



# ZPRAVODAJ

prosinec 2011

**HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ**  
příspěvková organizace

## **PŘEDNÁŠKY PRO VEŘEJNOST**

Středa 7. prosince  
v 19:00 hod.

**ASTROINFORMATIKA  
A VIRTUÁLNÍ OBSERVATOŘE**  
aneb  
jak nahmat astronomy  
od dalekohledů k počítačům

Přednáší:

RNDr. Petr Škoda, Ph.D.

Astronomický ústav AV ČR, Ondřejov

Místo: Velký klub plzeňské radnice,  
nám. Republiky 1

## **POZOROVÁNÍ**

### **ÚPLNÉ ZATMĚNÍ MĚSÍCE**

- 10. 12. 2011 od 16:00 h  
Sylvánský vrch, Plzeň

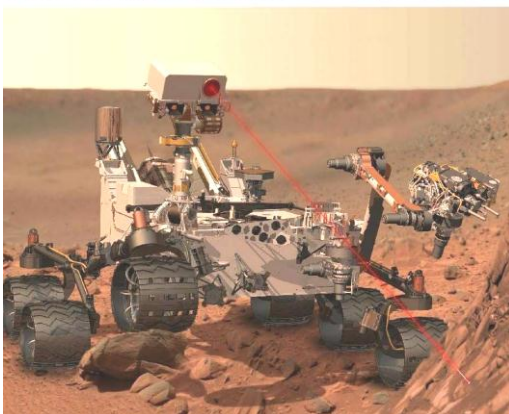
## **KROUŽKY**

### **ASTRONOMICKÉ KROUŽKY PRO MLÁDEŽ**

**16:00 – 17:30**

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

## **FOTO ZPRAVODAJE**



*Nahoře: skupinová fotografie z podzimního pozorovacího víkendu v Rokycanech. Autor: L. Honzík  
Viz článek na str. 4*

*Dole: pojízdná laboratoř Mars Science Laboratory (MSL), pojmenovaná Curiosity. Obrázek převzat z internetu  
Viz článek na str. 5*

## KURZ

### ZÁKLADY GEOLOGIE A PALEONTOLOGIE II

19:00 - 20:30

- 12. 12.  
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11
- 

## VÝSTAVY

### ZAČALO TŘETÍ TISÍCILETÍ

- Knihovna města Plzně - Bolevec,  
1. ZŠ, Západní ul. 19

### OHLÉDNUTÍ ZA AMERICKÝM RAKETOPLÁNEM (část)

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

### MEZINÁRODNÍ HELIOFYZIKÁLNÍ ROK (část)

- Knihovna města Plzně - Vinice,  
Hodonínská 55

### SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ

- Slovenská republika  
putovní forma
- 

## NABÍDKA

### HVĚZDÁŘSKÝ KALENDÁŘ 2012

Stolní kalendář – dvoutýdenní s kvalitními astronomickými a astronautickými snímky a celou řadou důležitých dat a údajů z těchto oborů.

Vydala: firma Jiří Matoušek  
Cena: Kč 70,-

**j i ž v p r o d e j i**

---

### HVĚZDÁŘSKÁ ROČENKA 2012

**o b j e d n e j t e s i**

## VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

**Steven Alan Hawley**  
(12. 12. 1951)

V prosinci letošního roku oslaví šedesáté narozeniny americký astronom a astronaut Steven Alan Hawley, který se zúčastnil celkem pěti vesmírných misí.

Na svět přišel ve středoamerickém státě Kansas, konkrétně v městě Ottawa. On sám však považuje za své rodné město Salino, kde studoval střední školu. Tu dokončil v roce 1969. Poté pokračoval na Kansaské univerzitě, kterou absolvoval s nejvyšším možným vyznamenáním a kde získal bakalářský titul. Jeho hlavním zaměřením byla fyzika a astronomie. Další vzdělávání probíhalo na Kalifornské univerzitě v městě Santa Cruz. Tu dokončil v roce 1977 a získal tak titul Ph.D. z astronomie a astrofyziky.

Již během těchto studií pracoval jako výzkumný asistent na Námořní observatoři ve Washingtonu a také na Národní radioastronomické observatoři v Green Banku (Západní Virginie). Zde se věnoval spektrofotometrii galaxií a mlhovin se zaměřením na určení jejich chemického složení. Výsledky pak zveřejňoval v odborných astronomických časopisech.

V lednu 1978 byl vybrán do týmu budoucích astronautů. Ještě před tím, než vzlétl do vesmíru první raketoplán, testoval systémy v Integrované laboratoři raketoplánové avioniky (SAIL). Během prvních misí raketoplánů pak byl členem podpůrného týmu, který pracoval na Floridě v Kennedyho vesmírném středisku (KSC).

První jeho vesmírná výprava nesla označení STS-41-D a jednalo se o premiérový let raketoplánu Discovery. Uskutečnila se na přelomu srpna a září 1984 a kromě řady experimentů došlo během letu k vypuštění tří komunikačních družic.

Druhý vesmírný let absolvoval Hawley na palubě raketoplánu Columbia v lednu 1986. Byl to poslední let před tragickou havárií Challengeru. Měl označení STS-61-C a hlavním jeho cílem bylo vypustit komunikační satelit Satcom Ku-1.

Třetí Hawleyova mise se uskutečnila v dubnu 1990 a nesla označení STS-31. Za úkol dostala vynést pomocí raketoplánu Discovery Hubbleův kosmický dalekohled (HST) na oběžnou dráhu kolem Země.

K HST se Hawley vrátil během mise STS-82, což byla druhá servisní mise k tomuto dalekohledu. Uskutečnil ji raketoplán Discovery v únoru 1997.

Naposledy se do vesmíru vydal Hawley na palubě raketoplánu Columbia a to v červenci 1999 během mise STS-93. Tentokrát byla z nákladového prostoru vypouštěna astronomická observatoř Chandra, což je rentgenový dalekohled. Tímto letem se seznam jeho kosmických výprav uzavřel.

(V. Kalaš)

- **4. prosince 1996** odstartovala do vesmíru pomocí rakety Delta II americká planetární sonda Mars Pathfinder. Jejím hlavním úkolem byl průzkum složení povrchu planety Mars. Součástí sondy bylo i malé vozítko Sojourner, které zkoumalo okolí místa přistání.
- **5. prosince 1901** se narodil německý fyzik Werner Karl Heisenberg. Tento vědec položil základy kvantové mechaniky, která se používá v celé řadě oborů - mimo jiné i v astronomii. Za tuto svou činnost obdržel v roce 1932 Nobelovu cenu.
- **9. prosince 1926** se narodil americký fyzik a nositel Nobelovy ceny za fyziku z roku 1990 Henry Way Kendall. Získal ji za průkopnický výzkum v oblasti rozptylů elektronů na protonech a neutronech, který byl mimořádně významný pro kvarkový model částicové fyziky.
- **14. prosince 1546** se narodil slavný dánský astronom, astrolog a alchymista Tycho Brahe. Byl vynikajícím a mimořádně precizním pozorovatelem a vlastnil mimořádně precizní astronomické úhломěrné přístroje. Přesnější pozorování se podařilo získat až za pomoci dalekohledu, několik desítek let po jeho smrti.
- **15. prosince 1966** francouzský astronom Audouin Charles Dollfus objevil Saturnův měsíc Janus. O tři dny později na velmi podobné dráze zaznamenal těleso Richard Walker a domníval se, že je to také Janus. Až po dvanácti letech se zjistilo, že ve skutečnosti Walker objevil další měsíc, Epimetheus, který obíhá po téměř identické dráze jako Janus.
- **16. prosince 1776** se narodil německý fyzik a chemik Johann Wilhelm Ritter. Jeho největším přínosem pro vědu se stal objev ultrafialového záření, který uskutečnil tak, že rozložil světlo pomocí optického hranolu a za něj umístoval papíry namočené v roztoku chloridu stříbrného. Papíry nejvíce zčernaly v místech za fialovým koncem spektra a Ritter nové záření pojmenoval „dezoxydační světlo“. Název „ultrafialové záření“ se začal používat až v 19. století.
- **20. prosince 1996** zemřel americký astronom, astrofyzik a popularizátor přírodních věd Carl Edward Sagan. Byl velmi plodným autorem, za svůj život napsal více než dvacet knih a přes 600 článků a odborných prací. Mimo jiné napsal i román Kontakt, podle kterého byl v roce 1997 natočen stejnojmenný film.
- **21. prosince 1966** se na cestu k Měsíci vydala sovětská sonda Luna 13. Doletěla k němu o tři dny později a její přístrojové pouzdro měkce přistálo v blízkosti kráterů Seleucus a Krafft. Prováděla zde průzkum povrchu a panoramaticky snímkovala okolí.
- **27. prosince 1571** se narodil německý matematik, astrolog a astronom Johannes Kepler. Jeho nejznámějším dílem je trojice zákonů, nosoucích jeho jméno a popisujících pohyb planet kolem Slunce. Méně známé je, že se zabýval například i optikou nebo dalekohledy a to jak po stránce teoretické, tak i praktické.

(V. Kalaš)

---

## ZAJÍMAVOSTI

### EXPEDICE MARS500: VÍTEJTE DOMA A DĚKUJEME

Rekordní simulovaná mise na Mars skončila 4. listopadu 2011. Po 17 měsících, s úsměvy na tvářích, šest odvážných dobrovolníků mise Mars500 vystoupilo z jejich „kosmické lodi“, aby byli přivítáni čekajícími vědci - šťastnými z toho, že riskantní podnik dopadl lépe, než kdokoli předpokládal.

Mars500 je první kompletní věrná simulace letu s posádkou k naší sousední planetě. Začala o 520 dnů dříve, 3. června 2010 v Institutu biomedicínských problémů v Moskvě. Mezinárodní

posádka byla izolována v maketě meziplanetární kosmické lodi, svědomitě plnící jednotlivé fáze skutečné mise: dlouhý let k Marsu, navedení na oběžnou dráhu okolo planety, přistání, průzkum povrchu, návrat na oběžnou dráhu, monotónní let zpět a přistání na Zemi. Během „letu“ posádka vykonala více než 100 experimentů, všechny byly propojeny s problémy dlouhodobé mise ve vzdáleném kosmu.

K prohloubení izolace posádky byla komunikace uměle zpožděna tak, jako by byla zpožděna ve

skutečnosti při obrovských vzdálenostech lodí od řídicího střediska při reálném letu na Mars. Posádka tvořená třemi Rusy, jedním Číňanem a dvěma Evropany si vedla výjimečně dobře. Všichni drželi pohromadě a předvedli, že motivace a týmový duch mohou udržet lidi v chodu i za velmi obtížných podmínek. Vědci jsou potěšeni jejich příkladnou disciplínou. „Děkuji vám velmi za váš vynikající výkon,“ prohlásil Jean-Jacques Dordain, generální ředitel ESA, ve svém pozdravu z Paříže poté, co posádka opustila svůj modul. „Vítám kuráž, odhodlání a šlechetnost těchto mladých lidí, kteří zasvětili téměř dva roky svého života tomuto projektu, pro pokrok lidského průzkumu vesmíru.“



Průlez byl otevřen ve 14:00 místního času (11:00 SEČ) a šestice „marsonautů“ vystoupila ze svého modulu, vedená Alexejem Sitevem, velitelem mise. Po jejich prvním okoušení svobody a gratulacích od vedení mise byli dovedeni na setkání s lékaři, rodinami a blízkými přáteli.

„Je skvělé vás všechny opět vidět,“ řekl Diego Urbina, italský člen posádky (ESA), po té co se objevil. „Při misi Mars500 jsme na Zemi dokončili dosud nejdelší kosmickou cestu tak, že lidstvo jednoho dne bude moci uvítat nový úsvit na vzdálené, ale dosažitelné planetě. A jako člen Evropské vesmírné agentury (ESA) si vážím toho, že jsem mohl být součástí této mimořádné výzvy, společně s pěticí nejvíce profesionálních, přátelských a houževnatých lidí, s jakými jsem kdy pracoval. Navždy budu vděčný těm, kteří, dokonce i na dálku, vždy stáli mě na blízku během této kosmické odysey.“ Francouzský člen posádky Romain Charles (ESA) pokračoval: „Před jedním a půl rokem jsem byl vybrán Evropskou vesmírnou agenturou do posádky mise Mars500. Dnes po nehybném výletu trvajícím 520 dní jsem hrdý na to, že jsme s mými kolegy dokázali, že cesta člověka k rudé planetě je uskutečnitelná. Všichni jsme posbírali mnoho cenných zkušeností, které pomohou při navrhování a plánování budoucích letů k Marsu. Jsme připraveni nalodit se na další kosmickou loď letící oním směrem.“

Během prvních několika dní svobody podstoupili členové posádky důkladné lékařské prohlídky a psychologické pohovory. Dále si užili osobního volna a relaxace před tiskovou konferencí, která proběhla 8. listopadu v Moskvě. Jejich mise bude pokračovat až do začátku prosince, kdy skončí únavné sady rozborů mise, testy a hodnocení, které přinesou závěrečná data z této mise.

Další informace na: [www.esa.int/esaCP/SEMB9ALUBUG\\_index\\_0.html](http://www.esa.int/esaCP/SEMB9ALUBUG_index_0.html)

(O. Trnka)

## NAŠE AKCE

### PODZIMNÍ POZOROVACÍ VÍKEND

Ve dnech od 27. do 30. října se uskutečnil na rokycanské hvězdárně již tradiční pozorovací víkend pořádaný Hvězdárnou a planetáriem v Plzni. Akce oficiálně začala v podvečerních hodinách ve čtvrtek 27. října a účast na ní byla již od prvního dne velmi hojná. Kromě několika zaměstnanců H+P Plzeň se totiž v prostorách hvězdárny objevila i celá řada nových mladých pozorovatelů z astronomických kroužků. Společně s účastníky byla na hvězdárnu přivezena i astronomická technika určená k pozorování oblohy. Bohužel, počasí nám první večer nepřá-

lo, a tak byl večer zaplněn především prohlídkou hvězdárny a jejich výstavních prostor či sledováním zajímavých kosmonautických videí na internetu. Na promítacím plátně přednáškového sálu jsme shlédli například video startu Apolla 11 na Měsíc nebo starty několika amerických raketoplánů.

V pátek se v dopoledních hodinách uskutečnila přednáška ředitele Lumíra Honzíka o raketoplánech a na oběd jsme se jako již tradičně vydali do restaurace Bílý lev blízko náměstí. V odpoledních hodinách pak v souvislosti se Dnem

krajů proběhl na hvězdárně Den otevřených dveří pro širokou veřejnost, který jsme pomáhali s pracovníky rokycanské hvězdárny koordinovat. Dokonce se v průběhu odpoledne na několik chvil i vyjasnilo, a tak bylo možné několika desítkám návštěvníků ukázat i Slunce se zajímavými skvrnami a protuberancemi. Obloha zůstala polojasná až do podvečerních hodin, avšak tento stav déle nevydržel a obloha se opět postupně zatáhla nízkou oblačností. Ani druhá noc pozorovacího víkendu tedy nebyla úspěšná.

Na sobotní den byl v plánu výlet do Prahy, kde nás čekalo promítání filmu *Letecké legendy* ve 3D v kině IMAX. Hlavní děj filmu se sice neodehrával v prostředí kosmonautiky, zato jsme měli

možnost nahlédnout „pod pokličku“ výroby nejmodernějšího dopravního letadla firmy Boeing. Po chutném obědě jsme se všemi možnými prostředky pražské městské hromadné dopravy přesunuli do leteckého muzea v Praze-Kbelích, kde byla možnost prohlédnout si vedle vojenských, dopravních, stíhacích letounů či velkého množství helikoptér i kabinu přistávacího modulu Sojuz 28 první mezinárodní mise Vladimíra Remka a Alexeje Gubareva.

Sobotní večer byl opět ve znamení inverze, a tak se na hvězdárně promítala krátká videa s astronomickou a kosmonautickou tematikou. Nedělní dopoledne se neslo ve znamení úklidu a balení, po kterém se všichni z nás rozprchli zpět do svých domovů.

*(M. Adamovský, M. Machoň)*

---

## KOSMONAUTIKA

### BUDOUCÍ MISE ESA

Evropská kosmická agentura si zvolila za cíl v roce 2017 vypustit sondu ke Slunci a o dva roky později další, která bude mít za úkol mapovat strukturu vesmíru. Vzhledem k současné situaci, jež nemá daleko k boji o finance, které jsou čím dál vzácnější, vyčerpaly vybrané mise prostředky pro projekt věnující se hledání planet o velikosti Země ve vzdáleném vesmíru. Vítězné projekty vybrané 4. října při příležitosti zasedání komise ESA byly pojmenovány Solar Orbiter a Euclid. Při selekci byly hlavními kritérii náklady a vědecká hodnota. Od každé mise se očekává, aby stála mezi 670 a 800 miliony dolarů, avšak bez zahrnutí nemalých dotací od zahraničních partnerů.

O sondě Solar Orbiter jste si mohli přečíst v minulém čísle Zpravodaje, takže v tomto článku se zaměříme pouze na Euclid. Ten se má vydat na cestu pomocí rakety Sojuz z Francouzské Guyany v roce 2019 a zamířit do Lagrangeova bodu L2, gravitačně neutrální pozice, která představuje stabilní pozorovací stanoviště. Dalekohledem o průměru 1,2 m bude

Euclid zkoumat podstatu temné hmoty a temné energie prostřednictvím měření rozpínání vesmíru. Tři čtvrtiny vesmíru jsou tvořeny temnou energií, která zapříčiňuje urychlování jeho rozpínání. Astrofyzici věří, že dalších 20 % tvoří temná hmota, jež se projevuje stejnými gravitačními silami jako normální hmota, ale neinteraguje s baryonovou hmotou. Přístroje sondy sestaví trojrozměrnou strukturu vesmíru za posledních 10 miliard let stopováním jeho rozpínání a vlivů temné energie na jeho vývoj.

Solar Orbiter a Euclid byly upřednostněny před misí Plato, jež měla být určena k měření četnosti exoplanet kolem hvězd obsahujících tyto ve svých „zónách života“. Zde by mohly být podmínky umožňující život. Mise Plato se nejspíše zařadí jako kandidát v dalším kole výběru. Všechny mise rozsáhlejšího charakteru se prozatím nekonají, neboť návrhy se příliš neslučovaly se zájmy NASA, od které je potřebný větší podíl na financování.

*(M. Brada)*

---

### K MARSU SE VYDALA „ZVĚDAVÁ“ LABORATOŘ

V sobotu 26. listopadu 2011 se na kosmodromu Cape Canaveral Air Force Station, konkrétně na jeho startovacím komplexu 41, zažehly motory rakety Atlas V (ve variantě 541) a na svou cestu do vesmíru se vydala americká pojízdna labora-

toř Mars Science Laboratory (MSL). Jejím úkolem bude přistát na planetě Mars a provést průzkum jejího povrchu.

Tato laboratoř je vlastně vozítko, které na své palubě nese vědecké přístroje. V angličtině se

takovému zařízení říká „rover“, což je v doslovném překladu „tulák“. Na rozdíl od toho, co si ale člověk obvykle představuje pod tímto výrazem, laboratoř se nebude jen tak bezcílně toulat po povrchu Marsu, ale bude mít spoustu práce. Základní úkoly, kterými se bude zabývat, jsou:

- Zjištění povahy a množství organických uhlíkových sloučenin.
- Hledání základních chemických kamenů života: uhlíku, vodíku, dusíku, kyslíku, fosforu a síry.
- Identifikace prvků, které se mohou účastnit biologických procesů.
- Výzkum chemického, izotopového a mineralogického složení povrchu Marsu.
- Stanovení vývoje atmosféry Marsu během posledních čtyř miliard let.
- Zjištění současného stavu, distribuce a koloběhu vody a oxidu uhličitého.
- Měření širokého spektra povrchového záření, včetně galaktického záření, kosmického záření, solárních protonů a sekundárních neutronů.
- Výzkum procesů, které vytvořily a upravovaly horniny na Marsu.

Aby všechna tato zadání mohla laboratoř splnit, bude používat celou škálu vědeckých přístrojů. Patří mezi ně několik kamer, z nichž třeba systém MastCam je schopen pořizovat snímky v rozlišení 720p a to rychlostí až 10 snímků za sekundu. Další kamera (Mars Hand Lens Imager - MAHLI) se nachází přímo na robotické paži a má za úkol provádět mikroskopické snímkování hornin. Vozítko má také 3D kamery, které budou pomáhat při jeho pohybu a orientaci. Speciální kamera Mars Descent Imager (MARDI) má naplánováno pracovat během konečné fáze přistávacího manévru. Měla by se zapnout ve výšce 3,7 kilometru nad povrchem a pak zhruba dvě minuty fotografovat rychlostí pět snímků za sekundu.

Speciální úkol bude mít systém ChemCam. Jeho součástí je laser, který bude ohřívat horniny v okolí laboratoře. Opařený materiál budou následně zkoumat tři spektrometry. Podobný systém se skrývá pod názvem Alpha-particle X-ray spectrometer (APXS), s tím rozdílem, že při jeho práci se budou horniny ozařovat částicemi alfa a zkoumat rentgenovým spektrometrem. Velmi zajímavý bude experiment Sample Analysis at Mars (SAM), který je založen na tom, že robotická paže dopraví vzorky do jakési „pece“, kde budou rozžhaveny na teplotu až

1 000°C. Výsledky tohoto pokusu prozkoumají hmotnostní spektrometr, plynový chromatograf a laserový spektrometr. Do výbavy laboratoře patří také dva detektory radiace. Jeden bude pomocí detekce neutronů hledat led v podpovrchových vrstvách Marsu, druhý měřit radiaci na povrchu. Soubor přístrojů s názvem Rover Environmental Monitoring Station (REMS) má v popisu práce zkoumat zejména atmosféru: rychlost a směr větrného proudění, teplotu, vlhkost, tlak a ultrafialové záření. Zároveň bude měřit teplotu povrchu. Na vlastnosti atmosféry se při sestupném manévru zaměří i přístroje systému MSL Entry Descent and Landing Instrumentation (MEDLI).

Na Marsu již pracovalo několik vozítek, ale žádné z nich nebylo tak velké. Mars Science Laboratory měří na délku 2,7 metru a její hmotnost je 900 kg, z toho 80 kg připadá na vědecké přístroje. Bývá proto přirovnávána k automobilu Mini Cooper, který zřejmě nejvíce proslavil britský komik Rowan Atkinson ve svém sitcomu Mr. Bean. Pro porovnání, vozítko Spirit a Opportunity, která přistála na Marsu roku 2004, měla délku 1,5 metru a hmotnost 174 kg. Laboratoř se bude pohybovat na šesti kolech o průměru 50 cm a má být schopna zdolat překážky až do výšky 75 cm. Každé kolo má svůj vlastní motor, čtyři kola (přední a zadní) pak mají dokonce ještě druhý motor, který umožňuje jejich natáčení. Plánuje se, že po Marsu bude laboratoř jezdit rychlostí kolem 30 metrů za hodinu, i když teoreticky se může pohybovat mnohem rychleji.

Tak jako většina podobných zařízení, i Mars Science Laboratory získala ještě jedno jméno. Možnost jej navrhnout si nenechalo ujít asi 9 000 zájemců a tak měla porota, která z nich vybírala, docela obtížný úkol. Nakonec se jí nejvíce zalíbilo pojmenování, které poslala dvanáctiletá Clara Ma z města Lenexa v Kansasu. Díky ní dostala laboratoř jméno Curiosity. Toto anglické slovo sice svádí k tomu, aby bylo přeloženo do češtiny jako „kuriozita“, ale ve skutečnosti má více významů a vhodnější překlad je „zvědavost“. Vyjadřuje tak mimo jiné skutečnost, že vozítko bude jezdit po Marsu a „zvědavě“ jej zkoumat. Tím bude získávat cenná data, která bude posílat na Zemi, kde na ně budou čekat „zvědaví“ vědci.

Protože Curiosity je výrazně větší a hlavně těžší, než vozítko, která dosud na Marsu přistála, museli odborníci vymyslet nový způsob přistávacího manévru, aby během něj nedošlo k po-

škození drahého zařízení. Začátek bude probíhat klasicky - přistávací modul se oddělí od zbytku sestavy, která jej dopravila k Marsu a vstoupí do atmosféry. V této fázi jej bude chránit tepelný štít s průměrem 4,5 metru. Po zpomalení na dvojnásobek rychlosti zvuku se uvolní brzdící padák o průměru 16 metrů, který je uchycen k modulu lany o délce 50 metrů. Poté se odhodí tepelný štít a začne pracovat radar, zaznamenávající aktuální rychlost a výšku. Po nějaké době se od modulu odpoutá speciální přistávací plošina, pod kterou bude uchyceno samotné vozítko Curiosity. Nyní bude brzdění zajišťovat přistávací plošina a její hydrazinové motory. Když se tato sestava dostane těsně nad povrch Marsu, bude vozítko opatrně spuštěno dolů pomocí lana o délce 7,5 metru. Plošina zůstane asi dvě sekundy „viset“ nad ním, a když

se ujistí, že vozítko opravdu bezpečně dosedlo, dojde k odpálení lana, plošina odlétne stranou a poté dopadne na povrch.

Laboratoř má přistát na Marsu v létě roku 2012 na místě, které bylo pečlivě vybráno. Jedná se o kráter Gale o průměru asi 155 km v blízkosti nížiny Elysium Planitia. Uvnitř kráteru se nachází zajímavý útvar o výšce přes pět kilometrů, tvořený zřejmě odkrytými vrstvami materiálu, které se na tomto místě ukládaly asi dvě miliardy let. Podle některých odborníků je možné, že tato oblast byla v dávné minulosti jezerem a jedná se tak o sediment, který se tenkrát ukládal na jeho dně. Více informací o tom, zda to tak doopravdy bylo, nám, doufejme, přinese výzkum přímo na místě již za necelý rok.

(V. Kalaš)

## BLÍZKÝ VESMÍR

### POSLEDNÍ ZATMĚNÍ MĚSÍCE ROKU 2011

Měsíc prosinec si pro nás připravil jedno velmi zajímavé překvapení a zároveň i rozloučení s astronomickým rokem 2011 - úplné zatmění Měsíce – 10. 12. 2011. Nebude se však jednat o letošní první úplné zatmění. To předcházející jsme mohli spatřit poměrně nedávno, a to v polovině června.



Počasi tehdy nebylo zcela ideální, ale přesto většina pozorovatelů z České republiky a Slovenska úkaz spatřila, byť někteří pouze jen částečně. Prosincové zatmění bude však oproti červnovému v mnoha ohledech odlišné. Nebude totiž pozorovatelné v celém svém průběhu a to z toho důvodu, že Měsíc vyjde až několik minut po skončení úplné fáze. Z České republiky bude tedy pozorovatelný pouze necelý úsek částečné fáze a ještě k tomu v době, kdy bude

Měsíc velmi nízko nad obzorem. Východ nastane pro pozorovatele v Plzni přesně v 16 hodin a 10 minut. V té době bude Měsíc necelou čtvrt hodinu po skončení úplné fáze, ale přesto (za předpokladu jasné oblohy a dobré průzračnosti ovzduší) si bude možno všimnout značného ztmavení měsíčního kotouče. Příznivým faktorem bude poloha Slunce, které bude v době východu Měsíce již pod obzorem. Měsíc bude sice postupně vycházet ze stínu Země, ale zároveň bude obloha rychle tmavnout a tak se úkaz bude stávat postupně zřetelnějším. Na obloze bude navíc na západě zářit planeta Venuše a nedaleko Měsíce se bude nacházet také Jupiter. Samotný úkaz se odehraje v souhvězdí Býka, a proto budou nedaleko také známé otevřené hvězdokupy Hyády a Plejády, které samotný úkaz svou přítomností na postupně tmavnoucí obloze ještě umocní. Částečná fáze zatmění pak skončí v 17 hodin a 18 minut. V té době bude Měsíc necelých 10° nad obzorem. A jak úkaz nejlépe spatřit? Důležitý je dobře odkrytý výhled na východ, ideálně s nulovým horizontem. Pro zájemce z řad veřejnosti bude Hvězdárna a planetárium Plzeň také pořádat pozorování tohoto zajímavého úkazu. To bude uskutečněno pouze za jasné oblohy na Sylvánském vrchu v blízkosti tamní rozhledny a jeho začátek je naplánován na 16:00 hodin.

(M. Adamovský)

## PODIVNÉ DÍRY OBJEVENY NA MERKURU

Americká planetární sonda MESSENGER objevila zvláštní jámy na povrchu Merkuru. Snímky pořízené z oběžné dráhy odhalují tisíce neobvyklých prohlubní na různých místech planety. Rozměry jam se pohybují od 20 m do cca 1600 m v průměru a jejich hloubky dosahují 20 až 40 m. Nikdo zatím neví, jak vznikly.

"Tyto jámy jsou pořádným překvapením," prohlásil David Blewett, člen vědeckého týmu Laboratoře aplikované fyziky na John Hopkins University. "O Merkuru jsme dosud uvažovali jako o místu, které se už nijak nemění, s výjimkou vzniku impaktních kráterů. Jámy se však jeví být mladší nežli krátery, v nichž je pozorujeme, což znamená, že povrch Merkuru se stále vyvíjí, a to velmi překvapujícím způsobem."

Jiná planetární sonda, Mars Reconnaissance Orbiter, zaznamenala podobné prohlubně ve zmrzlém oxidu uhličitém na Marsovském jižním pólu. Tyto prohlubně propůjčovaly místnímu povrchu podobu ementálu. Ovšem na Merkuru se otvory našly ve skále a jejich vnitřky a okolí mají světlejší barvu než okolní terén. Vědci ještě nikdy nezaznamenali něco takového na skalnatém povrchu planety.

Merkurova velice řídká atmosféra se neprojevuje tak jako naše pozemská, nefouká zde žádný vítr a nepadá žádný déšť. Takže jámy nebyly vyhloubeny ani větrem ani deštěm. Práci musely vykonat nějaké jiné síly. Jako planeta nejbližší Slunci je však Merkur vystaven prudkému horku a extrémnímu kosmickému počasí. Blewett věří, že tyto faktory hrály svoji roli. Říká, že klíčové vodítko je v tom, že mnoho z jam je spojeno se středovými vrcholky, či horami uprostřed Merkurových impaktních kráterů. O těchto takzvaných "vrcholkových prstencích" se uvažuje, že jsou tvořeny materiálem vyvednutým

z hloubek během dopadu tělesa, jež vytvořilo kráter. Vyhloubený materiál může být nestabilní, když je najednou vystaven vlivům na Merkurově povrchu.

Určité materiály, například ty, které obsahují síru a jiné těkavé látky mohou být snadno odpařeny při náporu tepla, slunečního větru a mikrometeoritů, jimž je povrch Merkuru neustále vystaven," řekl Blewett. "Například síra se odpaří, zanechá jen ostatní minerály a tím oslabí skálu, která zůstane pórovitější, než byla. Poté se může skála rozpadat a erodovat mnohem snáze, a vytváří tyto prohlubně."

Sonda MESSENGER také potvrdila, že Merkur je nečekaně bohatý na síru. To samo o sobě je překvapením, jež nutí vědce přehodnotit své představy o tom, jak se Merkur formoval. Převládající modely předpokládají, že buď ve velmi rané historii Sluneční soustavy, během závěrečného formování planetesimál, způsobila kolosální srážka odvržení většiny vnějšího kamenného pláště Merkuru, nebo že během horké fáze mladé Slunce hřálo natolik, že sežehlo vnější vrstvy planety. V obou případech by však prvky s nízkým bodem varu - těkavé látky, jako je síra a draslík, byly odpařeny. To však není pravda, jsou na Merkuru stále přítomny. K tomu, aby vědci pochopili jak tedy planety a Sluneční soustava vznikly, musí nejdříve pochopit Merkur.

„Je to záchytný bod na jednom okraji Sluneční soustavy. Poznání toho jak se Merkur utvářel, bude mít významné důsledky pro pochopení ostatních planet. A MESSENGER nám ukazuje, že až doposud jsme se v mnoha ohledech velice mýlili o tomto malém světě.“

Jaká další překvapení Merkur ukrývá? Podivné díry této nejnižší planety mohou být pouze počátek.

[Science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2011/24oct\\_sleepyollows/](http://Science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2011/24oct_sleepyollows/)

(O. Trnka)

---

## ZAPOMENUTÁ SOUHVĚZDÍ

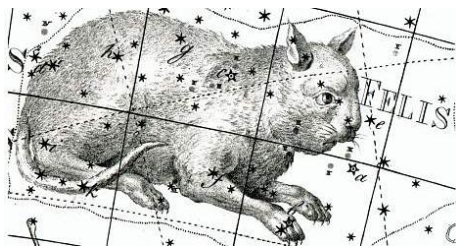
### KOČKA (FELIS)

Toto souhvězdí vymyslel francouzský astronom Joseph Lefrançois Jérôme de Lalande. Protože nikdy nevydal žádný svůj atlas, navrhl, aby ně-

mecký astronom Johann Elert Bode Kočku zanesl do svého známého atlasu Uranographia (1801). Lalande toto souhvězdí vymyslel, proto-



že měl kočky velmi rád. Tehdy pronesl: „Moc miluji kočky. Proto ať je tento obrázek vyryt do hvězdných map. Za celý život mě již hvězdná obloha unavuje, proto mi dovoďte, abych si teď užil trochu legrace.“ Souhvězdí však vydrželo velmi krátce, již roku 1842 francouzský kartograf E. Andriveau Goujon v katalogu „Boreales et d’apres le Australes katalog de Sir Francis Baily“ toto souhvězdí neuvádí. Souhvězdí Kočka leželo mezi dnešní Vývěvou a Hydrou.



(D. Větrovcová)

## MINISLOVNÍČEK: ULTRAFIALOVÉ ŽÁŘENÍ

Z kosmického prostoru se k planetě Zemi dostává nejrůznější elektromagnetické záření od vlnových délek velmi dlouhých po velmi krátké. Dominantním zdrojem záření je samozřejmě blízké Slunce. Lidským okem vnímáme hlavně oblast viditelného záření od 400 do 750 nm. Tato oblast viditelného světla se nachází mezi vlnovými délkami záření infračerveného a ultrafialového. Zatímco infračervené záření je blíže k červenému konci spektra viditelného záření, ultrafialové je blíže k fialovému konci spektra.

Ultrafialové záření bylo objeveno již v roce 1801 německým fyzikem a chemikem Johannem Wilhelmem Ritterem (16. 12. 1776 - 13. 1. 1810). Ten uskutečnil rozklad světla pomocí optického hranolu. Při tomto pokusu pokládal na různá místa dopadajícího spektra proužky papíru, které byly namočené do roztoku chloridu stříbrného (AgCl), což je světlocitlivá chemická sloučenina. Při působení světla dochází k chemickému rozkladu, při němž se uvolňuje chlór a kovové stříbro. Proužky namočené do tohoto roztoku během pokusu ale nejméně zčernaly až za fialovým koncem spektra. Z toho Ritter usoudil, že do tohoto místa dopadá neviditelné záření, které nazval jako „dezoxidací“ světlo. Teprve později až ke konci 19. století se ujal název ultrafialové záření.

Ultrafialové záření se v literatuře značí zkratkou UV, která pochází z anglického ultraviolet. Jeho dominantním zdrojem je Slunce. Jak již bylo zřejmé z předchozího textu a vykonaného pokusu, je ultrafialové záření pro člověka neviditelné. To ovšem vůbec neznamená, že některé živočišné druhy tento druh záření nevnímají. Je prokázáno, že část živočichů ho vnímá, např. někteří ptáci, plazi nebo hmyz.

Ultrafialové záření je elektromagnetické záření, jehož vlnová délka je kratší než u viditelné oblasti světla a delší než pro oblast rentgenového záření. Rozmezí vlnových délek je u UV od 400 nm do 1 nm.

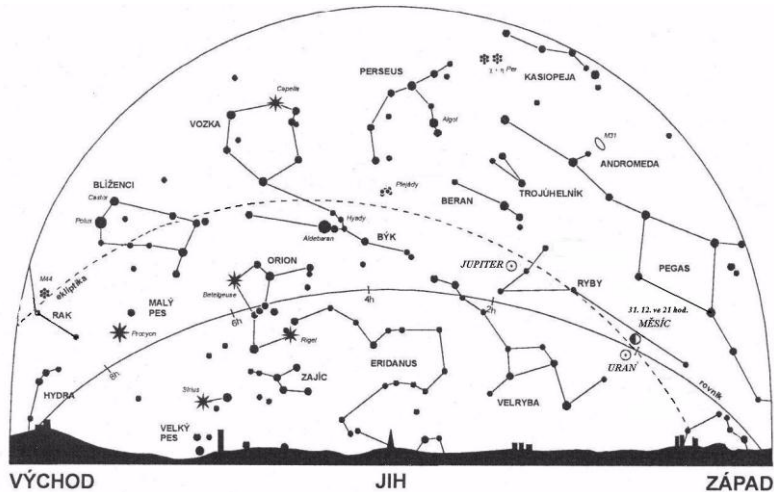


UV záření lze podle vlnové délky dále dělit. Oblast UV záření o vlnové délce 400 – 200 nm se značí jako blízké ultrafialové záření. Z pohledu biologických účinků UV záření tuto oblast můžeme ještě dále dělit na spektrální typy UVA (400 až 315 nm), UVB (315 až 280 nm) a UVC (pod 280 nm). Na zemský povrch dopadají nejvíce typ UVA, až kolem 99 % celkového UV záření. Ostatní dva typy (UVB a UVC) naštěstí zeslabuje ozónová vrstva. Oba typy jsou zhoubné pro živé organizmy. Oblast o vlnové délce od 200 do 10 nm odpovídá daleké ultrafialové oblasti záření DUV (energie fotonů mezi 3,1 a 124 eV.). Tato oblast záření je využívána ve fotolitografii a technologiích používající principu laseru. Záření od 31 nm do 1 nm se označuje jako extrémní nebo hluboké UV záření EUV. Většina ultrafialového záření je rozptylována zemskou atmosférou a proto astronomický výzkum v této oblasti se provádí z kosmického prostoru.

(L. Honzík)

## AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY prosinec 2011

1. 12. 23:00 – 15. 12. 22:00 – 31. 12. 21:00



*Poznámka:*

všechny údaje v tabulkách jsou vztaženy k Plzni a ve středoevropském čase SEČ

SLUNCE				
datum	vých.	kulm.	záp.	pozn.:
	h m	h m s	h m	
1.	07 : 42	11 : 55 : 25	16 : 07	Kulminace vztažena k průchodu středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni
10.	07 : 53	11 : 59 : 08	16 : 04	
20.	08 : 01	12 : 03 : 55	16 : 06	
31.	08 : 05	12 : 09 : 21	16 : 13	
Slunce vstupuje do znamení: Kozoroha		dne: 22. 12. v 06 : 29 hod.		
Carringtonova otočka: č. 2118		dne: 13. 12. v 15 : 38 : 24 hod.		

MĚSÍC						
datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	čas	pozn.:
	h m	h m	h m		h m	
2.	12 : 16	18 : 13	-	první čtvrt	10 : 52	začátek lunace č. 1101
10.	16 : 02	-	07 : 40	úplněk	15 : 36	
18.	00 : 07	06 : 06	11 : 51	poslední čtvrt	01 : 47	
24.	07 : 36	11 : 48	16 : 02	nov	19 : 06	
odzemí:	6. 12. v 02 : 12 hod.		vzdálenost: 405 414 km			
přízemí:	22. 12. v 03 : 58 hod.		vzdálenost: 364 800 km			

PLANETY							
Název	datum	vých.	kulm.	záp.	mag.	souhv.	pozn.:
		h m	h m	h m			
Merkur	7.	07 : 06	11 : 28	15 : 51	3,4	Štír	nepozorovatelný
	27.	06 : 19	10 : 35	14 : 51	- 0,4	Hadonoš	
Venuše	7.	10 : 08	14 : 02	17 : 57	- 3,9	Střelec	na večerní obloze krátce po západu Slunce
	27.	10 : 07	14 : 28	18 : 51	- 4,0	Kozoroh	
Mars	7.	23 : 11	06 : 00	12 : 48	0,7	Lev	ve druhé polovině noci
	27.	22 : 29	05 : 08	11 : 45	0,3		
Jupiter	7.	14 : 04	20 : 58	03 : 56	- 2,8	Ryby	po celou noc
	27.	12 : 44	19 : 37	02 : 34	- 2,7		
Saturn	7.	03 : 20	08 : 44	14 : 08	0,7	Panna	na ranní obloze nízko nad V
	27.	02 : 10	07 : 32	12 : 53			
Uran	7.	13 : 04	19 : 05	01 : 09	5,8	Ryby	v první polovině noci
	27.	11 : 46	17 : 47	23 : 48			
Neptun	7.	12 : 03	17 : 05	22 : 06	7,9	Vodnář	v první polovině noci
	27.	10 : 45	15 : 47	20 : 50			
SOUMLAK							
datum	začátek			konec			pozn.:
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.	
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	
6.	05 : 50	06 : 30	07 : 11	16 : 43	17 : 24	18 : 03	
16.	05 : 59	06 : 39	07 : 20	16 : 43	17 : 24	18 : 04	
26.	06 : 04	06 : 44	07 : 25	16 : 48	17 : 29	18 : 09	

## SLUNEČNÍ SOUSTAVA - ÚKAZY V PROSINCI 2011

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

Den	h	Úkaz
4	05	Merkur nejbliže k Zemi (0,678 AU)
4	10	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
6	18	Jupiter 5° jižně od Měsíce
10	02	Aldebaran 5,85° jižně od Měsíce
10	12	Úplné zatmění Měsíce, u nás pozorovatelné v podstatě jen jako částečné

Den	h	Úkaz
10	16	Uran stacionární, začíná se pohybovat přímo
13	14	Pollux 10,32° severně od Měsíce
14	03	Merkur stacionární
14	19	Maximum meteorického roje Geminid
16	10	Regulus 6,02° severně od Měsíce
17	20	Jupiter 10° jižně od $\beta$ Ari (Sheratan)
20	02	Spika 2,11° severně od Měsíce
20	12	Saturn 6° severně od Měsíce
23	03	Antares 4,16° jižně od Měsíce
23	04	Merkur v největší západní elongaci (22° od Slunce)
23	04	Merkur 2,5° severně od Měsíce
26	12	Jupiter stacionární, začíná se pohybovat přímo

---

*Příjemně prožité období  
vánočních svátků  
přeji pracovníci  
Hvězdárny a planetária  
Plzeň*



EVROPSKÉ HLAVNÍ MĚSTO KULTURY 2015

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://hvezdarna.plzen.eu>

Facebook: <http://www.facebook.com/hvezdarna.plzen.eu>

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