



# SIVUAURINKO

*Halot - Halot*

## JOUTAVA ESIPUHE

Pelkille haloharrastajille tämä syksy on ollut pettymysten syksy sillä harvinaisuudet ovat olleet silmiinpistävän niukilla. *Sienestäville* haloharrastajille kuitenkin kostea kesä on tuonut syksyksi runsain mitoin lohtua kanttarelli-, mustatorvisieni-, sun muiden lakkipäiden pataljoonien työntyessä esiin metsiemme sammalikoista ennennäkemättöillä runsaudella.

Sieniä tai ei, tämä vuosi joka tapauksesa jää havaintoverkkomme historiaan taas yhtenä sellaisen huonona vuotena. Edelliset nälkävuodet halorintamalla olivat 1991-1992, joten onhan tässä mennyt aikaa, eikä tästä näkövinkkelistä katsottuna jo ehtopuolelle kääntynyt halovuosi 1998 tunnu yhtään niin pahalta. Huonoja vuosia tulee aina olemaan, mutta ehkäpä vuonna 1999 kentällä on jo kunnan rähinä päällä.

Voin sieluni silmin kuvitella ettei tästä sivuaurinkopalstasta tule yhtä pitkää kuin viimeksi, sillä esiteltävät havainnot ovat tosi kortilla. Katsotaan jos kuitenkin löytyisi jotain muuta tarinoitavaa sivujen täytteeksi. Frank Nieuwenhuys näkyy saalistaneen aika mukavia näytelmiä Hollannissa sillä aikaa kun täällä on kärsitty halokadosta... Lisäksi listalla on mm. Fairbanksistä Tapelta tulleet mielenkiintoiset halodiat, samoin kuin Pohjois-Kanadassa Devonin saarella näkynyt raskaan sarjan laattadisplay. Niinikään uutisia on Etelänavalle piakkoin lähtevän porukan kokoonpanosta. Mutta näitä ennen katsotaan pikapuoliin elo-syyskuun havainnot:

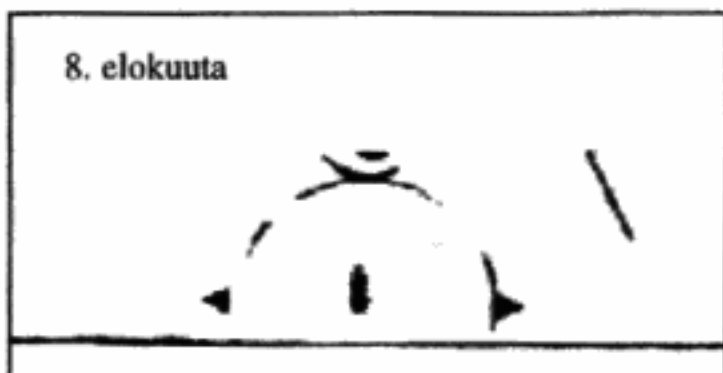
## ELO-SYYSKUU

B-lomakehaloja ei tippunut postista. Postituslistalla oli jotain Parrya Pohjois-Suomessa, mutta havaintokaavakkeita ei ole näkynyt. Siispä esittelen erikoisen auringonpilarihavainnon, josta kovasti käytiin keskustelua taannoin verkossa. Tämä havainto on itse asiassa mielenkiintoisempi kuin joku tuhnuinen 120° sivuaurinko tai laimea 46° allasivuava.

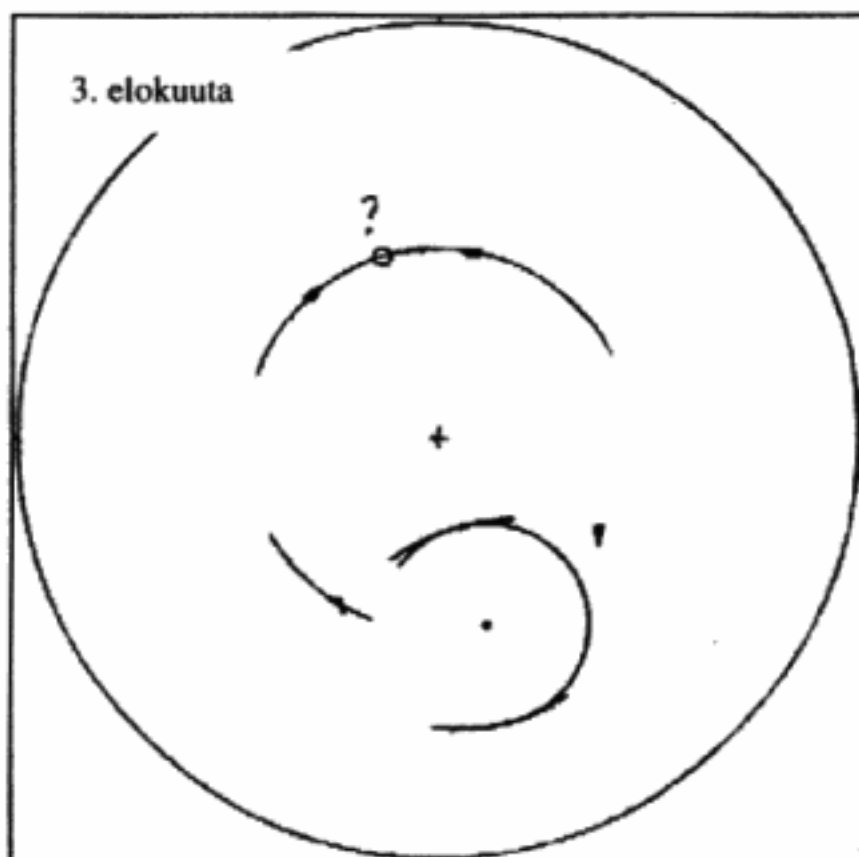
"Oulun seudun mutanttipilari" havaittiin usean silmäparin toimesta 26.9. ja muistikuvani mukaan tapausta olivat todistamassa Korhonen, Öhman, Sankelo ja Moilanen. Erikoiseksi pilarin tekee se, että se näkyi pilven edessä (luultavimmin Ac virga Öhmanin mukaan) auringon ollessa pilven ja pilarin takana. Siis, kerrataan vielä jotta itsekkin ymmärtäisin tämän: aurinkoa ei näkynyt koska se oli pilven takana, mutta pilari näkyi pilven edessä ja myös auringon oletetun paikan edessä. Ilmiö havaittiin meren yllä joten ainoa selitys pilarille on tynestä merenpinnasta heijastunut auringonvalo. Pilarissa oli pystysuuntaisia lovia, joita postituslistalla epäiltiin mm. saarten aiheuttamiksi. Moilasan havaintokaavakkeella kuitenkin mainitaan näiden olleen "luultavasti pilven alapinnan kohoumia" ja puhelinkeskustelussa Moilanen kumoaa ehdottomasti saarten mahdollisuuden. Korhonen on nähtävästi saanut ilmiöstä kuvankin napattua.

## DEN HAAG JA ELOKUU

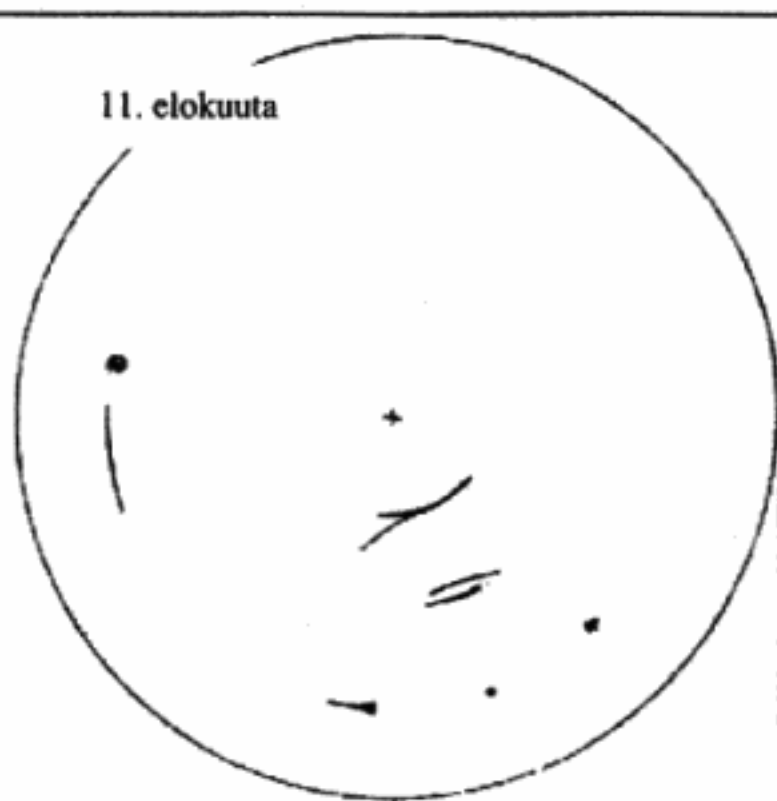
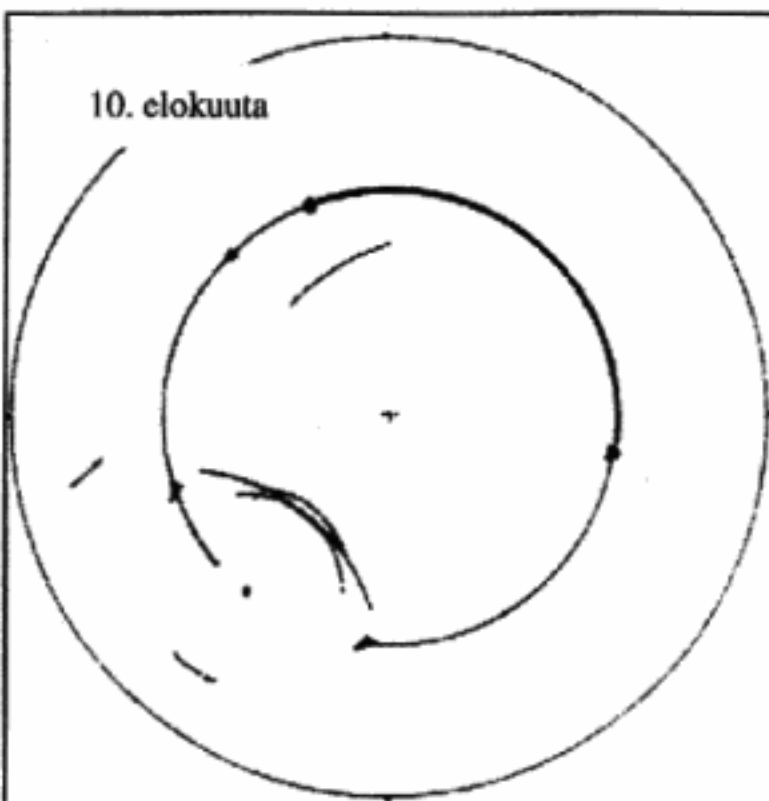
Kun meikähavaintajat ovat tuon tuosta kiristäneet haloista nälkävyötä pykälän tiukemmalle elo-syyskuun aikana, on Frank Nieuwenhuys suorastaan rypenyt jääkidevalojen pyhäksi tekevässä yltäkylläisyydessä Hollannissa. Ensimmäinen parempi display iski taivaaalle 3. elokuuta. Horisonttirenkaalla mahdollinen vasta-aurinko ja ovaalin muotoisia kirkastumia  $15^\circ$  vasta-aurinkopisteen molemmin puolin. Teoreettisessa mielessä aurinko on tässä näytelmässä liian korkealla ( $>30^\circ$ ) Liljequistien näkemiseen, joten hankala on sanoa mistä on ollut kyse, kun tuo hollannin kielen taitokaan ei riitä Frankin havaintokertomuksen tulkintaan.



8. elokuuta tyypilliseen Alankomaalaiseen tapaan Frank havaitsee tuon suomalaisille niin vaikean kohteen: matalan auringon parryn kaaren. Hollanti-laisten arkistoissa ilmiö paistattelee kaavakkeella kuin kaavakkeella, mutta Suomessa havaintoja tästä arvokivestä on yksin käsin sormin laskettava määrä.



10. elokuuta on sitten jo täysi rähinä päällä, kuten ohessa olevasta kuvasta voi todeta. Yhdessä piirroksista näkyy loisivan jokin ylimääräinen pallukka horisonttirenkaalla ja jos nyt uskallan olettaa mitä Frank tuossa havaintokertomuksessaan mainitsee asiasta, niin se on jotain sellaista kuin "klo 1650-1655 näkyi joku kumman ylimääräinen sivuaurinko noin  $85^\circ$  vasta-aurinkopisteestä".



11. elokuuta vielä 120 sivuaurinko ja Paryn kaari antavat loppusilauksen Frankin haloputkelle. Tämän jälkeen hiljenee, eikä mitään harvinaisuuksia enää näkynyt syyskuun loppuun mennessä.

### HEIJASTUNEISTA LOWITZEISTA KUNNON KUVIA

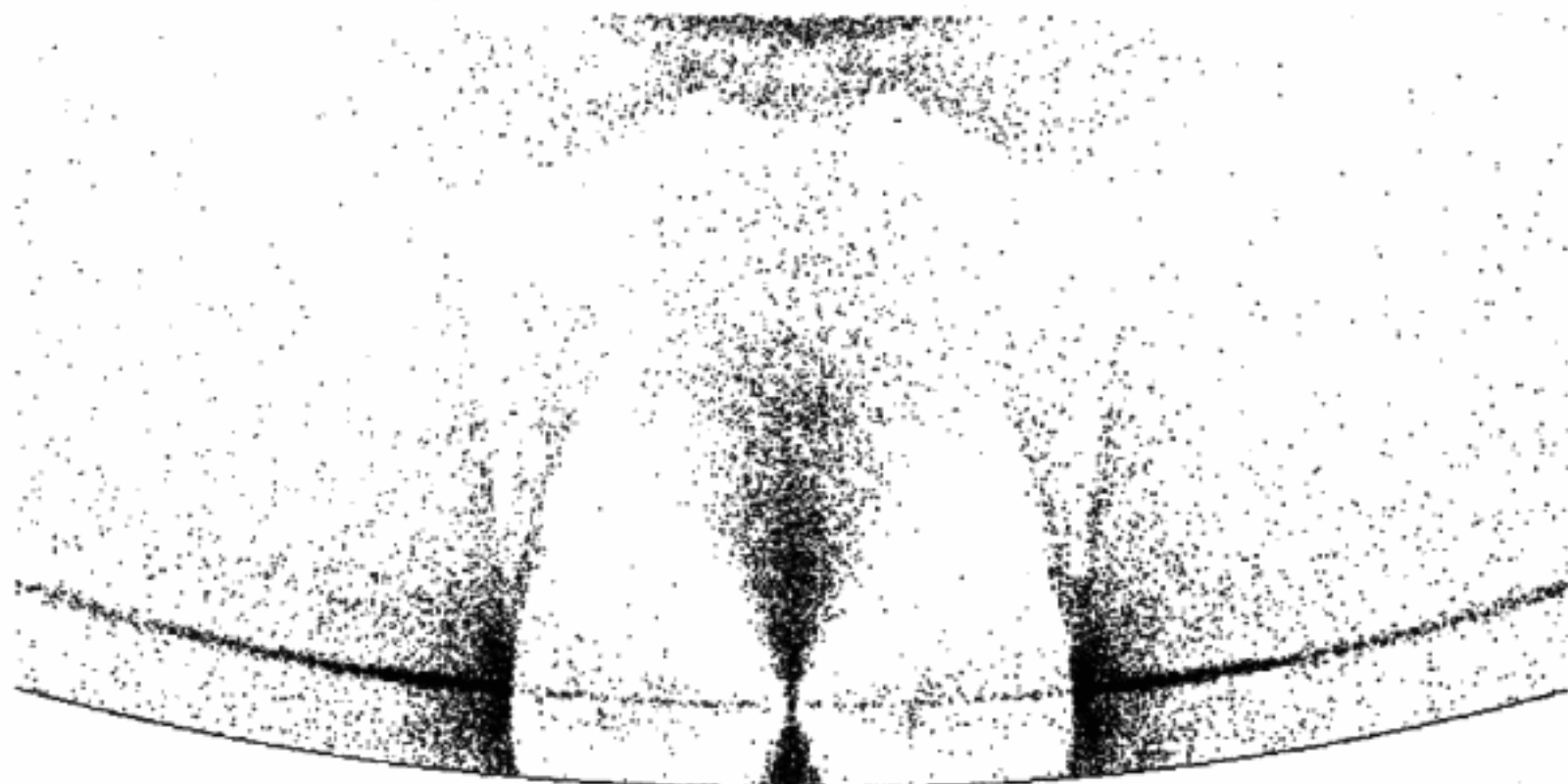
Tapehan jo kuvasi aikoja sitten lentokoneesta alasiivuaurinkoa risteävät kaaret, jotka voidaan simuloida kiltisti 1:1 lowitz-akselin suhteen tiltaavalla laattakiteellä. Sitten suomalaiset tulivat lukuisine Lowitz displayineen kasaten lisää evidenssiä Lowitzien kaarten olemassaololle. Ja nyt, jo ikäänkuin todisteita ei olisi riittävästi, Tapelta tuli kuvia lokakuussa 1997 Fairbanksiä kurittaneesta näytelmästä, jossa heijastuneet Lowitzin kaaret näkyvät sivuauringoista ylöspäin lähtevinä maagisina, äärimmäisen voimakkaasti kehittyneinä kaarina.



Tape itse kommentoi, että nämä kaaret luultavimmin ovat varsin yleisiä Fairbanksissä. Miehellähän on muutamia aiempiakin kuvia samanlaisista tapauksista, mutta kaaret ovat olleet sen verran himmeitä, ettei Tape ole niitä ehkä halunnut liikoja lähteä levittelemään. Sivuauringoista alaspäin jatkuvat "sivuaurinkojen jalat" ovat jo aika yleisesti nähtyjä ja kuvattuja ja ovat mitä todennäköisimmin samaa ilmiötä, kuten on jo aiemin uumoiltukin.

Oheinen simulaatio Tapen ilmestyksestä on tehty auringon korkeudelle  $6.5^\circ$ , kiteen suhdelukuarvolla 0.1 ja  $10^\circ$  lowitz akselin suhteen tapahtuvalla tiltaamisella. Mukana on myös tavallisia laattakiteitä zykin ja sivuaurinkojen tekemiseen sekä pylväskiteitä  $22^\circ$  ylläsivuavaa varten, mutta ylläsivuava erottuu vain heikosti auringonpilarin hohteesta. Huomatkaa muuten miten auringonpilarin hehku jatkuu selvästi tuhnuisena tihentymänä näkyvän  $22^\circ$  ylläsivuavan yläpuolelle - auringonpilarin ei tarvitse näköjään päättyä  $22^\circ$  etäisyydelle. Zykin alapuolella on selvät  $46^\circ$  kontaktikaaret, niin selvät, että kummastuttaa ettei niitä kuvista löydy. Ehkä käytin vääränlaista kiteen suhdelukuarvoa. Tämä simulaatio kuitenkin antaa selvästi

olettaa, että on vain ajan kysymys kunnes  $46^\circ$  kontaktikaaret varmuudella havaitaan luonnossa.



#### HALOKUVIA DEVONIN SAARELTA

Mike Waszkiewicz on Puolasta aikoinaan Kanadaan siirtynyt pienikokoinen, hieman nenänsä kautta puhuva heppu, joka varhaisella kevättalvella suuntaa aina kotoaan Edmontonista kohti Kanadan arktista saaristoa. Pitäen Resolutea tukikohtanaan hän lentää ympäröiville saarille ja lukee niille pystytettyjen automaattisten sääasemien dataa kannettavan tietokoneensa muistiin. Tapasin Miken Resoluten keikallani ja ujutin kaverin tietoisuuteen vaivihkaa hienoisen määrän halopropagandaa. Näköjään tämä tuotti tulosta, sillä ollessaan Devonin saaren jäätiköllä Mike nappasi kunnan laattadisplayn, joka vetää täysin vertoja Etelänavan jääkidehelvetin apokalyptiset mittakaavat omaaville ilmestyksille. Mikellä itsellään ei ollut kamerassa laajakulmalinssejä, mutta sai joltakin glasiologilta lainaan 18 millisen objektiivin jolla sitten suojautui tuota maassivista laattakidevalojen vyörytystä vastaan. Sivuauringot ovat puhki palaneita ja zenitiinymäristönkaarikin hohtaa muutamissa kuvissa valkeaa valoa Saskotoonin zykin tapaan. Horisonttirengas leikkaa taivasta kuin valtavan hirsimökin kattoparru ja  $120^\circ$  sivuauringo on niinkään voimakas. Himmeät  $22^\circ$  ylläsivuava ja Parry ovat myös kuvissa. Auringon korkeus on siinä  $20^\circ$  tienoilla. Kaikesta kirkkaudesta huolimatta Keriä ei näy.  $46^\circ$  sivuauringojen kohtaa ei ole kuvattu.

Tämä kasaa jälleen evidenssiä sen suhteen, että ainakin Kanadan arktisessa saaristossa on nähtävissä aivan yhtä komeita halokomplekseja kuin Etelämantereellakin. Luultavimmin sama pätee koko jäätyneeseen arktiseen - Grölandiin, Venäjän pohjoisosiin ja napajäätiköön. Suomen pohjoisin Lappi on mielenkiintoinen siinä mielessä, että siellä on golfvirran lämmittämä sula meri aivan kivenheiton päässä, joka poikkeaa noihin muihin edellä luettelemiini paikkoihin nähden. Voi hyvinkin olla, että tulevaisuudessa mahdolliset haloprojektit alkavat vähitellen suuntautua etelän sijasta pohjoiseen - finansiaalisesti tämä olisi ainakin huomattavasti edullisempaa.

## HALOJAOSTON MIEHIÄ ETELÄNAVALLE

Etelänavan kolmivuotisen haloprojektin toinen kausi on alkanut tämän Umin saadessanne. Lokakuun lopulla Tape ja Greenler pakkaavat laukkuunsa ja suuntaavat kohti Uutta-Seelantia josta säiden heti salliessa miehet lennätetään Antarktikselle McMurdon asemalle ja sieltä edelleen säävarauksella Amundsen-Scottille. Viime kaudellahan Tape ja Können juuttuivat kahdeksi viikoksi Jeesuksenkirkkoon (Christchurch) Uudessa-Seelannissa odotellen tuulten leppymistä Etelämantereella. Hyvällä säkällä miehet ovat navalla tämän Umin ilmestyessä, mutta saattavat aivan yhtä hyvin kökötää vielä Jeesuksenkirkossa odotellen jalka malttamattomana vippasten suotuisaa aukkoa Etelämantereen ympärillä jatkuvasti viuhtovassa matalapainepyörityksessä.

Näillä näkymin Moilanen tulee Tapen ja Bobin seuraksi navalle joulukuun alussa, ja Pekkola sekä allekirjoittanut jouluksi amerikkalaisproffien lähtiessä samalla pois. Mikään ei ole vielä täysin varmaa, näissä projekteissa saatetaan tuosta vaan sen kummempia selittelemättä pudottaa mies-pari pois yhtä vaivattomasti kuin toimistossaan istuva alempi byrokraatikko nyppäisee aamulla vaimonsa silittämän liituraitapaidan hihasta pois häiritsevän nukkahöytyvän. Jos kaikki kuitenkin käy kuten on tässä kirjoitettu, niin suomalaisjoukkion olisi tarkoitus miehittää napa-asemaa sen sulkemiseen saakka, eli tuonne helmikuun puolenvälin tienoille.

## AURINKORISTISTÄ HIUKAN

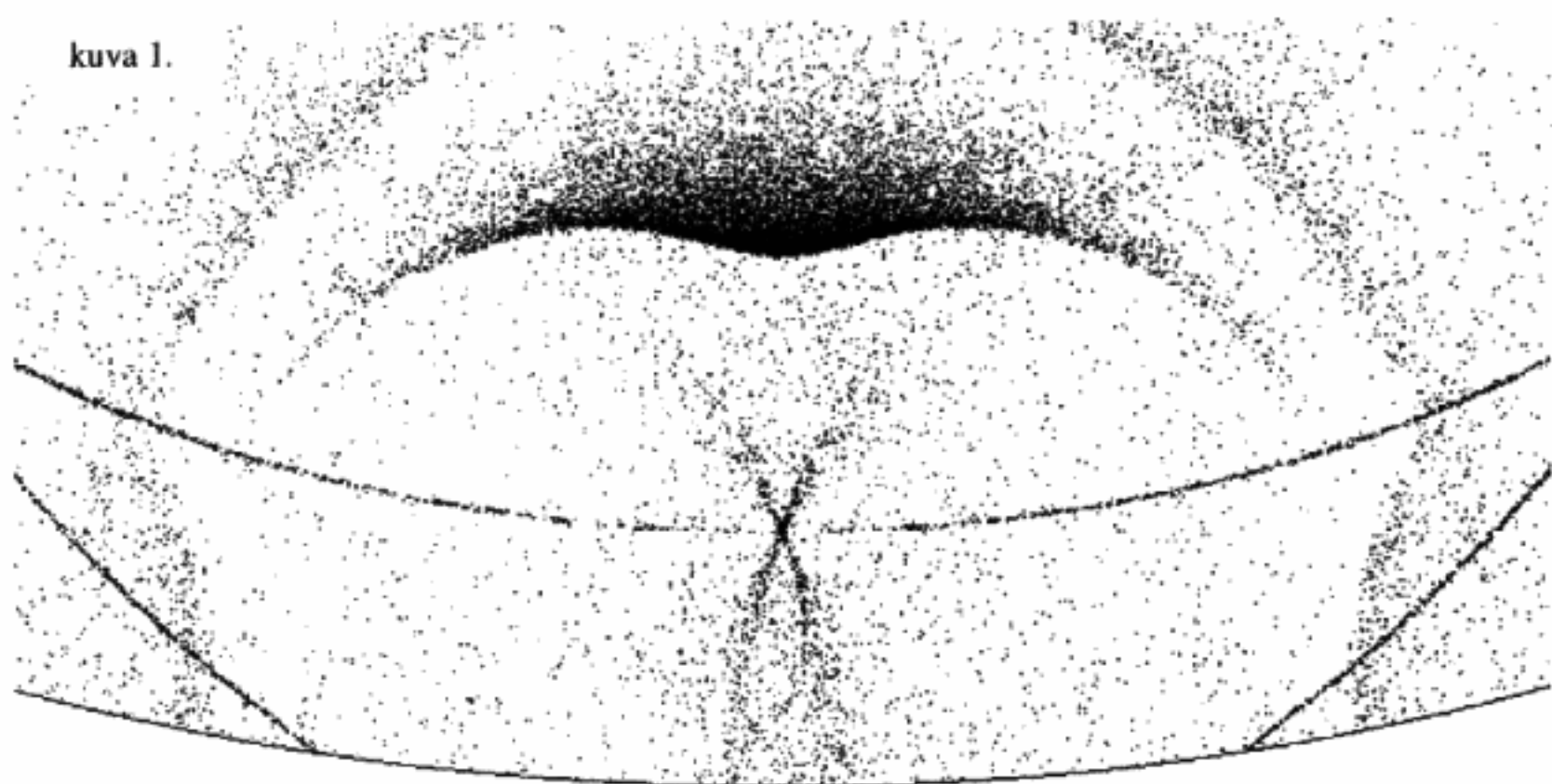
Halo-oppaan uusintaversioiden tarkistuksen tiimoilta innostuin tekemään simulaatioita toistaiseksi vielä teoreettisesta halomuodosta, jota on kutsuttu nimellä aurinkoristi. Kyseessä sivuava-asennossa leijuvista pylväskiteistä aiheutuva aurinkoa risteävä, jossain määrin diffuuseja vasta-aurinkokaaria muistuttava x-kuvio. Seuraavat simulaatiot on kaikki tehty Sillanpää/Moilasen ohjelmalla käyttäen 100000 sädettä, täysin vakaata kidettä ilman tilityä auringon korkeudella 20°.

Kuvan 1. simulaatiossa kiteen pituus/leveys suhdelukuna on 4 ja aurinkoristi näkyy erinomaisesti. Jos kuitenkin sallimme hiukan luonnollisemman tilanteen, jossa kiteiden p/l arvon annetaan vaihdella gaussian jakaumalla arvon 2 verran, niin aurinkoristi heikkenee huomattavasti, kuten kuva 2. näyttää. Ja jos annamme vieläkin suuremman p/l vaihteluvälin 4 - mikä lienee vain yhä luonnollisempaa, sillä edellinen vaihteluväli oli vielä varsin pieni - niin voimme nähdä kuvasta 3. että aurinkoristi katoaa kokonaan. Kuvassa 4. on aurinkoristiä ja 22° ylläsivuavaa lukuunottamatta suodatettu muut halot pois.

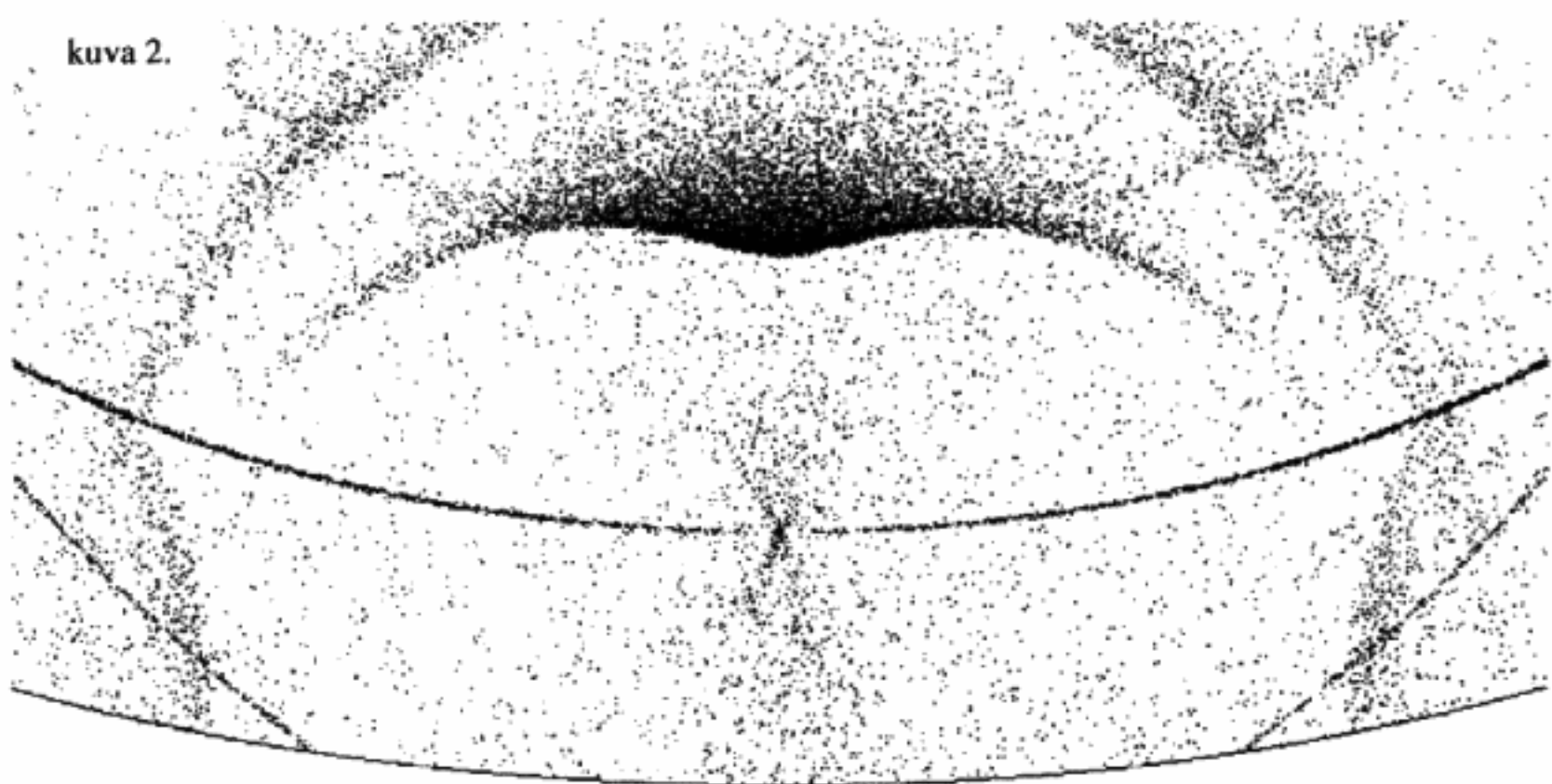
Erikoinen halomuoto tämä aurinkoristi siis. Ristin voimakkuus riippuu siitä miten yhtenäinen kidepopulaation p/l on. Toisaalta jos populaatiot olisivat tosi yhtenäisiä, niin silloin ristin kulma riippuu populaation p/l arvosta. Kuvan 5. simulaatio on tehty p/l arvolla 3 ja aurinkoa risteävä x-kuvio on muuttunut kapeammaksi kuin arvolla 4. Jos kidettä vielä typistetään kohti equidimensionaalia muotoa, aurinkoristi katoaa kokonaan muuttuen auringonpilariksi. Toiseen suuntaan mentäessä, p/l arvolla 6 (kuva 6) aurinkoristi vielä leveämpi kuin p/l arvolla 3 ja levenee yhä lisää kadoten lopulta p/l arvolla noin 10.

Lisäksi aurinkoristin näkymiseen luonnollisesti vaikuttaa jääkiteen tiltaaminen; tilityt hävittää efektin varsin tehokkaasti. Aurinkoristi syntyy valon mennessä sisään pylväskiteen päätyypinnasta, heijastuen kolme kertaa peräkkäin joka toisesta hexagonaalisivusta tullen tämän jälkeen ulos toisesta päätyypinnasta. Eli numeroina ilmaisten valon reitti 1-3-5-7-2.

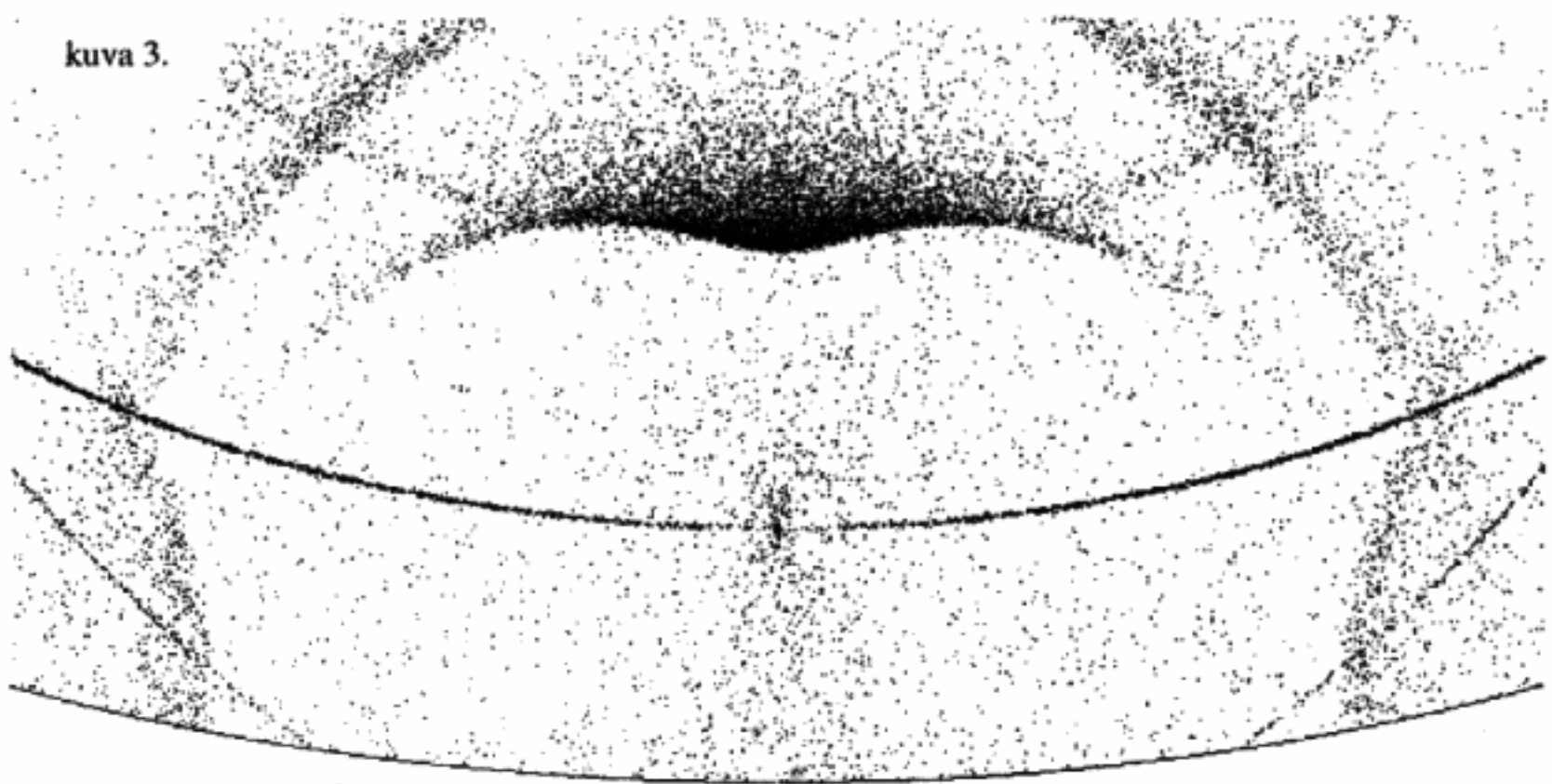
kuva 1.



kuva 2.



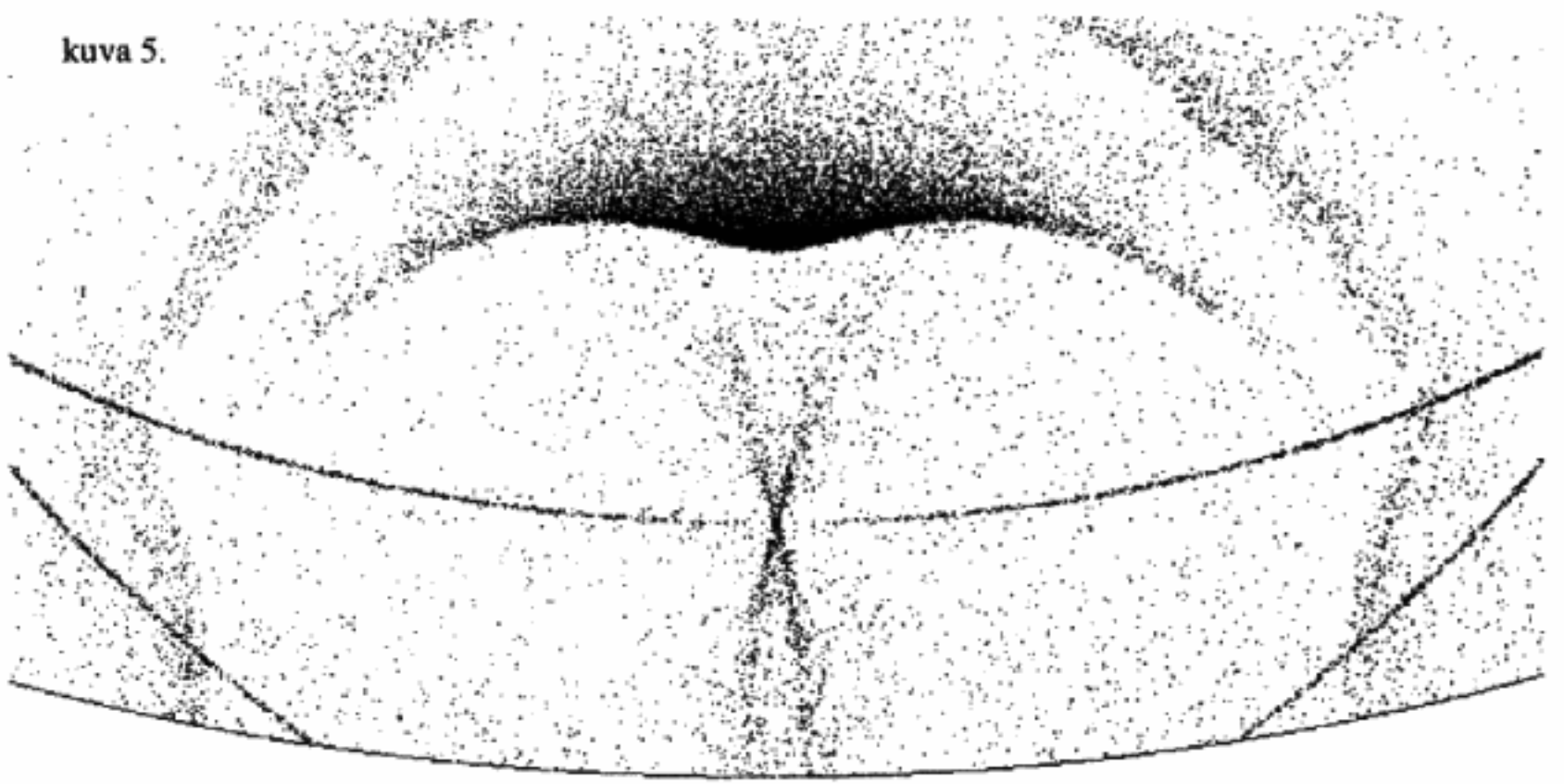
kuva 3.



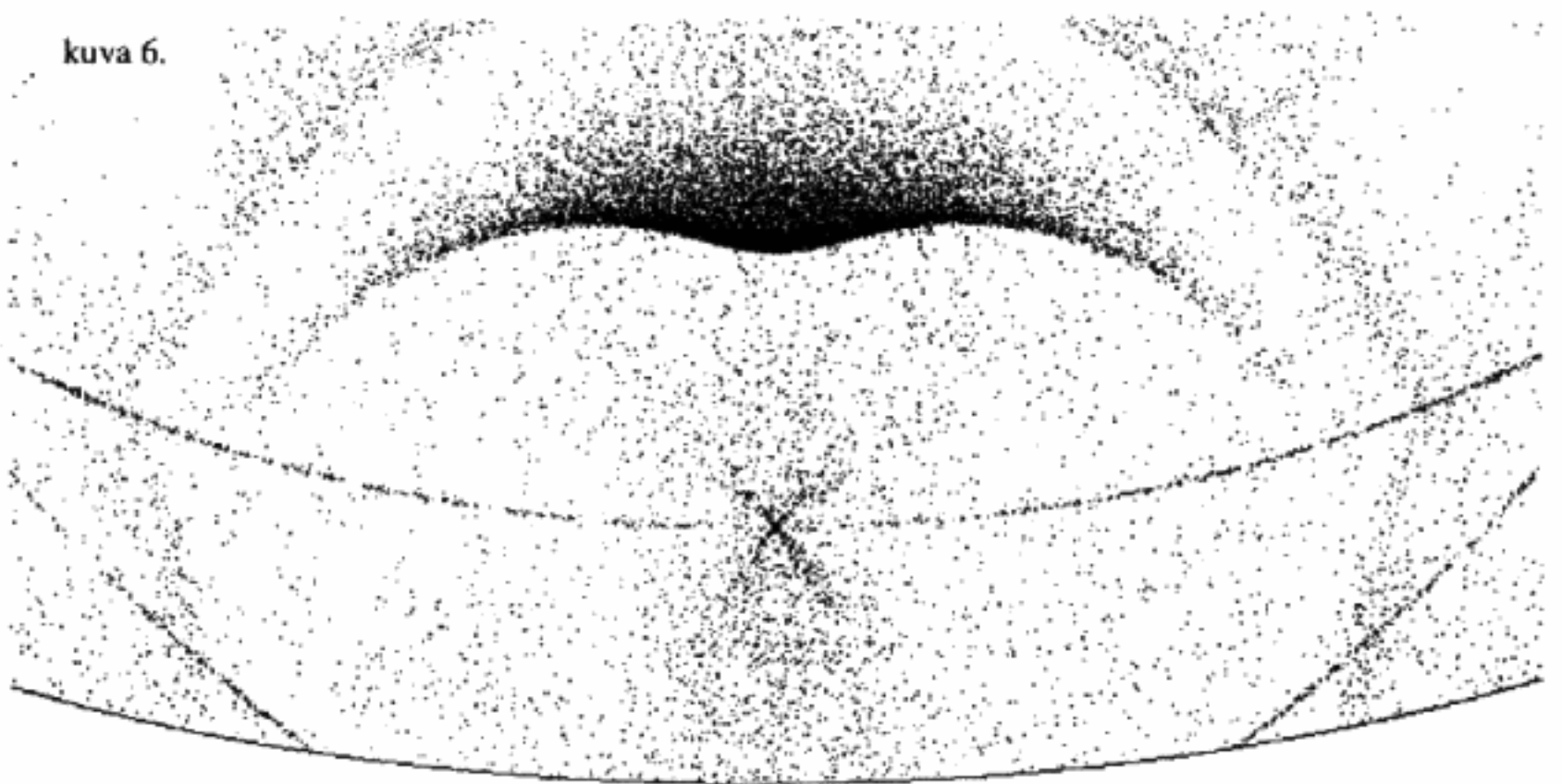
kuva 4.



kuva 5.



kuva 6.



Saattaa hyvinkin olla, ettei aurinkoristiä ole mahdollista havaita luonnossa, jossa kiteiden p/l arvot luultavimmin vaihtelevat aina siinä määrin, että risti diffusoituu liiaksi jo pelkästään tämän takia. Lisäksi kiteen tiltaaminen on aina olemassaoleva tosiasia, joskin parhaimmissa displayissa se on niin pientä ettei sen pitäisi haitata. Lisäongelmia tulee näytelmän muista mahdollisista kidepopulaatioista, erityisesti laattakiteistä, joiden aiheuttama auringonpilari sotkenee raskauttavassa määrin aurinkoristin näkymistä.

### HALOILMIÖT PINNALLA

Halojen postituslistalla oli taannoin kovasti löpinää pintahaloista ja Pohjois-Suomen aktiivipesäke pitää tänä talvena yllä jonkinlaista pintahaloprojektia. Mitä, eikös ne  $22^\circ$  ja  $46^\circ$  rengas ole jo ihan tuttuja juttuja? Näinhän se on, mutta pintahalojen maailmassa muutakin kuin nuo kaksi varsin yleistä, rohkenisinko jopa sanoa, hiukan pitkäveteistä halovierasta.

Mutta tehtäköön ensin selväksi mitä pintahalolla tässä jutussa tarkoitan. Pintahaloja olkoon kaikki halot, jotka näkyvät jossain substanssissa kiinni olevissa kiteissa, lumen pinnalla, nurmikolla, ikkunalasissa, auton katolla, järviruo'oissa...

Ehkä järkevintä on kertoa mitä on jo havaittu näiden tavanomaisten  $22$  ja  $46$  kamojen lisäksi. Yli vuosikymmen sitten Juhana Hakumäki näki ikkunalasissa kaksi rengasta, jotka hän tunnisti  $9^\circ$  ja  $22^\circ$  renkaiksi. Havaittaja ihmetteli  $22^\circ$  renkaan kaksoirakennetta, joka tuolloin jäi vielä arvoitukseksi. Nykyään tiedetään jo sen verran pyramidihaloista, että voi melko varmasti olettaa tuon kaksoirakenteen aiheutuvan  $24^\circ$  renkaan olemassaolosta, joka on sukulaismuoto  $9^\circ$  renkaalle.

Fairbanksin legendaariseksi muistojen kultaama halovierailu tuotti allekirjoittaneelle ja Tapelle pähkäilyä aiheutta, kun näimme yliopiston matematiikan rakennuksen edessä olevan auton katolla kummallisen katon halki kulkevan valkean kaaren tietyltä korkeudelta katsottaessa. Oli yö ja valonlähteenä katulamppu. Taivaalta satoi jääkiteitä ja  $22^\circ$  sivuavat näkyivät lampun ympärillä aivan mukavasti. Aikamme Tapen kanssa ihmettelimme kummaa kaarta kunnes auton omistaja tuli paikalle. Ilmiö jäi selittämättä, mutta itse epäilin ala-aurinkokaarta. Tämän puolesta puhuisi ainakin nuo ilmassa leijailevat pylväskiteet. Kyseessä on silti pelkkä arvaus, mutta ehkäpä näitä jonain päivänä havaitaan lisää ja saadaan selkoa myös siihen että mitä nähdään.

Etelänavalle on tulossa musta tasainen pöytä näiden juttujen katsomista varten. Saattaa kuitenkin olla, että aurinko lämmittää liiaksi mustaa pintaa ja kiteet haittavat samantien taivaan tuuliin. Luin juuri eräästä kirjasta, että ikijään alueella Etelämantereella jään sisältä löytyvät kivet ovat nimenomaan sulattaneet itsensä jään sisään - vaikka ilman lämpötila ei ikinä nouse nollan yläpuolelle kivet kuumenevat sen verran keskikesän auringossa että ne tosiaan painuvat jäähän. Ja jääkiteiden haihduttamiseen ei edes tarvita plus-asteita, vaan riittää että pinta on jonkin verran ilmaa lämpimämpää niin kide alkaa hiljalleen kulmista edeten kutistumaan.

Tasaisten pintojen lisäksi kannattaisi varmaan kokeilla myös kosteuden päästämistä ikkunalasien väliin. Ehkäpä joissain olosuhteissa saisi aikaan kunnan halokuuraa ja ties vaikka itse pyramidikiteitä. Tällainen mahdollisuus on käytännössä jokaisen omassa kodissa, joten siitä vain yrittämään.



Poor haloyear continues in Finland. Rare halos were not seen during August-September which is really exceptional. But there is one interesting observation of sun pillar from the observers around Oulu area. They reported to have seen a sun pillar that was caused by reflection from sea water. The sun was behind Ac cloud and on front of that cloud a sun pillar appeared in virga - the sun pillar appeared thus on front of sun.

Much better halos were seen in Netherlands where Frank Nieuwenhuys observed several good displays during the first half of August. Frank's drawings of these displays are presented on these pages.

A year ago in Fairbanks, Walter Tape observed a beautiful plate crystal display that manifested strange arcs rising upwards from parhelia. These arcs arise from Lowitz-oriented crystals from 3-1-5 raypaths, thus being kind of reflected versions of Lowitz arcs. Drawing made by Jarmo Moilanen of the Walt's display is presented as well as simulation of it. Simulation matches rather well with the display. The  $46^\circ$  contact arcs that simulations predict as well, are not, however, seen in the photos.

Mike Waszkiewicz sent photos of a great plate crystal display that he observed on Devon island in arctic Canada last April. Parhelia and circumzenith arcs are very bright. Also strong parhelic circle and  $120^\circ$  parhelion were photographed. Column crystal halos,  $22^\circ$  upper tangent arc and Parry arc, were faint. It may well be that high arctic is good for magnificent halo display formation just like Antarctic is.

Simulations of a yet theoretical halo called "sun cross" are presented. Sun cross is formed from 1-3-5-7-2 raypaths and is very sensitive to changes in crystal aspect ratio. In practise, sun cross may not be observable in nature, since it requires crystals that all have same aspect ratio. If the aspect ratio is varying, the cross disappears as seen in simulations number 2. and 3.

Marko Riikonen