



# ZPRAVODAJ

květen 2014

**HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ**  
příspěvková organizace

## **PŘEDNÁŠKY PRO VEŘEJNOST**

Středa 14. května  
v 19:00 hod.

### **OBSERVATOŘ GAIA A PŘESNÁ ASTROMETRIE**

Přednáší:

Bc. Ondřej Trnka  
H+P Plzeň

Místo: Velký klub radnice,  
nám. Republiky 1, Plzeň

Středa 28. května  
v 19:00 hod.

### **MĚSÍC A TĚSNÉ DVOJHVĚZDY ASTRONOMA ZDEŇKA KOPALA (1914 – 1993)**

Přednáší:

doc. RNDr. Martin Šolc, CSc.  
Astronomický ústav UK Praha

Místo: Velký klub radnice,  
nám. Republiky 1, Plzeň

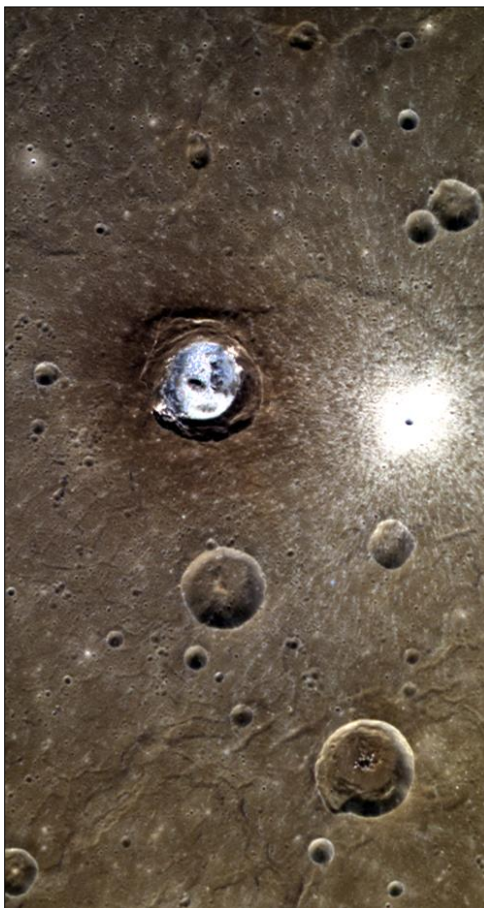
## **POZOROVÁNÍ**

### **MĚSÍC, JUPITER, MARS A DALŠÍ OBJEKTY**

**20:30 - 22:00**

- 6. 5. Slovano – parkoviště u bazénu, směrem k hale Lokomotivy
- 7. 5. Bory – u nemocnice parkoviště u heliportu naproti Transfuzní stanici
- 8. 5. Sylván – u rozhledny

## **FOTO ZPRAVODAJE**



*Sonda MESSENGER vyfotografovala na povrchu Merkuru různé neobvyklé útvary, jako například kráter Kertész. Snímek převzat z internetu, viz článek na str. 9*

- 9. 5. Lochotín - stará točna tramvaje u křižovatky Lidická – Mozartova

*POZOR!*

*Pozorování lze uskutečnit jen za zcela bezmračné oblohy!!!*

---

## **KROUŽKY**

### **ASTRONOMICKÉ KROUŽKY PRO MLÁDEŽ 16:00 – 17:30**

- Začátečníci - 5. 5.; 19. 5.
- Pokročilí - 12. 5.; 26. 5.  
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

---

## **KURZ**

### **ZÁKLADY GEOLOGIE A PALEONTOLOGIE I**

**19:00 - 20:30**

- 5. 5. – schůzka č. 9  
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

---

## **POZOROVACÍ VÍKEND**

- 2. - 4. 5.  
Hvězdárna v Rokycanech  
(pro členy astronomických kroužků  
a další astronomy-amatéry)

---

## **VÝSTAVY**

### **VÝTVARNÁ SOUTĚŽ H+P PLZEŇ (část)**

- Knihovna města Plzně - Lobzy  
28. ZŠ, Rodinná 39

### **VÝTVARNÁ SOUTĚŽ H+P PLZEŇ (část)**

- Knihovna města Plzně - Vinice  
Hodonínská 55

### **VÝTVARNÁ SOUTĚŽ H+P PLZEŇ (část)**

- Knihovna města Plzně - Bolevec  
Západní 18

## **VÝZNAMNÁ VÝROČÍ**

**Václav Knoll**

**(11. 5. 1964 – 10. 2. 2010)**

Letošního 11. května by oslavil kulaté 50. narozeniny český astronom a popularizátor Václav Knoll. Bohužel, osud mu to nedopřál, protože před čtyřmi roky podlehl nádorovému onemocnění.

Narodil se v Pardubicích a zpočátku nic nenaznačovalo, že by jeho život měl být spjat s astronomií. Vystudoval střední školu, zaměřenou na opravy zemědělských strojů a poté pracoval v Jednotném zemědělském družstvu Živanice. Jeho koníčkem byl spíše sport, jemuž se aktivně věnoval. Zájem o astronomii v něm vzbudila až kniha „Pohledy do nebe“ od Huberta Slouky. Pod jejím vlivem se roku 1987 přihlásil na pomaturitní studium astronomie, které probíhalo ve Valašském Meziříčí. Byl přijat a úspěšně jej ukončil roku 1990.

Krátce poté začal působit v pardubickém Domě dětí a mládeže Delta, kde vedl několik kroužků. Významný se pro Václava Knolla stal rok 1994. Získal post vedoucího oddělení astronomie a sportu, a začal aktivně popularizovat astronomii, převážně mezi mládeží. Neomezoval se jen na rodné Pardubice, ale vystupoval i na dalších místech, například v Žamberku, Lázních Bohdaneč, Jánských lázních, či v táborových základnách Varvažovské a Slavňovicích. Díky jeho osobitému přístupu a zápalu pro věc si astronomii oblíbila celá řada jeho posluchačů, a to nejen mezi dětmi. Někteří z nich se jí dokonce začali věnovat i hlouběji.

V následujících letech se věnoval také pardubické hvězdárně, která vznikla z výše uvedeného oddělení. Snažil se ji vylepšit po estetické i technické stránce. Díky němu došlo na rekonstrukci pozorovací terasy a k umístění slunečních hodin. Zasloužil se také o to, aby zde byl nainstalován automatizovaný dalekohled o průměru 45 cm. Mimo jiné uskutečňoval výlety s dalekohledy, při kterých ukazoval zájemcům krásy noční oblohy.

Z dalších zásluh je nutné zmínit, že se výrazně podílel na vzniku Astronomické společnosti Pardubice, která sdružuje zájemce o astronomii z této lokality.

Jeho samotného nejvíce lákalo pozorování úplných zatmění Slunce. Roku 1995 se jedno takové uskutečnilo v Thajsku a Václav Knoll zorganizoval mezinárodní výpravu do této země, jejímž cílem bylo úkaz napozorovat. Získala pojmenování SAROS a byla úspěšná. Proto roku 1998 následovala další expedice do Venezuely, následující rok do Maďarska a roku 2006 do Turecka.

Řetěz těchto úspěšných akcí zkallilo v srpnu 2007 zjištění, že Václav Knoll má na mozku zhoubný nádor, který nelze operovat. Kvůli tomu se již nemohl zúčastnit výpravy do Ruska roku 2008 a o rok později do Číny.

Boj s nemocí prohrál Václav Knoll 10. února 2010. Jeho jméno nám bude na obloze připomínat alespoň planetka (80179) Václavknoll, objevená českou astronomkou Lenkou Kotkovou 1. listopadu 1999.

(V. Kaláš)

- **2. května 1519** zemřel Leonardo di ser Piero da Vinci, člověk, který se věnoval neuvěřitelnému počtu oborů. Nechyběla mezi nimi ani astronomie, kde například navrhl, jak změřit skutečný průměr Slunce pomocí dírkové komory nebo popsal, proč obloha má ve dne modrou barvu.
- **4. května 1919** při letecké havárii zahynul slovenský astronom, letec a politik Milan Rastislav Štefánik. Zajímal se zejména o Slunce, účastnil se několika výprav za jeho zatměním, kdy se soustředil na pozorování koróny. Podářilo se mu také zdokonalit spektroheliograf.
- **4. května 1959** se narodil italský vojenský letec a astronaut Maurizio Cheli. Do kosmu se vydal roku 1996 na palubě raketoplánu Columbia. Mise měla označení STS-75 a jejím hlavním cílem bylo vypuštění upoutané družice do vzdálenosti asi 21 km a zkoumaní jejího chování.
- **4. května 1989** odstartoval raketoplán Atlantis na misi STS-30. V nákladovém prostoru měl planetární sondu Magellan, určenou pro výzkum Venuše a hlavním cílem výpravy bylo její vypuštění. To úspěšně proběhlo o den později. Viz článek na straně 10.
- **4. května 1999** zemřel americký amatérský astronom Oscar E. Monnig. Nejvíce jej zajímaly meteority a jak jejich zkoumáním získat informace o vývoji Sluneční soustavy. Vykupoval je od nálezců a časem vytvořil sbírku, čítající asi 3 000 exemplářů.
- **6. května 1979** zemřel německý astronom Karl Wilhelm Reinmuth. Je znám zejména pozorováním malých těles Sluneční soustavy. Celkem objevil 395 planetek a dvě komety.
- **9. května 1949** se narodil sovětský lékař a kosmonaut Oleg Jurjevič Aťkov. Uskutečnil jen jeden kosmický let, který však byl velmi dlouhý - trval bezmála 237 dní. Pobýval na orbitální stanici Saljut 7, kde pracoval jako palubní lékař a uskutečňoval řadu experimentů.
- **11. května 1924** se narodil britský radioastronom Antony Hewish. Jedná se o průkopníka na poli radiové astrofyziky, který sehrál významnou úlohu při objevování pulsarů. Za svou práci byl roku 1974 oceněn Nobelovou cenou za fyziku.
- **14. května 1899** se narodil francouzský fyzik Pierre Victor Auger. Ve svých pracích se zabýval kosmickým zářením, jadernou a atomovou fyzikou a byl první, kdo objevil atmosférické spršky kosmického záření o vysoké energii. Jeho jméno nese největší observatoř, zaměřená na detekci kosmického záření, ležící v Argentině, na které má zastoupení i Česká republika.
- **17. května 1999** byl zahájen program SETI@home, jehož cílem bylo pomocí běžných domácích počítačů pátrat po signálech od případných mimozemských civilizací. Zájemci si mohli stáhnout některá data, pořízená radioteleskopem v Arecibu a hledat v nich signály umělého původu.
- **18. května 1969** odstartovala k Měsíci americká výprava Apollo 10. Jednalo se o „generální zkoušku“ před prvním přistáním na Měsíci. Astronauté během letu prověřovali všechny potřebné systémy a s lunárním modulem se přiblížili k měsíčnímu povrchu na pouhých 14,5 km.
- **19. května 1939** se narodil americký letec a astronaut Francis Richard Scobee. Poprvé se do kosmu podíval roku 1984 raketoplánem Challenger při misi STS-41-C. Druhá kosmická výprava se mu stala osudnou - spolu s dalšími šesti astronauty zahynul 28. ledna 1986, když krátce po startu k misi STS-51-L výše zmíněný raketoplán explodoval.
- **21. května 1894** zemřel německý fyzik August Kundt. Zabýval se elektromagnetismem, optikou, akustikou a magnetooptikou. Studoval například rozptyl světla na různých materiálech.
- **21. května 1964** se narodil slovenský pilot a kosmonaut Ivan Bella. V únoru 1999 jej kosmická loď Sojuz TM-29 vynesla k orbitální stanici Mir, kde uskutečnil řadu experimentů. Na zem se vrátil Sojuzem TM-28, celkově v kosmu strávil 7 dní, 21 hodin a 56 minut.
- **24. května 1844** se narodil ruský stavební inženýr a astronom Ivan Osipovič Jarkovskij. Soustředil se zejména na to, jak jsou pohyby těles ve Sluneční soustavě ovlivňovány tepelnými vlivy.
- **28. května 1879** se narodil srbský geofyzik Milutin Milanković. Zabýval se mimo jiné tím, jak je zemské klima ovlivňováno slunečním zářením. Také navrhl tzv. novojuliánský kalendář.
- **29. května 1919** proběhlo úplné zatmění Slunce, během kterého britský astrofyzik Arthur Stanley Eddington ověřoval platnost obecné teorie relativity. Fotograficky zkoumal, zda obrazy hvězd v blízkosti Slunce budou ovlivněny jeho gravitačním působením.
- **29. května 1974** byla vypuštěna sovětská měsíční sonda Luna 22. Po navedení na oběžnou dráhu kolem Měsíce pořizovala snímky jeho povrchu, prováděla výzkum pomocí výškoměru, magnetometru, gama-spektrometru a dalšími přístroji.

- **30. května 1934** se narodil sovětský letec a kosmonaut Alexej Archipovič Leonov, účastník dvou vesmírných misí. Poprvé vzlétl 18. března 1965 kosmickou lodí Voschod 2 a jako první člověk uskutečnil výstup do volného kosmu. Při druhém letu se zúčastnil výpravy Sojuz-Apollo.
- **30. května 1964** zemřel americký fyzik maďarského původu Leó Szilárd. Vymyslel například urychlovač částic nebo elektronový mikroskop, ale hlavně zjistil, že je možné uskutečnit nukleární řetězovou reakci. Jeho znalosti byly využity i při konstrukci atomové bomby.

(V. Kalaš)

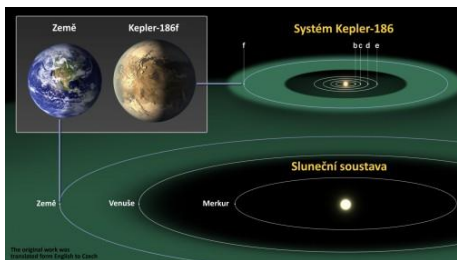
## ZAJÍMAVOSTI

### OBJEVENA DRUHÁ ZEMĚ

**Astronomové díky pozorováním dalekohledu Kepler objevili první exoplanetu o velikosti Země v obyvatelné zóně.**

Ačkoliv se kosmický dalekohled Kepler z důvodu technické poruchy již skoro rok hledání malých exoplanet nevěnuje, jak jsme vás podrobněji informovali v jednom ze starších článků, nasbíraných nevyhodnocených dat je stále dost. Jedním z nových plodů je exoplaneta Kepler-186f, jejíž objev už byl ověřen i pozemními pozorováními.

Planeta byla objevena ve vzdálenosti asi 500 světelných let v souhvězdí Labutě, kam byl od svého startu v roce 2009 Kepler namířen. Jedná se o vůbec první potvrzenou exoplanetu velikosti Země, která se nachází v obyvatelné zóně, tedy v takové vzdálenosti od mateřské hvězdy, kde by byl potenciálně možný takový život, jak jej známe ze Země.



Mimo to Kepler dosud objevil skoro 1 000 dalších exoplanet, tedy přes polovinu veškerých známých exoplanet, jichž je asi 1 800. K tomu přidal další tisíce kandidátů. Jen několik desítek z nich se ale nachází v obyvatelné zóně. Potíž je v tom, že všechny jsou minimálně o 40 % větší než Země, což zanechává pochybnosti o tom, zda jsou kamenné, či plynné. Teoretické modely totiž hovoří o tom, že rozsáhlá plynná obálka už je možná u planet větších, než je 1,5 násobek průměru Země. Situaci mění právě objev planety Kepler-186f, jejíž průměr je přibližně jen o 10 % větší než zemský, a panuje

zde tedy přesvědčení, že se o plynnou planetu určitě nejedná.

Rok by na planetě Kepler-186f měl trvat asi 130 dní, což značí, že je planeta ke své hvězdě mnohem blíže než Země ke Slunci. Přesto se ale Kepler-186f nachází v obyvatelné zóně, dokonce spíše na jejím vnějším okraji, neboť jeho hvězda je červený trpaslík, jenž je méně jasný a chladnější než Slunce. Zároveň by ale planeta měla být dostatečně daleko na to, aby se nedostala do vázané rotace. To znamená, že by, jako je tomu u Měsíce a Země, planeta přivracela k hvězdě stále jednu stranu, což by samozřejmě mělo zásadní dopad na tamější klimatické podmínky. Nevíme však, jestli má Kepler-186f nějakou atmosféru, což je pro stanovení podmínek na povrchu zásadní parametr. Skutečnost, že se planeta nachází v obyvatelné zóně, tedy ve vhodné vzdálenosti od mateřské hvězdy, zkrátka nezaručuje, že skutečně obyvatelná je.

Jak lze vyčíst z písmenného označení planety „f“, tato exoplaneta je již pátá, co kolem dané hvězdy obíhá. Všechny jsou sice také menší než 1,5 násobek průměru Země, ale obíhají extrémně blízko, a jejich podnebí už je tak příliš horké. Nejbližší z těchto planet oběhne svou hvězdu za pouhých 4 dny.

Na úplné dvojče Země, které by obíhalo i kolem hvězdy podobné našemu Slunci, tedy středně velkého žlutého trpaslíka, si ještě musíme počkat. Úkol je to však poněkud složitější, neboť u červených trpaslíků se menší planety hledají snáze než u hvězd typu Slunce. Je to dáno tím, že malá planeta při použití metody přechodu způsobí u menší hvězdy patrnější pokles jasnosti. Tomuto hledání by mělo pomoci vypuštění dalekohledu TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite) v roce 2017 a nástupce Hubbleova kosmického dalekohledu, JWST (James Webb Space Telescope), o rok později.

(M. Brada)

## V KVĚTNU MOŽNÁ UVIDÍME NOVÝ METEORICKÝ ROJ

**Pokud budeme mít štěstí, možná se nám podaří koncem května 2014 pozorovat nový meteorický roj. Postará se o něj kometa 209P/LINEAR a mohl by být velmi vydatný.**

Každý rok můžeme sledovat řadu známých rojů, u kterých se dá vcelku dobře předpovědět období činnosti i jejich frekvence. Občas se u některého z nich objeví nečekané zvýšení počtu meteorů, ale objev zcela nového roje je poměrně vzácný. Když už se tak stane, má obvykle velmi slabou činnost a podaří se jej odhalit jen díky dlouhodobému systematickému pozorování a shromáždění velkého množství napozorovaných dat. Aby se náhle objevil nový roj s vysokou frekvencí, je opravdu mimořádná událost. A právě taková nás možná potká v květnu 2014. Většina meteorických rojů má jako mateřské těleso kometu a ani v tomto případě to není jinak. Neobvyklou podívanou - pokud samozřejmě vyjdou předpovědi - by nám měla obstarat kometa 209P/LINEAR. Ta byla objevena 3. února 2004 v rámci programu Lincoln Near-Earth Asteroid Research, (LINEAR), který je, jak už napovídá název, zaměřen zejména na vyhledávání a katalogizaci blízkozemních těles. Příslušným prošla naposledy 15. dubna 2009, a protože její oběžná doba je přibližně 5,1 roku, další průchod si zopakuje 6. května 2014.

Finský astronom Esko Lyytinen a jeho nizozemsko-americký kolega Peter Jenniskens vypočetali, že během letošního května Země projde v blízkosti dráhy komety. Ta se zde sice v té době nelázt nebude, ale po její dráze a v jejím okolí se pohybuje velké množství drobných částí, které se z ní časem působením různých vlivů uvolnily.

Konkrétně by se v této oblasti měly vyskytovat částice, „poztráčené“ kometou zejména mezi roky 1898 a 1919, ale zřejmě i v letech předchozích. Podle některých modelů se může jed-

nat o částice uvolněné po roce 1763 a možná dokonce ještě starší.

Výpočty naznačují, že jejich velikost by mohla být řádově v milimetrech, což se při průchodu zemskou atmosférou může projevit jako poměrně jasný meteor. K největšímu přiblížení ke dráze komety dojde 24. května 2014, kdy se má Země dostat do nejhustější části kometárních „drobečků“. Mateřská kometa se k Zemi nejvíce přiblíží o pět dní později, v té době bude její vzdálenost přibližně 8,3 miliónu kilometrů.

A na jak vysoké frekvence se můžeme těšit? Optimisté uvádí, že bychom mohli spatřit až 1 000 meteorů za hodinu, nicméně jiné studie takto vysoké počty zpochybňují a považují je za nepravděpodobné. Střízlivější odhady hovoří o frekvenci 100 až 400 meteorů za hodinu. V každém případě by se mohlo jednat o nejsilnější meteorický roj tohoto roku. Je však nutné počítat s tím, že výpočty jsou založeny na řadě údajů, které jsou pouze odhadnuty a nemusí odpovídat realitě. V konečném důsledku se tak z velkého očekávání klidně může stát velké zklamání. Ani přesný čas maxima nevychází pro Českou republiku příliš vhodně - aktivita by měla vrcholit až za denního svitu, v 9:21 středoevropského letního času (SELČ). Nejlepší podmínky k pozorování tak u nás nastanou těsně před svítáním. V té době již na obloze spatříme i Měsíc, který ale příliš rušit nebude. V Plzni vyjde nad východní obzor těsně před třetí hodinou ranní SELČ a jeho fáze bude čtyři dny po poslední čtvrti. Nejlépe na tom budou pozorovatelé v Severní Americe, kde bude v době maxima ještě noc. Meteory by měly zdanlivě vylétat ze souhvězdí Žirafy.

(V. Kalaš)

---

## PARAŠUTISTA ÚDAJNĚ NAFILMOVAL METEORIT

**Začátkem dubna se v médiích objevila zpráva, že se norskému parašutistovi podařilo nafilmovat, jak jej během jednoho seskoku jen těsně minul meteorit. Měl obrovské štěstí, nebo se jedná o podvod?**

Podle informací, které se objevily na celé řadě zpravodajských serverů, byl hlavním aktérem norský parašutista Anders Helstrup. Ten 17. června 2012 nasedl do letadla na letišti Østre Åera v oblasti Hedmark na jihovýchodě Norska a spolu s dalšími členy parašutistického klubu z Osla se nechal vynést do potřebné výš-

ky. Měl na sobě speciální okřídlený oblek, pádák a helmu se dvěma kamerami. Těmi natáčel svoji činnost poté, co vyskočil z letadla. Během seskoku zaznamenal cosi zvláštního, ale protože se to událo velice rychle, nedokázal popsat, o co se přesně jednalo. Bylo to ve výšce asi 1 000 metrů nad zemí. Až když si prohlédl zá-

znam z kamer, uviděl, že krátce po otevření padáku kolem něj prolétl nějaký předmět, připomínající kámen. Nejprve nevěděl, co se mu podařilo zachytit, později dospěl k názoru, že to mohl být meteorit. Proto se po nějaké době vydal na místo seskoku a pokoušel se jej najít. Pomáhala mu s tím přítelkyně, rodina i kamarádi a společně pročesávali oblast o velikosti zhruba jeden a půl kilometru čtverečních. V členitém terénu s hustými lesy, křovinami, řekou a dokonce bažinami však nebyli úspěšní.



Nakonec Helstrup kontaktoval Muzeum dějin přírody v Oslu. Místní geolog Hans Amundsen po prozkoumání videa údajně prohlásil, že těleso má jednu stranu zaoblenou a na druhé vidí čerstvou lomovou plochu. Na základě těchto informací pak prý usoudil, že se jednalo o pád meteoritu, protože takový tvar je pro ně typický. V některých zprávách byla uvedena rychlost padajícího předmětu. Není však jasné, jakým způsobem byla vypočítána, protože z videa se spolehlivě určit nedá. Zřejmě se jedná pouze o odhad rychlosti za předpokladu, že těleso mělo velikost asi 10 cm. Navíc není jednotná, můžeme se setkat se dvěma rozdílnými údaji. V některých zdrojích se uvádělo, že rychlost byla 300 mil za hodinu, v jiných pak buď 300, nebo 480 kilometrů za hodinu. Protože rychlost 300 mil/hod odpovídá přibližně 480 km/hod, je pravděpodobné, že došlo ke špatnému převodu z mil na kilometry a údaj 300 km/h je chybný. Většina zpráv také udávala, že zaznamenaný kámen byl pozůstatkem většího tělesa, které explodovalo ve výšce asi 20 km nad zemským povrchem. Z čeho byly tyto údaje určeny, bohužel v textu napsáno nebylo. Poněkud zarážející je, že k události došlo již téměř před dvěma lety, ale Anders Helstrup ji zveřejnil až nyní. Důvodem utajování prý bylo, aby mohl v dané lokalitě nerušeně hledat dopadlý meteorit. Až poté, co se mu jej nepodařilo nalézt, vše zveřejnil a doufá, že někdo jiný bude mít větší štěstí.

Nyní se pokusíme zjistit, zda může být tato zpráva pravdivá. Rozhodně je v textu špatně pojmenován padající předmět. Určitě to nemohl být meteorit ani meteor. Proč? Ukažme si to na příkladu jednoho hypotetického tělesa Sluneční soustavy. Řekněme, že je to balvan o velikosti půl metru a pohybuje se meziplanetárním prostorem. V tu chvíli mu říkáme meteoroid. Jakmile vstoupí do atmosféry Země a začne se srážet s atomy vzduchu, postupně narůstá teplota tělesa i jeho okolí. Díky tomu se rozběhnou procesy, které způsobí, že jeho nejbližší okolí začne zářit a stává se z něj meteor, v případě velmi jasného úkazu pak bolid. Pokud by jeho část průlet atmosférou přežila a dopadla až na zemský povrch, označili bychom ji jako meteorit. Z toho vyplývá, že pokud se v tomto případě opravdu jednalo o těleso meziplanetární hmoty, mohl to být jedině meteoroid.

Někteří čtenáři v diskusi pod články tvrdili, že se nemohlo jednat o „meteorit“, protože ten by podle nich měl být rozžhavený, letět mnohem větší rychlostí a zářit. To však není úplně pravda. Jak se těleso (nikoli meteorit) při průletu postupně dostává do hustějších vrstev atmosféry, je stále více brzděno, až se prakticky zastaví a dál už padá jen volným pádem. Nyní již není pozorovatelné jako svítící objekt a této části letu se říká „temná dráha“.

V článcích se píše, že ještě nikdy nebylo těleso v této fázi pozorováno, což také není zcela přesné. Už dříve byly pozorovány dopady těles na zemský povrch, tudíž ještě ve chvíli, kdy by správně neměly být nazývány meteority. Takový případ se stal poměrně nedávno i u nás, konkrétně 6. května 2000. Ten den několik svědků vidělo, jak nějaké těleso narazilo nejprve do stromu a poté dopadlo na zem. Později se zjistilo, že to byl meteorit, který dostal jméno Morávka.

Velmi zajímavé je, že při podrobném zkoumání videa je těsně před průletem záhadného kamene vidět v blízkosti levého spodního rohu malá černá tečka, která se také pohybuje směrem k zemi. O ní se však zprávy nezmiňují.

A jak se k dané situaci staví přední český odborník na meteory RNDr. Jiří Borovička, CSc.? K možnosti, že by parašutista zachytil mimozemské těleso před jeho dopadem, je značně skeptický. Poukazuje na to, že nikdo v té době nad danou oblastí neohlásil pozorování bolidu, případně zvukových efektů, které jej mohly provázet. Ani samotný předmět, zachycený na videu, mu meteoroid nepřipomíná: „Jedna strana

je světlá a zdá se mít barevný nádech. Meteorit má buď černou kůru, nebo je na lomu šedivý. Při letu vydává svištlivý zvuk, o čemž jsem nikde neviděl zmínku.“ Příkladní se proto k myšlence, že se mohlo jednat o kámen, který se při balení dostal do padáku a při jeho otevření z něj vypadl. Tato varianta je v některých článcích také zmíněna, ale je ihned zavrhnuta, protože údajně je předmět příliš velký. Problém je v tom, že

z videa je problematické zjistit, jak daleko byl padající předmět od objektivu a tím určit jeho skutečnou velikost. Navíc jeho průlet byl rychlý, a proto je zachycen jen na několika málo snímcích. Protože k celé události chybí některé důležité informace, budeme ji muset uzavřít větou, kterou napsal Jiří Borovička na konec svého komentáře: „Na základě dat, která jsou k dispozici, se jednoznačně rozhodnout nedá.“

(V. Kaláš)

### ASTERISMY 3 – ŽIRAFA

Druhou oblastí, nedaleko severního nebeského pólu, kde podle tradice „nic není“, je souhvězdí Žirafa. Asterismy jsou ale všude - i tady.

Prvním, poměrně známým, je Kemblova kaskáda. Jedná se o hezkou řadu jasných, téměř dvaceti různě barevných hvězd, která začíná u kompaktní otevřené hvězdokupy NGC 1502 a pokračuje severozápadním směrem v délce téměř 2,5 úhlového stupně. Někdy bývá nazývána nebeským vodopádem, nebo hokejkou. Jako puk, nebo míček (podle toho, jestli dáváte přednost hokeji lednímu, nebo pozemnímu) si můžete představit výše zmíněnou hvězdokupu na zahnutém konci hokejky. Tento výrazný objekt snadno najdete i menším triedrem v místě, kde má nebeská Žirafa „břicho“ na souřadnicích RA 04h 00m, DE +62° 45'.

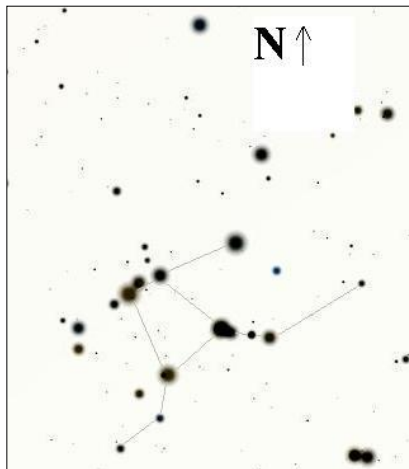
Za druhým asterismem se nemusíte vydat daleko. Vlastně stačí zůstat na místě a pozorněji se rozhlédnout. Pokud si hvězdokupu NGC 1502 představíte jako hlavu s očima, Kemblovu kaskádu přibližně do poloviny jako jedno křídlo a hvězdy na druhou stranu od hlavy jako křídlo druhé, mohli byste zahlédnout známého mrchožrouta - supa. Nevypadá, jako by právě kroužil nad kořistí? Můžete si i představit, že na vás mrká. Blýskavé oko supy - jedna z jasných hvězd v otevřené hvězdokupě - je skutečně proměnná. Jen musíte být velmi trpěliví. Jedno „mrknutí oka“ trvá necelých 2,5 dne.

Dalším asterismem v souhvězdí Žirafa je zmenšenina souhvězdí Severní koruna. Podoba je skoro dokonalá! Souhlasí i pozice nejjasnější hvězdy. V obou útvarech je „třetí zprava“. Malou severní korunu „velkou“ 30 úhlových minut, objekt složený z hvězd sedmé až deváté magnitudy, najdete na souřadnicích RA 03h 37m, DE +59° 30', jižně od Supy.

Posledním asterismem v Žirafě je hvězdokupa Pazmino. Zlé jazyky říkají, že na ní není absolutně nic zajímavého a je známá pouze díky propagačnímu úsilí svého „objevitele“, po kte-

rém se samozřejmě jmenuje. Faktem ale je, že její poloha není zakreslena v žádné z historických map oblohy.

Různí se i názory na to, zda se jedná o „pravou“ chudou otevřenou hvězdokupu, nebo o náhodné seskupení hvězd. Pokud byste chtěli proměřit radiální rychlosti jednotlivých hvězd, můžete tento problém „rozseknout“.



Nepřipomíná vám objekt na přiloženém obrázku „něco“? Správně, hvězdokupa a její okolí jsou velmi podobné souhvězdí Herkula.

Tento asterismus najdete poměrně snadno. Leží dva stupně západně od Malé severní koruny na RA 03h 18m, DE +60° 05'. Velikost centrální části je přibližně 15 x 20 úhlových minut a skládá se z hvězd sedmé až jedenácté magnitudy. Stále vám Žirafa připadá tak „pustá a prázdná“? Tak popadněte svůj dalekohled a přesvědčte se na vlastní oči, že tomu tak skutečně není!

(M. Rottenborn)

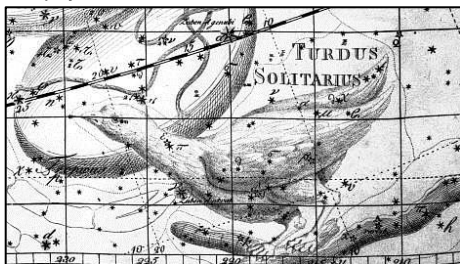
## ZAPOMENUTÁ SOUHVĚZDÍ

### TURDUS SOLITARIUS (DROZD SOLITÉR)

Toto souhvězdí, znázorňující ptáka, poprvé uvedl v roce 1776 francouzský astronom Pierre-Charles Le Monnier v seznamu s názvem „Constellation du Solitaire“ v publikaci *Mémoires of the French Royal Academy of Sciences*. Zařadil do něj 22 slabších hvězd nad špičkou ocasu Hydry, vedle souhvězdí Vah.

Le Monnier řekl, že vymyslel toto souhvězdí na památku plavby na ostrov Rodrigues v Indickém oceánu jiným Francouzem, Alexandrem-Guy Pingréem, který tam v roce 1761 pozoroval tranzit Venuše přes slunečný disk, což mělo vést ke zpřesnění parametrů zemské dráhy. Le Monnier měl snad na mysli nelétavého ptáka s názvem Rodrigues Solitaire (v českém překladu Blboun Rodrigueský), což je vyhynulý pták příbuzný ptáku Dodo, a který byl naposledy spatřen na ostrově někdy v té době, kdy tam pobýval Pingré. Ale hned v první kresbě tohoto souhvězdí Le Monnier nahradil nevzhledného ptáka elegantním Drozdem modrým (*Monticola Solitarius*). Johann Bode, aby předešel dalšímu zmatku, toto souhvězdí prostě uvedl ve své *Uranographii* v roce 1801 jako *Turdus Solitarius* (Drozd solitér).

Následně britský vědec Thomas Young přejmenoval souhvězdí na Mockingbird (Drozdec) na hvězdné mapě zveřejněné v roce 1807 v publikaci *A course of Lectures on Natural Philosophy and the Mechanical Arts*.



A další Brit, amatérský astronom Alexander Jamieson, Drozda přeměnil na Sovu, v jeho *Celestial Atlasu* v roce 1822. Jamiesonovi bylo velmi divné, že žádný takový pták nikdy předtím nebyl zařazen mezi souhvězdí, když je sova, jak uvedl, známý mýtický pták, se kterým se můžeme setkat už od starého Egypta. Nicméně ani Sova, jako souhvězdí, se nedochovala do dnešních dnů.

(D. Větrovcová)

## BLÍZKÝ VESMÍR

### NAD NĚMECKEM PROLÉTL UNIKÁTNÍ BOLID

**Ve večerních hodinách 31. března 2014 byli lidé zejména na jihu Německa překvapeni velmi jasným a poměrně dlouho trvajícím úkazem na obloze. Jev byl spatřen také z Francie, Švýcarska, Rakouska a České republiky.**

Z našeho území byl pohybuující se objekt viditelný nízkou nad západním až jihozápadním obzorem. Prolétl souhvězdím Býka, poté pod pásem Oriona a směřoval k Síriovu. Pohyboval se celkem pomalu, postupně zjasňoval a dal se sledovat déle než půl minuty, než opět pohasl. Důležité bylo, že úkaz zachytily některé kamery Evropské bolidové sítě, jejímž střediskem je Astronomický ústav Akademie věd ČR (AsÚ AV ČR) v Ondřejově. Ty jsou určeny právě pro sledování podobných jevů. Průlet zaznamenala bolidová kamera na Churáňově, stanice na Přimdě poskytla podrobný fotoelektrický záznam. Další cenné informace se daly vyčíst ze snímku, který poskytl pozorovatel Hermann Koberger z rakouského Fornaču. Díky těmto materiálům byly k dispozici potřebné údaje, ze kterých se dalo určit, k čemu přesně došlo.

Rozbor dat ukázal, že „pachatelem“ bylo těleso meziplanetární hmoty o velikosti asi půl metru a hmotnosti několik set kilogramů. To vstoupilo do zemské atmosféry 31. března 2014 ve 20:33:41 světového času (UT). Postupně se zahřívalo a ve výšce kolem 70 km nad zemským povrchem začalo intenzivně zářit. V tu chvíli se nacházelo mezi městy Saarbrücken a Karlsruhe a pohybovalo se rychlostí 13 km/s. Dráha tělesa téměř kopírovala francouzsko-německou hranici a byla skloněna jen necelých osm stupňů vůči povrchu Země. Jak meteoroid pronikal do hustějších vrstev atmosféry, rozpadal se na menší části a zároveň se snižovala jeho rychlost. Nejvýraznější byl ve výšce asi 50 km, kdy jeho jasnost dosáhla -11 mag, tj. jen o něco méně než Měsíc v úplňku. V tu dobu prolétal v blízkosti města Ulm. Poté již jeho jas-



nost klesala a zcela pohasl u města Dorfen, ve výšce 34 km nad zemí. Délka světelné dráhy dosáhla 355 km a těleso ji prolétalo téměř 35 sekund.

Taková doba letu je neobvykle dlouhá, většinou jsou meteory vidět jen zlomky sekund. Po výraznějších sice někdy zůstává stopa, viditelná jednotky, výjimečně i desítky sekund, ale aby samotný průlet trval přes půl minuty, je opravdu mimořádné. Poukazuje na to ve svém článku i vedoucí oddělení meziplanetární hmoty AsÚ AV ČR a koordinátor Evropské bolidové sítě RNDr. Pavel Spurný, CSc.: „*Takto dlouhý bolid hlavně co do trvání, ale také i co do délky světelné dráhy jsme za více než pět desítek let systematické činnosti naší sítě ještě nepozorovali. V tomto ohledu se zcela určitě jedná o velmi*

*unikátní bolid.*“ Zásadní vliv na to měla dráha tělesa, která v bodě pohasnutí svírala se zemí úhel pouhých pět stupňů. Ta také spolu s dalšími parametry průletu způsobila, že pravděpodobně celé těleso zaniklo v atmosféře a nepředpokládá se, že by nějaké větší pozůstatky dopadly na zem.

Českým vědcům se podařilo určit i původní dráhu, po které obíhalo těleso kolem Slunce, než se srazilo se Zemí. Pocházelo z hlavního pásu planetek, ležícího mezi Marsem a Jupiterem. Nejbližše se ke Slunci přibližovalo na vzdálenost 0,87 astronomické jednotky, v odsluní se pohybovalo za drahou Marsu, v nejnižší oblasti hlavního pásu. Tehdy byla jeho vzdálenost od Slunce 1,65 astronomické jednotky.

(V. Kalaš)

### MESENTER JIŽ 3 ROKY U MERKURU

**Nejmenší, nejbližší Slunci a stále tajemná, taková je planeta Merkur. Sonda MESSENGER americké NASA odvádí u Merkuru skvělou práci, a to přesto, že její mise zde již trvá třikrát déle, než se původně předpokládalo.**

Jak to tak bývá, zaznamenává při tom tato sonda mnoho záhad, které sice způsobují odborníkům bezesné noci, ale jejichž odhalování posouvá hranice našeho poznání stále dál.

MESSENGER, první umělá družice Merkuru oslavila 18. března již tři roky provozu na oběžné dráze nejmenší planety Sluneční soustavy. Původně měla mise trvat jeden rok. Vzhledem k dobrému stavu sondy však byla prodloužena a bude pokračovat minimálně do začátku roku 2015. Podle původního plánu byl program sondy velmi „nabitý“, aby bylo možné stihnout alespoň základní cíle mise. Po jejím prodloužení se však MESSENGER může věnovat zajímavým cílům intenzivněji.

Jedním z takových míst na povrchu je například dno kráteru Kertész, nesoucím jméno amerického fotografa maďarského původu André Kertéze. Kruhový val kráteru o průměru 31,5 km byste našli na západním okraji pánve Carolis, největší impaktní pánve na Merkur (27,44°N; 145,94E). Dno kráteru Kertész je pokryto výrazně světlým materiálem, který na první pohled připomíná vrstvu ledu. To je však zvláštní myšlenka, když si uvědomíme, že denní teploty na povrchu Merkuru běžně přesahují 400 °C. Protože však byly na konci roku 2012 zásoby ledu na povrchu Merkuru potvrzeny, nemuselo by se jednat o nic nemožného. Kráter se však nalézá jen necelých 28 stupňů severně od rovníku planety a je tedy na hony vzdálen polárním oblastem, jediným místům na Merkur, kde byl dosud

led pozorován. Ze snímků je také patrné, že dno kráteru není jednotné, ale že jsou zde nepravděelně rozmístěné prohlubně, či díry. Ty byly dobře rozlišeny i na stereografickém snímku pořízeném ze dvou blízkých míst oběžné dráhy. Světlý materiál v tomto kráteru zřejmě není vodním ledem, ale mohl by být něčím, co se v podmínkách panujících na Merkur chová obdobně, jako vodní led v podmínkách jiných, chladnějších planet.

Další zajímavostí Merkuru, kterou se podařilo nedávno odhalit, je vyšší míra smršťení, než jaká byla dosud uvažována. To se podařilo odhalit právě díky mnoha detailním snímkům povrchu Merkuru. Smršťování je průvodním jevem vychládání tělesa planety a na povrchu se projevuje vznikem zlomů a prasklin. Některé zlomy blízko Merkurůva rovníku dosahují výšky až 1,5 kilometru. Podle nových dat se zmenšil poloměr Merkuru na některých místech vlivem vychládání až o 7 kilometrů. Výrazné zlomy byly známy již z fotografií sondy Mariner 10, pořízených v 70. letech minulého století. Původ jejich vzniku však byl dosud nejistý. Na Merkur není desková tektonika, jako na Zemi. Celý jeho povrch tvoří jednotná křusta, na které by se neměla vytvářet výraznější pohoří kromě valů impaktních kráterů a případně výlevů sopek. Zlomy tak vznikly vlivem pozvolného vychládání roztaveného jádra planety. Teorie vzniku pohoří vlivem smršťování planety byla chybně uvažována před dvěma sty lety i u Země. U ní však

dochází k horotvorným procesům právě vlivem deskové tektoniky.

Pokud vás nejmenší planeta Sluneční soustavy zajímá více, můžete se prolétnout nad jejím povrchem pomocí interaktivní mapy Merkuru, která vznikla na základě dat pořízených sondou MESSENGER v polovině loňského roku. Mapa je volně přístupná na webové adrese

<http://messenger-act.actgate.com>. Kromě samotných snímků povrchu je možné na ní zobrazit mnoho doplňkových informací, počínaje souřadnicovou sítí a pojmenovanými útvary a konče například aktuální polohou družice nad planetou, či pokrytím povrchu různými přístroji během mapování planety apod.

(O. Trnka)

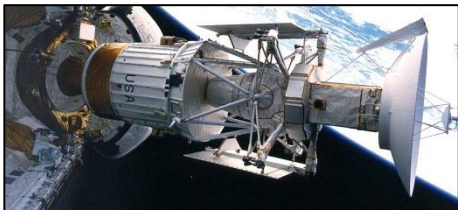
## KOSMONAUTIKA

### 25 LET OD STARTU PLANETÁRNÍ SONDY MAGELLAN

**Před 25 lety odstartovala k průzkumu Venuše planetární sonda Magellan. Nesla pojmenování po známém portugalském mořeplavci Ferdinandu Magellanovi (Fernão de Magalhães), který v 16. století vedl výpravu pěti lodí na cestě kolem světa. Přestože nakonec doplula pouze jediná loď (Victoria), byl přinesen důkaz o kulatosti naší planety.**

Americká sonda Magellan však měla jiný úkol. Měla provést průzkum planety Venuše s cílem pořídit globální radarové snímky povrchu planety. Sonda umístěná v nákladovém prostoru raketoplánu Atlantis odstartovala z Kennedyho vesmírného střediska 4. května 1989. Mise nesla označení STS-30.

Sonda Magellan byla další z řady sovětských i amerických sond, které se o průzkum Venuše pokusily. Některé neúspěšně, jiné alespoň částečně úspěšně. Na rozdíl od předchozích sond byl ale Magellan mnohem sofistikovanější sondou a jeho mise byla velmi úspěšná. Podařilo se během ní provést zatím nejrozsáhlejší průzkum této sousední planety.



Jak známo, raketoplány nebyly určeny pro meziplanetární lety, ale pouze pro lety na nízkou oběžnou dráhu Země. Proto Atlantis sondu pouze vynesl na oběžnou dráhu a pak ji uvolnil z nákladového prostoru. O ostatní se postarala urychlovací raketa (IUS - Inertial Upper Stage) na TPH (tuhé pohonné hmoty). Ta navedla sondu na meziplanetární dráhu k planetě Venuši, ke které doputovala až 10. srpna 1990.

Během počátečních fází průzkumu se sonda pohybovala po polární dráze s velkou excentricitou. V nejbližším bodě se přiblížila k Venuši na pouhých 294 km, naopak v nejvzdálenějším bodě dosáhla vzdálenosti až 8 543 km. Doba jednoho oběhu byla 3 hodiny 15 minut.

Pro průzkum Venuše byl na palubě instalován jako hlavní přístroj radar s frekvencí 2 385 GHz a výkonem 325 W. Tento přístroj pracoval celkem ve třech pracovních módech. Prvním módem byl radar s rozlišením až 150 m, druhým pracovním módem byl výškoměr s rozlišením až 30 m a posledním, třetím módem byl radiometr s rozlišením 2 °C. Kromě tohoto přístroje se na palubě nacházely tři antény: vysokozisková, střednězisková a nízkozisková.

Mise sondy Magellan měla několik hlavních úkolů. V prvé řadě se jednalo o vytvoření radarové mapy povrchu planety s rozlišením 1 km. Druhým úkolem bylo vytvoření topografické mapy povrchu. Dalším úkolem byla mapa gravitační s relativně hrubým rozlišením 700 km. Posledním z hlavních úkolů byl průzkum geologických struktur.

Snímání povrchu planety v různých režimech probíhalo v několika etapách. Při plánování činnosti sondy bylo také nutné vzít v úvahu skutečnost, že Venuše má ze všech planet Sluneční soustavy nejpomalejší rotaci. Otočí se kolem dokola jednou za 243 pozemských dní. Snímání probíhalo po jednotlivých páslech o šíři 17 až 28 km v období, kdy se Magellan nejvíce přiblížil k povrchu z důvodů co nejlepšího rozlišení. Sonda pak pomocí anténního systému odvysílala získaná data vždy na konci každého oběhu. Většinu povrchu planety se podařilo radarově zmapovat během prvního cyklu za jeden Venušin rok. Dalšími dvěma cykly snímání se podařilo získat topografické mapy asi 98 procent povrchu planety. Následné snímání v dalších cyklech dokonce umožnilo nejen získat záběry stejného místa pod jiným úhlem, a tím vytvořit i trojrozměrné snímky povrchových struktur, ale i zaznamenat případné změny na povrchu. Čtvrtý orbitální cyklus Magellanu,

který probíhal v období od září 1992 do května 1993, byl věnován sběru dat o gravitačním poli planety. Při něm byl na přijímací antény zde na Zemi přenášén radiový signál o konstantní frekvenci. Pokud se ale sonda dostala nad oblast, která měla změněnou gravitaci, došlo zároveň k nepatrné změně v rychlosti sondy. Tato výchyłka se projevila změnou radiové frekvence - zapůsobil Dopplerův efekt a vědci změny nad určitou oblastí zaznamenali. Postupně tak získali gravitační mapu planety.

V květnu 1993, tedy na konci 4. cyklu, bylo rozhodnuto změnit dráhu sondy. Použila se při tom zcela nová a zatím nevyzkoušená metoda zvaná aerobraking. Jednalo se o úpravu dráhy tak, aby docházelo ke tření o horní vrstvy atmosféry. Tímto způsobem se Magellan postupně ponořoval při každém svém oběhu stále hlouběji, až získal novou oběžnou dráhu, kdy nejbližší bod dráhy ležel ve výšce 180 km a nejvzdálenější ve výšce 541 km. Snížila se tím nejen excentricita dráhy, ale klesla i doba oběhu na 94 minut. Úprava dráhy probíhající od 25. 5. do 3. 8. 1993 nebyla samoučelná. Umožnila sondě během pátého orbitálního cyklu získat lepší data o gravitačním poli obou pólůvých oblastí. Ve sběru gravitačních dat sonda pokračovala i během posledního, šestého orbitálního cyklu. Byla získána data asi 95 procent povrchu planety. Sonda také prováděla radarové a rádiové vědecké experimenty.

Mise sondy Magellan byla splněna, a proto bylo rozhodnuto ukončit její činnost. V září roku 1994 byla její dráha opět upravena tak, aby se sonda začala ještě více ponořovat do atmosféry Venuše. Tím byl zahájen poslední experiment s názvem Větrný mlyn (Windmill experiment). Snížením dráhy a zanořením do hustějších vrstev atmosféry Venuše docházelo k většímu namáhání solárních panelů. Cílem tohoto manévru bylo měření kroutícího momentu, působícího na solární panely Magellanu. Technici měřením momentu dokázali získat nejen představu, ale i konkrétní data o chování molekul ve svrchních vrstvách Venušiny atmosféry. Získaná data lze po vyhodnocení použít pro konstrukční účely u nových typů sond. Technici se zároveň snažili, aby sonda pokud možno neztratila během tohoto manévru svoji orientaci a nezačala samovolně rotovat. K poslednímu snížení dráhy došlo 11. října 1994. O den později byl se sondou ztracen radiový kontakt. Co se dělo dále se můžeme jen domnívat. S největší pravděpodobností se ale sonda zbrzdila natolik, že se zřítíla. V husté atmosféře Venuše větší část sondy zanikla. Lze ale předpokládat, že některé mohutnější fragmenty dopadly až na její povrch. Přes tento neslavný, ale řízený konec patřil Magellan mezi nejspěšnější průzkumné sondy.

(L. Honzík)

---

## AKTUÁLNÍ NOČNÍ OBLOHA V KVĚTNU

**Během května lze ve večerních hodinách nad západním obzorem spatřit ještě část výrazných zimních souhvězdí. Dominantní však v tomto období jsou souhvězdí jarní, která se nachází nad jižním obzorem.**

Tři jasné hvězdy: Regulus v souhvězdí Lva, Spika v souhvězdí Panny a načervenalý Arkturus v souhvězdí Pastýře vykreslují na obloze poměrně výrazný jarní trojúhelník, který slouží pro orientaci.

Z planety je možné spatřit ve večerních hodinách nízko nad západním obzorem největší planetu Sluneční soustavy Jupiter. Ta se nachází v souhvězdí Blíženců, a proto spolu s nimi nejpozději kolem půlnoci zapadne. Další z výrazných planet je načervenalý Mars. Ten se v květnu bude pohybovat v souhvězdí Panny, nedaleko od výraznější hvězdy  $\gamma$  Vir (Porrima). Po setmění lze Mars spatřit nad jižním obzorem. V průběhu noci se přesouvá k západu a v druhé polovině noci zapadá. Krátce po setmění vychází nad obzor další výrazná planeta - Saturn. Najdeme ji v nepřítli výrazném souhvězdí Váhy nízko nad obzorem. Největší výšky pak dosahuje po půl-

noci, kdy je nad jihem a kdy ji lze také nejlépe pozorovat. V ranních hodinách je možné spatřit nízko nad východním obzorem Venuši jako Jitřenku.

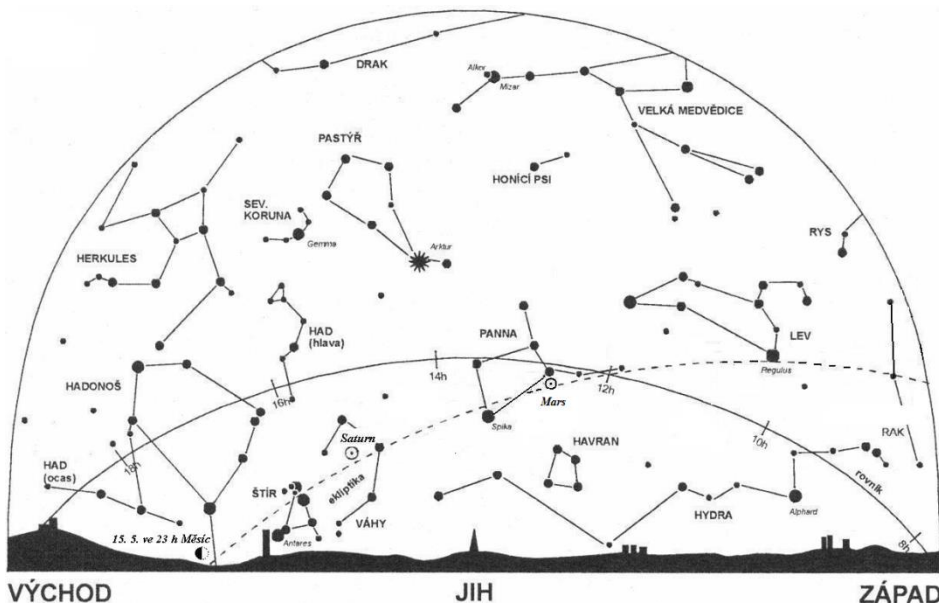
V květnu budou viditelné i některé konjunkce. V neděli 4. května ihned po setmění se bude Měsíc nacházet skoro uprostřed mezi dvěma jasnými objekty na obloze, se kterými bude tvořit téměř přímku. Napravo se bude nacházet výrazná planeta Jupiter, vlevo jasná hvězda Procyon ze souhvězdí Malého psa. Měsíc bude ve fázi před první čtvrtí. Podobná situace nastane o několik dní později, 11. května. Tentokrát se Měsíc dostane mezi planetu Mars a hvězdu Spiku, což je nejjasnější hvězda v Panně ( $\alpha$  Vir). Měsíc bude trochu níže a jeho fáze bude krátce před úplňkem. O tři dny později se úplňkový Měsíc přiblíží k Saturnu.

(L. Honzík)

# AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY

květen 2014

1. 5. 24:00 – 15. 5. 23:00 – 31. 5. 22:00



VÝCHOD

JIH

ZÁPAD

Poznámka:

všechny údaje v tabulkách jsou vztaženy k Plzni a ve středoevropském letním čase (SELČ), pokud není uvedeno jinak

SLUNCE				
datum	vých.	kulm.	záp.	pozn.:
	h m	h m s	h m	
1.	05 : 44	13 : 03 : 35	20 : 24	Kulminace vztažena k průchodu středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni
10.	05 : 29	13 : 02 : 53	20 : 38	
20.	05 : 15	13 : 03 : 00	20 : 51	
31.	05 : 04	13 : 04 : 09	21 : 05	
Slunce vstupuje do znamení: Blíženců				
Slunce vstupuje do souhvězdí: Býka				
Carringtonova otočka: č. 2150				
Carringtonova otočka: č. 2151				

dne: 21. 5. v 04 : 50 hod.

dne: 14. 5. v 14 : 00 hod.

dne: 4. 5. v 16 : 41 : 27 hod.

dne: 31. 5. v 21 : 54 : 33 hod.

MĚSÍC							
datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	čas	pozn.:	
	h m	h m	h m		h m		
7.	12 : 42	19 : 42	02 : 06	první čtvrt'	05 : 15	31'55,23''  začátek lunace č. 1131	
14.	20 : 26	00 : 20	05 : 16	úplněk	21 : 16		
21.	01 : 32	06 : 57	12 : 31	poslední čtvrt'	14 : 59		
28.	05 : 08	12 : 50	20 : 37	nov	20 : 40		
odzemí: 6. 5. v 12 : 24 hod.		vzdálenost 404 357 km		zdánlivý průměr 30'01,6''			
přízemí: 18. 5. v 14 : 05 hod.		vzdálenost 367 074 km		zdánlivý průměr 33'07,8''			
PLANETY							
Název	datum	vých.	kulm.	záp.	mag.	souhv.	pozn.:
		h m	h m	h m			
Merkur	5.	05 : 57	13 : 46	21 : 37	- 1,4	Beran	večer na SV
	15.	06 : 06	14 : 24	22 : 42	- 0,5	Býk	
	25.	06 : 19	14 : 40	23 : 01	0,5		
Venuše	5.	04 : 24	10 : 26	16 : 28	- 4,1	Ryby	ráno nízko na V
	15.	04 : 08	10 : 29	16 : 52	- 4,0		
	25.	03 : 51	10 : 33	17 : 16	- 4,0		
Mars	10.	16 : 40	22 : 29	04 : 23	- 1,0	Panna	po celou noc kromě jitra
	25.	15 : 40	21 : 28	03 : 20	- 0,6		
Jupiter	10.	09 : 03	17 : 05	01 : 10	- 2,0	Blíženci	v první polovině noci
	25.	08 : 17	16 : 17	00 : 20	- 1,9		
Saturn	10.	20 : 18	01 : 09	05 : 56	0,1	Váhy	po celou noc
	25.	19 : 13	00 : 06	04 : 54	0,1		
Uran	15.	04 : 03	10 : 30	16 : 57	5,9	Ryby	nepozorovatelný
Neptun	15.	02 : 55	08 : 12	13 : 30	7,9	Vodnář	ráno nízko na JV
SOUMLAZ							
datum	začátek			konec			pozn.:
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.	
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	
10.	02 : 59	04 : 02	04 : 51	21 : 16	22 : 06	23 : 10	
20.	02 : 25	03 : 41	04 : 35	21 : 32	22 : 26	23 : 44	
30.	01 : 43	03 : 25	04 : 23	21 : 46	22 : 45	00 : 24	

## SLUNEČNÍ SOUSTAVA – ÚKAZY V KVĚTNU 2014

Všechny uváděné časové údaje jsou v čase právě užívaném (SELČ),  
pokud není uvedeno jinak

Den	h	Úkaz
1	19	Aldebaran 1,96° jižně od Měsíce
4	14	Měsíc 5,9° jižně od Jupiteru
5		maximum meteorického roje $\eta$ Akvarid
5	10	Pollux 12,13° severně od Měsíce
8	11	Regulus 5,18° severně od Měsíce
10	20	Saturn v opozici se Sluncem
10	22	Saturn nejbližze Zemi (8,900 AU)
11	12	Měsíc 3,4° jižně od Marsu
12	14	Spika 1,73° jižně od Měsíce
14	14	Měsíc 1,1° jižně od Saturnu
15	22	Antares 8,06° jižně od Měsíce
21	11	Mars stacionární, začíná se pohybovat přímo
25	09	Merkur v největší východní elongaci (23° od Slunce)
25	18	Měsíc 1,6° severně od Venuše
30	19	Měsíc 6,5° jižně od Merkuru

---

### ZÁJEZD

- 31. 5. Hvězdárna Kleť – stezka v korunách stromů v Neuschönau  
Odjezd od lékárny U Nádraží v 7:00 h.

*Zájezd již plně obsazen.*

---

## 2016 Plzeň

Informační a propagační materiál vydává

### HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ

U Dráhy 11, 318 00 Plzeň

Tel.: 377 388 400

Fax: 377 388 414

E-mail: [hvezdarna@plzen.eu](mailto:hvezdarna@plzen.eu)

<http://www.hvezdarnaplzen.cz>

Facebook: <http://www.facebook.com/HvezdarnaPlzen>

Toto číslo připravili pracovníci H+P Plzeň; zodpovídá: Lumír Honzík