

The background features a dark blue gradient with a subtle pattern of white stars. Overlaid on this are several technical diagrams in a lighter blue color. These include circular gauges with numerical scales (e.g., 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260), dashed lines, and various geometric shapes like circles and arcs, some with arrows indicating direction or flow.

KUU PALJAIN SILMIN – OSA 3

VEIKKO MÄKELÄ
AURINKOKUNTATAPAAMINEN 2025

KUU PALJAIN SILMIN – OSA 3

- Kuun pinnanmuotoja paljain silmin
- Kertausta: Pickeringin ja O'Mearan listat
- Ursan Kuu paljain silmin -kartta
- Pinnanmuotojen näkymiseen vaikuttavista seikoista
- Havaintovinkkejä ja -tekniikoita

KUUN PINNANMUOTOJA PALJAIN SILMIN

- Kuu on kohteena sen verran lähellä, että siitä erottaa pinnanmuotoja jo paljain silmin
- Kuun tutkiminen paljain silmin toimii myös mainiona näkötestinä
- Paljain silmin Kuusta erottaa parhaiten tummat meret ja vaaleat ylängöt (Kuu-ukon kasvot)
 - Kuun ”merissä” ei ole vettä, ne ovat todellisuudessa laavan täyttämiä suuria törmäysaltaita
 - Lähes kaikki ”meret” (mare-alueet) sijaitsevat Kuun meille päin näkyvällä lähipuolella

KUUN PINNANMUOTOJA PALJAIN SILMIN

- Yksittäisiä kraattereita Kuun pinnalta erottaa paljain silmin vain epäsuorasti
 - Mm. Copernicuksen ja Tychon alueen erottaa ylänköä kirkkaampina niiden kirkkaiden heitteiden ansiosta
- Mare Imbrium (Sateiden meren) luoteisreunassa olevan Sinus Iridumin (Sateenkaarten lahden) kraatterivallin erottaa paljain silmin pullistumana sen ollessa valon ja varjon rajalla
 - Tämä tunnetaan nimellä ”Kultainen kädensija”
 - Kultainen kädensija on marraskuun kuukauden kohteena Tähdet 2024 -vuosikirjassa (s. 96)



Kuva: P.C. Wirtanen

PICKERINGIN LISTA

- William Henry Pickering (1858–1938) oli yhdysvaltalainen tähtitieteilijä
- Hän löysi Saturnuksen yhdeksännen kuun, Phoeben
- Pickering laati 1900-luvun alussa luettelon, jossa on 12 Kuun pinnanmuotoa vaikeusjärjestyksessä (Pickeringin lista)
- Hänen isoveljensä, Edward Charles Pickering (1846–1919), oli myös tähtitieteilijä ja heidän mukaansa yhteisesti on nimetty kraatteri sekä Kuussa että Marsissa sekä asteroidi 784 Pickeringia.



Kuva: Kongressin kirjasto

PICKERINGIN LISTA



- Pickeringin 12 kuukohdetta paljain silmin

1. Copernicuksen seutu
2. Mare Nectaris
3. Mare Humorum
4. Keplerin seutu
5. Gassendin seutu
6. Pliniuksen seutu
7. Mare Vaporum
8. Lubniezkyn seutu
9. Sinus Medii
10. Sacroboscon tummentuma
11. Apeniiniin tummentuma
12. Montes Rhiphaeus

STEPHEN O'MEARAN LISTA



Kuva: LinkedIn-profiili

- Stephen James O'Meara (s. 1956) on yhdysvaltalainen tähtitieteilijä, vulkanologi, valokuvaaja ja tietokirjailija
- Hän on tunnettu erinomaisesta näkökyvystään ja visuaalihavainnoistaan
- Hän näkee kissan tavoin kahdeksannen magnitudin tähtiä paljain silmin
- Kapean kuunsirpin paljain silmin näkemisen maailmanennätys (15 h 32 min) on hänen nimissään
- Hänen mukaansa on nimetty asteroidi 3637 O'Meara
- O'Meara esitteli oman kuukohdelistansa *Astronomy*-lehdessä tammikuussa 2010

STEPHEN O'MEARAN LISTA



- O'Meara jakaa kohteet viiteen vaikeustasoon

Lämmittelykohteet (kirjaimet)

- Mare Imbrium (Sateiden meri)
- Mare Serenitatis (Kirkkauden meri)
- Mare Tranquillitatis (Rauhallisuuden meri)
- Oceanus Procellarum (Myrskyjen valtameri)
- Montes Caucasus (Kaukasus-vuoristo)
- Montes Apenninus (Apenniinien vuoristo)
- Keskinen ylänköalue
- Eteläinen ylänköalue
- Pohjoinen ylänköalue

Aloittelijan kohteisiin (numerot 1–5)

- Mare Crisium (Vaarojen meri)
- Copernicuksen seutu (*Pickering 1*)
- Rimae Gutenberg
- Mare Fecunditatis (Hedelmällisyyden meri)
- Mare Nectaris (Nektarimeri) (*Pickering 2*)

Keskinkertaiset kohteet (numerot 6–10)

- Keplerin seutu (*Pickering 4*)
- Gassendin seutu (*Pickering 5*)
- Mare Humororum (Kosteuden meri) (*Pickering 3*)
- Cassinin kirkas läikkä
- Mare Frigoris (Kylmyyden meri)

Vaativat kohteet (numerot 11–15)

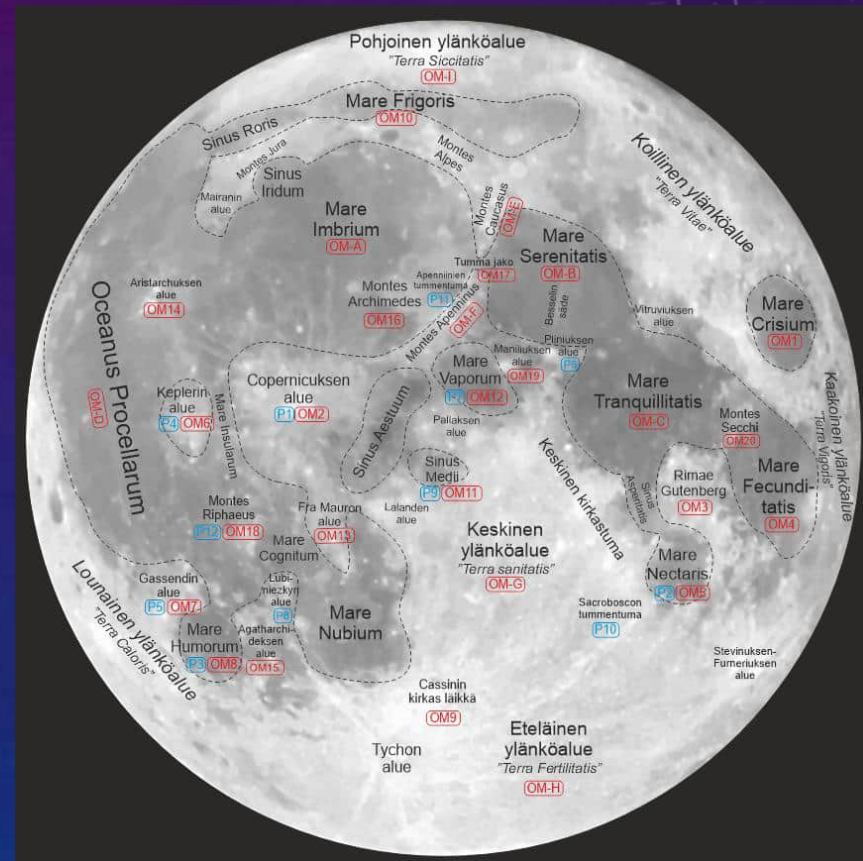
- Sinus Medii (Keskuslahti) (*Pickering 9*)
- Mare Vaporum (Sumujen meri) (*Pickering 7*)
- Fra Mauron alue
- Aristarchuksen alue
- Agatharchideksen alue

Haastavat kohteet (numerot 16–20)

- Montes Archimedes (Archimedeksen vuoristo)
- Tumma jako Kaukasuksen ja Apenniinien välissä
- Montes Rhipaeus (*Pickering 12*)
- Maniliuksen alue
- Montes Secchi (Secchi-vuoristo)

URSAN KUU PALJAIN SILMIN -KARTTA

- Pickeringin ja O'Mearan listoissa vain 33 kohdetta (tai 31, jos pari lähekkäistä lasketaan samoiksi)
- Kohdelistojen ulkopuolella jää runsaasti helpommin tai vaikeammin havaittavia
- Koostimme kotimaisista ja ulkomaista havainnoista kartan Kuu paljain silmin -kohteista
- Vaaleille ylängöille ei ole IAU:n virallisia nimiä, joten käytimme Ricciolin 1600-luvulla antamia Terra-nimiä
 - Ei aivan omaa keksintöämme, sillä muutamat muutkin ovat noita hyödyntäneet
- Lisäksi kartassa on pienempiä mare-alueita, niiden reuna-alueita sekä vaaleita kraattereiden ympäristöjä
- Kartoitustyö jatkuu ja siihen voi osallistua



KOTIMAISIA HAVAINTOJA



Veikko Mäkelä 9.4.2014



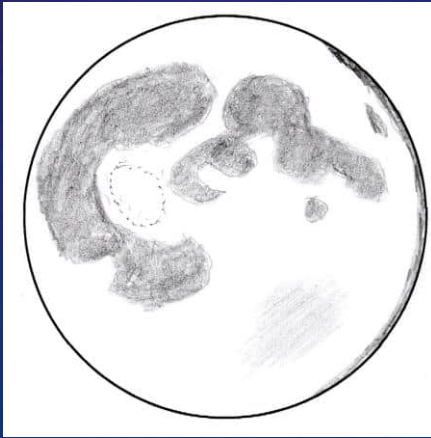
Veikko Mäkelä 12.4.2014



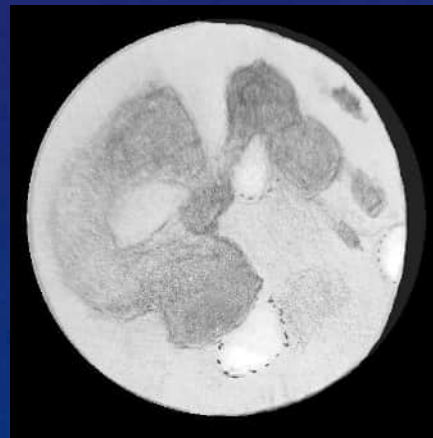
Matti Helin 11.2.2015



Pekka Rautajoki 27.2.2021



Paula Wirtanen 16.12.2024



Veikko Mäkelä 16.12.2024

PINNANMUOTOJEN NÄKYMISEEN VAIKUTTAVISTA SEIKOISTA

- Kuun vaiheella on merkitystä
 - Kuun eri alueisiin ja kohteisiin lankeavan auringonvalon suunnalla on vaikutusta niiden näkymiseen, esim. laajat vaaleat alueet kraattereiden ympärillä ja yläköalueilla
 - Terminaattorin lähellä jotkut kohteet näkyvät huonommin, jotkut tulevat paremmin esiin
- Libraation asennolla on vaikutusta
 - Reuna-alueiden yksityiskohtien näkyvyys vaihtelee, esim. Mare Frigoris pohjoisessa näkyy parhaiten pohjoisen libraation aikaan
- ”Superkuusta” saattaa olla hyötyä, kun Kuun yksityiskohtia yrittää erottaa paljain silmin
 - Koska perigeumin aikaan Kuu on 14 % suurempi kuin apogeumissa, joiden pienimpien yksityiskohtien näkyminen voi olla helpompaa
 - Tämä pätee toki kaikissa Kuun vaiheissa, eikä vain täydenkuun aikaan

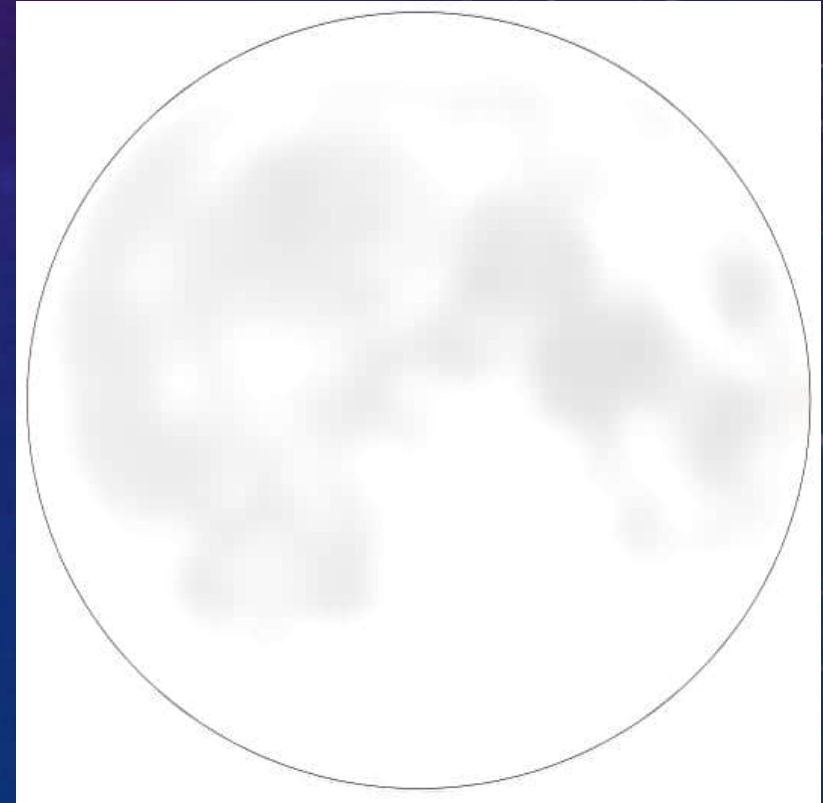
HAVAINTOVINKKEJÄ JA -TEKNIIKOITA

- Kuu, erityisesti täysikuu, on hyvin kirkas
 - Tumman taivaan ja kirkkaan Kuun välinen voimakas kontrasti haittaa
 - Kirkkaan Kuun katselu voi olla epämiellyttävää, sinänsä silmän pupillin koolla ei vaikutusta, sillä tarkin näkö on noin 3 mm kokoisella pupillilla
- Keinoja Kuun kirkkauden / kontrastin pienentämiseen
 - Helpoin hämärällä taivaalla, kaikkina vuodenaikoina illalla ja aamulla, mutta kesällä myös yöllä
 - Pimeällä voi kokeilla aurinkolaseja
 - tummimmat aurinkolasit vain täysikuun aikaan, muulloin himmentävät liikaa
 - Katselu kirkkaan lampun vierestä, pienentää kontrastia ja silmän pupillia
 - Havaitseminen ikkunan läpi
 - lasin optinen laatu voi haitata yksityiskohtien näkymistä, voi etsiä lasista virheettömämpiä kohtia



HAVAINTOVINKKEJÄ JA -TEKNIKOITA

- Silmän taittoviat
 - Jos viat epäsymmetrisiä, voi kallistella päätä Kuun suhteen ja etsiä sopivia katselukulmia
- Yksityiskohtien sijoittaminen piirroksessa mittakaavaan / oikeisiin kohtiin
 - Liian suuri ympyrä kaaviossa voi vaikeuttaa
 - Aloitettava mare-alueiden summittaisella sijoittelulla
 - Valmis pohja, jossa mare-alueet himmeinä, piirros tehdään kaavion päälle
 - Vaatisi libraation mukaista asentoja



LINKKEJÄ JA LISÄTIETOJA

- Mäkelä & Wirtanen. 2024. Kuu paljain silmin, osa 2. Esitelmä Cygnuksella 3.8.2024. livetallenne, <https://www.youtube.com/live/V7MYe5faq8k?t=964s> ja esitysmateriaali, https://www.ursa.fi/fileadmin/ursa2010/Harrastus/Cygnus/Cygnus2024/kuu-paljain-silmin2_makela-wirtanen.pdf
- Mäkelä & Wirtanen. 2024, Kuu paljain silmin, osa 3 – hahmoja ja yksityiskohtia. Zeniitti 4/2024 <https://www.ursa.fi//zeniitti/2024/12/13/kuu-paljain-silmin-osa-3-hahmoja-ja-yksityiskohtia/>
- Helin, Matti. 2019. Haasteena piirroshavainnointi, kohteena Kuu. Zeniitti 2/2019 <https://www.ursa.fi/zeniitti/2019/05/13/haasteena-piirroshavainnointi-kohteena-kuu/>
- Mäkelä, Veikko. 2010. Kuun kimppuun paljain silmin. Ursa Minor 1/2010, s. 14–17 https://www.ursa.fi/fileadmin/ursa2010/Harrastus/UrsaMinor/UMI_1-2010.pdf
- Manner, Olli & Mäkelä, Veikko. 2021. Tähtitaivas paljain silmin, s. 101–106. Ursa, 2021
- Steven James O’Meara’s Secret Sky, Astronomy Magazine, January 2010, s. 72–73
- Kuu ja planeetat -harrastusryhmän verkkosivut <https://www.ursa.fi/kuuplaneetat/kuu/paljain-silmin/pinnanmuotoja.html>