

Supernova-planetariet i München – med meteorit fra Danmark

Af Holger Pedersen, Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet

Hvis turen går til Bayern, så læg vejen forbi Münchens nordlige udkant. Her har det Europæiske Sydobservatorium, ESO, netop indviet et high-tech planetarium, kaldet Supernova. Det er doneret af Klaus Tschira Foundation, hvis afdøde stifter var en stor ven af naturvidenskaben. Man kommer lettest dertil med undergrundsbanen, og der er kun tre minutters gang fra station “Garching-Forschungszentrum”. Adgangen er gratis.



Figur 1. ESO Supernova Planetariet.

Modsat klassiske planetarier har det ikke nogen central projektør, hvor stjerner skabes ved kraftigt lys, som passerer talrige små huller i en metalplade. Moderne teknik har også her fundet indpas; firmamentet dannes nu af fem digitale projektører, placeret kimingen rundt, godt skjult. Det er lykkedes overmåde godt. De fem skarpe billeder blander sig umærkeligt sammen, og det uanset, hvor man sidder i den 14 meter store kuppel. Der er allerede fremstillet flere programmer, afhængigt af publikums sammensætning, årstid, m.v. Da jeg fik en særforestilling, var det en, der var skabt til tidligere ESO-medarbejdere!

Rundt om kuppelsalen er der et meget stort udstillingsareal med fotostater og videoer om universets opbygning og udvikling, dokumenteret fra ESOs egne kikkerter i Chile og fra andre observatorier, på Jorden, og i rummet. Og der er noget for alle interesser og aldersgrupper.

I udstillingsområdet kan man bese en meteorit, som besøgende til det hjemlige Tycho Brahe Planetarium måske erindrer har været udstillet dér. Formelt er det et lån fra Geologisk Museum, København, men jeg tager æren for at have sat præsentationen i værk. Det var et opkald fra en kollega ved ESO, som spurgte, om jeg kunne foreslå en meteorit til planetariet. Jeg viderestillede straks henvendelsen til museet, hvor først Henning Haack og senere Martin Bizzarro og Zina Fihl tog sig af sagen. Meteoritten blev i 2015 sendt til

Frankfurt am Main, hvor den blev skåret igennem og poleret. De to endestykker, samt to tynde skiver, blev returneret til København. Som antydning ligger den ene del nu i Garching, medens den anden fortsat er udstillet på Geologisk Museum. Det er en del af det store fund ved “Vaca Muerta” i Chile, af typen mesosiderit. Herom har jeg skrevet en hel bog [1].

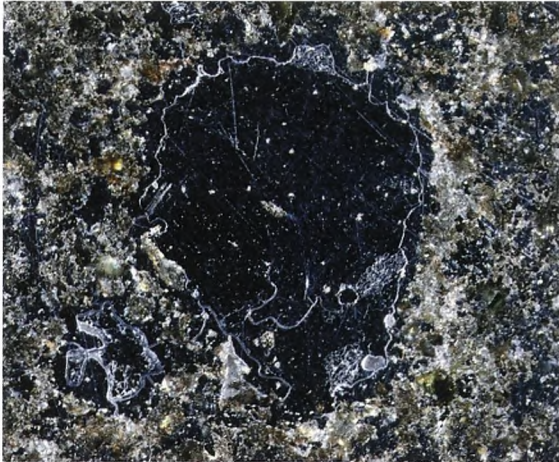


Figur 2. En synlig glad finder, 8. januar 1988. Meteoritten vejer 32.6 kilogram.

Meteoritter vinder ved nærmere betragtning! Vi satte derfor et projekt igang til fotografisk afbildning, i så stor opløsning som praktisk mulig. Et stort antal billeder blev hæftet sammen, så den 29 cm store flade blev afbildet over 54.948 gange 45.620 pixels. Hver pixel er altså 5 x 5 mikrometer. Det var ESOs fotograf Mahdi Zamani, som tog sig af alt dette. Ret ukonventionelt blev billedet optaget i diffust lys, snarere end spejlende lys. Derved ses de mange silikat-inklusioner med veldefinerede farver, uden at være “blændet” af reflekser fra metallet. Der er dog også information i de mørke områder, bestående af metal; her kan man se antydning af tværstriber. Det er det bekendte Widmanstätten-mønster bestående af de to jern-nikkel legeringer, kamacit (5-8 % nikkel) og taenit (20-40 % nikkel). Normalt kommer de bedst til syne, hvis meteoritten er ætset i fortyndet syre, hvilket dog ikke er sket her – af bevaringshensyn. Læserne inviteres til at gå på opdagelse i de 2,5 milliarder pixels [2].

For lige at vende tilbage til Widmanstätten-mønstret: Ved kanten af klumperne bemærkes i mange tilfælde en veldefineret rand, ca. 30 mikrometer bred, som bugter sig på finurlig vis. Denne rand består af

mineralet tetrataenit, også kaldet “den ordnede fase”, hvor mono-atomare lag af jern veksler med mono-atomare lag af nikkel. Det er opstået ved diffusion mellem kamacit og taenit ved temperaturer ikke over 320 grader Celcius, hvor slige processer går meget trægt.



Figur 2. En jern-nikkel-inklusion, ~5 mm på tværs, omgivet af en tynd rand af tetrataenit.

Mineralets eksistens var teoretisk forudsagt, men findes ikke på Jorden og har hidtil kun kunnet fremstilles i meget små mængder. Det var Jørgen T. Albertsen, specialestuderende hos Jens Martin Knudsen på Niels Bohr Institutet, som sidst i 1970'erne fandt de første eksempler på tetrataenit i meteoritter. Mineralet har på

det seneste påkaldt sig betydelig interesse. Det kan fungere som en meget kraftig permanent-magnet og mister kun vanskeligt sin magnetisering. Hermed kan det sammenlignes med de bedste magneter fremstillet af REE, de “sjældne jordarter” og er dermed af interesse for fremstillingen af vindmøller. Så sig ikke, at astronomien er unyttig.

Litteratur

[1] Holger Pedersen (2012) *Road-map to the Indian’s treasure – On the Chilean meteorite Vaca Muerta and its early mistake for silver*, Books on Demand, Norderstedt, Tyskland.
 [2] supernova.eso.org/exhibition/images/vaca_muerta/



Holger Pedersen har tidligere beskæftiget sig med optisk emission fra “X-ray Bursters” og fra gammaglimtkilder. Senest har han fundet interesse for et mere jordnært emne: meteoritternes historie efter faldet.



SPECIAL UNIVERSITY PROMOTION 2018

VALID UNTIL 31st AUGUST 2018



Prices from € 760

- Rotary vane pumps Duo 1.6 to Duo 255**
- Includes oil mist filter, oil return unit and operating fluid
 - Hermetically sealed for high operating safety
 - Compact design – simple system integration
 - Low maintenance – cost savings for each pump



Priced at just € 3890

- Turbo pumping station HiCube® 80 Eco with total pressure measurement**
- Ready for operation – no installation needed
 - For high and ultra-high vacuum applications
 - Simple to operate
 - Clean and dry
 - Includes Pirani/Cold Cathode gauge PKR 361
 - Gauge with longer lifetime, easy maintenance and minimized magnetic stray field



Prices from € 3190

- Turbopumps HiPace 80 to HiPace 2300**
- Includes power supply, integrated electronic drive and mains cable
 - Compact design along and simple system integration
 - Cost savings through reduced service intervals
 - Highest reliability, robust design and proven bearing system
 - Long maintenance intervals
 - High performance, integrated electronic drive unit
 - Reduced process times



Prices from € 3100

- Multi-stage Roots pumps ACP 15 to ACP 40**
- Packages with external silencer or sound enclosure
 - Contact-free pump system – improves process quality through oil and particle-free vacuum
 - Long maintenance intervals – low operating costs
 - No dynamic loads on the seals in the pump block
 - Consistent long-term performance
 - Easy installation

Are you looking for a perfect vacuum solution? Please contact us:
 Pfeiffer Vacuum Scandinavia AB · Johanneslundsvägen 3 · 194 61 Upplands Väsby · T +46 8 590 74810
sales@pfeiffer-vacuum.se · www.pfeiffer-vacuum.com