

JOSEF STEPLING (1716–1778) A URČOVÁNÍ GEOGRAFICKÉ DÉLKY PRAHY

JOSEF SMOLKA – ZDISLAV ŠÍMA

JOSEF STEPLING (1716–1778) AND MEASUREMENTS OF THE LONGITUDE OF PRAGUE

Joseph Stepling was interested in determining the longitude of Prague throughout his life. He dedicated to this subject four scientific studies: two at the very beginning of his career, the third some fifteen years later, and the last just two years before his death. The original motivation to engage in this enterprise came from a call issued by the Berlin Academy of Sciences. Attempts to measure the precise longitude of Prague also accompanied the construction of the well-known astronomic tower in the Prague Clementinum, where Stepling carried out important observations of lunar eclipse. In the end, Stepling managed to measure the differences in longitude between Prague, Vienna, and Paris with admirable accuracy. His works on measuring the longitude formed the basis of a tradition which was in late eighteenth and early nineteenth century taken up by astronomers František Gerstner and especially Alois Martin David. This subject was also included in the programme of scientific exploration of Bohemia by the newly formed Royal Bohemian Society of Sciences.

Keywords: the longitude of Prague – Clementinum – astronomic tower – lunar eclipse

DOI: 10.14712/23365730.2018.53

Měření zeměpisné šířky je z historického pohledu celkem snadné: v podstatě to znamená určit výšku světového pólu, Polárky, nad severním obzorem. Ovládali je už třeba Vikingové, což jim umožnilo plavit se na Island, do Grónska nebo i do Ameriky. Určit naproti tomu zeměpisnou (geografickou) délku bylo ještě za Steplingova života velice obtížné. K tomuto měření je nutno zvládnout přenos času z jednoho místa na druhé.

Pohybujeme-li se po Zemi směrem na sever nebo na jih, obloha se pozorovateli mění, což znamená, že se mění výška pólu a je vidět jiná část oblohy. Pokud se ale pohybujeme na západ nebo na východ, obloha zůstává stále stejná. Mezi dvěma místy, která mají stejnou zeměpisnou šířku, ale liší se jen v délce, je rozdíl pouze v tom, že v jednom místě nebeská tělesa dříve vycházejí, kulminují a zapadají než v tom druhém. Proto je tedy nutné sladit navzájem tyto okamžiky, k čemuž potřebujeme právě přenos času mezi těmito dvěma místy. Z rozdílů časů pro stejný úkaz (východ, kulminaci, západ) pak jednoznačně plyne rozdíl v zeměpisné délce. Pokud je tedy rozdíl v čase 12 hodin, znamená to rozdíl v délce 180 stupňů, čili jsou to body na opačné straně zeměkoule (1 hodina = 15 stupňů). Panuje zde tedy jednoznačný vztah mezi úhlem na Zemi a časem daného jevu. Úhlový rozdíl v zeměpisné délce se přepočítává na čas.

Zatímco chyba v délce na pevnině znamená jen chybné zakreslení v mapě, na moři, kde nejsou žádné orientační body, může být znalost či neznalost zeměpisné délky otázkou života a smrti. Jedna z největších tragédií, způsobená touto chybou v navigaci, se stala dne 22. října 1707 během války o dědictví španělské (1701–1715). Tehdy britská flotila ztroskotala u ostrova Scilly (jižně od Cornishe, jihozápadně od výběžku Anglie do Atlantiku) a zahynulo asi 1 550 námořníků. To přimělo britskou admiraltu, aby v roce 1714 vypsalu odměnu dvacet tisíc liber (což je v dnešní měně více než 2,5 milionu liber) za vyřešení problému – požadovala určení polohy s přesností na 50 km.

V tehdejší době se čas měřil už velmi dobře kyvadlovými hodinami, ty ale nelze přenášet za chodu z místa na místo, a to ani po pevnině, ani na lodi. Proto existoval popsáný problém s přenosem času.

Vyřešením tohoto problému se do dějin zapsal John Harrison (1693–1773),¹ který začal konstruovat co nejpřesnější chronometry. Nesměly mít kyvadlo, měly tedy setrvačku, což je v podstatě lihýř s vratnou pružinou, a nesměly mít závaží. Pohon zajišťovala pružina. Harrison na nich pracoval třicet jedna let: první model sestrojil už v roce 1735 (vážil 34 kg), druhý v roce 1741 a třetí za dalších osmnáct let. V roce 1761 se konečně přihlásil o odměnu – jeho čtvrtý model vážil už jen asi jeden kilogram. Od této doby bylo možné převážet časoměrný přístroj, a tak už s docela obstojnou přesností měřit zeměpisné délky libovolného místa na zeměkouli. Nicméně, přesnost chronometrů byla stále v řádu časových sekund. K přesnějším výsledkům se mohlo dojít třeba pozorováním zákrytů Jupiterových měsíčků. To šlo uskutečnit i bez Harrisonova chronometru, který byl mimořádně drahý, a nebylo snadné jej získat.

Stepling se seznámil s Harrisonovým chronometrem až v poměrně vyšším věku. Víme, že jej opatřil dokonce pro klementinskou hvězdárnu, Vydra jej uvádí v seznamu jejího vybavení.² Na počátku své vědecké dráhy, když začínal s měřením, jej znát ovšem ještě nemohl.

Určování geografické délky Prahy bylo jedním z témat, o němž lze bez větší nadsázky říci, že provázelo Steplinga po celý jeho vědecký produktivní život.³ Čtyřikrát o něm publikoval – poprvé a podruhé na samém počátku své odborné kariéry, potřetí o patnáct let později a naposled po dalších třinácti letech, dva roky před svou smrtí. Jsou to následující práce:

1. *Observatio eclipsis Lunae, octava Augusti die A. 1748 Pragae in Collegio Societatis Jesu ad S. Clementem habita*, in: *Nova Acta Eruditorum* (dále jen NAE), Lipsiae 1748 (mensis Septembris), s. 518 (Pozorování zatmění Měsíce konané dne 8. srpna r. 1748 v Praze, v koleji Tovaryšstva Ježíšova u sv. Klementa);
2. *Einige Nachricht von den Mondfinsternissen, aus Gelegenheit deren sich dieses laufende Jahr zutragenden zwo gänzlichen cum figuris*, Prag 1750 (Zpráva o zatměních Měsíce, u příležitosti dvou úplných, která nastala v tomto běžném roce, s vyobrazeními), k dataci srov. pozn. 27 a s. 102–103;
3. *De longitudine geographica Pragae Bohemiae metropolis*, in: *Miscellaneorum philosophicarum continuatio ad annum 1763*, Pragae 1763, s. 28–41 (O geografické délce české metropole Prahy);

¹ Jeho životní příběh vylíčila Dava SOBĚL, *Osamělý genius*, Praha 1997.

² *Horologium Harissonianum celeberrimi Parisiis artificis le Pante opus*, in: Stanislaus WYDRA, *Vita reverendi ac clarissimi viri Josephi Stepling ...*, Pragae 1779, s. 18.

³ Druhým takovým tématem pro něj bylo zeměměření, v jeho bibliografii zaujímá dokonce pět položek.

4. *Bestimmung der geographischen Länge der Stadt Prag in Böhmen*, in: *Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen*, II. Bd., Prag 1776, s. 44–57 (Stanovení geografické délky města Prahy v Čechách.).

* * *

Stanovení geografické délky Prahy bylo pro Steplinga prvním tématem, jímž se ve své vědecké dráze zabýval. O něm také sepsal a otiskl své prvé odborné sdělení. Nezvolil si je však sám, s jistou nadsázkou by se dalo říci, že mu spadlo doslova z nebe. Ale nikoli z nebe, které vidíme nad sebou, ale z nebe evropské vědy 18. století, která se intenzivně zabývala mimo jiné naší Zemí, zeměkouli: studovala její tvar (když zjistila, že zdaleka není pravidelnou koulí), měřila její velikost (z těchto měření také odvodila koncem 18. století velikost našeho dnešního metru), upřesňovala polohu měst a jiných význačných bodů (to měly ve svém programu snad všechny tehdejší vědecké společnosti).

Ze Steplingovy korespondence lze doložit, že se o tyto otázky živě zajímal už před polovinou čtyřicátých let, zatím však nikoli jako aktivní tvůrce, ale jen jako osoba, která nové výsledky recipuje. K obratu došlo v roce 1748. Počátkem tohoto roku došel na pražskou univerzitu list, který jí adresoval hrabě Samuel von Schmettau (1684–1751).⁴ Byl to bývalý voják (dokonce velmi vysoký důstojník, císařský polní maršál), jenž v jistou chvíli opustil armádu a stal se kurátorem berlínské akademie věd. Jeho odborné zájmy byly spojeny především s kartografií: byl například autorem prvního kvalitního plánu Berlína a později mapy východního Fríska (1751). S kartografií byl spojen i jeho list, adresovaný řadě stře-doevropských institucí a vědeckých osobností. Datem 18. února 1748 je opatřen také jeho dopis, který došel na pražskou univerzitu a v překladu zní:⁵

„Královská akademie se rozhodla uveřejnit novou geografickou mapu Německa, která by spolu se všeobecnou mapou obsahovala i mapy čtyř královských fýl⁶ a atlas dalších 220 jednotlivých map, aby se v nich opravily chyby vyskytující se na dosavadních mapách Německa a aby všechna významná města, dynastie a jiná pamětihodná místa obdržela své správné umístění a formu.

Požaduje se proto především přesná délka mnoha německých míst, protože všude nejsou provedena astronomická pozorování nebo byla učiněna méně přesnými přístroji nebo byla také vypočítána od různých poledníků, přičemž není známo, od kterého byl výpočet proveden, trpí v nich také šířka.

V nadcházejícím roce 1748 dojde v noci z 8. na 9. srpen nejen k viditelnému zatmění Měsíce, ale 25. července zároveň k velkému zatmění Slunce.

Všichni milovníci astronomie a geografie se proto žádají, aby ráčili pozorovat nejen zmíněná zatmění Měsíce a Slunce, ale po celý měsíc duben i vynořování a zakrývání prvního Jupiterova satelitu a v březnu a dubnu jeho zakrývání Měsícem.

K pozorování se doporučuje následující postup: 1. Hodiny necht' se seřídí podle Slunce nebo jiné stálice, když je v poledníku. 2. Poledníková linie necht' se opraví podle výšek

⁴ Bliže o něm Constantin von WURZBACH, *Biographisches Lexikon des Kaiserthums Oesterreich*, Bd. 30, Wien 1875, s. 188–191; *Allgemeine Deutsche Biographie*, Bd. 31, Leipzig 1890, s. 644–647.

⁵ Text tohoto listu – a spolu s ním i řadu dalších dokladů k našemu tématu – zachoval a otiskl autor prvé steplingovské biografie Stanislaus WYDRA, *Vita reverendi ac clarissimi viri Josephi Stepling...*, Pragae 1779, s. 14–16.

⁶ Fýla je pojem vypůjčený z dějin starověkých Athén. Zde se v roce 510 př. Kr. ujímá vlády Kleisthenes, který v rámci svých reforem rozdělil zemi na deset místních okrsků, fýl.

Slunce v době před polednem a po poledni. 3. Výška polu necht' se pečlivě určí buď podle Polárky, nebo podle poledních výšek Slunce a hvězd.⁷ 4. Délka místa se přesně určí. 5. Výsledky všech zúčastněných se předají akademii, aby bylo patrné, zda nástroje nebo připojená pozorování vyhověla požadavkům, aby se jim tak mohlo plně důvěřovat.

Za tuto vykonanou práci pruská královská akademie slibuje, že bude zavázána a do budoucna připravena k jakémukoli druhu služby.“

Kurátor von Schmettau tedy vyzval širokou obec ke spoluúčasti na projektu berlínské akademie a dal jí obšírný návod, jak postupovat. Jeho návod je vojensky stručný, jasný a věcně správný. Je ale až příliš kusý. Chybí tu přesnější návod k určení meridiánu, což se záhy ukázalo jako zásadní nedostatek.

Když se jezuitští řádoví představení s dopisem berlínské akademie seznámili, rozhodli o pražské spoluúčasti a pověřili tímto úkolem Steplinga. Ten sice neměl prakticky žádné zkušenosti, není alespoň známo, že by se do té doby astronomickému pozorování někdy věnoval, byla to však pro něj silná motivace. Začal usilovat všemi prostředky (Vydra napsal doslovně *manibus pedibusque*, rukama i nohama), aby požadavkům berlínské akademie co nejlépe vyhověl. Situace však nebyla jednoduchá: Praha do té doby neměla svou astronomickou observatoř. V době, kdy byl rektorem Klementina František Retz, tu byla sice již vybudována věž. Dlouho se ale nevědělo, kdy byla přesně dostavěna. Až nález textu v makovici věže (tj. v armilární sféře Atlanta na vrcholu věže) při její generální rekonstrukci v roce 1995 celou věc vyřešil: Atlant sem byl podle něj umístěn v roce 1723. Ten asi můžeme považovat za rok dostavění astronomické věže.⁸ Nazývala se sice matematickou, ale astronomická observatoř se z ní nestala. Vydra o ní píše, že byla „svou elegancí pastvou pro oči kolemjdoucích“ daleko spíše než zařízením k pozorování hvězd.⁹ V podobném smyslu se o ní vyjadřuje jak řada dobových dokumentů, tak i podrobná materiálová studie jednoho z ředitelů pozdější hvězdárny.¹⁰ V letech, která těsně předcházela dopisu z Berlína, se ve věži konaly veřejně přístupné výstavy. V roce 1747 se tu prezentovaly nerosty, kameny, minerály, kovy a fosilie, v roce 1748 „vzácnější druhy rostlin Království českého.“¹¹ Ve věži bylo ovšem i něco, co se v té době nazývalo *museum mathematicum*, zárodek jakéhosi fyzikálního kabinetu, který byl rovněž přístupný veřejnosti. I když tu byla snaha sbírky muzea obohacovat,¹² bylo jeho zařízení zastaralé a nedostatečné.

To vše si Stepling, když se rozhodl podílet se na berlínském projektu, plně uvědomoval, a obrátil se proto na své řádové nadřízené o pomoc. Není známo, jak to učinil, zachovala se však reakce jezuitského provinciála Francisca Xaveria Heisslera (1697–1749).¹³ A ta

⁷ V bodě 2. a 3. se tak požadovala konstrukce místního poledníku a stanovení geografické šířky.

⁸ Blíže o tom srov. Zdislav ŠÍMA, *Astronomie a Klementinum*, Praha 2001, s. 25.

⁹ S. WYDRA, *Vita*, s. 16.

¹⁰ Srov. Otto SEYDL, *Z nejstarších dějin Pražské hvězdárny*, Český časopis historický 44, 1938, s. 486–502, zde s. 492–493.

¹¹ O obě výstavy se zasloužil mladý jezuita Joannes Kisling, který u příležitosti každé z nich vydal zvláštní spis. Blíže o tom Josef SMOLKA, *Botanický dokument z poloviny 18. století – Joannes Kisling (1713–1748)*, Dějiny věd a techniky 49, 2016, s. 110–125.

¹² V roce 1746 zde byla už třetí elektrika a v roce 1748 nová vývěva, srov. Josef POHL, *Tentamen physico-experimentale, in principiiis peripateticis fundatum, super phaenomenis electricis*, Praegae 1747, s. 4–5, resp. Joannes FLASCHNER, *De elemento aeris tractatus physico-experimentalis...*, Praegae 1748, s. 90.

¹³ Heissler byl vzdělanou osvětlenou osobností: byl profesorem pražské filosofické fakulty, doktorem filosofie, teologie a kanonického práva. Od 7. listopadu 1743 do září 1746 se po osmiletém působení v Římě stal rektorem klementinské koleje, v letech 1744–45 byl rektorem univerzity. Poté se stal tzv. konsultorem

byla pro Steplinga příznivá. V listě z 22. dubna 1748¹⁴ si nejprve zavzpomínal, jak mu Stepling kdysi pomáhal v dalším matematickém vzdělávání, a pak vyjádřil své přání, aby se alespoň v Praze konala astronomická pozorování, která by bylo možné předložit berlínské akademii, když v Olomouci a Vratislavi je to pro nedostatek přístrojů nemožné.¹⁵ Druhý list následoval 25. srpna téhož roku.¹⁶ Heissler v něm potvrzoval, že dostal od Steplinga nákres pracoviště, matematické místnosti – nazývá ji *specula* – s opuštěním požadavku, aby Atlas na věži byl viditelný odkudkoli. V závěru listu vyjadřuje přání, aby celá záležitost už byla brzy u konce, i když ještě nezískal všechny prostředky, které Stepling požadoval, chce však ještě jednat s rektorem, zřejmě s rektorem Klementina.¹⁷

Je tedy zřejmé, že Stepling získal u svých řádových nadřízených významnou podporu k důstojnému vybavení klementinské věže. Nemůžeme však přehlédnout, že tato jednání, jejichž obsah jsme se snažili čtenáři přiblížit, se konala vesměs po termínech, které udal k pozorování ve svém listě berlínský kurátor von Schmettau.

Nepodařilo se nám bohužel přesně zjistit, co, jak, kde a kdy Stepling pozoroval a co a kdy do Berlína poslal. A tak se musíme spolehnout jen na časopis, který zprávu o tom publikoval.¹⁸ To je ale zvláštní: takovéto příspěvky tu byly velmi ojedinělé, lipská *Nova acta* otiskovala téměř výhradně referáty a recenze nové literatury, původní příspěvky zde měly místo jen velmi výjimečně.¹⁹ Zpráva o pražském pozorování zatmění Měsíce byla velmi stručná: po krátkém úvodu uváděla jen časy, kdy nastávaly jednotlivé fáze pozorovaného jevu, a tak měla všeho všudy jen jednu stranu, navíc tu nebyl uveden její autor ani ten, kdo pozorování provedl. U nás je tento doklad zatím neznámý (viz obr. 1), proto jej uvedeme *in extenso* v českém překladu.

POZOROVÁNÍ ZATMĚNÍ MĚSÍCE

konané dne 8. srpna r. 1748 v Praze, v jezuitské koleji sv. Klementa

Toto zatmění se pozorovalo dalekohledem o deseti stopách; kyvadlové hodiny byly před i po zatmění nařizeny na zkoumanou poledníkovou linii a řádně se opravoval čas pozorování.

jezuitské provincie a od 28. září 1746 jejím provinciálem. Blíže o něm Ivana ČORNEJOVÁ – Anna FECHTNEROVÁ, *Životopisný slovník pražské univerzity. Filozofická a teologická fakulta 1654–1773*, Praha 1986, s. 161–162. Jejich údaje tu můžeme poněkud doplnit: v roce 1747 působil v Olomouci – zde podepsal 22. dubna souhlas k vytištění teologického spisu Matthea WEINACHTA, *Gratia divina, omnibus necessaria* ..., Pragae 1747 (byl to bojovný spis namířený proti pelagiánům, luteránům, kalvinistům a jansenistům). Se Steplingem korespondoval v dubnu 1748 rovněž z Olomouce a v srpnu 1748 z Brna.

¹⁴ S. WYDRA, *Vita*, s. 17.

¹⁵ „... qui me multum adjuvit in promovenda eruditione mathematica ... Iam vero tanto magis cupio, ut saltem Praegae fiant aliquae observationes academiae regiae Berolinensi exponendae...“, tamtéž, s. 17.

¹⁶ I ten otiskl S. WYDRA, *Vita*, s. 18.

¹⁷ Tím byl od 28. září 1746 Leopold Grim (1688–1759), v letech 1747–48 byl i rektorem celé univerzity. Srov. I. ČORNEJOVÁ – A. FECHTNEROVÁ, *Životopisný slovník*, s. 127–129.

¹⁸ *Nova acta eruditorum anno MDCCXLVIII publicata*, Lipsiae 1748 (mensis Septembris), s. 518. U sdělení není uvedeno jméno jeho autora, toho známe tedy jen ze souvislosti.

¹⁹ Stepling musel mít v redakci zvláštní postavení, protože tu později vyšel i jeho druhý literární výtvar, kratičká studie *De actione Solis in diversis latitudinibus observatio*, NAE 1750, s. 609–611. Naznačuje to i list, který 9. listopadu 1750 adresoval Steplingovi vydavatel Act Friedrich Otto Mencke (1708–1754). Otiskl jej rovněž S. WYDRA, *Vita*, s. 119–121. Tentýž list přetiskuje i Joseph STEPLING, *Litterarum commercium eruditi cum primis argumenti...*, Wratislaviae 1782, s. 300–303.

Hod.	min.	sek.	Průběh
11	5	56	Měsíc již vstoupil do polostínu
	8	26	Hustší polostín
	9	21	Jistý počátek
	14	26	Stín k Moři vláhy
	21	32	Stín k Tychonovi
	23	41	Stín ke Grimaldimu
	24	16	Totální zakrytí Tychona
	26	21	Stín k Moři oblaků
	31	21	Je zakryt celý Grimaldi
	48	12	Stín ke Keplerovi
12	56	56	Stín k Fracastoriovu
	2	51	Je zakryt celý Fracastorius, stín k Moři nektaru
	3	20	Začíná se vynořovat Grimaldi
	10	11	Vynoření celého Grimaldiho
	25	49	Zakrytí celého Moře nektaru
	31	10	Stín téměř k Langrenovi
	39	0	Začíná se vynořovat Moře nektaru
	44	24	Vynořuje se celé Moře vláhy
	52	30	Vynoření celého Moře oblaků
	55	13	Začíná vynořování Fracastoria
1	57	12	Jeho celé vynoření
	59	13	Počátek vynořování Tychona
	0	35	Jeho ukončení
	18	24	Pochybný konec zatmění
	23	14	Jistý konec

To je tedy celý příspěvek, jak jej otiskla *Nova acta eruditorum*. Zpráva je poměrně stručná a vyžaduje proto tím obsáhlejší komentář a diskusi.

- a) Ve zprávě není uvedeno, kde se pozorování přesně konalo. Lze však považovat téměř za jisté, že to bylo někde na klementinské věži.
- b) Není rovněž úplně jasné, čím se pozorovalo. Zpráva uvádí, že to byl desetistopý dalekohled. Neznáme jeho optické parametry, musel to být refraktor. Prvý reflektor newtonovského typu pořídil Stepling pro hvězdárnu až po více než deseti letech. Je také otázkou, komu dalekohled patřil, zda matematickému muzeu nebo Steplingovi. Ten si podle Vydry údajně postavil několik dalekohledů sám. Z pozdější doby o tomto přístroji nenacházíme žádné zmínky. Při jeho délce se s ním Steplingovi asi příliš pohodlně nemanipulovalo. Naznačovalo by to jeho přání, když později objednával pro pražskou hvězdárnu další vybavení ve Vídni, aby dalekohled nebyl delší než tři stopy.
- c) Jména astronomů ve Steplingově zprávě jsou názvy měsíčních kráterů a moří, jež byly podle nich nazvány. Jezuitský astronom G. B. Riccioli byl první, kdo je v polovině 17. století (1651) takto pojmenoval, a do dnešního dne se názvy neměnily. Při pozorování zatmění je daleko výhodnější určovat počátky a konce jednotlivých jevů na rozměrově malých útvarcích (kráterech). Pro rozlehlé útvary (moře) je určování těchto okamžiků dosti iluzorní.

d) Čas počátku i konce zatmění bývá zatížen chybou vyplývající z ne zcela jasného rozdílu mezi stínem a polostínem. Určovat začátky či konce polostínových zatmění pozorováním není proto vůbec spolehlivé. Nicméně, pozorovalo se poblíž místní půlnoci, takže podmínky pro pozorování byly téměř optimální, ačkoli měl Měsíc zápornou deklinaci (byl na jižní obloze 15 stupňů pod rovníkem). Časy začátku a konce částečného (nikoli polostínového) zatmění proto nemusí být zatíženy tak velkými chybami.

e) V následujícím odstavci se pokusíme zhodnotit přesnost Steplingova pozorování. Jeho den začínal v poledne podle astronomického počítání Juliánských dní (dle Scaligera). Uvádí-li 11 hodin, je to před půlnocí, čili ve 23 hodin.

Podívejme se na toto zatmění očima dnešní astronomie. Toto zatmění je evidováno pod č. 09039 v katalogu zatmění Měsíce, který sestavil americký Národní úřad pro vesmír a letectví NASA (viz obr. 2). Kromě toho je uvedeno v klasickém díle, v kanonu měsíčních zatmění.²⁰ Pro naše účely nám všechny parametry zatmění s větší přesností laskavě spočítal kolega Jan Vondrák z Astronomického ústavu AV ČR, jemuž patří náš srdečný dík.

VÝPOČET ZATMĚNÍ MĚSÍCE PRO ROK 1748, TČ-UT = 12. ELEMENTY ZATMĚNÍ:

Geocentrická opozice měsíce a slunce v rektascenzi (TČ):

8 8 1748, 23h 58min 0s

Rektascenze slunce: 9h 16min 22.8s

Rektascenze měsíce: 21h 16min 22.8s

Hodinová změna rektascenze slunce: 9.51s

Hodinová změna rektascenze měsíce: 144.45s

Deklinace slunce: +15 52'25"

Deklinace měsíce: -14 59'46"

Hodinová změna deklinace slunce: -43"

Hodinová změna deklinace měsíce: 877"

Ekvatoreální horizontální paralaxa slunce: 9"

Ekvatoreální horizontální paralaxa měsíce: 3666"

Zdánlivý poloměr slunce: 947"

Zdánlivý poloměr měsíce: 999"

Poloměr stínu: 2764"

Poloměr polostínu: 4659"

Průběh zatmění (seč):	d	m	rok	h	min	o
Vstup měsíce do polostínu	8	8	1748	22	5.8	P = 98.
Začátek částečného zatm.	8	8	1748	23	15.3	P = 117.
Střed zatmění (největší fáze = 0.429)	9	8	1748	0	22.8	
Konec částečného zatm.	9	8	1748	1	30.3	P = 196.
Výstup měsíce z polost.	9	8	1748	2	39.8	P = 216.

Tento výpočet byl proveden pro rozdíl TČ-UT = 12 sec pro rok 1748, což je oprava času plynoucí z nerovnoměrnosti rotace Země (TČ je terestrický čas, dříve označovaný jako

²⁰ Jean MEEUS – Hermann MUCKE, *Canon of Lunar Eclipses – 2002 to +2526*, Wien 1983.

dynamický – viz ještě v katalogu NASA), pak začátek částečného zatmění Měsíce byl ve 23 hod 15,3 min SEČ, střed zatmění byl 9. 8. v 0 hod 22,8 min SEČ a konec v 1 hod 30,3 min SEČ. Zatmění tedy trvalo 135 minut. Protože je ale zeměpisná délka Klementinské věže $14^{\circ} 24' 59,46''\text{E}$ ($14,416498^{\circ}\text{E}$), podle místního středního slunečního času v Klementinu nastalo vše proti časům SEČ o 2 min a 20,04 sec dříve, čili střed byl v 0 hod 20,5 min.

Přijmeme-li Steplingův počátek částečného zatmění čili jeho „jistý počátek“ ve 23 hod 9 min 21 sec a jeho „jistý konec“ částečného zatmění 9. 8. v 1 hod 23 min 14 sec, pak podle něj zatmění trvalo 133,88 min, což je celkem blízko skutečné délce zatmění 135 min. Podle Steplinga mělo zatmění ale svůj střed v 0 hod 16,3 min, což je proti místnímu střednímu času o 4,2 min dříve než bylo ve skutečnosti. To je chyba zhruba 1° v zeměpisné délce. Nevíme ovšem, zda v té době bylo standardem používání středního slunečního času nebo pravého slunečního času. Jinak řečeno, otázka časů užívaných Steplingem je velice delikátní, pokud k tomu nenalezneme další podklady.

Odkud plyne tento posun? Časová rovnice (pravý sluneční čas proti střednímu času) v létě nepřesahuje 6 min (pro 9. 8. byla konkrétně 5,5 min – pravé poledne nastává o 5 min 30 sec po středním polední). Odchyłka Steplinga může být sotva způsobena tím, že použil pravý sluneční čas. Jediné vysvětlení je tedy v tom, že nebyl přesně určen místní poledník (meridián).

Pokud bychom jako konec částečného zatmění vzali Steplingovu hodnotu 1 hod 18 min 24 sec (jeho „pochybný konec zatmění“), pak délka trvání částečného zatmění bude jen 129,05 min a střed zatmění bude v 0 hod 13,9 min, což je ještě větší rozdíl proti skutečným hodnotám. Opět tedy můžeme tento rozdíl přičíst pouze nepřesnému určení meridiánu Klementina a v tomto případě i chybnému určení konce zatmění. Proto tuto hodnotu nebudeme dále brát v úvahu.

Tolik náš komentář k Steplingovu pozorování. Přejdeme nyní k událostem, které následovaly. Čtyři dny po zatmění píše Stepling do Říma Christopheru Mairovi, s nímž už si dopisoval od roku 1744. Maire zastával v Římě vysokou funkci, byl rektorem tzv. anglické jezuitské koleje. Vedle toho byl též zkušeným astronomem a geodetem. Z pověření papeže Benedikta XIV. provedl s Ruđerem Josipem Boškovičem v letech 1743–1744 proměření poledníkového oblouku mezi Římem a Rimini. V tomto dopise mu Stepling referuje o svém pozorování, udává však jiné údaje. Jako počátek zatmění uvádí 11 hod 9 min 35 sec, což je proti jeho otištěné zprávě o 14 sec později. Důvod tohoto malého rozdílu nám není znám. Kromě toho uvádí, že provedl přepočít, ze kterého plyne počátek zatmění 11 hod 13 min 26 sec, a žádá Maira, aby správnost tohoto přepočtu ověřil.²¹ To je rozdíl 3 min 51 sec. Důvod ani způsob této velké časové korekce není vůbec patrný, je však možné, že příčinou je právě nespolehlivé stanovení meridiánu.

K vyřešení tohoto problému svítla naděje v dopise Maira Steplingovi ze dne 14. září 1748, kde píše, že tento rozdíl jej neudivuje. Dále uvádí časy popsaného zatmění pozorovaného v Římě. Tou dobou bylo místo pozorování, budoucí Specola Vaticana, umístěno ve Větrné věži (Torre dei Venti). Její souřadnice jsou $41^{\circ} 54' 19''\text{N}$ ($41.905278^{\circ}\text{N}$); $12^{\circ} 27' 15''\text{E}$ ($12,454167^{\circ}\text{E}$). Časový rozdíl proti Klementinu plynoucí z rozdílu délek je 7 min 51 sec.

²¹ „Observavi diligenter obscurationis Lunae initium 11h. 9'. 35". quoad tamen subducto calculorespondere debuisset 11h. 13'. 26". quidquid hic erroris fit, mihi gratiose significari cupio.“ J. STEPLING, *Litterarum commercium*, s. 277.

Maire uvádí:

<i>Initium</i>	11 hod	1 min	39 sec
<i>Finis Eclipsos</i>	13 hod	13 min	56 sec

Z toho ale plyne, že délka zatmění podle něho byla jen 132,28 min. Je pikantní, že tak zkušený astronom jakým Maire byl, má délku zatmění určenu s trošku horší přesností než začínající Stepling. Dále z těchto dat plyne jako střed zatmění 12 hod 7,79 min. Rozdíl proti Steplingovi (0 hod 16,29 min) je 8,50 min (8 min 30 sec) místo 7,85 min plynoucí z rozdílu zeměpisných délek. Tento rozdíl 0,65 min představuje tedy Steplingovu chybu, nejspíš chybu meridiánu, pokud přijmeme, že Mairovo pozorování je zcela přesné. Tento rozdíl 0,65 min by odpovídal chybě v zeměpisné délce 0,1625 stupně. V délkové míře by to odpovídalo 11,61 km směrem na východ.

Maire pozoroval taktéž zatmění kráteru Grimaldi jako Stepling. Protože se jedná o menší útvar, jsou tyto časy lépe a přesněji zjištělné než zatmění větších útvarů. Maire uvádí:

<i>Initium Grimaldi</i>	11 hod	21 min	44 sec
<i>Totus emergit</i>	12 hod	3 min	4 sec

Střed zatmění Grimaldiho je v 11 hod 42 min 24 sec. Totéž pro Steplinga (viz tabulka nahoře) je v 11 hod 46 min 31 sec, takže rozdíl mezi nimi je 4 min 33 sec místo požadovaných 7,85 min. Oba časy jsou zřejmě časy místní. Chyba v nich je tedy 3 min a 28 sec. To velice překvapivě dává o dost větší chybu než střed zatmění. Opět ji tedy můžeme připsat na vrub chybného určení meridiánu, ale tentokrát i chybám při pozorování tohoto kráteru.

Tolik tedy k Steplingovu pozorování zatmění Měsíce. Okolnosti pozorování slunečního zatmění, které rovněž požadovala berlínská akademie, vysvětluje Stepling Mairovi ze dne 13. srpna 1748: nebe prý bylo pokryto velmi hustými oblaky.²²

Není nám známo, co a kdy Stepling do Berlína odeslal. Patrně se to však příliš nelišilo od zprávy otištěné v NAE. Ale muselo to být někdy velmi brzy po provedeném pozorování zatmění Měsíce. Záhy také došla z berlínské akademie odpověď, podepsal ji sám L. Euler jako ředitel akademie (přesněji její matematické třídy) a S. Formay jako její stálý sekretář. Jejich list nese datum 31. srpna 1748.²³ V úvodu Steplingovi děkují za zaslání údajů o zatmění Měsíce (viz obr. 3), vzápětí však vyslovují lítost nad tím, že nepozoroval i zatmění Slunce, které považují pro určení rozdílu délek Berlína a Prahy za výhodnější. Údaje z měsíčního zatmění mohou prý naopak vést k omylu, není totiž snadné jednoznačně určit moment, kdy polostín přechází v plný stín a naopak. Poté dávají Steplingovi k dispozici údaje naměřené v Berlíně: k počátku zatmění tu došlo mezi 4. až 5. minutou po 11 hod – to je tedy asi o 5 minut dříve, než udává Stepling – a skončilo mezi 17. až 18. minutou po 1 hod – tedy o 5 až 6 minut dříve než podle Steplinga. Z těchto údajů vyvozují, že Praha leží asi o 4 minuty východněji než Berlín. To je však závěr poměrně málo přesný: pro geografickou

²² „Expectationem meam ex parte fefellit atmosphaera nostra, quae eo plane tempore, quo eos ad contemplandum Solis obscurationem accinximus, obiectis densissimis nubibus conspectui nostro omnem coeli plagam eripuit“. J. STEPLING, *Litterarum commercium*, s. 276.

²³ Otiskl jej opět S. WYDRA, *Vita*, s. 19–21. Tentýž list přetiskuje i J. STEPLING, *Litterarum commercium*, s. 273–275.

délku hvězdárny v Berlíně, odkud se téměř s jistotou pozorovalo (Dorotheenstraße), se dnes udává hodnota 52,518930°N; 13,391384°E; pro Prahu, Klementinum věž 50,086633°N; 14,416498°E²⁴. Rozdíl je tedy kolem pouhého 1,025° (4,1 min). V závěru dopisu se Euler i Formey přimlouvají, aby Stepling v dalším pozoroval Jupiterovy satelity, které umožňují daleko přesnější určení polohy Prahy, a výsledky zaslal opět berlínské akademii věd.

Dobové prameny nikde nenaznačují, že by Stepling k tomuto doporučení v této chvíli přihlédl (stalo se tak až o řadu let později), naopak se zdá, že svá astronomická pozorování pro tuto chvíli ukončil a své styky s Berlínem tak přerušil. A my se můžeme dohadovat, proč se tak stalo: neměl k tomu potřebné vybavení, pohltily jej starosti o zařizování hvězdárny, vedl složitý boj se zastánci aristotelismu, aby prosadil výuku moderní experimentální vědy. Svůj podíl na tom jistě měly všechny zmíněné momenty. Po letech se však Stepling k pozorování Jupiterových satelitů vrátil – ale z jiného popudu. Své výsledky však berlínské akademii nepředal. Svědčí o tom list ředitele vídeňské observatoře jezuita Maximiliana Hella ze 4. ledna 1760.²⁵ Vyplývá z něj, že mu Stepling zaslal své údaje z těchto pozorování, že je Hell srovnal se svými a zjistil, že průměrná diference činí 6 min 58 sec – 7 min 00 sec, což dává při rovníku pro rozdíl východních délek Vídně a Prahy 1° 45' 00" (1,75°).

Hell nejspíš pozoroval na vídeňské jezuitské univerzitní hvězdárně (dnes Dr. I. Seipel Platz 1) 48° 12' 31,5" (48,208746°N) 16° 22' 39,9" (16,377756°E). Rozdíl v délce proti Klementinu je 1,9613°, čili v čase 7 min 50,7 sec, jejich pozorování jsou tedy poměrně přesná i z dnešního pohledu. Chyba je zhruba 50 sec, (0,20833°), což v délkové míře představuje asi 14,88 km opět na východ. Tyto Steplingovy výsledky pro rozdíl s Vídní jsou tedy přesnější než výsledky výše uvedených měření pro Berlín. Hell končí svůj dopis příslibem, že výsledky Steplingových pozorování uveřejní ve svých efemeridách pro rok 1760.²⁶

Na závěr našich komentářů ke Steplingově prvému odbornému sdělení učiníme ještě tuto poznámku. Snažili jsme se zjistit, do jaké míry se podařilo berlínské akademii věd skutečnit projekt na vydání zpřesněné mapy střední Evropy, k níž mělo přispět i Steplingovo pozorování. Celkovou situaci do jisté míry poodhalila francouzská historička astronomie Suzanne Débarbat. Ta připravila pro steplingovskou konferenci (9.–10. listopadu 2016, Praha) referát o obdobném záměru francouzské akademie věd, který byl svěřen astronomu Cassinimu III Thurrymu. Přitom se dotkla i německého projektu. Kurátor berlínské akademie von Schmettau jej svěřil k realizaci údajně francouzskému astronomovi, jímž byl Joseph Nicolas Delisle (1688–1768). Nebyla to ale asi volba nejšťastnější: po dvaceti dvou letech, kdy působil v petrohradské akademii, se v roce 1747 vrátil do Paříže. Nabídku berlínské akademie sice formálně přijal, chyběla mu již ale mladická energie, a tak pro její naplnění mnoho neučinil. Von Schmettau navíc v roce 1751 zemřel a z celého projektu nakonec sešlo.

* * *

Historicky druhý Steplingův příspěvek k tomuto tématu nese název *Einige Nachricht von den Mondfinsternissen, aus Gelegenheit deren sich dieses laufende Jahr zutragenden*

²⁴ Pro tzv. pražský poledník, který protíná pražské Staroměstské náměstí nedaleko Husova pomníku, se udává 14° 25' 16,8".

²⁵ J. STEPLING, *Litterarum commercium*, s. 496–500; obdobně S. WYDRA, *Vita*, s. 38.

²⁶ Oficiální titul Hellových každoročně vydávaných efemerid zněl *Ephemeridae astronomicae anni 17.. ad meridianum Vindobonensem...*

zwo gänzlichen cum figuris, Prag 1750. Budiž řečeno rovnou, že jde o text, který dosud nebyl v žádné domácí ani zahraniční knihovně nalezen. Jeho existenci máme však doloženu ve dvou pramenech 18. století. Je to jednak František Martin Pelcl, ale ještě před ním – a dokonce na dvou místech – se zmiňuje Stanislav Vydra o tom, že výsledky svého astronomického pozorování vydal Stepling veřejně, pro lid v Praze.²⁷ Skutečnosti, že se *Einige Nachricht von den Mondfinsternissen* nikde nezachovala, že byla patrně krátká (její tištěná verze v NAE měla jen jednu stránku) a že byla vydána pro lid, nás vedou k úvaze, zda nebyla vytištěna jen ve formě letáku. Ty se často u příležitosti mimořádných astronomických či meteorologických úkazů vydávaly.

Ani Vydra, ani Pelcl však neuvádějí přesný název tohoto titulu. Ten jsme zjistili – tak trochu i náhodně – v tzv. *Erratech*, tiskových opravách, připojených k Vydrově biografii Steplinga. Tam je uvedena i datace k roku 1750. Bylo už řečeno, že obsah tohoto textu neznáme. Museli jsme si však povšimnout, že proti versi otištěné v NAE je zde jeden podstatný rozdíl. Titul mluví o dvou zatměních a dokonce o zatměních totálních. Pojmu *totalis* použil chybně už Vydra (srov. pozn. 25). Je ale vyloučeno, že by se Stepling v použití těchto pojmů zmylil. Naopak musíme říci, že zatmění, jež Stepling pozoroval, předcházelo jiné, také částečné, a to 14. února 1748. Další zatmění toho roku už nebyla.

I to by ukazovalo na to, že šlo spíše o leták, na jehož formu ani obsah už neměl asi Stepling potřebný vliv.

* * *

Třetí Steplingův příspěvek věnovaný určování geografické délky Prahy vznikl po dalších patnácti letech – je datován rokem 1763, kdy Stepling vydává druhý svazáček drobných matematických, fyzikálních a astronomických sdělení a nazývá jej podobně jako prvý – *Miscellaneorum philosophicarum continuatio*. Článek o geografické délce Prahy se však tentokrát od zprávy z roku 1748 podstatně liší. Ta byla jen prostinkým soupisem, který zachycoval jen časový postup a ústup polostínu a stínu na Měsíci. Nová publikace je nejen podstatně delší, tentokrát je to 14 stran, je ale doslova nabitá obrovským množstvím čísel a údajů. Psal ji už jiný, daleko poučenější a zralejší Stepling.

Text článku se dělí na dvě části. V první provádí Stepling obsáhlou historickou rešerši, kde se zabývá řadou pozorování, která měla vztah k délce Prahy. Začíná rokem 1602,²⁸ kdy se jí zabýval T. Brahe (píše jej *Prahe*) a pokračuje pozorováním Keplerovým z roku 1628. Pro rok 1642 uvádí pařížské pozorování Bullialdovo, Gassendiho a Furnierovo, ale především pražské pozorování, které z podnětu Kircherova vykonali 14. dubna tohoto roku s použitím velkých Brahových přístrojů na pražském hradě Jan Marcus Marci a Theodor

²⁷ Údaje nalezneme v bibliografii, která je součástí Steplingova životopisného medailonu, srov. František Martin PELCL, *Abbildungen böhmischer und mährischer Gelehrten und Künstler*, IV. Bd., Prag 1782, s. 170. Uvádí rok vydání 1748. Ve Steplingově biografii se uvádí: S. WYDRA, *Vita*, s. 19: „Steplingus quam lunae obscurati-onem observare poterat, Berolinum a se supputatum misit, typisque Pragensibus etiam in vulgus edidit.“ Na s. 57, kde Vydra rekapituluje jeho díla, uvádí znovu: „Eclipsis lunae totalis Pragae anno 1748 observata. Typis Pragensibus vulgata.“

²⁸ Téma „geografické délky Prahy“ je však daleko starší. Zdeněk HORSKÝ, *Dějiny exaktních věd v českých zemích*, Praha 1961, s. 29–30, upozorňuje např. na spor, který v této věci vznikl na pražské univerzitě mezi Václavem Zateckým a Pavlem Příbramem již v roce 1517.

Moretus.²⁹ Údaje o něm převzal Stepling z Riccioliho spisu *Geographia reformata*. Neobyčejný význam má přitom Moretův zápis o tomto pozorování, který našel Stepling v jeho pozůstalosti a dlouhý citát z něj zařadil do svého článku³⁰ – nikdo si této skutečnosti až dosud nevšiml. V závěru této části pak Stepling diskutuje o Riccioliho údajích o poloze Prahy z jeho výše citovaného spisu.

V druhé části svého článku se pak Stepling znovu vrací ke svým údajům z pozorování v roce 1748 a srovnává je detailně s výsledky Maraldiho, které byly uveřejněny v *Comptes rendus* francouzské akademie věd. Giovanni Domenico Maraldi (1709–1788) byl rodem Ital, který odešel v roce 1727 do Paříže a zde se stal v roce 1731 – tedy velmi mlád – členem francouzské akademie věd. Na pařížské observatoři pak v roce 1748 pozoroval totéž zatmění Měsíce jako Stepling v Praze. Srovnání jejich šestnácti údajů ukázalo, že difference mezi Paříží a Prahou se pohybuje kolem 47 min. Přesný rozdíl obou hvězdáren je 12,08°, čili 48,32 min. Rozptyl diferencí od 44 min do více než 50 min však připadal Steplingovi příliš veliký, a proto si svých výsledků s odstupem let – při své příslovečné skromnosti, již zmiňuje řada jeho současníků – mnoho necenil. Napsal doslova: „*A tento rozdíl vyplývá z tohoto mého pozorování měsíčního zatmění, jemuž po pravdě řečeno nepřikládám větší význam. Neměl jsem tehdy po ruce přístroj, z něhož bych bral odpovídající výšky slunce, z nichž bych odvodil právě poledne a poté korekci momentů pozorování.*“³¹ Veškerý nesoulad obou pozorování vzal Stepling na sebe.

Daleko větší uspokojení dávalo Steplingovi srovnání vlastních dat z pozorování zákrytů Jupiterových měsíců s daty Maxmiliána Hella z roku 1759. To byl už Stepling lépe přístrojově vybaven – dozvídáme se odtud, že pozoroval „*se čtyřstopým katoptrickým newtonovským dalekohledem*“ – tedy s reflektorem – jehož výrobcem byl vídeňský Schulze. A Stepling se domnívá, že tento dalekohled je stejného typu s tím, s nímž Hell pozoroval v roce 1757 a výsledky uveřejnil ve svých efemeridách na rok 1758.

Všechna tato pozorování mají však svá omezení: mohou dát jen relativní výsledky, rozdíly mezi pozorovacími místy. Proto se Stepling v závěru svého příspěvku pokouší stručně informovat o skutečné poloze Prahy, o její délkové vzdálenosti od nultého poledníku.

Nultých poledníků existovalo v dějinách astronomie několik, svůj vlastní si ustanovila prakticky každá námořní velmoc. Ke sjednocení na greenwichskou observatoř v jihovýchodním Londýně došlo až relativně pozdě, teprve na zvláštní konferenci, *International Meridian Conference*, uspořádané v říjnu 1884 ve Washingtonu. Stepling vztahuje svou informaci k poledníku, který vedl přes nejmenší a nejzápadnější ostrov Kanárského souostroví, ostrov Ferro. Ten byl kdysi považován za západní „konec světa“, proto se i Ptolemaios domníval, že by se geografické délky měly měřit od tamějšího poledníku. Konkrétně jej ustanovil jako nultý poledník francouzský král Ludvík XIII., a to v roce 1634 rozhodnutím, že délka pařížské hvězdárny je přesně 20°.

²⁹ Blíže o něm srov. Josef SMOLKA – René ZANDBERGEN, *Athanasius Kircher und seine ersten Prager Korrespondenten*, in: Petra Cemus – Richard Cemus (eds.), *Bohemia Jesuitica 1556–2006*, Praha 2010, s. 692–693.

³⁰ Joseph STEPLING, *Miscellaneorum philosophicarum continuatio*, Pragae 1763, s. 30.

³¹ „Et haec quidem differentia ex mea hac eclipsis lunaris observatione emergit, cui tamen, ut dicam quod res est, non multum tribuo. Nullum tunc ad manum erat instrumentum, quo caperem altitudines solis correspondentes, ex quibus verum meridiem atque inde porro correctionem momentorum observationis elicerem.“ Tamtéž, s. 37. Chyba v pravém polední se rovná chybě meridiánu, čili sám uznává chybu v určení pražského meridiánu.

Ostrov Ferro leží 17° 39' 46" západně od Greenwiche – Stepling uvedl pražský poledník jako 32° 11' 15" – a tím své pojednání zakončil. Tím tedy určil délku Klementina na 12° 11' 15" východně od Paříže.

Protože Paříž má v dnešním počítání souřadnice 48,836516°N (48° 50' 11,5" N) 2,336532°E (2° 20' 11,5"E), mělo by Klementinum délku 14° 31' 27"E (14,52417°E), čili o 0,10765° víc na východ. Umístil tak Klementinum jen asi o 7,68 km východněji do dnešních Malešic. S tehdejšími přístroji to byla úžasná přesnost.

Protože všechny výsledky získané Steplingem mají podobnou chybu, tedy umístování Klementina o něco na východ, můžeme se domnívat, že se jednalo o celkem stálou, systematickou a naštěstí malou chybu v určení meridiánu v Klementinu, která nebyla opravena po mnoho let.

* * *

Poslední Steplingův příspěvek na toto téma byl otištěn o třináct let později, v roce 1776, a to ve druhém svazku *Pojednání Soukromé učené společnosti*. Bylo to již dva roky před Steplingovou smrtí, kdy už evidentně vědecky nepracoval. V *Pojednáních* však přesto vyšla v sedmdesátých letech celá řada jeho příspěvků. Byla to však vesměs starší drobná dílka publikovaná před lety latinsky, teď však byla překládána do němčiny – většinou Antonínem Strnadem. Je to například příspěvek o působení slunce na různých geografických šířkách, o aberaci světla hvězd, o vlastnostech devítky a několik dalších. Jedním z nich je i článek o určování geografické délky Prahy, který je převzat a přeložen do němčiny ze spisku *Miscellaneorum philosophicarum continuatio* z roku 1763. Překlad je doslovný, v textu nedošlo ani k nejmenší změně, a tak se nabízí domněnka, že se autor na překladu a novém vydání asi osobně nepodílel.

Není pochyb, že záměrem I. Borna a dalších, kteří vydávali *Pojednání*, bylo více zpřístupnit Steplingovy starší příspěvky a složit tak hold jejich autorovi, doyenu našeho tehdejšího vědeckého života. Vtírá se však i myšlenka, že publikování těchto překladů bylo motivováno také jinak: je totiž otázka, zda vydavatelé *Pojednání* měli – při slabé domácí vědecké produkci – dostatek jiných původních příspěvků. Zdá se, že nikoli.

* * *

Přes počáteční nedostatky a prakticky nemožnost provádět délková měření se nakonec Steplingovi podařilo určit rozdíl délek mezi Prahou, Vídní a Paříží s překvapivou přesností.

Svými pracemi o měření geografické délky tak vytvořil určitou tradici. Na tu navázali na přelomu 18. a 19. století astronomové František Gerstner a především Alois Martin David.³² Měla je ve svém programu přírodovědeckého průzkumu Čech i nově vzniklá Královská česká společnost nauk.

³² Naposledy o něm srov. Milan HLINOMAZ – Lucie MILDORFOVÁ, *Alois Martin David (8. 12. 1757 – 28. 2. 1836). K 250. výročí narození nejvýznamnější vědecké osobnosti Tepelska*, Sborník Muzea Karlovarského kraje 16, 2008, s. 123–140.

NOVA
ACTA
ERUDITORUM,
ANN O
MDCCXLVIII
publicata.

Cum S. Cesareæ Majestatis & Regis Pol. atque
Electoris Saxonice Privilegiis.

L I P S I Æ,

Prostant apud JO. FRID. GLEDITSCHUM, &
B. LANCKSIU hæredes.

Venduntur etiam Romæ apud PAGLIARINOS, Venetiis apud JO.
BAPT. ALBRIZZUM & SEBAST. COLETUM, Parisiis apud
BRIASSONUM, Ultrajecti apud JO. BROEDELUM, Lug-
duni Batavorum apud SAM. LUCHTMANSIUM, & Am-
stelodami in WAESBERGIORUM officina.

MDCCXLVIII

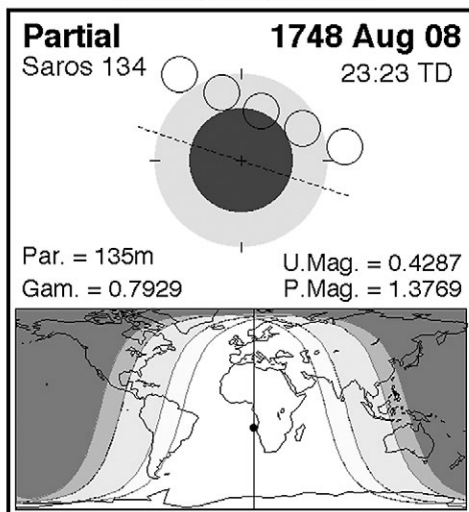
518. NOVA ACTA ERUDITORUM
OBSERVATIO ECLIPSIS LUNÆ, OCTAVA
Augusti die A. 1748. Præge, in Collegio Soci-
etatis Jesu ad S. Clementem,
habita.

Eclipsis hæc tubo 10 pedum observata est; Horologium
oscillatorium ad lineam Meridianam examinatum ante
& post Eclipsim, tempusque Observationis debite correctum:

H.	h.	Temp. Ser.
II.	5. 56.	Incipit penumbra subierat Lunam.
	8. 26.	Densior penumbra.
	9. 21.	Certum initium.
	14. 26.	Umbra ad mare Humorum.
	21. 32.	Umbra ad Tychonem.
	23. 41.	Umbra ad Grimaldum.
	24. 10.	Immerio totalis Tychonis.
	26. 21.	Umbra ad mare Nubium.
	31. 21.	Mergitur totus Grimaldus.
	48. 12.	Umbra ad Keplerum.
	56. 46.	Umbra ad Fracastorium.
II.	2. 51.	Mergitur totus Fracastorius, umbra ad mare Neclaris.
	3. 20.	Incipit emergere Grimaldus.
	10. 11.	Emerio totalis Grimaldi.
	25. 49.	Immerio totalis maris Neclaris.
	31. 10.	Umbra fere ad Langrenum.
	39. 0.	Incipit emergere mare Neclaris.
	44. 24.	Emergit totum mare Humorum.
	52. 30.	Emerio totalis maris Nubium.
	55. 13.	Incipit emerio Fracastorii.
	57. 12.	Ejusdem totalis emerio.
	59. 13.	Initium emerionis Tychonis.
I.	0. 35.	Finis ejusdem.
	18. 24.	Dubius finis Eclipsis.
	23. 14.	Certus finis.

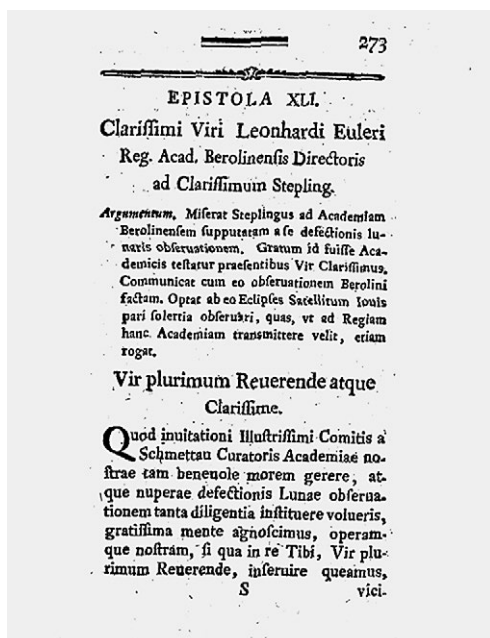
LET-

Obr 1a,b Nova acta eruditorum anno MDCCXLVIII publicata, Lipsiae 1748 (mensis Septembris), titul a s. 518 s výsledky Steplingova pozorování zatmění Měsíce



Five Millennium Canon of Lunar Eclipses (Espenak & Meeus)
NASA TP-2009-214172

Obr. 2 Katalog zatmění Měsíce, sestavil americký Národní úřad pro vesmír a letectví NASA, č. 09039: zatmění 8. 8. 1748



Obr 3 Joseph Stepling, Litterarum commercium eruditi cum primis argumenti..., Wratislaviae 1782, s. 273: začátek dopisu L. Eulera z 31. srpna 1748.

Joseph Stepling (1716–1778) und die Bestimmung der geographischen Länge Prags

ZUSAMMENFASSUNG

Die Bestimmung der geographischen Länge Prags ist ein Thema, das Joseph Stepling sein ganzes Lebens lang begleitete. Viermal hat er darüber publiziert: zweimal ganz am Anfang seiner wissenschaftlichen Karriere, zum dritten Mal 15 Jahre später und zuletzt zwei Jahre vor seinem Tod – zweimal lateinisch, zweimal deutsch. Der vorliegende Beitrag versucht, alle diese Abhandlungen zu analysieren und zu kommentieren.

Steplings erste Mitteilung, 1748 anonym abgedruckt in den Leipziger *Nova acta eruditorum*, ist ganz kurz, umfasst nur eine Seite, betrifft aber viele interessante historische Ereignisse. Darin beschreibt er seine Beobachtungen der Mondfinsternis vom 8. August desselben Jahres, die durch einen Brief, den der Kurator der Berliner Akademie der Wissenschaften, Graf Samuel von Schmettau, an die Prager Universität geschrieben hatte, initiiert worden waren. Die Berliner Akademie beabsichtigte die Herausgabe einer neuen, genaueren Landkarte von Deutschland – Erd- und Landvermessung gehörten im 18. Jahrhundert zu den aktuellsten Problemen. Dazu forderte sie mehrere Persönlichkeiten und Institutionen Mitteleuropas auf, Finsternisse zu beobachten – die zeitlichen Ergebnisse hängen eng mit der geographischen Länge des Beobachtungsortes zusammen.

In Prag gab es damals weder eine Sternwarte noch einen praktischen Astronomen. Dem aufgeklärten jesuitischen Provinzial lag aber sehr daran, der Berliner Aufforderung nachzukommen. So wurde der junge und völlig unerfahrene Stepling mit dieser Aufgabe betraut. Euler hat sich bei ihm zwar für die übersandten Beobachtungsergebnisse bedankt, war darüber aber offenbar nicht sehr begeistert. Immerhin bat er aber Stepling um weitere Beobachtungen. Stepling war sich bewusst, dass solcherart Beobachtungen mit der vorhandenen Ausrüstung nicht zu erzielen seien, weshalb er auf die Realisierung seines Planes drang, im Prager Klementinum eine moderne Sternwarte zu errichten. In der Tat konnten die Bauarbeiten dafür 1751 abgeschlossen werden, und Stepling hat sich bis an sein Lebensende bemüht, sie mit der jeweils modernsten Ausstattung zu versehen.

Diese Entwicklung ausführlich zu kommentieren, ist Ziel dieses Beitrags, wobei auch die Genauigkeit der Beobachtungen Steplings mit den heutigen Daten verglichen wird. Die dabei festgestellte Übereinstimmung ist nicht allzu schlecht. Die größte Schwierigkeit bestand darin, dass der junge Astronom den Meridian seines Beobachtungsortes nicht zuverlässig bestimmen konnte.

Der zweite Text Steplings ist nur dem Titel nach bekannt, er wurde nie gefunden. Die Autoren dieses Beitrags vermuten, dass es sich dabei nur um ein Flugblatt handelte.

Die dritte Abhandlung ist bereits das Ergebnis eines reifen Wissenschaftlers und hat zwei Teile. Der erste resümiert die Geschichte der Längenbestimmungen Prags von Brahe bis zu Steplings Zeiten. Der zweite vergleicht die Ergebnisse der Beobachtung Steplings von 1748 mit denen von G. D. Maraldi (einem geborenen Italiener, Mitglied der Pariser Akademie) und gibt an, dass die Winkelentfernung Prag – Paris etwa 47 Minuten beträgt. Dieses Resultat schätzte Stepling aber nicht zu hoch ein. Eine weit größere Befriedigung brachten ihm seine aktuellen Beobachtungsergebnisse von 1759, die er mit denen von M. Hell verglich. Da hatte er die Emersionen und Immersionen der Jupitermonde mit einem neuen Newtonschen Fernrohr gemessen.

Die vierte Publikation erschien 1776 in den *Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen*. Sie ist nur eine Übersetzung der lateinisch verfassten dritten ins Deutsche und bringt nichts Neues mehr.

Trotz aller Schwierigkeiten bestimmte Stepling die geographische Länge Prags mit erstaunlicher Genauigkeit.

Durch seine Arbeiten über die Längenbestimmung hat Stepling eine gewisse Tradition begründet, die in den folgenden Jahren von den Astronomen Franz Gerstner und besonders von Alois Martin David weitergeführt wurde.

(Deutsche Übersetzung vom Verfasser, Korrektur von Wolf B. Oerter)

Josef Smolka
Historický ústav AV ČR, emeritní pracovník
smolkajosef@gmail.com

Zdislav Šíma
Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
sima@asu.cas.cz