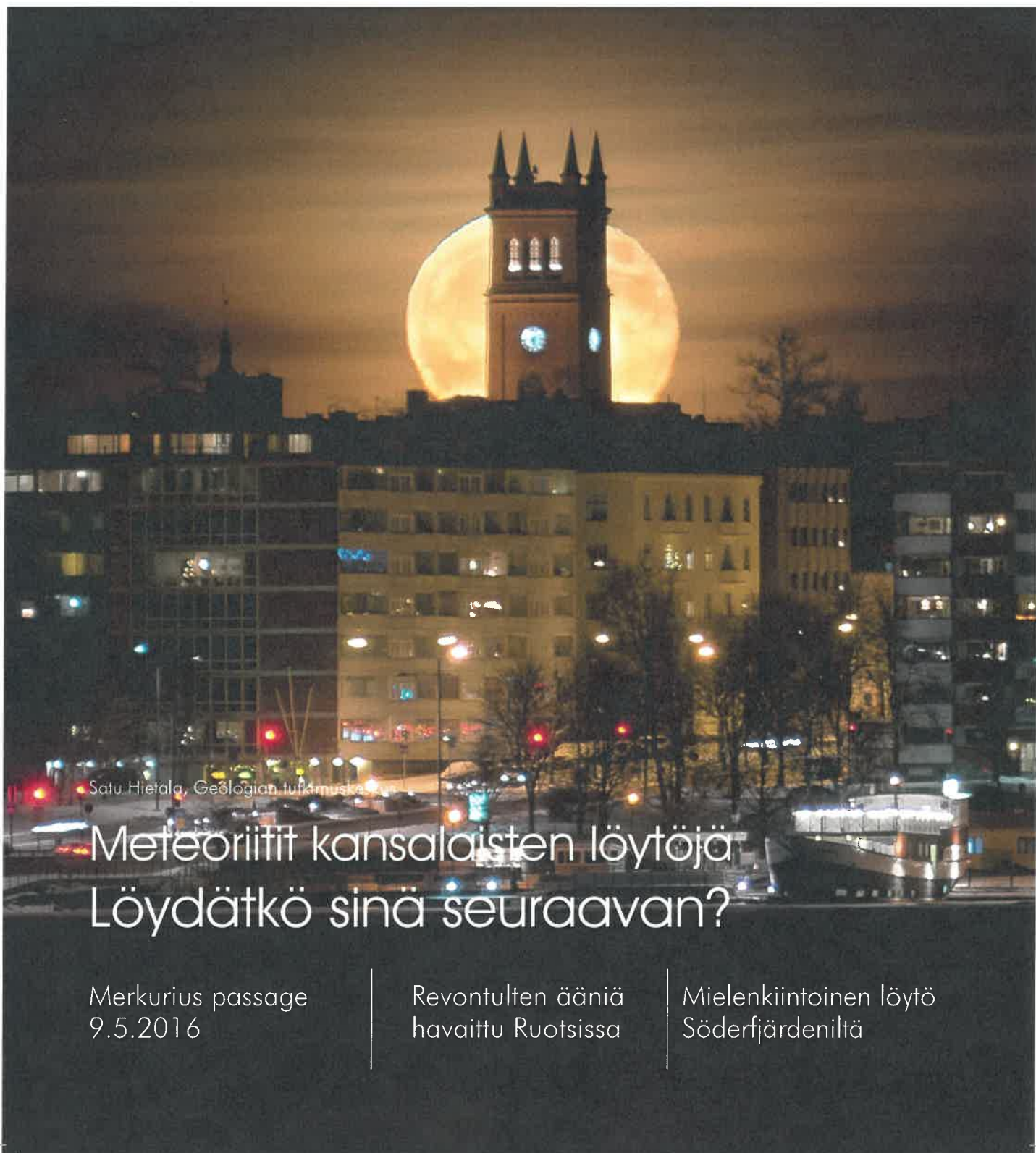


ASTERISKI | 2017

Tähtitieteellinen yhdistys Vaasan Andromeda ry | Astronomiska föreningen Vasa Andromeda rf

Jäsenlehti - Medlemstidning



Satu Hietala, Geologian tutkimuskeskus

Meteoritit kansalaisten löytöjä Löydätkö sinä seuraavan?

Merkurius passage
9.5.2016

Revontulten ääniä
havaittu Ruotsissa

Mielenkiintoinen löytö
Söderfjärdeniltä

Kuva: Kaj Höglund



Kuva: Kaj Höglund



→10

Revontulten ääniä havaittu Ruotsissa

Revontulten äänet ovat olleet kiistanalainen ilmiö pitkään. Monet väittävät kuulleensa niitä Lapissa ja etelämpänäkin. Niistä on itse asiassa kerrottu jo satojen vuosien ajan.

sisältö 2017 innehåll

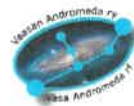
- 3 Kuvia 2016-2017 - Bilder 2016-2017
- 4 Puheenjohtajan ja päätoimittajan terveiset 2017
- 5 Ordförandens och chefredaktörens hälsning 2017
- 6 Uutisia Meteoriheltä
- 8 Kuu on tähän asti tiedettyä 140 miljoonaa vuotta vanhempi
- 8 Merkurius
- 9 Merkuriuksen ylikulku 9.5.2016
Merkurius passage 9.5.2016
- 10 Revontulten ääniä havaittu Ruotsissa
- 11 Suomalainen tutkija todisti kohinan ja paukkeen epäilyistä huolimatta
- 12 Meteoriiitit kansalaisten löytöjä. Löydätkö sinä seuraavan?
- 14 Studier av himlavalvet i Mesopotamien under årtusenden

www.ursa.fi/yhdynd/andromeda

ASTERISKI | 2017

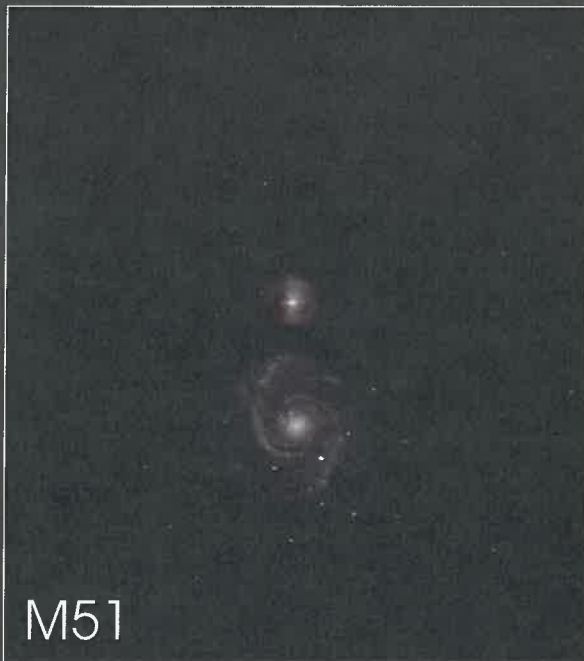


JULKAISIJA Tähtitieteellinen yhdistys Vaasan Andromeda ry
PÄÄTOIMITTAJA Kaj Höglund
TOIMITUSKUNTA Vaasan Andromeda ry:n jäsenet
TAITTO Anita Kataja, www.anitakataja.fi
PAINO UPC Print Vaasa
KANSIKUVA Tommi Järvillehto. Täysikuu kirkon takana 5.12.2016
ISSN 2243-2566



Tähtitieteellinen yhdistys Vaasan
Andromeda ry
Astronomiska föreningen Vasa

Vaasan Andromeda ry on paikallinen tähtitieteen harrastajien yhdistys. Yhdistys perustettiin vuonna 1989. Vaasan Andromedan tarkoituksena on herättää, ylläpitää ja edistää tähtitieteen harrastusta Vaasassa ja ympäristökunnissa.



M51

Kuva/Marko Takala
 - Canon EOS 5D mk III
 - Skywatcher 120/1000 & EQ3 mount
 - 47 x 60 sec
 - Pinoaminen: Deep Sky Stacker
 - Jälkikäsittely: Photoshop CC
 - Grönvik 7.2.2017

Talvella 2017 hankittu Skywatcher alkoi tuottaa heti kuvaa syvään taivaan kohteista. M51 täyden kuun aikaan kuvattuna. Tämän kohteen kimppuun käydään uudelleen taas syksyllä.

Kuvia 2016-2017 - Bilder 2016-2017

Kuvia Andromedan toiminnasta ja jäsentemme ottamia kuvia lisää yhdistyksen nettisivuilla: www.ursa.fi/yhd/andromeda

Mera bilder om verksamheten och bilder tagna av våra medlemmar: www.ursa.fi/yhd/andromeda

M1

Kuva/Marko Takala
 - Canon EOS 5D mk III
 - Skywatcher 120/1000 & EQ3 mount
 - 17 x 60 sec
 - Pinoaminen: Deep Sky Stacker
 - Jälkikäsittely: Photoshop CC
 - Grönvik 14.2.2017

Tavoitteena oli päästä ikuistamaan rapusumu ensimmäistä kertaa uudella kaukoputkella. Sumu löytyi etsinnän jälkeen ja tarttui mukavasti kuviin.



Tommi Järvilehto 3.8.2016. Yöukkonen kaupungin yllä



Andromeda Twitterissä ja Facebookissa!

Tietoa yleisönäytöksistä ja muista tarkkailutapahtumista.



Klikkaa itsesi osoitteeseen twitter.com/meteoria



Facebookista löydät meidät osoitteesta
<https://www.facebook.com/groups/250498276280/>

Puheenjohtajan ja päätoimittajan terveiset 2017

Näyttäviä revontulia

Yhdistyksemme 28. toimintavuosi on alkanut aktiivisena, vaikka viime vuonna yhdistyksemme järjesti hieman vähemmän yleisönäytöksiä. Tilausnäytöksiä on ollut myös menneenä kautena.

JÄSENET OVAT AHKERASTI vierailleet observatoriollamme ja jäseniltoja on järjestetty. Avoimet ovet 17.9. 2016 olivat kaikkein aikojen suosituimmat lähes 1000 kävijän ansiosta.

Myös vuodesta 2016 voidaan puhua ikimuistettavana revontulivuotena. Esimerkiksi keväällä 2016 (mm. 20.1., 15. 3. ja 17.3. ja 14.4.) ja syksyllä 2016 revontulia näkyi lähes viikoittain, kun säätkin olivat suosiollisia. 23.8.-24.8. ja 13.10.2016 olivat kenties vuoden hienoimmat revontulinäytökset Vaasan ympäristössä. Myös keväällä mm. 17.3. 2017 on revontuliaktiivisuus pysynyt korkeana. Revontulujen esiintymisten yhteydessä on myös raportoitu erilaisista äänihavainnoista, joista kerrotaan tässä lehdessä. Elokuun alussa, 2.-3.8.2016 saatiin ihailla hienoa elosalamointia Vaasassakin.

YHDISTYKSEN JÄSENET OVAT AHKERASTI TEHNEET mielenkiintoisia havaintoja ja ottaneet upeita kuvia, joita voi ihailla paitsi yhdistyksen facebook- ja nettisivuilla, myös Taivaanvah-ti-sivustolla (jossa jäsenten kannattaa merkitä jäsenyhdistyksensä nimen). Helpoiten yhdistysten jäsenten havaintoja pääsee näkemään kotisivujemme kautta. Kannattaa käydä katsomassa!

NÄYTTÄVIÄ TULIPALLOJA ON NÄHTY Vaasassakin mm. 27.-28.3.16 ja 14.12.16 sekä 8.2.2017, joista jälkimmäisestä uutisointiin paljon. Meteoriiiteja saattoi tippua Sallaan tai Venäjän puolelle.

TÄHTITIETEEN KUUMIN UUTINEN viime aikoina on kuitenkin helmikuun uutinen, kun tutkijat kertoivat havainneensa TRAPPIST-1-tähden ympärillä seitsemän maapallon kokoluokan planeettaa. Järjestelmän seitsemästä planeetasta mahdollisesti jopa kolmen arvellaan olevan mahdollisesti elinkelpoisia. Toistaiseksi

minkään muun tähden elämänvyöhykkeeltä ei ole vielä löytynyt näin monta kivistä planeettaa.

SUNDOM BYGDEFÖRENING METEORIIHI-JAOSTO laajentaa toimintaansa kahteen näyttelylatoon, joista toiseen tulee lämmitetty näyttelytila mm. meteoriiiteille, impaktiiteille sekä fossiileille. Tilassa voi järjestää myös luentoja. Keskustelut laajentumisesta Meteoriihi-jaoston ja Vaasan Andromedan välillä ovat alkaneet.

SÖDERFJÄRDENIN METEORIIHTIKRAATTERIN tutkimus eteni jälleen yhden harppauksen eteenpäin, kun alueella tehtiin seismisiä kokeita lokakuussa Åbo Akademin geologian professori Olav Eklundin johdolla sekä Göteborgin yliopiston geofysiikan professorin Erik Sturkellin avulla. Kraatterin reunalta on myös löydetty mielenkiintoisia kiviä. Ensimmäiset mahdollisesti Söderfjärdenin pirstekartiot löysi jäsenemme Johan Holmlund.

MENNEEN VUODEN TAPAHTUMISTA mainittakoon Mer-kuriuksen ylikulku 9.5.2016, josta lehdessämme on kiinnostava artikkeli. Mainittakoon myös, että Nordic Talents Science Campin opiskelijat lähettivät syksyllä Söderfjärdeniltä tutkimusilmapallon kymmenien kilometrien korkeuteen.

KIITOS LEHTEMME taittajalle Anita Katajalle erinomaisesta työstä sekä artikkeleiden kirjoittajille mielenkiintoisista teksteistä ja kuvista.

Kaj Höglund

Vaasan Andromeda, puheenjohtaja & Asteriski-lehden päätoimittaja



Baltiansaksalaisen matemaatikon ja tähtitieteen professorin F.W. Struven (1793-1864) muistomerkillä Tartossa. Struve aloitti opiskelunsa Tartossa ja vuosina 1820-1839 hän toimi Tarton tähtitieteellisen observatorion johtajana. Struve tutki myös geodesiaa eli Maan muotoa sekä rakennutti 2 820 km pitkän kolmiomittausketjun - Struven ketjun, joka on nimetty hänen mukaansa. Ketjun tarkoitus oli selvittää Maan koko ja muoto. Struven kolmioketju muodostui 258 peruskolmiosta ja 265 peruspisteestä nykyisten Norjan, Ruotsin, Suomen, Venäjän, Viron, Latvian, Liettuan, Valko-Venäjän, Moldovan ja Ukrainan alueella ja ulottui Hammerfestista Mustallemerelle. Ketju on nykyisin UNESCO:n maailmanperintölistän kohde. Kuva: Satu Hietala

Struven ketjun referenssimeridiaani valittiin Tarton tähtitornin (Viro) mukaan. "Dorpat" Tarton tähtitornissa Tartossa (koordinaatit: 58°22'43.64"N, 26°43'12.61"E).



Ordförandens och chefredaktörens hälsning 2017

Fina norrsknen

Vår förenings 28. verksamhetsår har börjat aktivt, trots att visningarna för allmänheten minskade något. Vi har också fortsatt med beställda visningar under sesongen.

MEDLEMMARNA HAR AKTIVT besökt vårt observatorie. Vi har också arrangerat medlemskvällar. De öppna dörrarnas dag 17.09.2016 var alla tiders mest besökta med nästan 1000 besökare. **ÅRET 2016 KAN OCKSÅ NÄMNAS** som ett oförglömligt norrskensår. Tex.på våren 2016 kan nämnas 20.01., 15.03., och 17.03. samt 14.04. och sedan på hösten syntes norrsken nästan varje vecka, då var vädret också fördelaktigt. 20.08.-24.08. och 13.10. kunde man njuta av årets kanske finaste norrskensskådespel i Vasatrakten. Också i början av 2017, bl.a. 17.3. aktivitet förblivit hög. I vår tidning kan ni läsa om de kontroversiella ljud som påstås höras från norrskenet. I början av augusti 2.-3.8. 2016 fick vi beundra fina kornblixtar också i Vasatrakten.

FÖRENINGENS MEDLEMMAR HAR FLITIGT gjort intressanta observationer och tagit intressanta fotografier vilka förutom på föreningens facebook- och nät-sidor också kan beundras på Ursas Taivaanvahti-sidor (där är det skäl för medlemmarna att alltid nämna sin förenings namn). Enklarest kan man se vår förenings bilder genom vår hemsida. Det lönar sej att gå in och titta.

I VASATRAKTEN HAR HAR MAN också observerat fantastiska eldbollar tex. 27-28.03.20. och 14.12.16. samt 08.02.2017, som också fick mycket utrymme i pressen. Bitar kan ha fallit ned till marken i Salla eller på Ryska sidan.

ASTRONOMINS HETASTE NYHET på senaste tiden är i alla fall februarinyheten, när forskarna berättade att de kring TRAPPIST-1 stjärnan observerat sju stycken planeter av samma stor-

leksordning som Jorden. Av systemets sju planeter bedömer man att till och med tre stycken kan vara möjliga för liv. Tills vidare har man inte hittat någon stjärna inom vars livszon skulle finnas så många stenplaneter.

SUNDOM BYGDEFÖRENINGENS METEORIASEKTION utvidgar sin verksamhet med två utställningslador av vilka den ena blir uppvärmt utställningsområde bland annat för meteoriter, impakter samt fossil. I detta utrymme kan även föreläsningar ordnas. Diskussioner om utvidgningen har påbörjats mellan Meteoriasektionen och Vasa Andromeda.

UNDERSÖKNINGEN AV SÖDERFJÄRDENS meteoritkrater tog ett steg framåt då man utförde seismiska undersökningar i oktober under ledning av geologie professor Olav Eklund från Åbo Akademi bistådd av Göteborg Universitets professor i geofysik Erik Sturkell. Från kraterranden har man också hittat intressanta stenar. Första möjliga säkra fyndet av slagkäglor på Söderfjärden hittade vår medlem Johan Holmlund!

AV DET GÅNGNA ÅRETS HÄNDELSER kan nämnas Merkurius passage över Solen 9.5.16. Varav ett intressant referat kan läsas i vår tidning. Nämnas bör också, att Nordic Talents Science Camps studeranden på hösten sände upp en forskningsbalong från Söderfjärden till närmare 40 kilometers höjd.

MÅNGA TACK till vår tidnings ombrytare Anita Kataja för ett utomordentligt arbete och till tidningens skribenter för de intressanta texterna och bilderna. Asteriski är igen till sitt innehåll mångsidig och intressant med tyngdpunkt på fina fotografier.

Jag önskar att det nya året skall bli minst lika intressant och mångsidigt som det gångna året. Jag tillönskar våra medlemmar ett framgångsrikt, observationsrikt år 2017.



Tarton tähtitorni. Nykyisin tähtitornissa on mielenkiintoinen museo.
Kuva: Kaj Höglund (2016)

Kaj Höglund
Vasa Andromeda, ordförande och chefredaktör för Asteriski tidningen



TEXT / BILD Matts Andersén

METEORIA SÖDERFJÄRDEN har blivit ett etablerat besökscenter. Årligen gästas Meteorian av omkring 10 000 besökare i utställning, observatorium och vid solsystem, fågeltorn, tidslinje och jordbruksredskap. Under varje säsong räknas mellan tre- och fyratusen personer in på Meteorians på utställning med multimedia och tillhörande presentationer av asteroider, meteoriter och nedslagskratrar samt hela Söderfjärdens historia.

Ett trettiotal skolgrupper per år ingår i besökskaran. Från alla världens hörn kommer besökare – signaturer av människor från långt över 100 länder finns i Meteorians gästböcker. Ett dussintal välutbildade personer är engagerade som guider.

Åtta års publikdragande verksamhet vid Meteorian visar på styrkan i mixen av unika element: en välbevarad meteoritkrater, en

torrlagd havsvik som blev ett bördigt jordbruksområde, ett Natura2000-område med ett rikt fågelliv - Finlands viktigaste rastplats för höstflyttande tranor samt en öppen stjärnhimmel för astronomiska observationer.

Hälsningen från rymden som en gång formade platsen ger fantasin flykt. Raden av årmiljoner fogas samman till en tät historia och besökarna bjuds på en stimulerande och lärorik upplevelse. Meteorian och Söderfjärden är idag en av attraktionerna som idag lockar besökare till Vasa. För skolor erbjuder besökscentret en kompletterande lärmiljö för "outdoor-learning" om vår plats i universum, om jordens historia, om meteoritkratern Söderfjärdens historia, om fenomen som skapar och omvandlar vår livsmiljö och natur.

Dynamisk utveckling och kontinuerlig popularisering av nya vetenskapliga rön är övergripande mål för besökscentret. LEADER-finansiering har erhållits för att från hösten 2016 och under år 2017 genomföra följande uppdateringar och utvidgningar av

Meteorians utställningar:

1. Byggande av en ny, uppvärmd utställnings- och föreläsningssal där rymdstenar - meteoriter och stenar uppkomna vid meteoritkratrar och andra stenar och fossil ur vår berggrund ställs ut i montrar med interaktiva informationsmöjligheter via besökarnas egna mobila enheter.

Aktuella rymdstenar anskaffas i samråd med Meteorians kontakter inom Söderfjärdens Research Program Consortium (bl.a. emeritusprofessor Lauri Pesonen), Geologiska forskningscentralen, Naturhistoriska centralmuseet LUOMUS vid Helsingfors universitet, andra universitet i hemlandet och utomlands. Enligt pågående förhandlingar har Meteorian möjligheter att få en av landets mest representativa samling av meteoriter och kraterstenar.

Målet är att skapa en utställning som både ifråga om museidaktik och utställningsteknik är bland de främsta i världen.

2. Byggande av en ny utställningssal för historiska jordbruksmaskiner som använts på Söderfjärden under de senaste hundra åren. I Lada 2 skapas en utställning för historiska jordbruksmaskiner som ska åskådliggöra utvecklingen av jordbruket och mekaniseringen från hästdrift till avancerad maskindrift.

En uppdatering av Meteorians energiproduktion är på gång: Vasa universitet har donerat ett nytt vindkraftverk (3 kW) med tillhörande utrustning. Nya batterier med utökad lagringskapacitet behövs också. Siktet är nu inställt på att skaffa litiumjon-batterier – t.ex. Tesla PowerWall2. Sponsorer efterlyses för batterianskaffningen.

Målet är att få året-om-verksamhet och ett breddat utbud vid besökscentret Meteorian Söderfjärden med sikte på skolor, föreningar, företag och en intresserad allmän publik. □

Meteoriihen näyttelyt 2017-2018

METEORIIHEN NÄYTTELYLADOT ALKAVAT OLLA VALMIINA

Parasta aikaa rakennetaan seinä. Ladot ovat valmiina viimeistään 30.4.2017. Lämmitetty meteoriihtilato (~50 m²) toimii myös luentotilana 60:lle henkilölle.

Tavoitteena on valmistella uudet näyttelyt syksyyn 2017 mennessä tai viimeistään 2018 kesäkuuhun mennessä, kun Meteorian-Meteoriihti täyttää 10 vuotta. Sundom Bygdeföreningin Meteoriihti-jaosto aikoo hankkia vitriinejä,

näyttelyhyllyjä meteoriihteja, impaktiitteja ja fossiileja näyttelyä varten. Näyttelysuunnitelmia varten on haettu rahoitusta useilta tahoilta ja tarkoitus on hakea vielä lisää rahoitusta, jotta saataisiin korkealaatuiset näyttelyt, joissa valaistus ja varustus ovat huippuluokkaa ja mahdollistaisi interaktiivisen näyttelykokemuksen. Myös kyltteihin ja mobiilisovelluksiin kolmella kielellä on haettu avustusta.

Emeritusprofessori Lauri Pesonen on lahjoittanut impaktiivisiä uuteen näyttelyyn. Ki-

vien sahaus on tehty Vaasan kivikerhossa.

Meteoriihteja ja ehkä törmäyskiviä on todennäköisesti myös tulossa Luonnontieteellisen keskusmuseon, Luomuksen geologisista kokoelmista lainaksi Meteoriihtiin uuteen näyttelyyn. Fossiilitutkija Keijo Hiltunen Ahvenanmaalta on luvannut näyttelyyn Lumparnin impaktiitteja ja fossiileja. □



METEORIIHEN AVOIMISSA OVISSA (OpenD) 17.9. kävi ennätysmäärä yleisöä, n. 1000 vierasta. Paikalla esiteltiin Meteoriin multimediaa ja näyttelyä, kraatterimallia, observatoriota ja kaukoputkia ja ihmiset saivat tuoda erikoisia kiviä tunnistettavaksi GTK:n asiantuntijalle Satu Hietalalle. Esittelyssä oli myös impaktiitteja (kraatterikiviä) ympäri maailmaa – erikoiset kivet herättivät mielenkiintoa.



Stadsdirektör Tomas Häyry granskar kraters-tenar med Kaj Höglund och Satu Hietala. Foto: Matts Andersen.

Kaupunginjohtaja Tomas Häyry tutkii kraatterikiviä Kaj Höglundin ja Satu Hietalan kanssa. Kuva: Matts Andersen.

Mielenkiintoinen löytö Söderfjärdeniltä

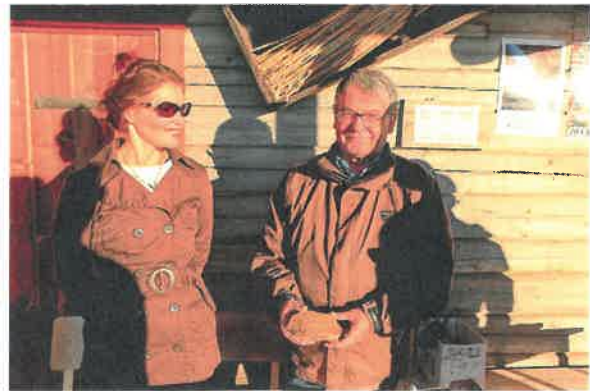
TEKSTI Kaj Höglund

SÖDERFJÄRDENIN TÖRMÄYSKRAATTERIN tutkimukset ovat jatkuneet myös tänä vuonna. Parasta aikaa kaksi Söderfjärdenin reunalta löytynyttä mahdollista breksian/sueviitin kappaletta tutkittavana on Wienin Luonnontieteellisessä museossa Itävallassa. Kesällä 2016 Göteborgin yliopisto ja Åbo Akademi tekivät alueella kraatteritutkimuksia, jotka perustuivat seismisiin menetelmiin. Söderfjärdeniltä on löydetty ensimmäistä kertaa pirstekartioita muistuttavia rakenteita kivistä. Pirstekartiot kertovat asteroidin törmäyksestä.

Pirstekartioita muistuttavat rakenteet (ruotsiksi slagkägglor, eng. shatter cones) löysi Vaasan Andromedan jäsen Johan Holmlund. Löytöajankohta oli 6.6.2016 ja löytöpaikka on Maalahden alueella, jossa kunta on hakannut metsää ja tehnyt maansiirtotöitä.

Alueelta on löytynyt myös runsaasti kambrikautisia hiekkakiviloikkareita, joista osa on tuotu Meteoriinille näytille. Kambrikautiset hiekkakivet kerrostuivat kraatteriin asteroidin törmäyksen jälkeen. Hiekkakiveä on ollut kraatterin päällä runsaasti, mutta vuosimiljoonia kestänyt eroosio on sen kuluttanut pois.

Pirstekartioita (shatter cones) pidetään käytännössä ainoina luotettavina paljain silmin havaittavissa olevina todisteina törmäysrakenteesta, koska niitä ei synny missään muussa geologisessa prosessissa. Ne syntyvät kun 2-6 GPa:n paine- eli shokkiaalto kulkee kiven läpi. Luonnossa näin voimakas shokkiaalto syntyy vain asteroidin tai komeetan törmäyksessä. Pirstekartiot näkyvät kiven pinnalla tai kiven sisällä viirukkeisina, hevosenhäntää muistuttavina muotoina. □



Johan Holmlund esittelee Söderfjärdeniltä löytynyttä kiveä, jossa on pirstekartioita muistuttavia rakenteita. Sen tunnisti GTK:n asiantuntija Satu Hietala. Kuva: Kaj Höglund



Lähikuva Johan Holmlundin löytämästä Söderfjärdenin mahdollisesta pirstekartiosta. Kuva: Kaj Höglund



Kuva Timo Alanko

Kuu on tähän asti tiedettyä 140 miljoonaa vuotta vanhempi

TEKSTI Kaj Höglund

VUONNA 1971 KUUSTA HAETUT KUUKIVET on tutkittu tarkemmin. Kuukivet haki Apollo 14. Tutkimustulokset ovat yllättäneet tukijat: Kuu onkin 4,51 miljardia vuotta vanha. Aiemmin Kuu arvioitiin 40-140 miljoonaa vuotta tätä nuoremaksi.

– Voimme viimeinkin vahvistaa Kuun minimi-ian, tutkija Mélanie Barbon sanoo lehdistötiedotteessa.

Tutkimuksen tekivät University of California Los Angelesin (UCLA) tutkijat. Tutkimustulos tarkoittaa sitä, että Kuu on nykytiedon mukaan vain 60 miljoonaa vuotta nuorempi kuin nykyinen aurinkokuntamme.

Kuun iän määrittäminen on ollut vaikea tehtävä. Tutkijat pystyivät erottamaan kivistä vahingoittumatonta zirkonimineraalia. Niiden sisältämän uraanin ja lyijyn isotooppien suhdetta toisiinsa vertailemalla on saatu laskettua Kuun syntytietä. □

UCLA:n tutkimus julkaistiin Science Advances-lehdessä.

Lähde: DR

MERKURIUS

TEKSTI Birger Finskas

AURINGON KORVENTAMA PLANEETTA Merkurius on Aurinkoa lähinnä kiertävä planeetta ja on siksi vaikea havaita. Merkuriuksen näkeminen on kuitenkin mukava elämys. Sen voi nähdä vain pariin otteeseen vuoden varrella. Koska Merkuriuksen etäisyys auringosta on vain n. 58 milj. kilometriä (Maa 150 milj.km) voi sen pinnan lämpötila päiväpuolella kohota yli 400 Celsius asteeseen, vas-



Merkurius Messenger-luotaimen kuvaamana.

taavasti yölämpötila voi painua minimissään - 140 Celsius asteeseen. Merkuriuksen pinta on hyvin samanlainen kuin meidän Kuullamme. Merkuriuksen kiertoaika auringon ympäri on n. 88 päivää. Merkurius on yksi niistä viidestä planeetasta, jonka jo muinaiset tietäjät näkivät paljain silmin. Ensimmäiset tunnetut havainnot ovat vuosien 3000-2000 eaa. väliseltä ajalta. Merkuriuksella ei ole kuuta. Merkurius on jonkin verran meidän kuutamme suurempi. Syyskuussa 2009 Nasan -luotain Messenger lensi planeetan ohi. Aikaisemmin 1970 -luvulla Mariner 10 teki useita ”ohilentoja” ja kuvasi planeettaa. Merkuriusta on kuvattu myöhemmin usealla luotaimella. Nasan Messenger luotain otti vuonna 2011 ennennäkemättömiä kuvia Merkuriuksen pinnasta.

Havaitseminen on haastavaa

Merkuriuksen löytäminen vaalealta taivaalta ei aina ole helppoa. Vähäinenkin utu tai pilvisuus voi estää planeetan näkymisen, mutta hyvissä olosuhteissa se voi loistaa suhteellisen kirkkaanakin. Havaintopaikan on syytä olla sellainen, josta on esteetön näkymä horisonttiin. Parhaat ajankohdat Merkuriuksen näkemiseen ovat keväällä iltataivaalla tai syksyllä aamutaivaalla. Merkurius näkyy syksyllä 2.9.-1.10. välisenä aikana itätaivaalla aamuhämärässä ennen auringon nousua. Myöskin 15.12.2017-17.1.2018 planeetta on havaittavissa matalalla aamuhämärässä. Merkuriusta kannattaa etsiä ensin kiikarilla ja kun saa sen paikannettua, voi yrittää nähdä sen paljain silmin. Merkurius on Auringon laskettua täältä katsottuna sen vasemmalla puolella. □



Kuva/foto: Tommi Järvielto

Kuva/foto: Timo Alanko

Kuva/foto: Timo Alanko

TEKSTI /TEXT Timo Alanko

Merkuriuksen ylikulku 9.5.2016

Merkurius passage 9.5.2016

VUODEN 2016 MIELENKIINTOISIN TAPAHTUMA tähtiharrastuksen alalla oli varmaankin Merkuriuksen ylikulku 9.5. Tällä kertaa ei tarvinnut lähteä ajelemaan pohjoiseen nähdäkseen koko tapahtuman. Järjestimme Meteoriihellä yleisöllekin mahdollisuuden tulla seuraamaan spektaakkelia. Ylikulku alkoi vähän iltapäivä kahden jälkeen loistavan sään vallitessa. Pääsimme seuraamaan Merkuriuksen ilmestymistä Auringon reunalle ja sitten matkaa Auringon editse. Mitään kiirettä ei tarvinnut pitää. Ylikulku kesti reilut seitsemän tuntia. Aivan loppuvaiheessa pilvet tulivat häiritsemään ja emme sitten nähneet hetkeä, jolloin Merkurius poistui Auringon edestä.

Yleisöä oli Meteoriihellä jälleen ilahduttavan paljon. Ylikulkua pääsi ihailemaan useammallakin kaukoputkella. Kovin pienihän se Merkurius oli Venukseen verrattuna. Venuksen ylikulkua kesällä 2012 pääsi valitettavasti kunnolla seuraamaan vain pohjoisimmassa osissa Suomea. Tein silloin aika ikimuistoisen kuvausreissun Kaunispään ja Utsjoen suunnalle. Merkuriuksen ylikulun kuvista nuo tavalliset ovat minun ja Lunt-aurinkoteleskoopilla otettu upea kuva Tommi Järvielton ottama. □

FÖR ÅR 2016, DEN MEST INTRESSANTA HÄNDELSE inom amatörastronomi var förmodligen transitering av Mercury 9.5. Den här gången behövde man inte åka till norra Finland för att se hela evenemanget. Vi organiserade publiken en möjlighet att komma för att titta på skådespelet på Meteorian. Passaget började lite efter två på eftermiddagen i utmärkta väderförhållanden. Vi kunde följa uppkomsten av Merkurius på kanten och sedan resan framför solen. Ingen brådska behövde man hålla. Fart varade mer än sju timmar. Just i slutet kom molnen att störa, och vi såg inte den tidpunkt då Merkurius Lämnade solens yta.

Publiken blev förtjust antalet Meteorian igen. Passaget kunde beundras med flera teleskop. Mycket liten var Merkurius dock om det jämföras med Venus. Transitering av Venus under sommaren 2012 kunde tyvärr följas tydligt endast i de nordligaste delarna av finska. Jag gjorde då en minnesvärd resa till Kaunispää och Utsjoki riktning. De vanliga bilder har jag tagit och Tommi Järvielto har tagit den fantastiska bilden med Lunt-solteleskop. □

Satu Hietala



TEKSTI / KUVAT Kaj Höglund

Revontulten ääniä havaittu Ruotsissa

Revontulten äänet ovat olleet kiistanalainen ilmiö pitkään. Suomessa monet väittävät kuulleensa niitä lapissa ja myös etelämpänäkin. Äänistä on kerrottu jo satojen vuosien ajan.

Uusia havaintoja on saatu Pohjois-Ruotsista. Ihmiset ovat kuulleet outoja ääniä magneettisten myrskyjen aikana. Jouluna 2016 eräs revontuliopas äänitti iPhonellaan ääniä, jotka muistuttavat hieman Star Warsista tuttuja ”laseraseiden” ääniä.

Arktisen taivaan harrastajat ovat silloin tällöin kertoneet oudoista äänistä, joita on kuulunut revontulten tanssissa taivaalla. Sähinää, sihinää, paukahduksia ja jopa kovaäänisiä ”naputuksia” on kerrottu kuullun. Nyt voidaan lisätä yksi äänityyppi: ”Blaster fire”.

Valokuvaaja Oliver Wright kertoi havainnostaan joulupäivänä 2016 Ruotsin napapiiriltä, Abiskosta. Äänet hänen mielestään kuulostivat kuin Star Warsin laseraseiden pauksuilta. Näitä ääniä kuuluivat myös muut paikalla olleet. Ääniä havaittiin voimalinjojen lähetyksillä.

Mitä voimakkaampina revontulet hehkuvat, sen voimakkaampina myös äänet kuu-

luivat. Äänet kuuluivat myös voimakkaana mitä lähemmäksi voimalinjoja mentiin ja heikkenivät etäännyttäessä niistä. Wright on kokenut lapinkävijä ja on kuullut vastaavia revontulten ääniä kolme kertaa aikaisemmin – aina voimalinjojen läheisyydessä. Erityisen voimakkaana ”blaster fire”-äänet kuuluivat Pyhän Patrikin päivän revontulimyrskyn aikana maaliskuussa 2015. Joka kerta samaiset äänet kuuluivat myös muut paikalla olleet.

Mistä voisi olla kyse? Aiheesta on kiistelty pitkään ja todisteita on saatu myös Suomesta. Joidenkin tutkijoiden mielestä äänet ovat kuulijoiden mielikuvituksen tuotetta, mutta todisteiden määrä on muuttamassa tätä käsitystä – äänet ovat sittenkin revontulista tai niiden aiheuttamia.

Yleisimmät äänet ovat sihinä tai rasahdukset, ihan kuin radion kanavia vaihdettaessa. Niiden on ajateltu johtuvan sähkökentistä, joihin revontulet vaikuttavat. Revontulet aiheuttavat häiriöitä magneettikentässä jol-

loin muuttuva magneettikenttä aiheuttaa muutoksia sähköverkkoon. Purkausten lähteiksi on arveltu myös männynkäpyjä (pine needles) ja kuulijoiden omia kuivia hiuksia. Revontulten ”taputuksia” on myös äänitetty. Suomalainen tutkija Unto K. Laine tutki 15 vuotta ilmiötä ja julkaisi tuloksensa vuonna 2012. Hän osoitti, että lämpötilainversio ilmakehässä, n. 70 m korkeudessa on ilmiön takana revontulten aikana. Voimakkaiden geomagneettisten myrskyjen aikana varaus purkautuu aiheuttaen ilman liikkumista ja taputuksen kaltaisen äänen.

Wrightin kuulemat äänet voivat johtua ”elektrofonisesta transduktiosta”, joka tarkoittaa elektromagneettisen energian konvertoitumista mekaaniseen liikkeeseen. Hän on saattanut äänittää uniikkeja ääniä, jotka johtuivat voimalinjojen reagoinnista magneettiseen myrskyyn.

Äänten muistuttaessa Star Warsin plasma-kiväärien laukaisua, Wright totesi, että näiden taivaallisten äänien nimeksi voisi vaikka antaa ”Carrie’s Crackles” muistuttamaan juuri näihin aikoihin kuolleesta, Wrightin ”lapsuudenhastuksesta”, Carrie Fisheristä. □

Lähde: *SpaceWeather* 30.12.2016

Vielä 1990-luvulla saatettiin ajatella, että revontulten äänistä kertovalla on vikaa korvien välissä tai he kuulevat ääniä ihan muista lähteistä ja yhdistävät ne revontuliin. Itsepäinen tutkija päätti kuitenkin todistaa epäilyt vääriksi. Tämä tutkija uskoo löytäneensä äänet alle 100 metrin korkeudesta. Mistä on kyse?

Suomalainen tutkija todisti kohinan ja paukkeen epäilyistä huolimatta

Aalto-yliopiston akustiikan emeritusprofessori Unto K. Laine alkoi tutkia revontulten ääniä vuonna 1999. Hänen mukaansa revontul-ten aikana taivaalta kantautuu hyvin monenlaisia ääniä, kuten muun muassa pamauksia, jaksottaista rätinää ja teräviä räshdyksiä. Laineen teorian mukaan revontul-ten äänet syntyvät inversioeroksessa noin 70 metrin korkeudessa – paljon matalammalla kuin itse revontulet. Inversioeroksella tarkoitetaan ilmakehän kerrosten välistä ilman lämpötilaeroa, jossa lämmin ilma on ylempänä ja kylmä ilma on alempana. Normaalisti tämä on päinvastoin, mutta tässä tapauksessa ”lämmin rintama painaa päälle”. Hänen tieteellisin metodein nauhoitettujen äänten voimakkuus on hämmästyttänyt tutkijoita ympäri maailmaa ja hänen esitteli uudet tulokset kansainvälisessä akustikkojen kokouksessa Tukholmassa kesällä 2016.

1900-luvun alussa norjalainen fyysikko ja revontulitutkija Carl Störmer teki pitkään tutkimuksia, joilla hän pyrki selvittämään missä korkeudessa revontulet ovat. Muun muassa kymmeneen tuhansiin valokuviin perustuvien mittausten perusteella Störmer sai selville, että revontul-ten aiheuttama valo syntyy alim- millaan 80 kilometrin korkeudessa.

Äänistäkin keskusteltiin jo silloin, mutta tutkijoiden mielestä oli käsittämätön ajatus, että ihmiskorva kuulisi niin kaukaa tulevat äänet. Störmer otti lopulta kannan, että havaitut äänet kuuluvat joko mittauslaitteiden mastoista, tai että magneettimyrsky aiheuttaa ääniä maan pinnalla.

Ennen norjalaisfyysikon tutkimuksia sanomalehdet kirjoittivat usein pelottaviksikin koetuista revontulista, ja lehtien palstoilla pohdittiin, kuuluuko niistä ääniä vai ei. Vähitellen kirjoitukset alkoivat kuitenkin hiipua – koska eihän kukaan halunnut leimaantua huuhaa-uskovaiseksi tai harhoja kuulevaksi.

Aihe nousi uudestaan ajankohtaiseksi 1960-luvulla, kun alaskalaistutkijat äänit- tivät talven ajan taivaan ääniä – löytämättä mitään revontuliin viittaavaa. Siitä syystä

Yhdysvaltain avaruushallinto NASA teki yksioikoisen oletuksen, ettei revontul-ten ääniä ole olemassa. Viimeistään sen jälkeen äänihavainnoista kertoja on pidetty vähän jopa pimahtaneina.

Emeritusprofessori Unto K. Lainetta kuitenkin vaivasi ihmisten kertomusten ja tie- teen välinen dilemma. Alaskalaistutkijat olivat itsekänsä todenneet raportissaan, että tulokset ovat vain suuntaa antavia, sillä tutki- mustalvena revontulet olivat olleet harvassa. Laine halusi selvittää, mistä tavallisten ih- misten kertomissa äänihavainnoissa oli oike- astaan kysymys. Akustikkona häntä kiinnosti myös, voisivatko äänet liittyä esimerkiksi korvien toimintaan magneettimyrskyn ja revontul-ten aikana. Professori Laine otti yh- teyttä vuonna 1999 Sodankylän geofysiikan observatorioon ja aloitti tutkimukset omalla kustannuksellaan.

”Äänet ovat voimakkaita, osa jopa sellai- sia, että melkein kuin pyssyllä ammuttai- siin.” - Unto K. Laine

siin.” - Unto K. Laine

Vuosikymmenten jälkeenkin moni muo- dosti kannan yhä NASA:n alaskalaistutki- joiden vajavaisten tutkimusten ja tulosten perusteella ja piti revontulien ääniä hömpö- tyksenä. ”Joutavaa puuhastelua”, sai Laine- kin kuulla pitkään alan tutkijapiireissä. Laine ei saanut puolelleen rahoittajia, eikä juuri muitakaan yhteistyökumppaneita, koska tut- kijat uskoivat, etteivät akustikon touhut joh- da mihinkään.

Lukemattomien taivasalla vietettyjen öi- den ja monista pakkasessa hajonneista mi- krofoneista huolimatta Laine sai kuin saikin nauhalle kohinaa, pauketta ja kuiskauksen- omaisia ääniä. Laineen tallentamia revontul- ten ääniä voi kuunnella netissä. mm. sivulla <http://tieteestajataiteesta.fi/revontulien-aan- ten-mysteeria-ratkaisemassa/> □

Lähde: Yle Uutiset, 3.10.2016 klo 07:30 päivitetty 4.11.2016

”Äänet ovat voimakkaita, osa jopa sellaisia, että mel- kein kuin pyssyllä ammuttaisiin.” - Unto K. Laine.

Kuvat: Kaj Höglund 13.10.2016



TEKSTI Satu Hietala, Geologian tutkimuskeskus

St. Michel (Mikkeli) meteoriitti. LUOMUS.
Kuva: Kaj Höglund

Meteoriitit kansalaisten löytöjä

Löydätkö sinä seuraavan?

Meteoriittihdokkaista sekä havaintoja meteoriittien putoamisesta tulee Geologian tutkimuskeskuksen kansannäytetoimistoon vuoden aikana lukuisia. Lähetetyt meteoriittihdokkaat ovat yleensä raudan valmistuksen yhteydessä syntynyttä rauta- tai lasikuonaa. Toinen yleinen ryhmä ovat tummat syväkivet, kuten gabrot. Gabroluokan kivien paino, pyörisevyys sekä tumma väri ja röpelöinen pinta kiinnittävät usein ihmisten huomion. Lisäksi erilaiset teolliset tuotteet ovat yleisiä meteoriitteiksi luultuja kappaleita. Kahdensadan vuoden aikana, vuodesta 1813 aina tähän päivään saakka, Suomesta on löydetty ja tunnistettu 13 varmaa meteoriittia ja näistä seitsemän on nähtyjä putoamisia.

Meteoriitti on Maan pinnalle pudonnut kivimäinen, avaruudesta tullut kappale.

Useimmat meteoriitit ovat peräisin Marsin ja Jupiterin ratojen välistä. Lisäksi tunnetaan useita kymmeniä Marsista sekä Kuusta peräisin olevaa meteoriittia. Marsista ja Kuusta peräisin olevat meteoriitit ovat sinkoutuneet avaruuteen suurissa meteoriittitörmäyksissä. Meteoriitit läpäisevät ilmakehän pudoten osittain palaneina tai särkyneinä maan pinnalle. Maapallolle putoaa vuosittain muutama tuhat nyrkinkokoista tai sitä suurempaa meteoriittia. Maapallolta on löydetty tähän mennessä yli 60 000 meteoriittia. Koostumuksen mukaan meteoriitit jaetaan kolmeen pääryhmään: kivi, rauta- ja kivirauta-meteoriitteihin. Nämä puolestaan jaetaan useisiin alaluokkiin.

Suomen meteoriitit ovat yhtä lukuun ottamatta kivimeteoriitteja. Poikkeuksen muodostaa **Marjalahden meteoriitti**, joka on pallasiitti eli kivi- ja rautanikkelimineraalien

sekoitus. Yhtään rautameteoriittia ei ole vielä löydetty, vaikka tilastollisesti niitä pitäisi olla. Löytöpaikoista päätellen kaikki löydetyt meteoriitit ovat viimeisen jääkauden jälkeen pudonneita. Suomesta löydettyjen meteoriittien yhteispaino on 416 kiloa ja suurin niistä on Bjurbölen meteoriitti, jota on saatu talteen yhteensä 328 kiloa. Bjurbölen meteoriitin avulla on tarkennettu maapallon ikää. Suurin osa meteoriiteista on löydetty Etelä-Suomen alueelta. Asutuksen tiheys on ollut määräävänä putoamisten havaitsemisille ja löydöille. Useimmat Suomen meteoriiteista on löydetty kansannäytteinä.

Huittisten (Hvittis) kivimeteoriitti putosi pellolle Huittisten Rajjalaan puolen päivän aikaan 21.10.1901. Meteoriitti teki puolimetriä syvän kuopan, jonka Kustaa Lehtilä löysi peltoa kyntäessään. Kustaa Lehtilä sai sadan markan löytöpalkkion. **Marjalahden meteoriitti** putosi klo 22.10 kesäkuun 1. päivänä 1902 Jaakkiman kylän Marjalahden tuolloiseen Viipurin lääniin. Meteoriitti iskeytyi maanviljelijä J. Koppisen talon vieressä olevaan jyrkkään kallionseinämään, josta meteoriitin kappaleita lennähti noin 50 metrin alueelle. Paikalle matkustanut tohtori Hugo Berghell sai pelastettua Geologisen komissionin kokoelmiin suurimman osan meteoriitista, mutta osa meteoriitista oli jo joutunut innokkaan kaupmiehen omistukseen oletettuna platinakimpaleena. Marjalahden meteoriitissa on oliviinikiteitä ja sitä käytetään ekstraterestriaalisen oliviinin koostumuksen standardina. **Mikkelin (St. Michel) kivimeteoriitti** putosi vuonna 1910. Meteoriitin putoamisen havaitsi maanviljelijä Daniel Honkanen tummana putoavana kappaleena. Meteoriitin löytäjälle Geologisen komission ylijohtaja, professori J.J. Sederholm, lahjoitti perheraamatun. Löytäjä oli nimenomaan pyytänyt palkkioksi jotain "taivaallista" (Lehtinen 1982).

Varpaisjärven meteoriitin löysi vuonna 1913 maanviljelijä Jooseppi Lyytinen Varpaisjärveltä Lukkarilan kylän Tyhäsuon suoniityltä. Sattumalta paikalla käynyt kirkkoherra Hylander epäili kiveä meteoriitiksi ja lähetti siitä pienen palan tutkittavaksi. Tutkimuksissaan J.J. Sederholm tunnisti kiven meteoriitiksi. Meteoriitin löytäjä ei kuitenkaan halunnut luopua kivistä, joten se saatiin ainoastaan kuvattua ja mitattua. **Vehkalah-**

den Metsäkylän meteoriitin löysi maanviljelijä Kalle Kunnari syksyllä 1938 pellossaan Metsäkylästä Vehkalahdella Haminan lähellä. Hän lähetti kiven kansannäytteenä tutkittavaksi. Kivi lyötiin hajalle ja jauheesta analysoitiin 15 % nikkeliä. Toimikunnan malmitutkimuksia tuolloin johtanut valtiongeologi Martti Saksela lähetti kolme kesä-apulaista emäkalliota etsimään. Etsintöjen epäonnistuttua professori Heikki Väyrynen näki samana syksynä kivistä tectetyt hieet ja tunnisti näytteen meteoriitiksi.

Valkealan meteoriitti löytyi vuonna 1962 perunannoston yhteydessä. Se lähetettiin kansannäytteenä Outokumpu Oy:n malminetsintään, jossa tarkkasilmäinen mineralogi Yrjö Vuorelainen tunnisti kiven meteoriitiksi. Maanviljelijä Kauko Piisilä löysi kesällä vuonna 1963 ruosteisen kiven maanpinnalta Salmivaaran kylästä Sallassa, ns. **Sallan meteoriitin**. Hän lähetti kiven malminäytteenä Otanmäki Oy:n konttoriin Rovaniemelle. Näyte herätti mielenkiintoa malminäytteenä kunnes vierailulla ollut Geologisen tutkimuslaitoksen malmiingeologi Veijo Yletyinen tunnisti sen meteoriitiksi. **Kivesvaaran meteoriitti** löytyi toukokuussa kun paltamolaiset Pertti Huusko ja Esko Leinonen olivat metsänistutustöissä Paltamon Kivesvaaran itäpuolella vuonna 1968. He löysivät suunnitulta lukuisia oudon näköisiä mustia kiviä aivan maanpinnalta. Esko Leinonen lähetti muutaman kiven malminäytteenä Geologiseen tutkimuslaitokseen, mutta pahaksi onneksi kivet olivat mustaliuskealueelta ja eivät herättäneet mielenkiintoa sen enempää silloin. Lähetetyt näytteet oli myös hävitetty. Pertti Huusko itse väitti kivien olevan meteoriitteja. Lopulta hän lähetti niitä lisää tutkittavaksi vuonna 1980. GTK:n erikoistutkija Kari A. Kinnusen tutkimuksen perusteella kivi ei ollut paitsi meteoriitti vaan hyvin harvinainen hiilikondriitti. Viimeisin löydös on **Orimattilan meteoriitti**, jonka Keijo Virtanen löysi vuonna 1974 Mallusjoelta etsiessään malminlohkareita erästä vesikaivannosta (Kuva 1). Outokumpu Oy:n malminetsinnästä mineralogi Yrjö Virtanen tunnisti sen meteoriitiksi (Oja 1978, Kinnunen 1998). □

Vittehuttelo

Kinnunen K. 1998. *Kuka löytää Suomen ensimmäisen meteoriitin*. S. 6-17. *Kivi* 3:1998. Suomen Jalokiviharrastajien yhdistys Ry.
Lehtinen M. 1982. *Meteoriittitutkimuksen historiaa*. *Tähdet ja Avaruus*. 12, No. 3, s. 86-90.
Oja H. 1978. *Tulipalloja taivaalla*. *Tähtitieteellinen yhdistys Urssa*. 208s.



Kuva 1. Orimattilan meteoriitti on viimeisin Suomesta löydetty. Meteoriitin löysi Keijo Virtanen vuonna 1974 Mallusjoelta etsiessään malminlohkareita erästä vesikaivannosta. Mineralogi Yrjö Virtanen Outokumpu Oy:n malminetsinnästä tunnisti sen meteoriitiksi. Näyte Helsingin luonnontieteellisen keskusmuseon (LUOMUS) kokoelma. Satu Hietala, GTK.

Portales Valley-meteoriitti

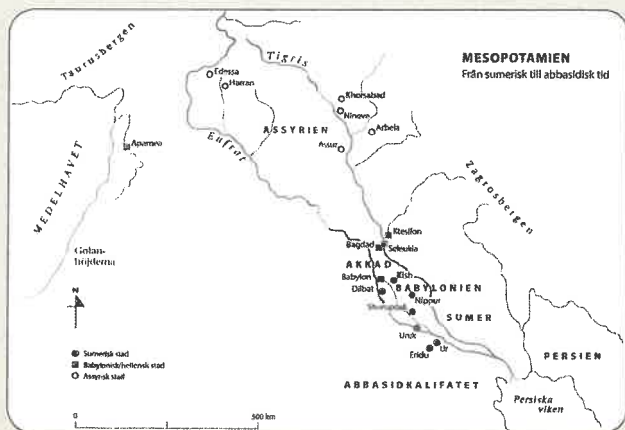
Martti Lehtinen

Portales Valleyn (Roosevelt Co. New Mexico) kiillotettu siivu. Tämä tavalliseksi kondriitiksi (H6) luokiteltu meteoriitti putosi 13.6.1998 meteoriitin kivisateena, jonka suurin kappale painoi n. 17 kg. Talteen saatu kokonaismäärä on n. 67 kg. Se luokitellaan tavalliseksi kondriitiksi (H6), mutta siinä on epätavallisen runsaasti metallia sisältäviä juonia (shokki-juonia), joissa näkyy kaunis Widmanstättenin kuvio. Tavallisesti tämä kuvio ("taivaallinen tavaramerkki" niin kuin sitä kutsun) näkyy vain rautameteoriiteissa. Näyte: Helsingin luonnontieteellisen keskusmuseon (LUOMUS) kokoelma. Kuva Jukka I. Lehtinen.



Studier av himlavalvet i Mesopotamien under årtusenden

TEXT Johan Wadström



Kartläggning och studium av himlens fenomen är det som det forna Mesopotamien är känt för. Någon klar gräns för astrologi och astronomi finns inte: kanske man kan säga att astronomin var medlet och astrologin målet, eftersom människorna genom mätningar ville få kontroll över tid och rum, helst bemästra dem för att kunna nå kunskap om framtiden.

Från gammalsumerisk tid finns inga rent astronomiska texter bevarade, men det framgår av yngre material att redan sumererna studerade stjärnhimlen mycket noggrant. I en text från gammalbabylonisk tid omnämns en tavla med stjärnor. Under detta första årtusende före vår tid (BC) började de lärda i Babylonien systematiskt studera stjärnhimlen från natt till natt. De noterade alla observationer, jämförde dem och lärde känna stjärnhimlens fenomen empiriskt. Under den hellenistiska perioden blev astronomin mycket viktig i Babylon. Grekiska och romerska författare beskrev Babylon som världens viktigaste centrum för astronomi. Babylonierna försökte fastställa avståndet mellan himlakropparna för att därigenom kunna förutsäga planeternas och stjärnornas återkomst på en bestämd plats på stjärnhimlen. Under tider observerades återkommande händelser som månförmörkelser och solens, månens och planeternas uppgång och nedgång vid horisonten.

Solens rörelser ansågs vara av största vikt. Genom att observera solens uppgång i öst och nedgång i väst förstod astronomerna att solen rörde sig i östlig riktning i förhållande till stjärnorna. När ett år hade gått kunde de konstatera att solen hade återkommit till samma plats på stjärnhimlen och att solen rörde sig med en hastighet av en grad per

dag. Ändå var månen viktigare än solen. Det var månens faser som reglerade tiden och kalendern, och månförmörkelserna var farligare än solförmörkelser. Fyra fullständiga kalkyler om månförmörkelser har påträffats på kilskriftstavlor. De innehåller mycket exakta angivelser om på vilken tid på natten förmörkelsen ska äga rum, vilka delar av månen som kommer att förmörkas och var förmörkelsen inleds.

Den babyloniska kungen Ammisaduqa regerade 1646-1626 BC. På den tavla som har fått hans namn (venustavlan även kallad) och som därför sannolikt gjorts på hans begäran, dokumenteras för första gången inte bara periodiciteten för en himlakroppens bana, utan också de metoder som behövs för att matematiskt förutsäga den. Att Venus rörde sig periodiskt visste man dock redan tidigare. Planeten har en cykel på 8 år. Det är därför Venus avbildas med en 8-udd. Redan Sumererna visste att både morgon och kvällsstjärnan var samma planet, Venus.

I kapitlet om månen finns en lista på arton stjärnkonstellationer som rör sig i månens bana. Dessa minskades senare till tolv. Dessa etablerade senare under nybabyloniska riket djurkretsen, zodiaken, med dess tolv stjärntecken. De mesopotamiska astronomerna jämförde nämligen stjärnhimlen med en djurhage och de närliggande stjärnorna bild-

ade djur. Stjärnorna med sina fasta positioner på himlen kallades tama djur. Planeterna som rörde sig snabbare och ibland bakåt kallades vilda får.

Sambandet mellan månaderna och stjärnorna som nämns i de antika texterna blev utgångspunkten för tabeller med sammanställda data. Dessa tabeller kunde ibland göras om till cirkeldiagram med de tolv månaderna markerade med tre stjärnor inskrivna månad för månad. Dessa astronomiska tabeller eller cirkeldiagram kallades astrolabier och användes flitigt över hela Mesopotamien, man har hittat exemplar från Assur, Ninive, Uruk och Babylon, tillkomna under en period som sträcker sig över nästan tusen år. De Mesopotamiska astrolabierna skilde sig från de astrolabier som användes för navigering under medeltiden. De österländska föregångarna användes framförallt för att bestämma vilken stjärna som förväntades stiga upp över horisonten för varje månad i månkalendern. □

Källa: Fem tusen år av mesopotamisk läroinshistoria · Kantola & Warring.

Liity Andromedan jäseneksi

Jäsenenä saat tämän lehden ja voit osallistua maksutta tapahtumiin, joita yhdistys järjestää jäsenilleen. Saat ilmaisen sisäänkäynnin observatorioon, voit lainata maksutta kiikareita ja kaukoputkea sekä kirjoja yhdistyksen kirjakokoelmasta. Voit halutessasi olla aktiivisemminkin mukana suunnittelemassa yhdistyksen toimintaa ja hankintoja ja esittelemässä tähtitaivaan helmiä vierailijoille. Jäsenyys maksaa 25€ vuodessa, 15€ opiskelijoilta ja eläkeläisiltä. Voit täyttää kaavakkeen yhdistyksemme kotisivulla www.ursa.fi/yhd/andromeda

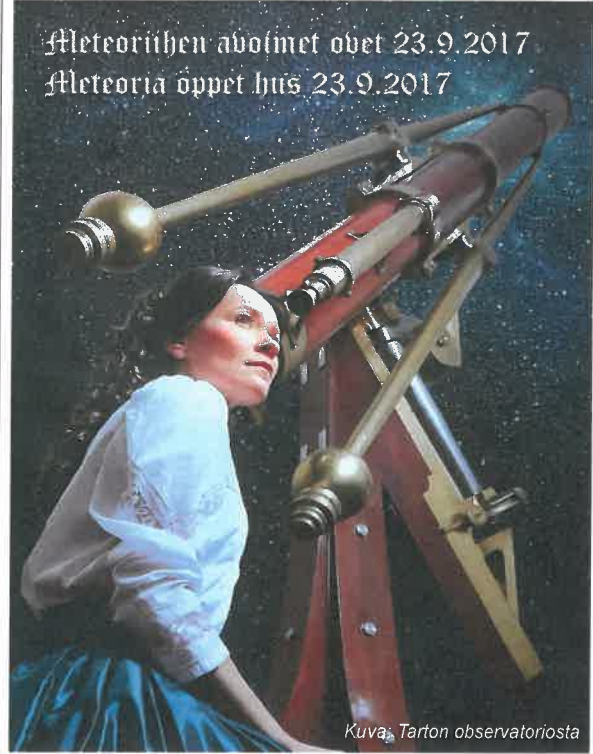
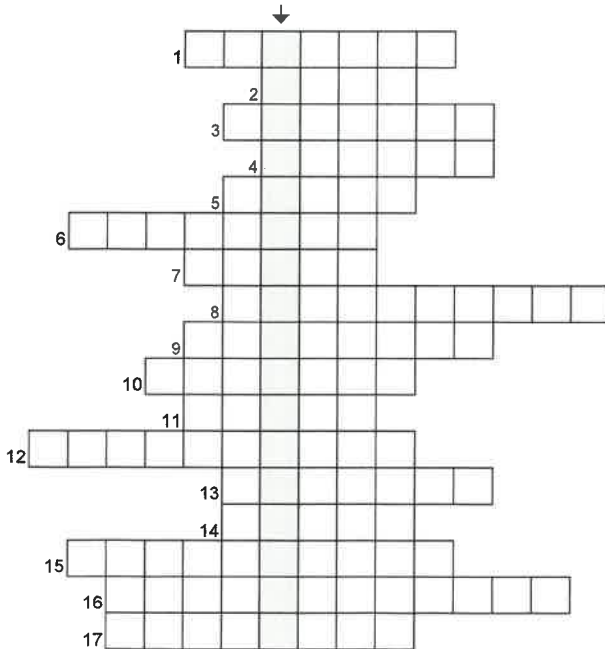
Bli medlem i Andromeda

Som medlem får du denna tidning, kan delta kostnadsfritt i olika evenemang som föreningen ordnar för medlemmar, gratis inträde till observatoriet, låna teleskop och kikare kostnadsfritt och böcker från föreningens bibliotek. Du kan om du vill som medlem delta aktivt i föreningen och visa rymdens pärlor för besökare vara med och fundera ut olika aktiviteter och nyansskaffningar till föreningen. Medlemskapet kostar 25€ per år, 15€ per år för studerande och pensionärer. Du fyller i blanketten på föreningens hemsida www.ursa.fi/yhd/andromeda

Sanaristikko

LAATINUT Kai Koskinen

- | | |
|---|---|
| 1. E | 10. Tähdistö, jossa on Sombrero-galaksi |
| 2. Tähtitieteellinen yhdistys | 11. Oinas |
| 3. Sumu | 12. Linssikaukoputki |
| 4. Sumu Seulasissa | 13. Sky- |
| 5. Kääpiöplaneetta | 14. Tähti Otavassa |
| 6. Rhea emo | 15. Kraatterin ympärillä |
| 7. Kuu, joka on suurempi kuin Merkurius | 16. Havaintopalvelu |
| 8. Asterismi | 17. M44 |
| 9. Rajattu alue taivaalla | |



TVÄ BÖCKER - KAKSI KIRJAA

Två nya böcker – Matts Andersén utgav 2015 boken När himlen faller ner • En världsresa med meteoritkrater Söderfjärden. Boken har haft god åtgång och Scriptum förlag gav ut i en ny upplaga i december 2016.

Kirja Kun taivas putoaa • Miljoonien vuosien törmäykset – milloin seuraava? ilmestyi suomeksi syyskuussa 2016 Reunan kustantamon julkaisemana. Molempia kirjoja myydään kirjakaupoissa ja Meteoriihellä.

ursa.fi/yhd/andromeda

Sanaristikon vastaukset: 1. Epistio 2. Ursa 3. Rosette 4. Merope 5. Ceres 6. Saturnus 7. Titan 8. Tähtikuvio 9. Tähdistö 10. Neitsyt 11. Artes 12. Refraktori 13. Watcher 14. Mizar 15. Reunaväli 16. Taivaanvahäli 17. Praesepe



Kuva Marko Takala

Linnunratamme

- Canon EOS 5D mk II & Samyang 14/2.8
- Kaksoisvalotus
- Södra Vallgrund, Luotsiasema 30.8.2016.
Elokuun pimeä yö paljasti linnunradan. Kaksoisvalotus jossa taivas kuvattu Vixen Polarie seurantalaitteella ja etuala kuvattu pitkällä valotusajalla. Kuvien yhdistäminen Photoshopissa.