnila náš pohled na vesmír*, Academia, Praha, zde s. 149 - 150.



Obr. 14. Velký glóbus, který zdobil knihovnu Tycho Brahe na Uraniborgu. Zdroj: Brahe, T., 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde s. 90.

Právě součástí Uraniborgu byla i výroba přístrojů. Díky tomu mohl na jejich výrobu nejen pečlivě dohlížet, ale také měl možnost posoudit kvalitu každého přístroje, který vyšel z dílny, tím, že ho používal při svých pozorováních a zkoumal, jak dobře slouží svému účelu, zjišťoval jeho nedostatky a experimentoval s novými způsoby, jak tyto nedostatky odstranit.¹⁶⁶ Někdy se stávalo, že se přístroj vrátil do dílny několikrát než vyhovoval Tychonovým požadavkům. Sám Tycho hodnotí svůj vývoj v postupu výroby přístrojů takto: „...přístroje, které jsem zhotovil v mládí, kdy nebyly dostatečně zralé ani znalosti, ani úsudek, nedosáhly ještě přesně žádaného výsledku, přeci jen s přibývajícím věkem a současně s větší zkušeností vynalezl jsem jiné, větší a dokonalejší přístroje, jaké stěží viděl některý dřívější věk, a dal jsem je odborně vyrobit.“¹⁶⁷ Tycho sám si cenil velké rozmanitosti svých přístrojů a za

¹⁶⁶ Fergusonová, K. 2009, *Tycho a Kepler – nesourodá dvojice, jež jednou pro vždy změnila náš pohled na vesmír*, Academia, Praha, zde s. 145.

¹⁶⁷ Brahe, T. 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde s. 6.

účelem vyšší přesnosti pozoroval se svými asistenty hned několika měřicími přístroji a následně hodnoty zprůměroval. Pýchou observatoře byl velký zední kvadrant zabudovaný do zdiva Uraniborgu v roce 1582. Tento zední kvadrant nebyl jen velmi přesný díky svým velkým rozměrům a stabilitě, ale byl považován i za umělecké dílo, protože uvnitř kvadrantu byl vyobrazen samotný Tycho Brahe (obr. 15). Na Uraniborgu bylo nepřeborné množství různých přístrojů a to i přesto, že se v této době měřila prakticky jediná veličina - úhly. Observatoř byla vybavena řadou sextantů a armilárních sfér, téměř bezvýhradně konstrukce Tychonovy. Důmyslnost technického řešení a řemeslné a umělecké provedení přístrojů činila z každého zařízení unikát.¹⁶⁸



Obr. 15. Quadrans muralis neboli velký zední kvadrant – dosahoval s ním velké přesnosti v pozorování a současně se tvrdí, že muž ukazující na nebe je věrná podobizna samotného Tychona. Zdroj: Purš, I., Karpenko, V. 2011, „Tycho Brahe: mezi astronomií a alchymií.“ S. 459 - 488 In: Purš, I., Karpenko, V. (eds.), *Alchymie a Rudolf II.*, Artefactum, Praha, zde s. 469.

¹⁶⁸ Jáchim, F. 2003, *Jak viděli vesmír*, Rubico, Olomouc, zde s. 123 - 124.

Díky inovacím a preciznosti, kterou se Tychonovy přístroje vyznačují, byla Tychonova pozorování považována za nejpřesnější ve své době. Dle Františka Jáchima zvětšil Tycho Brahe přesnost svých pozorování oproti Mikuláši Koperníkovi nejméně desetkrát.¹⁶⁹ Pro ilustraci většina starověkých astronomů pozorovala s přesností jen 0,5 stupně, což je průměr Měsíce; u Koperníka byla obvyklá přesnost asi 0,2 stupně a Tycho Brahe dosahoval přesnosti jedné až dvou obloukových minut. Nejlépe je důležitost kvalitních měřicích přístrojů demonstrována ve vývoji pozorování samotného Tychona. Při pozorování komety z roku 1577 dosahoval přesnosti čtyř obloukových minut a osm let později, kdy byl již Uraniborg plně funkční i s dílnou na výrobu přístrojů, dosahoval přesnosti jedné obloukové minuty – a to jen díky lepším stále se zdokonalujícím přístrojům.¹⁷⁰

5.2 Nová hvězda z roku 1572

Podzim roku 1572 se vryl Tychonovi natrvalo do paměti, protože v souhvězdí Kassiopei najednou zazářila zcela nová hvězda a svým jasem předčila všechny ostatní – byla dokonce viditelná i za bílého dne. Zájem vzbudila u obyčejných lidí, ale především u astronomů tehdejší Evropy,¹⁷¹ kteří si kladli především dvě otázky, stejně jako Tycho. Jedná se o kometu nebo je to hvězda? Pokud je to hvězda, leží za sférou Měsíce? Na hledání odpovědí měli vyměřený čas šestnácti měsíců¹⁷², protože to byla doba, po kterou byla stále ještě hvězda viditelná, ačkoli se její záře každým měsícem snižovala. Tycho novou hvězdu spatřil večer 11. listopadu 1572, když se vracel z alchymistické laboratoře, pohlédl na oblohu a všiml si neobyčejně zářivé hvězdy v souhvězdí Kassiopei, protože nevěřil vlastním očím, ptal se i kolem jdoucích rolníků, zda

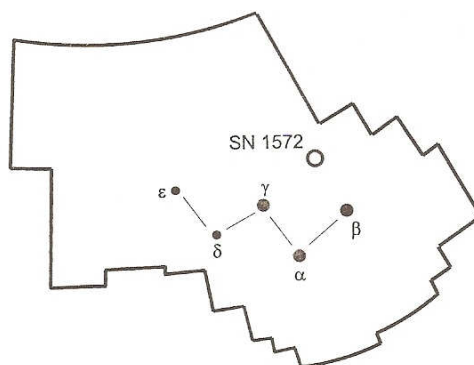
¹⁶⁹ Jáchim, F. 2003, *Jak viděli vesmír*, Rubico, Olomouc, zde s. 129.

¹⁷⁰ Pannekoek, A. 1961, *History of Astronomy*, Interscience Publisher, New York, zde s. 215.

¹⁷¹ Objevil se i názor, že se jedná o druhou betlémskou hvězdu, která ohlašuje blížící se druhý příchod Krista na zem. Viz. Pannekoek, A. 1961, *History of Astronomy*, Interscience Publisher, New York, zde s. 207.

¹⁷² Brahe, T. 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde s. 123.

vidí to samé, co on.¹⁷³ Nebyli s to mu potvrdit, že ona hvězda tam předtím nebyla, ale když Tycho obrátil jejich pozornost k Venuši, shodli se, že nová hvězda je ještě jasnější než ona jasná planeta.¹⁷⁴ Po té, co ho ubezpečili, že vidí stejně jako on zářící hvězdu, která byla jasnější než všechny ostatní na obloze, se rozhodl zaměřit novou hvězdu a určit její polohu vůči ostatním hvězdám v souhvězdí Kassiopei (obr. 16).



Obr. 16. Souhvězdí Kassiopea s vyznačením supernovy z roku 1572. Zdroj: Jáchim, F. 2003, *Jak viděli vesmír*, Rubico, Olomouc, zde na s. 125.

Po zaměření polohy nové hvězdy vůči ostatním hvězdám souhvězdí Kassiopei Tycho během několika dnů zjistil, že se nová hvězda nepohybuje a nemá ohon, tudíž vyloučil možnost, že by se mohlo jednat o kometu. Pro Tychona bylo typické, že ačkoli znal tvrzení a teorie jiných autorit v oboru astronomie, tak sám ničemu a nikomu nevěřil, pokud si ke stejnému závěru nedošel sám svou cestou vykládanou přesnými pozorováními. Proto ač věděl, že Aristotelova starověká kosmologie hlásá, že změny jsou možné jen v sublunární sféře (sféře pod oběžnou dráhou měsíce), tak se rozhodl změřit paralaxu¹⁷⁵ nové hvězdy. Tycho měl v tuto dobu ještě relativně jednoduché měřicí přístroje, srovnáme-li je s přístroji, které vznikly později na Uraniborgu, ale i přesto Tycho zjistil, že nová hvězda žádnou paralaxu nevykazuje, zatímco

¹⁷³ Dreyer, J. L. E. 1890, *Tycho Brahe – A picture of Scientific Life and Work In the sixteenth century*, Adam and Charles Black, Edinburgh, zde s. 38.

¹⁷⁴ Fergusonová, K. 2009, *Tycho a Kepler – nesourodá dvojice, jež jednou pro vždy změnila náš pohled na vesmír*, Academia, Praha, zde s. 65.

¹⁷⁵ Paralaxa je zdánlivý rozdíl mezi polohou předmětu vůči pozadí, je-li tento předmět sledován z různých stanovišť. Citováno z: Fergusonová, K. 2009, *Tycho a Kepler – nesourodá dvojice, jež jednou pro vždy změnila náš pohled na vesmír*, Academia, Praha, zde s. 66.

Měsíc ano. Závěr byl tedy jasný – nová hvězda leží v supralunární sféře (sféře za oběžnou dráhou Měsíce, která měla být dle Aristotela neměnná) a to neznamelo nic jiného než že se musel velký Aristoteles s největší pravděpodobností mýlit. To bylo velmi závažné tvrzení a Tycho se rozhodl jej ještě ověřit. Jelikož tento výsledek byl v tak příkrém rozporu se soudobou vědou a filozofií, rozhodl se Tycho, že se na celý problém podívá z jiného úhlu, musel vypočítat, jak vysoko je nova nad nebeským rovníkem, tedy jaká je její úhlová vzdálenost od něj (deklinace), k čemuž je zapotřebí zjistit její maximální výšku, na níž hvězda na Herrevadu vycházela. Zjistil, že v Herrevadu se dostávala do nejvyššího bodu jen šest stupňů od zenitu¹⁷⁶ (bodů přímo nad Tychonovo hlavou).¹⁷⁷ Ačkoli hvězda byla z počátku tak jasná, že byla vidět pro ty s bystrým zrakem i za bílého dne, postupně její jasnost pohasínala. Dle jednoho z nejlepších životopisců Tychona Brahe - Dreyera si vedl Tycho poznámky související i s její barvou a jasností. Z nich plyne, že v prosinci byla tak jasná jako Jupiter, v lednu o něco jasnější než hvězdy první velikosti, v únoru a březnu s nimi byla stejně jasná. V dubnu a březnu pohasla a byla zářivá jako hvězdy druhé velikosti, v červnu, červenci a září byla tak jasná jako hvězdy třetí velikosti, takže se co do záře rovnala okolním hvězdám v souhvězdí Kassiopea. Její jasnost se takto postupně ztrácela¹⁷⁸, až na konci března byla sotva viditelná.¹⁷⁹

Již během těchto šestnácti měsíců začaly objevovat různé spisy¹⁸⁰ o události pojednávající a pozadu nebyl ani Tycho Brahe ač to byl jeho první publikovaný spis. Dlouho nebylo jisté, zda výsledky z pozorování nové hvězdy bude Tycho vůbec publikovat. Po návštěvě Kodaně v roce 1573, kde Tycho

¹⁷⁶ Thoren, V. E. 1990, *The Lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s. 58.

¹⁷⁷ Fergusonová, K. 2009, *Tycho a Kepler – nesourodá dvojice, jež jednou pro vždy změnila náš pohled na vesmír*, Academia, Praha, zde s. 67.

¹⁷⁸ Srovnání postupných změn u hvězdy viz.: Pannekoek, A. 1961, *History of Astronomy*, Interscience Publisher, New York, zde s. 208.

¹⁷⁹ Dreyer, J. L. E. 1890, *Tycho Brahe – A picture of Scientific Life and Work In the sixteenth century*, Adam and Charles Black. Edinburgh, zde s. 41-42.

¹⁸⁰ Gemma, C.: *Stellae peregrinae phaenomenis*, 1573.

Digges, T.: *Allae seu scalae mathematica*, 1573.

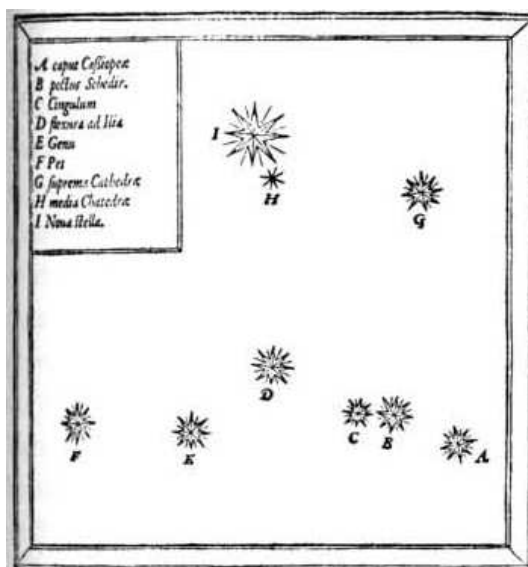
Brahe, T.: *De stella nova*, 1573.

Lvovický, C.: *De nova stella indicium*, 1573.

Hájek, T.: *Dialexis*, 1574.

Viz. Jáchim, F. 2003, *Jak viděli vesmír*, Rubico, Olomouc, zde s. 113.

i díky názorům svých přátel – jmenovitě především Pratensise – zjistil, že intelektuální svět mnohdy nemá o kometě ani ponětí¹⁸¹, byl na dobré cestě k vydání spisu *De stella nova*. Svůj podíl na konečném zveřejnění má dle Karpenka a Puršě Tychonův strýc Peder Oxe, který mu napsal: „Není důvod, proč by měl šlechtic váhat s publikováním toho, co má na mysli, zvláště jestliže tím šíří užitečnou informaci.“¹⁸²



Obr. 17. Takto si Tycho vyobrazil polohu hvězdy z roku 1572. Zdroj: North, J. 2008, *Cosmos – an illustrated history of astronomy and kosmology*, The University of Chicago Press, Chicago, zde s. 323.

Díky jeho pozorováním nové hvězdy a následné knize jí věnované se Tycho dostal do společenství vážených evropských astronomů. Tehdy poprvé na sebe strhl pozornost kolegů a získal si jejich respekt díky svým neobyčejným schopnostem při mnohačetném pozorování, kterému se věnoval s maximální precizností a pečlivostí.¹⁸³ Je známo z oné doby jen deset vědců, kteří byli

¹⁸¹ Thoren, V. E. 1990, *The Lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s. 62.

¹⁸² Purš, I., Karpenko, V. 2011, „Tycho Brahe: mezi astronomií a alchymií.“ S. 459 - 488 In: Purš, I., Karpenko, V. (eds.), *Alchymie a Rudolf II.*, Artefactum, Praha, zde s. 462.

¹⁸³ Gingerich, O. 2002. „Tycho Brahe: Observational Cosmologist.“ S. 21 – 29 In: Christianson J. R. et al. (eds.), *Tycho Brahe and Prague – Crossroads of European Science*, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, zde s. 25.

schopni kritického posouzení otázky. Byli to (abecedně uspořádáno): Tycho Brahe, John Dee, Thomas Digger, Paulus Fabricius, Cornelius Gemma, Tadeáš Hájek, Michael Mästlin, Hieronymus Munnosius, Bartholomaeus Reisacher a Wilhelm IV., lankrabě hessensko-kasselský.¹⁸⁴ O tom, že svazek věnující se nové hvězdě obsahuje i první díl *Progymnasmat*, se Tycho sám zmiňuje v *Přístrojích obnovené astronomie*: „V úžase nad touto hvězdou tam (v *Progymnasmatech* pozn. autora) obšírně vykládám a geometricky vysvětluji nejen naše pozorování, ale navíc s vědeckou svobodou přetřásám i cizí teorie, kolik jich jen bylo možno o tom poznat a získat, a zkoumám a odhaluji, do jaké míry se shodují či neshodují s nejlustnější pravdou.“¹⁸⁵

Podle Zdeňka Horského v německé jazykové oblasti na novou hvězdu reagovalo téměř sto spisů a pamfletů¹⁸⁶. Většina z nich řadila dle Aristotela novou hvězdu do sféry sublunární – tedy proměnné (často to autoři nedělali s ohledem na tradici, ale kvůli nepřesným měřením, která byla častá, přihlédneme-li k nedokonalým měřicím přístrojům). Ale našli se ti, kteří novou hvězdu umístili do sféry supralunární, čímž popřeli Aristotelovu kosmologii (zatím se to ale takto explicitně nikdo neodvážil tvrdit). Přísluší tak do éterové supralunární oblasti a prokazuje tak svou proměnnost a příbuznost s oblastí sublunární. Aristotelská představa neproměnnosti éteru tím byla vyvrácena.¹⁸⁷ Jinak řečeno, Aristotelova autorita už neodpovídala stavu poznání.¹⁸⁸

Tuto astronomickou událost připomíná i deska na vnější zdi někdejšího Herrevadského opatství, kde Tycho tuto novou hvězdu (dnes víme, že suoernovu) poprvé uviděl. Stojí na ní: Zde Tycho Brahe večer 11. listopadu 1572 objevil „novou hvězdu.“¹⁸⁹ Victor Thoren ve své knize uvádí, že toho dne, kdy se Tycho Brahe vracel ze své alchymistické laboratoře a uviděl na nebi tuto

¹⁸⁴ Horský, Z. 2011, *Koperník a české země*, nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec, zde s. 236.

¹⁸⁵ Brahe, T. 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde s. 123.

¹⁸⁶ Horský, Z. 2011, *Koperník a české země*, nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec, zde s. 70.

¹⁸⁷ Horský, Z. 2011, *Koperník a české země*, nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec, zde s. 70.

¹⁸⁸ Jáchim, F. 2003, *Jak viděli vesmír*, Rubico, Olomouc, zde s. 112.

¹⁸⁹ Fergusonová, K. 2009, *Tycho a Kepler – nesourodá dvojice, jež jednou pro vždy změnila náš pohled na vesmír*, Academia, Praha, zde s. 64.

novou hvězdu-jasnější než kteroukoli jinou na obloze, bylo rozhodnuto o budoucí dráze tohoto astronoma.¹⁹⁰

Díky nové hvězdě se poprvé v historii astronomie zabývaly spisy hvězdným vesmírem. Dosud byly hvězdy v katalozích jako body, které je třeba spočítat a zakreslit. Myšlenka o tom, že křišťálový svět osmé sféry má své dějiny i budoucnost čekala na vyslovení ještě řadu desetiletí. Nejzávažnější jsou důsledky, které supernova¹⁹¹ z roku 1572 způsobila v astronomii. Studium tohoto objektu znamená vlastní začátek skutečné stelární astronomie. Prověřilo, že i v oblasti hvězd je možné dění a uskutečňují se změny, kdežto astronomie do tehdejší doby považovala hvězdy jen za jakési nehybné a nezajímavé kulisy, v nichž se odehrávalo divadlo planet.¹⁹²

Závěr o možných změnách v supralunární oblasti měl zásadní význam pro tehdejší kosmologii, neboť podstatně narušil představu o dvou odlišných oblastech ve vesmíru a různých způsobech pohybu těles. Otevíral tak dle Zdeňka Horského k postupnému dozrávání názoru o hmotné jednotě vesmíru, názoru tolik potřebnému k definitivnímu uznání heliocentrismu a pak – v dalším vývoji – k vytvoření Newtonovy všeobecné gravitační teorie.¹⁹³ Dalším představením, kterým nebe odměnilo úsilí Tychona Brahe, bylo objevení se komety v roce 1577 a té se bude věnovat další část této práce.

¹⁹⁰ Thoren, V., E. 1990, *The lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, New York, zde s. 55.

¹⁹¹ Jako supernovu klasifikovala Tychonovu hvězdu až moderní doba. Supernova je hvězda, u které dojde z fyzikálních příčin k rychlému uvolnění obrovské energie, a tím i k zjasnění. Jas vzroste u supernov až o 20 magnitud. Příčinou uvolnění energie u supernov je překotná termionukleární reakce. Zdroj: Hlad, O., Pavloušek, J. 1984, *Přehled astronomie*, Nakladatelství technické literatury, Praha, zde s. 56.

¹⁹² Horský, Z. 2011, *Koperník a české země*, nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec, zde s. 211.

¹⁹³ Horský, Z. 2011, *Koperník a české země*, nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec, zde s. 211.

5.3 Kometa z roku 1577

Pozorování komet bylo neméně významné v rámci odkazu Tychona Brahe jeho nástupcům, protože v druhé polovině 16. století se na poli astronomie vedl spor mezi dvěma tábory. První prosazoval neměnnost vesmíru dle názorů Aristotela a druhý reprezentoval nový názor, že vesmír je proměnlivý a jeho čelním propagátorem byl Tycho Brahe. K vyřešení sporu dopomohly komety z roku 1577 a 1585. Roku 1577 se na nebi objevila velmi jasná kometa, která vzbuzovala u obyčejných lidí nervozitu a strach. Thoren ve své knize uvádí, že v minulém století byl objeven i spis pojednávající o kometě a jejích negativních dopadech na království a úrodu v něm.¹⁹⁴ Později se ukázalo, že je to zpráva Tychona Brahe králi Frederikovi II. s astrologickým výkladem komety. Jak tuto kometu uviděl Tycho Brahe, popisuje Kitty Fergusonová ve své knize následovně: „Na konci podzimu 1577 už byl Tycho na Hvenu i se svými zdokonalenými přístroji, když mu nebesa poskytla tajemnou podívanou, jednu z nejúchvatnějších událostí jeho astronomické kariéry. V podvečer ve středu 13. listopadu¹⁹⁵ se zvolna snášel soumrak a Tycho v jednom ze svých nových rybníků lovil ryby k večeři. Když pohlédl přes pole svého ostrova na západ, spatřil na nebi neobyčejně jasnou hvězdu. Jedinou planetou na večerní obloze byl v tu dobu Saturn a Tycho věděl, že Saturn nikdy tak jasný není. Jak obloha víc a víc temněla, hvězdě narostl dlouhý ohnivý ohon.“¹⁹⁶

Zpočátku byla kometa velmi blízko slunci, a proto byla vidět pouze jednu hodinu po jeho západu. Nejdříve ji Tycho detailně popsal a nakreslil. Její hlava měla v průměru sedm až osm úhlových minut a byla namodrale bílá, podobně jako Saturn. Její ohon byl načervenalý jako plamen viděný skrze kouř. Aby Tycho přesně stanovil její polohu, změřil její úhlovou vzdálenost od dvou

¹⁹⁴ Thoren, V. E. 1990, *The Lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s. 129 - 130.

¹⁹⁵ Zajímavé je, že král Frederik II. spatřil kometu o dva dny dříve než Tycho Brahe, jeho nejvýše ceněný dvorní astronom. Citováno z: Thoren, V. E. 1990, *The Lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s. 127.

¹⁹⁶ Fergusonová, K. 2009, *Tycho a Kepler – nesourodá dvojice, jež jednou pro vždy změnila náš pohled na vesmír*, Academia, Praha, zde s. 110.

nápadných hvězd.¹⁹⁷ Kometa dle Tychona zavlála v souhvězdí Střelce dvacetistupňovým ohonem a mířila k souhvězdí Pegas, u kterého ke konci ledna 1578 pozorovatelům zmizela.¹⁹⁸ Během opakovaných pozorování došel Tycho k závěru, že se kometa pohybuje okolo dvou úhlových minut za den, tím pádem je kometa pravděpodobně mnohem dále než Měsíc¹⁹⁹ (přesnou vzdálenost komety od Země v této době nebylo možné naměřit). Na základě proměřování denní paralaxy, jejíž základnou je poloměr Země, došel Brahe k závěru, že kometa je také mnohem dále než Měsíc²⁰⁰, a pohybuje se tedy ve světě planet.²⁰¹ Téměř ihned po ověření svého závěru se Tycho rozhodl o kometě napsat pojednání, aby se vyhnul konfrontaci se zavádějícími spisy jako tomu bylo v případě nové hvězdy.²⁰² Tento závěr je publikován i v knize Tychona Brahe *De cometa anni 1577 (O kometě z roku 1577)*, ze které pro svou knihu *Tycho Brahe* čerpal František Jáchim: „...z mnoho pozorování s náležitými instrumenty jsem zjistil a poučkou a o trojúhelníku našel, že tato kometa byla od nás tak daleko, že její největší paralaxa nemohla být větší než 15'. Odtud plyne, že by mohla být vzdálena přinejmenším 230 zemských poloměrů od Země. Z čehož pak dále vyplývá, že byla mezi drahou Měsíce a Venuše...Zde tedy nemůže být proto filozofie Aristotelova správnou, pakliže učí, že na nebi nemůže povstat nic nového a že všechny komety se nalézají v horní části ovzduší.“²⁰³ Tento Tychonův spis měl 5 kapitol, které rozložil na 90 stránkách. Victor E. Thoren tvrdí, že přesnost pozorování komety nebyla zvláště dokonalá, srovnáme-li ji se standardní precizností Tychona Brahe v pozorování. Důvod vidí v tom, že kometa byla pozorovatelná tři měsíce, během nichž bylo často zataženo nebo naopak Měsíc zářil tak, že kometa nebyla téměř vidět. Dohromady tak měl Tycho pouhých třicet nocí, kdy mohl

¹⁹⁷ Fergusonová, K. 2009, *Tycho a Kepler – nesourodá dvojice, jež jednou pro vždy změnila náš pohled na vesmír*, Academia, Praha, zde s. 115.

¹⁹⁸ Jáchim, F. 2000, *Tycho Brahe*, Eminent, Praha, zde s. 43.

¹⁹⁹ Thoren, V. E. 1990, *The Lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s. 124 - 125.

²⁰⁰ Pro srovnání Pannekoek ve svých *Dějínách astronomie* uvádí, že kometa musela být šestkrát dále než Měsíc. Citováno z: Pannekoek, A. 1961, *History of Astronomy*, Interscience Publisher, New York, zde s. 215.

²⁰¹ Jáchim, F. 2000, *Tycho Brahe*, Eminent, Praha, zde s. 54.

²⁰² Thoren, V. E. 1990, *The Lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s. 127.

²⁰³ Jáchim, F. 2000, *Tycho Brahe*, Eminent, Praha, zde s. 43.

kometu relativně bez obtíží pozorovat.²⁰⁴ Právě na základě pozorování komety a její dráhy začal být Tycho přesvědčen, že sféry, po kterých by se měly planety pohybovat, neexistují.

5.4 Důkaz neexistence pevných sfér

Jako důkaz toho, že pevné sféry neexistují, posloužily Tychonovi právě dříve zmiňované komety – během svého života jich viděl dohromady šest. Sám se k tomu vyjadřoval následovně: „Nejdůležitějším důvodem je, že z komet, které jsou skutečně éterové, vyvozují, že celé nebe může dobře být velmi průzračné a prostupné, nezaplňené žádnými tvrdými a skutečnými sférami. Jelikož komety většinou sledují jiné cesty, než by kterákoli nebeská dráha mohla poskytnout, vyplývá z toho, že hypotéza námi vynalezená není nijak nesmyslná, protože nenastává žádné pronikání drah a vymezených prostorů tam, kde ve skutečnosti žádné neexistují.“²⁰⁵ Klaudios Ptolemaios a ještě i Koperník si představovali pevné kulové slupky, které unášejí jednotlivé planety. V Tychonově modelu světa, kterému se budu věnovat záhy, se ovšem tyto sféry navzájem prostupují a proto musel Tycho dokázat neexistenci materiálních sfér. Tomu mu dopomohlo měření paralax komet, kterých Tycho pozoroval dohromady šest během svého života. Měření ukázala, že komety těmito hypotetickými sférami volně procházejí a tak zbořil teorii o pevných sférách, která stála přes tisíc let.

Změna aristotelsko-scholastického pohledu na existenci pevných křišťálových sfér, které pohybují planetami čekala na Tychona Brahe a zodpovězení otázek, které tímto vyvstaly, zase na Johannese Keplera.

²⁰⁴ Thoren, V. E. 1990, *The Lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s. 136.

²⁰⁵ Brahe, T. 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde s. 124.

5.5 Tychonův kosmologický model

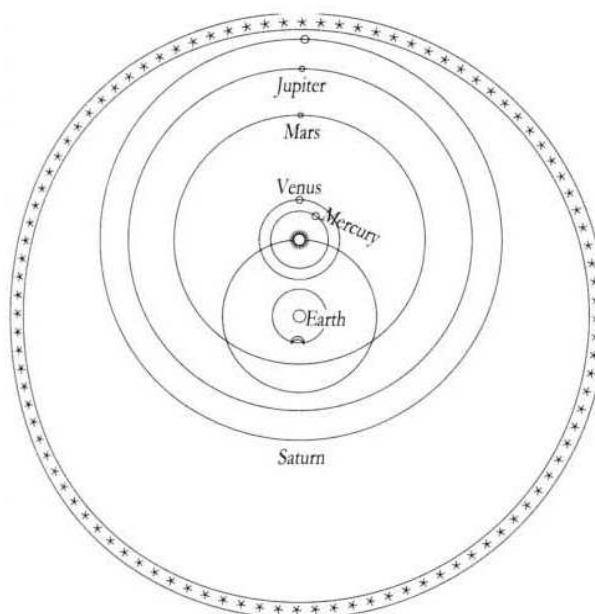
Na základě vlastních pozorování vytvořil Tycho Brahe vlastní kompromisní geoheliocentrickou teorii o stavbě planetární soustavy, která, přestože vystihovala skutečnost hůře než o něco starší Koperníkův model, přispěla například k rozbití tradiční středověké představy krystalických nebeských sfér.²⁰⁶ Samotný Tycho byl původně stejně jako Koperník přesvědčen o tom, že uspořádání kosmu je jednoduché. Proto podnikl i několik kroků k tomu, aby se o pravdivosti Koperníkova modelu kosmu přesvědčil. Tycho osobně považoval Koperníka za jednoho z největších astronomů. Vlastnil basilejské vydání Koperníkova spisu *O obězích nebeských sfér* z roku 1556. Bohaté přípisky na okraji stránek dosvědčují pečlivost, s jakou toto dílo četl.²⁰⁷ To však nebránilo, aby byl k otázce pohybu Země, zejména k problému oběhu Země kolem Slunce, velmi kritický. Jestliže by Země měla dle Koperníka jednou za rok urazit kolem Slunce dráhu o obrovském průměru, viděli bychom ze dvou protilehlých míst dráhy jednu a tutéž stálici pod poněkud odlišným úhlem (rozdílů těchto dvou úhlů se v astronomii říká roční paralaxa). Nebo by stálice musely být tak nesmírně daleko, že i tak obrovitá pozorovatelská základna, kterou je dvojnásobná vzdálenost Země od Slunce, by vzhledem ke vzdálenosti stálic byla zcela nepatrná. Tento závěr si však Tycho nepřipouštěl, téměř o této druhé možnosti neuvažoval. Dle Zdeňka Horského snad příliš přivykl představě malého domácího vesmíru, s nímž ještě běžně počítal středověk, a svou argumentací se obracel ke stejně smýšlejícím lidem.

Tycho se pro potvrzení Koperníkova modelu snažil najít roční paralaxu stálic, která by dokazovala obíhání Země kolem Slunce. Protože se mu to nepodařilo (paralaxa hvězd je menší než úhlová sekunda a proto ji nemohl nalézt bez možnosti použití dalekohledu), utvrdil se v tom, že Země je zcela nehybná středem vesmíru. Aby z Koperníka zachránil to, co považoval za

²⁰⁶ Švejda, A. 2004, *Kepler a Praha*, Národní technické muzeum, Praha, zde s. 5.

²⁰⁷ Jáchim, F. 2003, *Jak viděli vesmír*, Rubico, Olomouc, zde s. 128.

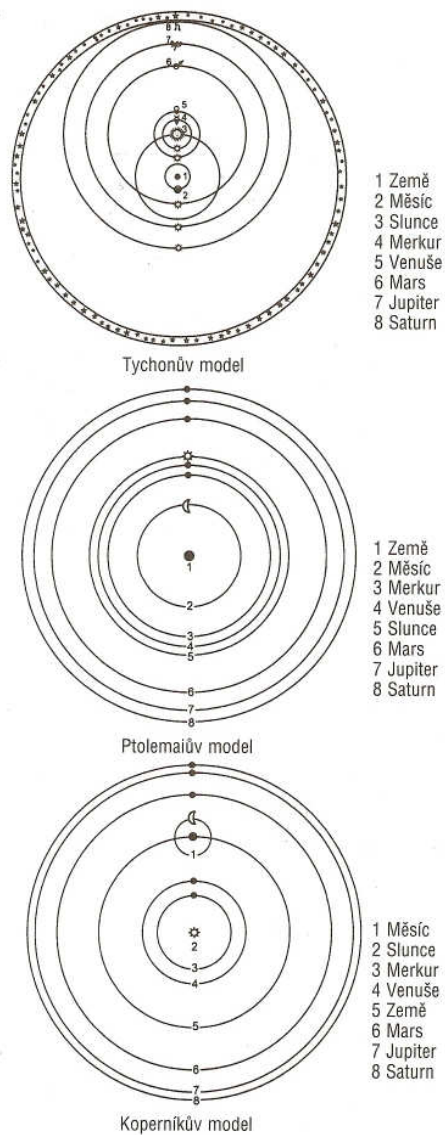
hodnotné, nechal Slunce obíhat kolem Země jednou za rok, ale všechny planety kromě nehybné Země a kromě Měsíce, který obíhal přímo kolem Země – nechal obíhat kolem Slunce právě tak, jak tomu chtěl Koperník. Sféra stálic byla jedinou sférou, kterou Tycho doposud ponechal v platnosti. Všechny ostatní zrušil. V jeho systému by se totiž musely sféry protínat, prostupovat a křížit a to by zcela znemožňovalo jejich pohyb.²⁰⁸ Navrhl tedy kompromisní soustavu (obr. 18), do které zakomponoval jak prvky Ptolemaiovy geocentrické soustavy, tak i Koperníkovi heliocentrické. Kolem nehybné Země ve středu vesmíru nechal obíhat Měsíc a Slunce, ostatní planety obíhaly kolem Slunce. Sféra stálic obíhala též kolem Země. Brahův systém hrál důležitou roli v době zákazu heliocentrismu, umožňoval totiž využívat Koperníkovy výpočty vzdáleností planet od Slunce.²⁰⁹



Obr. 18. Tychonův ohraničený model kosmu. Zdroj: North, J. 2008, *Cosmos – an illustrated history of astronomy and cosmology*, The University of Chicago Press, Chicago, zde s. 331.

²⁰⁸ Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, zde s. 95 - 96.

²⁰⁹ Švejda, A. 2004, *Kepler a Praha*, Národní technické muzeum, Praha, zde s. 7.



Obr. 19. Toto schéma výborně ilustruje jednotlivé tři modely kosmu spolu se seřazením jednotlivých planet. Zdroj: Fergusonová, K. 2009, *Tycho a Kepler – nesourodá dvojice, jež jednou pro vždy změnila náš pohled na vesmír*, Academia, Praha, zde s. 161.

Kinematicky byl Tychonův systém ekvivalentní Koperníkovu, dynamicky však spíše Ptolemaiovu systému. To přinášelo z hlediska tehdejších astronomických, fyzikálních a filozofických představ řadu výhod, např. vysvětlení rozporu mezi Koperníkovým modelem nepozorovatelností paralax hvězd. Tycho byl na svůj systém velmi žárlivý a vedl o jeho autorství spory, a to především s Mikulášem Raimarem Ursem, který navštívil Hven roku 1584.²¹⁰ Sám Tycho věděl o třech lidech, kteří si „přisvojili“ základní pilíře jeho kosmologického systému a teď jej prohlašují za svůj. Jedním z nich bych již zmiňovaný Mikuláš Raimar Ursus, dalším byl kodaňský lékař Helisaeus Roeslin a posledním, o kterém Tycho věděl, byl Duncan Liddel. Mezi další autory s podobnými modely vesmíru řadí manželé Hadravovi i Davida Origanuse (1558-1628) nebo Simona Mariuse, známá je ale dle jejich názoru alternativní kompromisní varianta planetárního systému Jana Baptisty Riccioliho (1598-1671).²¹¹ Ač kompromisních kosmologických systémů bylo více, Tychonův vynikal svou rozpracovaností a značnou shodou teoretických závěrů s pozorovacími daty.

Ač byl Tychonův model krokem zpět, co do vývoje astronomie, má i přesto velkou zásluhu na tom, že po zakázání Koperníkových *Oběhů* a de facto jeho názorů se již mnozí vědci a všeobecně intelektuální elita nevrátila k víře v Ptolemaiovu kosmologický model, ale převzala za svůj Tychonův systém, který církvi díky nehybné Zemi uprostřed kosmu nevadil. V jeho podání schématu vesmíru se Země nepohybovala a to, že ostatní planety se chovaly dle „heliocentrismu“ to teology již neprovokovalo. Je zajímavé, že i náš Jan Amos Komenský byl zastáncem Tychonova modelu kosmu, ať už to bylo nehybností Země, jednoduchostí systému nebo autoritou Tychona Brahe. Jan Amos Komenský Tychonův model plně přijal a ztotožnil se s ním v *Bráně jazyků*, v jejím vydání z roku 1649.²¹²

²¹⁰ Hadravová, A., Hadrava, P., 1996, poznámkový aparát, In: Brahe, T., 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde s. 121.

²¹¹ Brahe, T. 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde s. 121.

²¹² Jáchim, F. 2003, *Jak viděli vesmír*, Rubico, Olomouc, zde s. 131.

Brahe byl osobnost širokého spektra zájmů, z nichž nám nejznámější je astronomie. Souvisí to s tím, že tento vědec výsledky svých astronomických pozorování, jakož i teorie, které v této vědě zastával, uveřejnil tiskem, zatímco jeho alchymistická činnost zůstala do jisté míry nepovšimnuta.²¹³ Tento jeho zájem se nám uchoval především díky jeho přátelům, korespondentům, spolupracovníkům a v neposlední řadě i lékárníkům. Brahe připravil různé léky, z nichž některé byly dlouho používány.²¹⁴ Příprava léků se neobejde bez znalostí umění alchymie a právě spojení Tycho Brahe a alchymie se bude věnovat další část mé práce.

5.6 Tycho Brahe a jeho vztah k alchymii a astrologii

Po celý život měl Tycho Brahe k alchymii vztah více než kladný. Znalosti souvislosti mezi Tychonem Brahe a alchymii pocházejí především z jeho korespondence a jsou velmi nedostatečné a zobecňující. Ivo Purš tvrdí, že u Tycho Brahe je zcela symptomatický jeden rys – zatímco o astronomii publikoval celou řadu publikací, o alchymii nepublikoval vůbec nic (přestože měl na ostrově Hven vlastní papírnu a tiskárnu a knihy si sám vydával). Mělo to dle Purše velmi konkrétní důvod. Tycho Brahe byl přesvědčen, že alchymické znalosti se mají utajovat. A mohou být předávány pouze osobně vybraným jedincům, u nichž má člověk záruku, že je využijí k dobrým a prospěšným věcem. Tycho Brahe v alchymii nezajímal ani kámen mudrců ani výroba zlata - Tycho se věnoval v alchymii především výrobě léčiv. Distribuoval je zdarma - své rodině, přátelům. I císaři přivezl jeden ze svých elixírů (jeden elixír dokonce nesl Tychonovo jméno a v dánských lékopisech se prý tento elixír objevoval do dvacátého století).²¹⁵ Tycho Brahe v alchymii vycházel z Paracelsova díla a byl přesvědčen, že alchymie je určena především k výrobě velmi účinných léčiv,

²¹³ Purš, I., Karpénko, V. 2011, „Tycho Brahe: mezi astronomií a alchymii.“ S. 459 - 488 In: Purš, I., Karpénko, V. (eds.), *Alchymie a Rudolf II.*, Artefactum, Praha, zde s. 459.

²¹⁴ Purš, I., Karpénko, V. 2011, „Tycho Brahe: mezi astronomií a alchymii.“ S. 459 - 488 In: Purš, I., Karpénko, V. (eds.), *Alchymie a Rudolf II.*, Artefactum, Praha, zde s. 459.

²¹⁵ Purš, I., Karpénko, V. 2011, „Tycho Brahe: mezi astronomií a alchymii.“ S. 459 - 488 In: Purš, I., Karpénko, V. (eds.), *Alchymie a Rudolf II.*, Artefactum, Praha, zde s. 482.

kteřá byla na rozdíl od léčiv středověku (rostlinných extraktů a přípravků) založena na kovech a minerálech. To byla skutečně revoluční novinka a v podstatě po celé 16. století se o ni vedly prudké spory mezi hippokratovsky a galenovsky orientovanými lékaři a mezi paracelsiány.²¹⁶ Už od mládí přitahovala Tychona alchymie. Uvádí se, že se dokonce rozhodoval mezi astronomií a alchymií a až zatmění Slunce z roku 1560 rozhodlo o budoucí dráze Tychona. Alchymie se těšila jeho celoživotnímu zájmu – poprvé se s ní více seznámil během svých studií v Augsburgu. Po návratu ze studií mu strýc Steen Bille nabídl, že může svá pozorování provádět na jeho nově získaném opatství Herrevad. Chtěl se svým synovcem vybudovat výzkumnou základnu, která by zahrnovala nejen labororium, ale také astronomickou observatoř, papírnu a výrobu přístrojů.²¹⁷ Tychonovi se myšlenka líbila a spolu se strýcem na Herrevadu nějakou dobu působili.²¹⁸

Tycho Brahe spatřoval velmi silnou analogii mezi astronomickým pozorováním a pozorováním při své práci v alchymické laboratoři. Domníval se totiž, že tyto dvě oblasti spolu souvisejí a že jedna může osvětlit druhou. V tom byl naprosto jedinečnou osobností.²¹⁹

Ve své knize *Přístroje obnovené astronomie*, kterou přeložili manželé Hadravovi, se Tycho sám k alchymii vyjadřuje hned na několika místech. První ze zmínek je u popisu velkého zedního kvadrantu, na němž je chemická laboratoř krom jiného také zobrazena. „Konečně pod tímto vším vidíme...moji chemickou laboratoř, která byla celá skrytá pod zemí. Vybavil jsem ji šestnácti pyronomickými²²⁰ pecemi různého druhu a podoby.“²²¹ A k alchymii se Tycho

²¹⁶ Purš, I. 2011, *Tycho Brahe-Hvězdy a smrt*, Historie. CS, ČT24, [cit. 11-02-2012], dostupné z WWW <<http://www.ceskatelevize.cz/ct24/exkluzivne-na-ct24/historie-cs/158380-tycho-brahe-hvezdy-a-smrt/>> .

²¹⁷ Purš, I.,Karpenko, V. 2011, „Tycho Brahe: mezi astronomií a alchymií.“ S. 459 - 488 In: Purš, I., Karpenko, V. (eds.), *Alchymie a Rudolf II.*, Artefactum, Praha, zde s. 462.

²¹⁸ Je dost pravděpodobné, že při stavbě Uraniborgu čerpal Tycho inspiraci právě z této doby strávené v opatství Herrevadu, protože i na Hvenu měl papírnu, observatoř, mechanickou dílnu na výrobu přístrojů. Stejný názor uvádí Thoren ve své knize *The Lord of Uraniborg*. Viz. Thoren, V. E. 1990, *The Lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, Cambridge, zde s.50.

²¹⁹ Purš, I. 2011, *Tycho Brahe-Hvězdy a smrt*, Historie. CS, ČT24, [cit. 11-02-2012], dostupné z WWW <<http://www.ceskatelevize.cz/ct24/exkluzivne-na-ct24/historie-cs/158380-tycho-brahe-hvezdy-a-smrt/>> .

²²⁰ *Pyronomia* v překladu znamená věda o ohni, byla vnímána jako synonymum pro alchymii. Alchymista potřeboval různé druhy pecí k dosažení odlišných teplot a dalších podmínek nezbytných pro správný průběh chemických reakcí. Tychonova laboratoř byla považována za jednu z nejlépe vybavených laboratořů té doby. Bývala dávána často za vzor toho, jak by měla laboratoř vypadat.

vrací ještě v druhé části knihy: „Nemalé úsilí jsem vynaložil i na alchymistické přípravy neboli pyrometrické pokusy. Látky, o nichž se jedná, jsou totiž analogické nebeským tělesům a jejich vlivům. Proto to mám ve zvyku nazývat pozemskou astronomií. Poznáváním a provozováním toho jsem se zabýval od třinácti let neméně než nebeskými záležitostmi. S velkou námahou a nikoli s prostředními náklady jsem vyzkoušel mnohé: jak kovy, tak nerosty, také drahokamy, rostliny a jiné sem patřící látky. Neodmítну o tom otevřeně hovořit s významnými a předními šlechtici a dalšími vynikajícími a vzdělanými muži, kteří se s takovými věcmi zabývají a mají o tom nějaké znalosti, a něco z toho jim příležitostně sdělit. Jen musím být ujištěn o jejich dobré vůli a že to budou pokládat za tajemství. Zveřejnit takové věci totiž ani neprospívá, ani není vhodné. A také není každému dáno, třebaže mnozí z toho mají užitek, vysledovat neškodně a užitečně tato mystéria odpovídajícím způsobem podle požadavků přírody.“²²²

Řada autorů se domnívá, že Tycho Brahe měl k astrologii podobný vztah jako Johannes Kepler. Většina astronomů si v této době přivydělávala tvorbou horoskopů. Astrologie byla v renesanci mnohem běžnější než v současnosti. Ve vliv postavení hvězd a planet na člověka věřila většina lidí – s výjimkou církve, ta se k astrologii stavěla samozřejmě odmítavě. Nutno podotknout, že díky této všeobecné důvěře v astrologii se mohla rozvíjet astronomie. Vytvářet astrologické předpovědi politikům, vojevůdcům, králům bylo často nepříjemné – někdy i nebezpečné (v případě špatné předpovědi). Brahe i Kepler brali astrologii jako nevyhnutelnou součást povolání astronoma. Někdy chytře zhotovená předpověď mohla s trochou štěstí přinést astronomovi nemalý zisk.²²³ Mezi astrologií a astronomií ani neexistovala v tu dobu tak ostrá hranice jako je tomu dnes.

Veřejně se Tycho k astrologii vyjádřil na jedné ze svých veřejných přednášek, jejíž název byl *De disciplinis mathematicis*²²⁴, když přednášel na

²²¹ Brahe, T. 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde s. 31.

²²² Brahe, T. 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, zde s. 125.

²²³ Donahue, W. H. 2006, „Astronomy.“ S. 562 – 595 In: Park, K., Daston, L.(eds.), *Cambridge History of Science Volume 3. Early Modern Science*, Cambridge University Press, New York, zde s. 581.

²²⁴ Pannekoek, A. 1961, *History of Astronomy*, Interscience Publisher, New York, zde s. 204.

Kodaňské univerzitě pro syny šlechticů jeden rok. Kitty Ferguson tvrdí, že choulostivým tématem bylo využití astronomie pro tvorbu horoskopů. Od sv. Augustina z Hippo na přelomu čtvrtého a pátého století se téměř všichni křesťanští teologové včetně Luthera stavěli proti astrologickému předpovídání událostí lidského světa. Tycho cítil tuto dlouhou tradici vyvrátit a postavit se na stranu Lutherova žáka Filipa Melachtona. Filipistická teologie (teologie Filipa Melachtona) byla na univerzitě silně zakořeněna. Tycho doufal, že se mu podaří ukázat, v čem jeho vlastní názory na populární učení navazují. Jádrem Tychonovy argumentace bylo tvrzení, že hvězdy životy jednotlivců ovlivňují, ale *nepředurčují je*. Trval na tom, že „v člověku je něco, co bylo povýšeno nad všechny hvězdy“, Bůh dal lidem svobodnou vůli a stvořil člověka tak, aby byl schopen „překonat všechny zlovolné sklony hvězd, pokud skutečně chce.“ Svou víru v astrologii, interpretovanou tak, jako to učinil v této přednášce, Tycho nikdy neztratil, dokonce ani o mnoho let později, kdy už se zaměřil téměř výhradně na astronomii.²²⁵ Zdeněk Horský se k tématu astrologie a Tycho Brahe staví naopak poněkud skepticky a tvrdí, že ač Tycho horoskopy sestavoval, tak za nimi nestál. Psal je jen proto, aby uspokojil požadavky mocných. Tycho Brahe tak či onak nikdy neměl blízko k vulgární astrologii²²⁶, což tvrdí samotný Johannes Kepler. Tycho si dle jeho tvrzení všímal vlivu hvězd na krajinu sublunární filosoficky (=vědecky) a že rozlišoval tento vliv hvězd na sublunární sféru na určování osudů jednotlivců hvězdnými konstelacemi.²²⁷ Osudy, které z hvězdných konstelací vyplývaly, určoval dánskému králi Frederikovi, jeho synovi Kristiánovi a samozřejmě i císaři Rudolfo II., který jej chtěl také za tímto účelem v Praze.

²²⁵ Thoren, V., E. 1990, *The lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press. New York, zde s. 83.

²²⁶ Vulgární astrologie se zabývala krátkodobým vlivem hvězd na člověka – můžeme ji připodobnit k horoskopům z denního tisku.

²²⁷ Horský, Z. 2011, *Koperník a české země*, nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec, zde s. 301.

Závěr

Tycho Brahe se v druhé polovině 16. století díky své pracovitosti postaral o velký pokrok astronomického pozorování. Jeho hlavní doménou byla praktická astronomie podložená přesným pozorováním, ale nemalý byl jeho přínos i ve zdokonalení přístrojové techniky a pozorovacích metod. Jeho největší zásluha v oboru astronomie spočívá v důrazu, který kladl na přesná, systematická pozorování. Přesnost jeho pozorování byla minimálně desetkrát větší než u Mikuláše Koperníka a byla překonána až šedesát let po vynalezení dalekohledu (1608). Zápisy o jeho pozorování mapovaly noční oblohu po desítky let a byly obrovským astronomickým pokladem, čehož si byl samotný Tycho velmi dobře vědom.

Brahe se nebál autorit, zvláště pokud si ověřil, že se ve svých tvrzeních jeho předchůdci dopustili chyb. Svá pozorování považoval za kritérium správnosti vědecké teorie. Naměřená data se nesměla od následně vzniklé teorie ani v nejmenším lišit a proto je Tycho Brahe řazen mezi průkopníky moderní vědy, pro kterou je exaktní přístup typický. Výsledky pozorování Tychona Brahe ale plně využil až jeho asistent a de facto nástupce Kepler, kterému posloužily k zpřesnění heliocentrické soustavy. Díky těmto jeho záznamům z pozorování mohl následně právě Kepler formulovat i své tři zákony o pohybu planet. Velmi přesně Tychonův odkaz vystihuje Zdeněk Horský, takže si z něj dovolím citovat: „Tycho byl součástí vývoje nebeské mechaniky nepřímo, kde na počátku tohoto vývoje stojí představa o bezsilovém přímočarém přirozeném pohybu sublunárních těles a kruhovém pohybu éterových těles v supralunární oblasti a na konci vývoje je jednotný pohyb pozemských i vesmírných těles podle zákonů newtonské mechaniky.“²²⁸

Jeho celoživotní program na poli astronomie spočíval v tom, že chtěl zrevidovat její dosavadní podobu a vybudovat ji znovu na nových

²²⁸ Horský, Z. 2011, Koperník a české země, nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec, zde s. 45.

bezpečnějších základech. Díky nepřízni osudu a jeho předčasné smrti se mu sice nedostalo času na vybudování, ale bezpečné základy nové astronomie zcela jistě vybuďoval. A co se týká jeho posledního přání, které vyslovil na svém smrtelném lůžku: „Nechť se nezdá, že jsem žil nadarmo“- osobně se domnívám, že to se zdát skutečně nemůže. Sama tato práce by měla důkaz toho, že nežil nadarmo, protože shrnuje jeho životní dílo. Je běžné, že se po významných lidech jmenují náměstí, ulice, domy – ale po Tycho Braheovo jméno je i součástí naší galaxie. Tohoto uznání se dočkal Tycho Brahe ve 20. století i od mladších „kolegů“ astronomů a to tím, že jeho jménem pojmenovali planetku, kterou objevili 6. září 1940. Jeho jménem je pojmenován i velký kráter na Měsíci.

Snaha vést svůj život tak, aby se nezdál zbytečný – je zajímavou filozofií a je jen na nás - do jaké míry se necháme Tycho Braheovým přístupem k životu inspirovat.

6. Seznam pramenů a literatury

- Apt, A. J. 2007, „Kepler, Johannes.“ S. 620 – 621 In T. Hockey (Ed.), *Biographical Encyklopedia of Astronomers*, Springer, New York, ISBN: 978-0-387-31022-0.
- Beneš, Z. 2000, „Čas života Tadeáše Hájka z Hájku, osobnost, doba, prostředí.“ S. 7 - 14 In: Drábek, P. (ed.), *Tadeáš Hájek z Hájku*, Společnost pro dějiny věd a techniky, Praha, ISBN: 80-238-6688-5.
- Betsch, G. 2002, „Michael Mästlin and His Relationship with Tycho Brahe.“ S. 102 - 112 In: Christianson, J. R. et al. (eds.), *Tycho Brahe and Prague – Crossroads of European Science*, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, ISBN: 3-8171-1687-X.
- Brahe, T. 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, ISBN: 80-85917-24-6.
- Couper, H., Henbest, N. 2009, *Dějiny astronomie*, Knižní klub, Universum, Praha, ISBN: 978-80-242-2367-4.
- Čapek, J., Mráz, J. 1976, *Tycho Brahe (k 375. výročí úmrtí)*, Krajské kulturní středisko v Plzni, Plzeň, ISBN: neuvedeno.
- Donahue, W.H. 2006, „Astronomy.“ S. 562 – 595 In: Park, K., Daston, L. (eds.), *Cambridge History of Science Volume 3. Early Modern Science*, Cambridge University Press, New York, ISBN: 0-521-57244-4.
- Donahue, W.H. 2000, „Kepler, Johannes.“ S. 533 – 540 In: Appelbaum, W. (ed.), *Encyclopedia of the Scientific Revolution – from Copernicus to Newton*, Garland Publishing, New York, ISBN: 0-203-80186-5.

- Draper, J. W. 1926, *Dějiny konfliktů mezi náboženstvím a vědou*, Osvěta, Praha, ISBN: nevedeno.
- Dreyer, J. L. E. 1890, *Tycho Brahe – A picture of Scientific Life and Work in the sixteenth century*, Adam and Charles Black. Edinburgh, ISBN: nevedeno.
- Fergusonová, K. 2009, *Tycho a Kepler – nesourodá dvojice, jež jednou pro vždy změnila náš pohled na vesmír*, Academia, Praha, ISBN: 978-80-200-1713-0.
- Flegl, M. 2010, Tycho Brahe a osud Kurzova letohrádku na Hradčanech, [online], *Rodopisná revue on-line*, roč. 12, č. 5 - 6, strana naposledy edit. 8-4-2011 [cit. 1-12-2011], Dostupný z WWW:<http://rodopisna-revue-online.tode.cz/5-6-10_soubory/01_flegl-brahe-1.pdf> ISSN: nevedeno.
- Floss, P. 1977, *Mikuláš Kusánský, život a dílo*, Vyšehrad, Praha, ISBN: nevedeno
- Gingerich, O. 2002. „Tycho Brahe: Observational Cosmologist.“ S. 21 – 29 In: Christianson J. R. et al. (eds.), *Tycho Brahe and Prague – Crossroads of European Science*, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, ISBN: 3-8171-1687-X.
- Graeser, A. 2000, *Řecká filozofie klasického období*, Oikoymenh, Praha, ISBN: 80-7298-019-X.
- Green, D. W. E. 2007, „Hájek z Hájku, Tadeáš.“ S. 459 – 460 In: T. Hockey (Ed.), *Biographical Encyklopedia of Astronomers*, Springer, New York, ISBN: 978-0-387-31022-0.

- Hadravová, A., Hadrava, P., 1996, „Poznámkový aparát.“ In: Brahe, T., 1996, *Přístroje obnovené astronomie*, KLP - Koniasch Latin Press, Praha, ISBN: 80-85917-24-6.
- Hlad, O., Pavlousek, J. 1984, *Přehled astronomie*, Nakladatelství technické literatury, Praha, ISBN: neuvedeno.
- Hockey, T. 2007, „Bär, Nicolaus, Reymers.“ S. 94 In T. Hockey (Ed.), *Biographical Encyklopédia of Astronomers*, Springer, New York, ISBN: 978-0-387-31022-0.
- Hojda, Z. 2011, *Tycho Brahe - Hvězdy a smrt*, Historie. CS, ČT24, [cit.11-02-2012], dostupné z WWW < <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/exkluzivne-na-ct24/historie-cs/158380-tycho-brahe-hvezdy-a-smrt/> >.
- Horský, Z. 2011, *Koperník a české země: soubor studií o renesanční kosmologii a nové vědě*, nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec, ISBN: 978-80-87378-87-8. Uspořádali V. Hladký, T. Hermann, I. Lelková.
- Horský, Z. 1980, *Kepler v Praze*, Mladá fronta, Praha, ISBN: neuvedeno.
- Christianson, J. R. 2002, „Tycho and Sophie Brahe: Gender and Science in the Late Sixteenth Century.“ S. 30 – 45 In: Christianson, J. R. et al. (eds.), *Tycho Brahe and Prague – Crossroads of European Science*, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main. ISBN: 3-8171-1687-X.
- Christianson, J., R. 2000, *On Tycho's Island: Tycho Brahe and his assistants, 1570 – 1601*, Cambridge University Press, Cambridge, ISBN: 0-521-65081.
- Jáchim, F. 2003, *Jak viděli vesmír*, Rubico, Olomouc, ISBN: 80-85839-48-2.

- Jáchim, F. 2000, *Tycho Brahe*, Eminent, Praha, ISBN: 80-7281-008-1.
- Jáchim, F. 1998, *Tycho Brahe – pozorovatel vesmíru*, Prométheus, Praha, ISBN: 80-7196-094-2.
- Kraus, I. 2007, *Fyzika od Thaleta k Newtonovi – kapitoly z dějin fyziky*, Academia, Praha. ISBN: 978-80-200-1540-2.
- Kvasz, L., Zeleňák, E. 2008. „Vztah vedy a náboženstva.“ S. 48 – 59 In: Kvasz, L., Zeleňák, E. (eds.), *Vztah vedy a náboženstva*, Katolícka univerzita v Ružomberku, Ružomberok, ISBN: 978-80-8084-349-6.
- Moesgaard, K. P. 2007, „Brahe, Tycho Ottesen.“ S. 163 – 164 In T. Hockey (Ed.), *Biographical Encyklopedia of Astronomers*, Springer, New York, ISBN: 978-0-387-31022-0.
- North, J. 2008, *Cosmos – an illustrated history of astronomy and kosmology*, The University of Chicago Press, Chicago, ISBN: 13:978-0-226-59441-5.
- Pannekoek, A. 1961, *History of Astronomy*, Interscience Publisher, New York, ISBN: neuvedeno.
- Purš, I. Karpenko, V. 2011, „Tycho Brahe: mezi astronomií a alchymií.“ S. 459 - 488 In: Purš, I., Karpenko, V. (eds.), *Alchymie a Rudolf II.*, Artefactum, Praha, ISBN: 978-80-86890-33-3.
- Purš, I. 2011, *Tycho Brahe - Hvězdy a smrt*, Historie. CS, ČT24, [cit.11-02-2012], dostupné z WWW < <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/exkluzivne-na-ct24/historie-cs/158380-tycho-brahe-hvezdy-a-smrt/> >.
- Soumar, J. 2000, „Tadeáš Hájek z Hájku a jeho doba.“ S. 15 - 23 in: Drábek, P. (ed.), *Tadeáš Hájek z Hájku*, Společnost pro dějiny věd a techniky, Praha, ISBN: 80-238-6688-5.

- Šolcová, A. 2004, *Johannes Kepler – zakladatel nebeské mechaniky*, Prométheus, Praha, ISBN: 80-7196-274-0.
- Šolc, M. 2011, *Tycho Brahe - Hvězdy a smrt*, Historie. CS, ČT24, [cit.11-02-2012], dostupné z WWW < <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/exkluzivne-na-ct24/historie-cs/158380-tycho-brahe-hvezdy-a-smrt/> >.
- Špelda, D. 2008, *Astronomie ve středověku*, Montanex, Ostrava, ISBN: 978-80-7225-273-2.
- Špelda, D. 2006, *Astronomie v antice*, Montanex, Ostrava, ISBN: 80-7225-210-0.
- Švejda, A. 2004, *Kepler a Praha*, Národní technické muzeum, Praha, ISBN: 80-7037-130-7.
- Štefl, V. 2005, *Klaudios Ptolemaios - tvůrce geocentrické soustavy*, Prometheus, Praha, ISBN: 80-7196-317-8.
- Thoren, V. E. 1990, *The Lord of Uraniborg – A Biography of Tycho Brahe*, Cambridge University Press, Cambridge, ISBN: 0-521-35158-8.
- Van Helden, A. 1985, *Measuring The Universe – Cosmic Dimension from Aristarchus to Halley*, The University of Chicago Press, Chicago, ISBN: 0-226-84881-7.
- Zpravodaj Týnské listy, 2010, *Události ve farnosti*, no. 188. Dostupné také online z WWW < <http://www.tyn.cz/download.php?soubor=zpravodaj-xii-10.pdf> >

7. **Resumé**

The diploma thesis deals with Tycho Brahe and Renaissance astronomy. In the text, astronomical knowledge of 16th century Europe is presented. As for methodology, the thesis primarily employs analysing documents concerned with the topic – and their mutual comparison, too. An attempt is made to summarise the knowledge that scientists in the field of astronomy had at those times. Simultaneously, the thesis begins by introducing significant astronomers whose work was inspiring to 16th century astronomers. At that time, education was closely tied to religion and worship. That is why one of the chapters addresses the church's approach to space discoveries and the actual role of the Earth in universe. Surprisingly enough, the one who was considered the best and precise sky observer of his time was a peer – Tycho Brahe (1546 - 1601). The majority of attention thus goes to him. Moreover, the thesis contains background information about culture in 16th century Bohemia – the reason is Tycho Brahe spent his last years and eventually died at Emperor Rudolph II's court and our history is closely related to him. In the text, readers are familiarised both with Brahe's life, work and hobbies. Some space was also devoted to Brahe's significant colleagues in science. However, what made Tycho so distinct from the others was his outstanding preciseness and thoroughness, which he was putting into all his activities. Nowadays, his name is highlighted not only for preciseness and great diligence, but also for his exceptional life story. A story so unlike all peers living in Denmark then.

The thesis comprises three parts. The first part is an introductory probe into astronomical knowledge of the 16th century, revealing sources this knowledge drew inspiration from. The second part is primarily focused on Brahe's life. Also, it includes a few pages which describe places concerning Brahe's stay in Bohemia. The third and final part deals with crucial observations of this

astronomer, and with his lifetime interests, such as alchemy, astronomy or crafting measuring instruments.

8. Klíčová slova

Tycho Brahe

Astronomie

Rudolfínská Praha

