

Csillagvizsgáló a Telegráf-hegyen

Mindig gondjaim voltak a némettel, pedig mindig is szerettem volna beszélni a nyelvet, így többször is nekifutottam a tanulásnak – mind ez idáig sikertelenül. Ez hiba, hiszen a német nyelvterületen dolgozó tudósok sokasága járult jelentős mértékben hozzá tudományos (és csillagászati) ismereteink fejlődéséhez. Erről személyesen meggyőződhettem a Nebrakorong megtekintésére szervezett kis expedíciónkon (l. Meteor 2014/11., Sánta Gábor: Csillagúton jártunk), saját müncheni rokonlátogatásunkon (Meteor 2015/6.), illetve Harmatta János berlini beszámolójából (Meteor 2014/5, Csillagsétán Berlinben).

Tavaly szeptemberben három napot töltöttem Berlinben Harmatta János társaságában. Az a szerencse ért, hogy elmondhatom: németül tökéletesen beszélő, a várost és a meglátogatni kívánt intézményeket is jól ismerő tagtársunk társaságában ismerhettem meg a város csillagászati látnivalóit. Mindezért a lelkes kalauzolásért, nem kevésbé pedig utunk aprólékos előkészítéséért ezúton is köszönetet mondok Harmatta Jánosnak.

Utunk első napjai Harmatta János már említett cikkében ismertetett helyeken vezettek, tarkítva a számomra eddig teljesen ismeretlen város számtalan történelmi szempontból is érdekes látnivalóival. Láthattam a Reichstagot (északkeleti sarkán az 1989-es eseményekről a német mellett magyarul is megemlékező emléktáblával), a Brandenburi-kaput, közvetlen közelében a másik három (angol, amerikai és francia) nagykövetségek mellett előkelő társaságban levő magyar nagykövetséget, és természetesen a berlini fal maradványait és egykori vonalát megörökítő kockakövekből kirakott vonalat. Láthattam az első fel sem tűnő, NDK-s időket idéző, kiterjesztett karú rendőrt formázó piros gyalogoslámpát, a második világháború

végző csatáinak golyónyomait mementóként megőrzött házfalakat, a futurisztikus, de rendkívül jól átgondolt nagy berlini pályaudvart.

Láttuk – használhattuk is – a berlini Schönebergen levő Wilhelm Foerster Csillagvizsgáló nagy, 51 cm-es Bamberg-refraktorát. Az 1889-ben elkészült műszerrel derült ég hiányában a város belsőbb részén, egy toronyház tetején forgó Mercedes-emblémát mutatott meg a leleményes bemutató: legalább valóban csillagot láthattunk az óriási műszerrel.



A Nap spektruma a vetítővászonon. Jól látható a falon át beérkező napfény útja, valamint a szinképet előállító prizmasor

Meglátogattuk az Archenhold Csillagvizsgálót, ahol az óriási refraktor megtekintése mellett láthattuk az obszervatórium könyvtárának néhány érdekes kötetét, valamint

megcsodálhattuk az intézmény ismeretterjesztés iránt elkötelezett igazgatójának saját kezével készített, mechanikus naprendszer-módellejt, illetve refraktorait.

A több kupolának is otthont adó területen különös szerencsénk volt: az egyik épületben éppen a Nap megfigyelésére épített cölöszttáttal ellátott rendszer tesztelése és beállítása zajlott, így az ott dolgozó kollégát felváltva Lühning úr rögtönzött bemutatót tartott az eszköz működéséről.

Ez a rendszer a Nap fényét egy megfelelő órágéppel mozgatott tükör segítségével egy lencsén át vetíti be az épületbe, amely egy kb. 70 személy befogadására alkalmas előadótermet rejt. A napfény a nézőkkel szemközti falon át érkezik be, majd a legfelső sor felett elhelyezett síktükörről visszaverődve esik a kényelmesen megfigyelhető vetítívászonra. A belépő fénynyaláb útjában levő eszközben különféle tükrök és prizmák kaptak helyet, így lehetőség van a Nap korongjának látható fényben (és természetesen különféle szűrőkkel) történő kivetítésére, de a spektrum látható szemünk számára látható része is „széthúzható” egy kb. 2 méter hosszú sávra, amiben számos színképvonal is felfedezhető.



A napfényt az épület belsejébe vetítő cölöszttát. A napfényt a kb. a fal síkjában levő lencse gyűjti

Másnap utunk a Berlin belvárosához is igen közel található Potsdamba vezetett, ahol első célunk a „Wissenschaftspark Albert Einstein” felkeresése volt. Korán érkezünk, így még a velünk három főre

duzzadt látogatócsoportot körbevezető, fizikus hallgató ifjú hölgy megérkezése előtt tettünk egy rövid sétát a területen, amit később szakértő kalauzollással ismételtünk meg. A parkban számos intézet működik, nem csak csillagászati szempontból tartogat érdekességeket az oda látogatóknak. Többek között a 4-es a régebben a földmágnesség kutatására létesített épület, amelynek érdekessége, hogy szerkezetében – funkciója miatt – semmiféle mágnesezhető anyagot nem használtak fel. Bár régi funkciójának már nem felel meg, csupán távolról érkezett mintákat vizsgálnak a laborban, ajtaján szigorú ábra figyelmeztet az elektronikus eszközök kikapcsolására belépés előtt.

Sétánk során láthattuk a – ma már nem csillagászati célokat szolgáló, hanem konferenciatermekként működő – három kupolával ékes épületet, amelynek érdekességét neve adja: Michelsonhaus (napjainkban a potsdami Klímakutató Intézet épülete). Az épület alagsorában végezte ugyanis az elsők között 1881-ben Michelson nevezetes kísérletét, amelynek célja a Földet körülvevő, a fény terjedéséért felelős hordozóközeg, a hipotetikus éter kimutatása, illetve léteinek cáfolása volt.

A nevezetes háromkupolás épülettel éppen szemben áll a főműszer hatalmas kupolája, amelynek oldalánál fekete sírkő felirata hirdeti: itt nyugszik a Királyi Asztrofizikai Observatórium igazgatója, Hermann Carl Vogel. Vogel 1874-ben került az újonnan alapított intézménybe, amelynek 1882-től egészen haláláig, 1907-ig, negyed évszázadon át volt igazgatója. Munkássága elsősorban a színképelemzéssel kapcsolatos: többek között megmérte a Nap forgási sebességét a színképvonalak Doppler-eltolódása alapján, végzett radiális sebesség-méréseket csillagokra, amely módszerrel bizonyította az Algol kettőscsillag természetét is 1889-ben, így ez a csillag tekinthető az első spektroszkópiai kettősnek is. Mindenesetre szívét meliengető látni, hogy az igazgatóról, aki tudományos eredményei mellett az intézmény fejleszté-



Az óriás kettősrefraktor kupolája, előtérben Harmatta Jánossal

seéért is sokat tett, utódai sem feledkeztek meg (Vogel nevét többek között a 11762-es számú kisbolygó, valamint a Marson és a Holdon is egy-egy kráter őrzi.)

A nagy kupola épületének túloldalán, egy kisebb völgyben egy meglehetősen furcsa épület található: az Einstein-torony. A tornyot az 1920-as évek híres építésze, Erich Mendelsohn tervezte, célja pedig az einsteini relativitáselmélet kísérleti bizonyítása lett volna. Ehhez egy 60 centiméteres átmérőjű, mintegy 14 méter fókuszu naptávcső vetítette a Nap képét a tornyon keresztül, az épület háta mögött kialakított megfigyelőhelyiségbe, ahol az elmélet által megjósolt gravitációs vöröseltolódásra utaló jeleket kerestek a kutatók.

Mint nem sokkal később kiderült, a földi légkör turbulenciái jelentős mennyiségű zavaró jelet keltenek, így ezzel a műszer-együttessel a jelenség kimutatása elméletileg sem volt lehetséges (a Nap esetében a gravitációs vöröseltolódást csupán az 1950-es években sikerült megfigyelni). Az épület állapota jelenleg igen rossz, így belsejébe nem is pillanthattunk be.

A parkban tett látogatás fénypontja természetesen a nagy Műszer megtekintése

volt. Belépve a 24 méter átmérőjű kupolába, szó szerint elakad az ember lélegzete. A valóban óriási (mind átmérőjére, mind tubushosszára nézve) műszer, pontosabban kettős refraktor nem csak méreteivel, de láthatóan kiválóan átgondolt, az észlelést mindenben elősegítő, stabil elrendezésével is figyelmet keltő. Az érdekes megoldások közé tartozik, hogy az észlelőplatform magassága – természetesen – állítható, így mindig kényelmesen elérhetők az okulárok, de ez a platform a kupolával együtt is forog. A 80 cm-es (!) refraktor, mint főműszer, illetve a vezetésre használt 50 cm-es lencsés távcső valódi remekmű, szinte visszavágytam 1899-be, amikor megépítése után ezt volt a világ legnagyobb refraktora, amivel minden bizonnyal hihetetlen részleteket lehetett megfigyelni az akkor még jóval kevésbé fényszennyezett égen.



Egyszerűen csodaszép kivitel. Balra lent a 80 cm-es refraktor, jobbra fent az 50 cm-es vezetőtávcső okulárja. Jobb szélén alul a keresőtávcső, mellette balra a két, kissé szögben futó csövön keresztül lehetett ellenőrizni az osztottköröket

Nem csoda, hogy II. Vilmos császár jelenlétében avatták fel – bár kísérőnk elmondása szerint az optika ekkor még nem volt tökéletes, a hivatalos átadás után még további finomításokat igényelt.

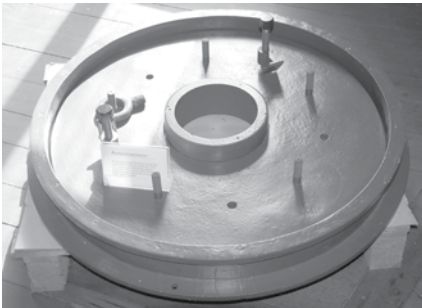
Sosem láttam még ekkora lencsés műszert, így roppant érdekesnek és praktikusnak találtam a távcső beállításához használt elrendezést. Mivel a tengelyke-

Der große Potsdamer Refraktor,
das größte photographische Fernrohr der Welt.



„A világ legnagyobb fotografikus távcsöve” – hirdeti jogosan büszkén az illusztráció a híres Joseph Johann von Littrow csillagász „Die Wunder des Himmels” c. könyvében (Berlin, 1910)

reszt roppant messze van, így közvetlenül az osztott körök nem érhetők el. A távcső mögött állva az egykori észlelő a 80 cm-es refraktorral végezte a fotografikus munkát, miközben az 50 cm-es távcsővel korrigálta a vezetés esetleges hibáit. E két műszer mellett még három okulár



Nem vasúti kerék! Amikor a nagy objektívet további finomításra kiserelték, ezzel a kerékkel helyettesítették ideiglenesen, hogy a refraktor kiegyensúlyozottságát megőrizték

kínálkozik: az egyik a keresőtávcső okulárja, a másik – kissé furcsán szögben álló – pedig két, igen kis átmérőjű, de roppant hosszú fókuszú refraktor objektívje. Ezek végigfutnak a főműszer tubusa mentén, majd a tengelykeresztnél derékszögben megtörnek, áthaladnak keresztben a tubuson – azaz a két műszer valójában a rektaszcenziós- és deklinációs skálákra van élesítve.

A kupolában körbejárva is számos érdekes tárgyat vehetünk szemügyre. Ezek egyike például a 80 centiméter átmérőjű, számos szimmetrikusan elhelyezett lyukkal ellátott, fókuszáláshoz használt Hartmann-maszk. Ez nem is lehetne jobb helyen, hiszen ezzel a műszerrel dolgozott Johannes Hartmann maga is, többek között a csillagközi kalcium vonalait is ő fedezte fel. A műszert használó híres, számunkra is ismert tudósok sora ezzel még nem ért véget, hiszen az intézet igazgatója később Karl Swarzschild lett.

Az egykori Távíró-hegyen elhelyezkedő komplexum területén számos kisebb kupola is található. Egyike mellett – amely szintén nem eredeti célokat szolgál már – egy érdekes, több, leginkább szélmalom-lapáthoz hasonló karral felszerelt oszlop található. Ez az egykori távíróhálózat egy eredeti állapotában rekonstruált darabja. Az internet korában ez a mindössze néhány jel/perc „átviteli sebességu” rendszer elképzelhetetlenül lassúnak tűnhet, de gondoljuk meg, hogy az egyes üzenetek továbbítása az akkoriban „használatos” lovas futárokhoz képest elképzelhetetlenül gyorsabban történhetett meg akár Berlin és Koblenz közötti több száz kilométeres szakaszon – ennek pedig felmérhetetlen előnyei lehettek.

Sajnos utunk egyik utolsó állomásán, a potsdami Leibnitz-Institut für Astrophysikben előre nem látott szervezési nehézségek miatt magukat a műszereket nem tekinthetjük meg, csupán kívülről vehettük szemügyre a kisebb-nagyobb kupolákat, amelyekből majd egy tucatot számoltunk össze a park területén. Ez az apró zavar azonban mit sem vont le a kissé fárasztó, de élményekben rendkívül gazdag háromnapos út eredményeiből, amelynek során több, esetenként kevésbé csillagászati látványokat is felkereshettünk (pl. a Zeiss-nagyplanetáriumot, a Német Technikatörténeti Múzeumot, vagy éppen a történelmi szempontból jelentős Potsdamer Platzot) mindezt Harmatta János tagtársunk szakértő kalauzolásával.

Berlini kirándulásunk egyik estjén vacsoránkat a Berlinben dolgozó Csizmadia Szilárd társaságában költöttük el. Szilárd, aki németországi munkája mellett az MCSE Zalaegerszegi Csoportja és a Vega Csillagászati Egyesület vezetését is végzi (például internetes kapcsolat révén tart szakköri, egyesületi foglalkozásokat, előadásokat), sok érdekességgel szolgált a németországi kutatóintézményekkel kapcsolatos tapasztalatairól. Ottlétünkkor a világszerte híres DLR-ben (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, tkp. a NASA német megfelelője) dolgozó szakembertől személyes tapasztalatai révén



Az Einstein-torony az expresszionista építészet egyik kiemelkedő alkotása, amely a korai bauhaus-stílus jegyeit is magán viseli (1921)



Távíró-oszlop a Távíró-hegyen. Az 1800-as évek közepén ilyen állomások hálózata biztosította a gyors hírközlést

tudhattuk meg, hogy bár a magyarországihoz képest jelentősen jobbak a tudományos kutatásokkal foglalkozók körülményei, természetesen ott sem minden fenéig tejfel – a költségcsökkentések, megvonások, az állások megpályázásával kapcsolatos gondok sem ismeretlenek.

Molnár Péter