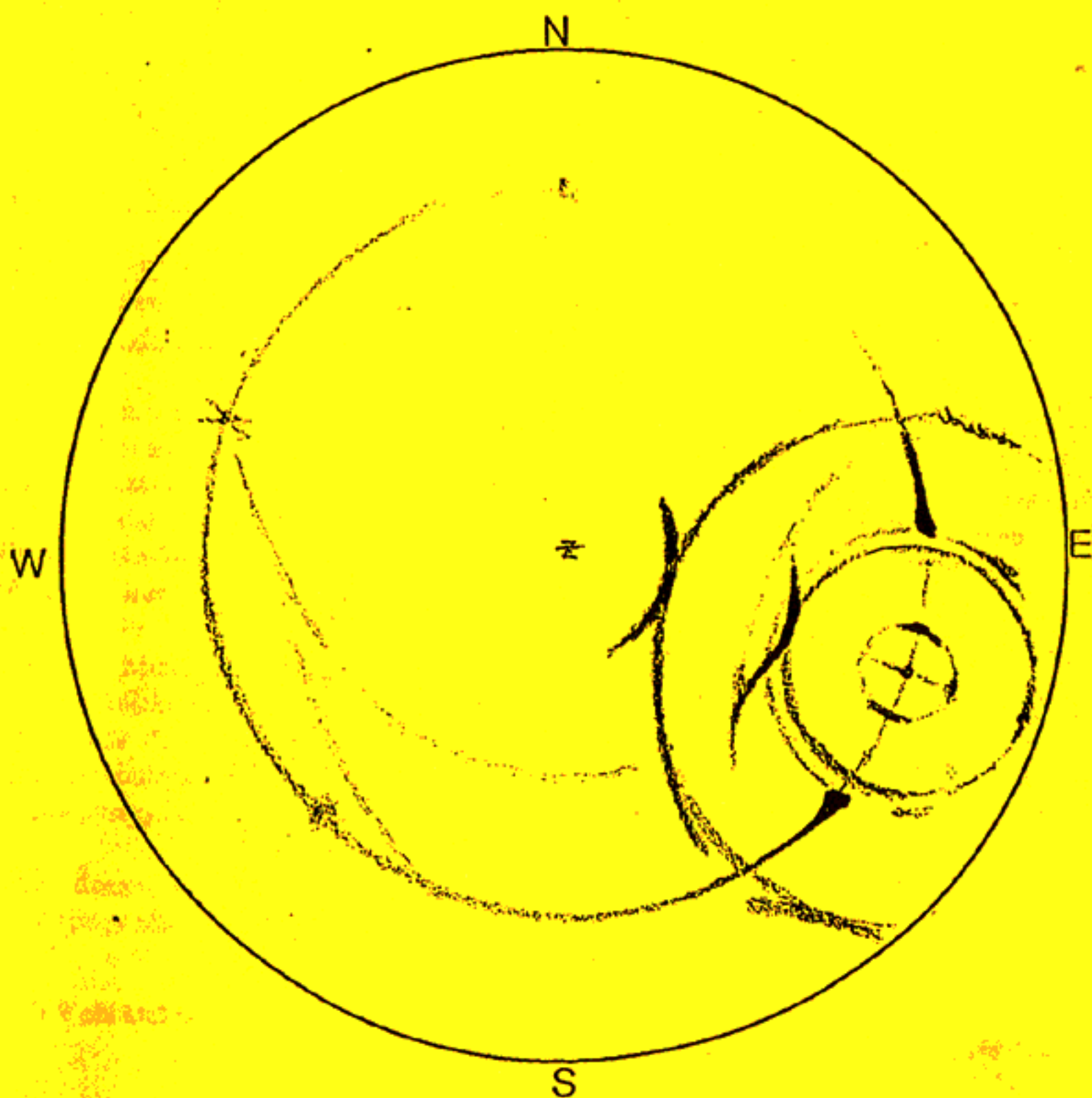


# Ursa minor



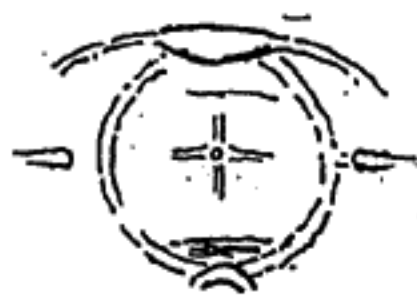
Ursan jaostojen tiedotuslehti

---



ISSN 0780-7945

**4/94**



# SIVUAURINKO

*Halot - Halos*

## PROJEKTIN SATOA

Huhti- ja toukokuun aikana pidetty halohuhtikuu-projekti oli ehdottomasti tämän vuosikymmenen rajuin, moni tuskin osasi odottaa näin kovaa rymistystä. Materiaaliakin kertyi todella hienosti, rautaisia näytelmiä oli todistamassa tasan 50 havaitsijaa. Koska havaintoja oli paljon ja ne kaiken lisäksi olivat laadukkaita, tuli yhteenvedostakin yli 50-sivuinen opus. Siinä on kaikki käyty läpi perusteellisesti, joten laitan tähän vain pintapuolisen referaatin projektin absoluuttisesti kovimmista päivistä. Jos olet kiinnostunut projektin yhteenvedosta, kannattaa ottaa yhteyttä minuun, niin saat oman henkilökohtaisen kappaleesi (projektiin osallistuneille ne on jo lähetetty).

**16.4.** Lounaisrannikolla kovaa kamaa, Pekka Parviainen kuvasi mm. värilliset Wegenerin vasta-aurinkokaaret. 120° SAurit nappasivat Petteri Kankaro Merimaskussa ja Sami Haapanala Vehmaalla.

**21.4.** Kaikkien aikojen paras Suomessa raportoitu halonäytelmä. Muotojen lukumäärä, noin 20 (on vielä vähän epäselvää, mikä on lopullinen muotojen määrä, se tuskin selviää koskaan mielipide-erojen takia) on ennätysluokkaa. Historian siivet havisivat; tuona päivänä saatiin maailman ensimmäiset vakuuttavat valokuvat 9° sivuavista kaarista, jotka aiheuttaa pyramidipäätteinen pylväskide horisontaalisessa asennossa (eli nämä kaaret sivuavat 9° rengasta sivuilta) sekä ei ehkä niin vakuuttavat kuvat saman kidetyypin aiheuttamista 24° sivuavista kaarista, jotka sivuavat 24° rengasta noin kello 10 ja 2 kohdalla. Kova muoto oli myös ala-aurinkokaari (kolmas kerta Suomessa), joka löytyi muutaman havaitsijan valokuvista; kukaan ei nähnyt sitä visuaalisesti yrityksistä huolimatta. (Katso kansikuvaa, niin huomaat kuinka järkyttävä näytelmä oli!)

**25.4.** Pääkaupunkiseudulla ja Siuntiossa saalistettiin mukava pyramidisatsi (9° ja 24° renkaat sivuavilla sekä 23° ylläsivuava) ja Wegenerit. Myös Eero Savolainen Kuusankoskelta ja Reima Eresmaa Jyväskylästä löysivät kuvistaan 9° renkaan.

**26.4.** 9° rengas Kokkolan aamutaivaalla Martti Penttisen havaitsemana. Jari Piikki havaitsi kauniin, tyylipuhtaan pylväskidedisplayn, jonka kruununa olivat jalot Wegenerin vasta-aurinkokaaret.

**3.5.** Kymmenkunta halomuotoa taivaalla Porissa (Ismo Luukkonen) ja pääkaupunkiseudulla (Timo Kinnunen, Marko Pekkola). Molemmilla paikkakunnilla näyttäytyi mm. Wegenerit.

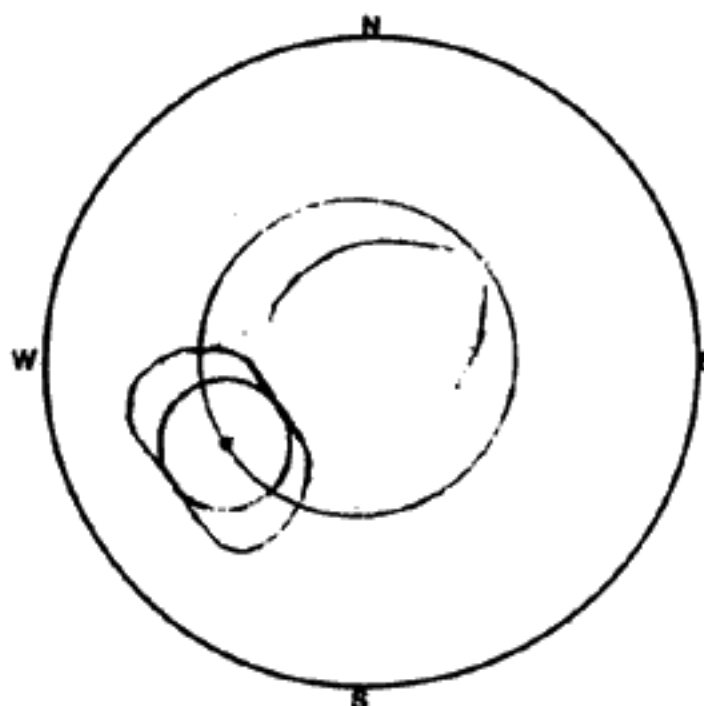
**5.5.** Wegenerit tällä kertaa Oulussa Jarmo Moilasan ihasteltavina.

**7.5.** Jälleen Jarmo Moilanen juhlii: pyramidikiderenkaita taivaan täydeltä Lapualla (9, 18, 20, 23 ja mahdollisesti 35 asteen renkaat). Myös Martti Penttinen näki samantyyppisen satsin.

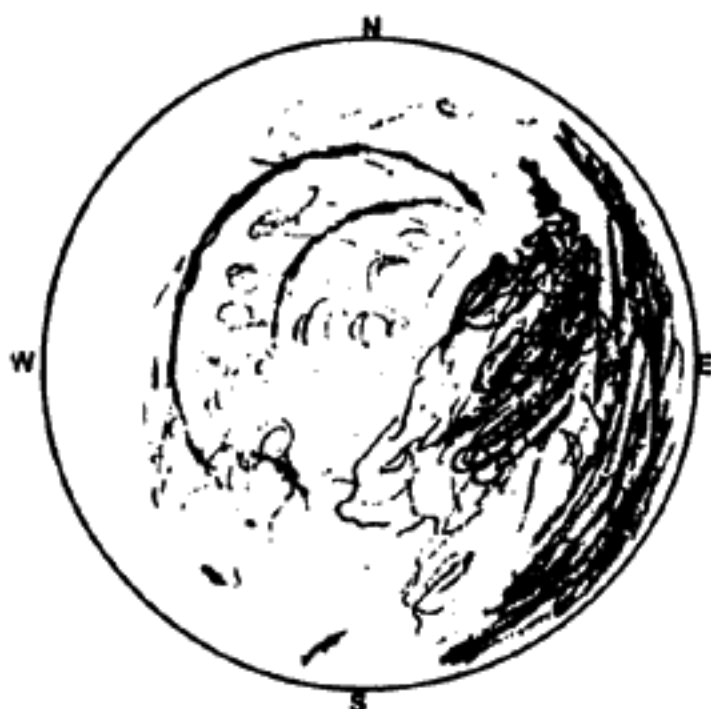
**14.5.** Pari ellipsihaloa pääkaupunkiseudulla.



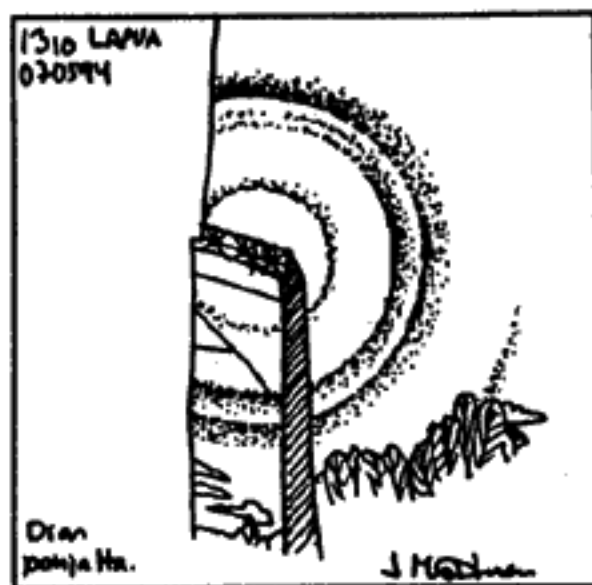
25.4. klo 10.05, Jukka Ruoskanen, Siuntio



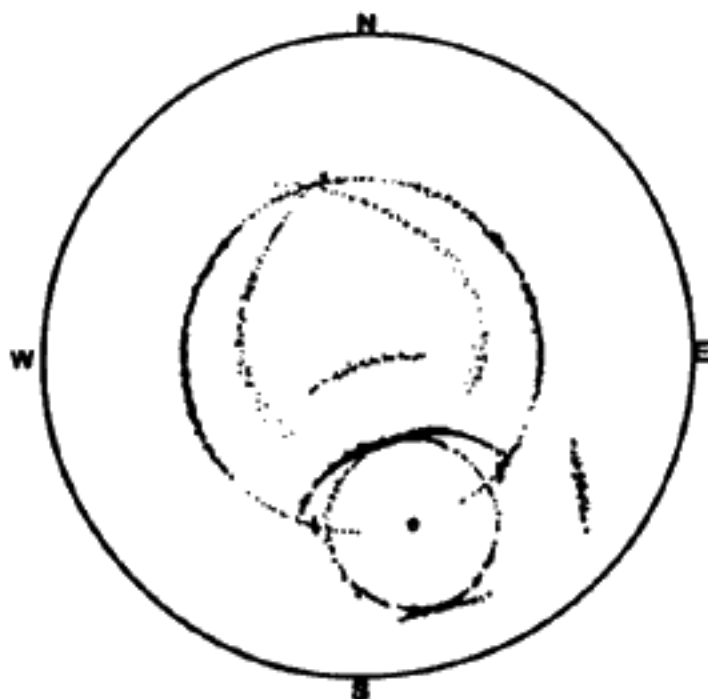
26.4. klo 14.10, Jari Piikki, Juva



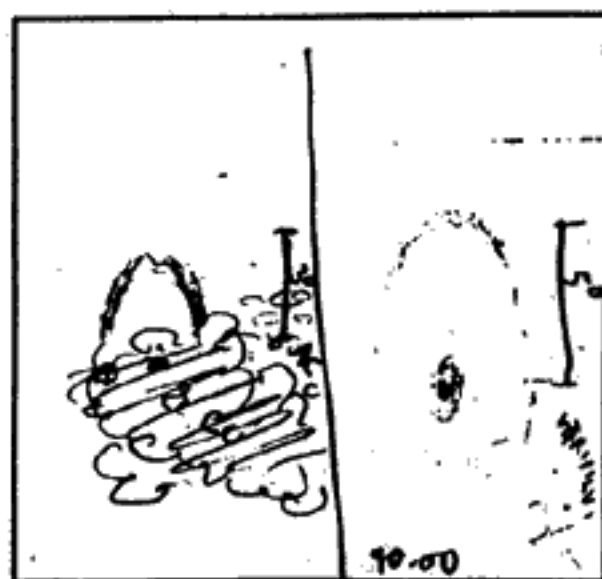
3.5. klo 15.35, Marko Pekkola, Helsinki



5.5. klo 12.15, Jarmo Moilanen, Oulu



7.5. klo 13.10 Jarmo Moilanen, Lapua



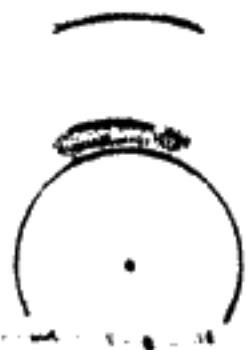
14.5. klo 9.30 ja 10.00, Timo Kinnunen, Espoo

## KESÄKUU

Aina vain halojaostoon tupsahtelee uusia havaitsijoita. Halohuhtikuuhun osallistuneet tulokkaat, jotka ilmeisesti aikovat jatkaa tästä eteenpäin aktiivista havainnointia, olivat **Sami Haapanala, Jani Katava, Ossi Pasanen, Mika Sillanpää** ja **Tosse Swanström**, kaikki pääkaupunkiseudulta. Ursan toimistoväkeen kuuluva **Eija Yrityskin** intoutui tekemään yhden halohavainnon. Lisäksi todella tervetullut uusi nimi on **Simo Aikioniemi** Savukoskelta. On hyvä saada havaitsija Suomen pohjoisperukoilta, niin saamme tietoa myös Lapin haloista. Onhan melko todennäköistä, että tuhannen kilometrin päässä Suomen eteläkärjestä on hyvinkin erilaisia halopilviä. Mainittavaa Simon havainnoista on etenkin hieno piirrostyylä.

**2.6.** Eero Savolainen aloitti päivän reippaasti Kuusankoskella. Jo klo 6.40 hän huomasi mukavan tavanomaisen näytelmän lisäksi mahdollisen Parryn kaaren. Itse  $22^\circ$  sivuavia kaaria ei ollut, vain valkea hehku, joka loppui terävään, valkeaan kaareen (mahdollinen Parry). Vaikka yleensä Parry näkyy voimakkaiden  $22^\circ$  sivuavien yhteydessä, eivät tällaisetkaan tapaukset ole niin harvassa kuin luulisi (on myös kuvattuja tapauksia). Eli täysin mahdollinen havainto. Lopullista tuomiota ei voi antaa, koska valokuvia ei ole, eikä havaitsija ole täysin varma asiasta.

Juttutuokio pyramidihalokonkari Marko Riikosen kanssa tästä havainnosta oli antoisa. Riikosen mukaan kyseeseen voisi hyvinkin tulla  $23^\circ$  ylläsivuava kaari (tämä kaarihan käyttäytyy aivan Parryn kaaren tavoin, on vain asteen verran sitä ylempänä). Useita  $23^\circ$  ylläsivuavia nähneenä MR mainitsee tätä muotoa puoltavia seikkoja: hehku kaaresta alaspäin, joka on hyvin tyypillistä  $23^\circ$  ylläkselle, ja kaaren epäsymmetrisyys.  $23^\circ$  ylläs näkyy kuulemma usein epäsäännöllisesti; välillä palanen oikealta, välillä vasemmalta, välillä kokonaan, välillä vain pieni patkä. Eero Savolaisen havainnossa kaari oli vähän epäsymmetrinen.



*Ylh. 2.6. klo 6.45, Eero Savolainen, Kuusankoski*

*Alh. 2.6. klo 9.14, Reima Eresmaa, Jyväskylä*

Aamuvarhaisella noin kahdeksan aikoihin esiintyi Jyväskylässä komea halonäytelmä, jossa näyttäytyivät kaikki kahdeksan yleisintä halomuotoa. Reima Eresmaa kertoo, että satsi puuroutui melko pian eikä klo 9.12 enää näkynyt tavanomaisia halomuotoja. Sen sijaan näkyvissä oli pieni ellipsihalo. Valokuvaamiskiiireiltään Reima ei ehtinyt tarkasti mitata noin neljä minuuttia taivaalla lillunutta ellipsiä, mutta arvioi sen pystysäteeksi noin 3 astetta. Reima painottaa kovasti, että kyseessä ei ollut kehä, vaan selvä halo, ja olenkin valmis luottamaan tähän havaintoon, sen verran laadukkaasti hän on havainnut jo yli puolen vuoden ajan. Edempänä on Timo Kinnusen kirjoittama juttu, jossa esitellään tuoreinta ellipsiteoriatietoutta (voisi olla hyvä lukeista se tässä vaiheessa). Siinä kerrotaan mm. kahdesta eri teoriasta, jotka mahdollisesti molemmat voivat selittää ellipsien synnyn. On kuitenkin syytä pitää mielessä, että nämä teoriat ovat vielä kokeiluasteella, joten niihin ei tule luottaa sokeasti. Jos kuitenkin analysoin tätä Reiman havaintoa, niin se sopisi moninkertaisen sironnan teoriaan sen perusteella, että 1. näkyvissä oli vain yksi ellipsi 2. ellipsisissä ei näkynyt värejä 3. Reiman mukaan cirro-



tai altocumuluksista ei ollut tietoaakaan, vaan ilmiö syntyi ohueen yläpilveen. (Huomaus! Toisen teorian mukaiset ellipsit eivät siis näy altocumuluksissa, vaan niiden edessä, jäljessä tai vierellä olevassa ohuessa yläpilvessä.) Nämä argumentit eivät tietenkään estä sitä, että "ellipsipyramidikide" olisi aiheuttanut tämän halon. On myös mahdollista, että kumpikin näistä teorioista juoksee harhateillä.

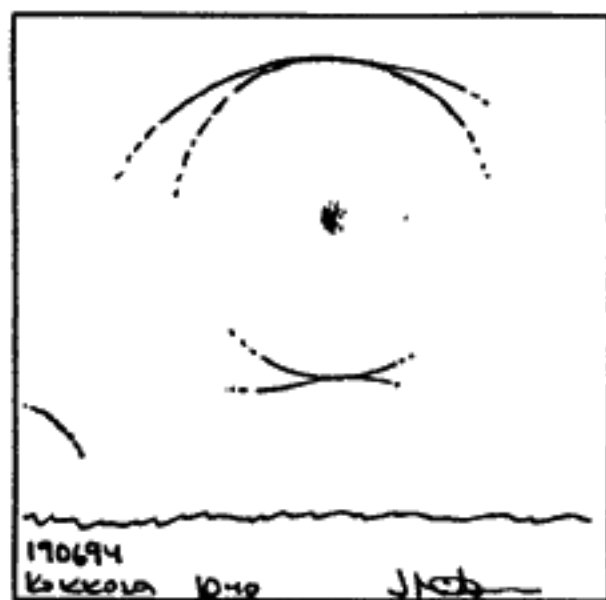
**6.6.** Puskaradion välityksellä tiedän, että Helsingissä näkyi  $120^\circ$  sivuaurinko. Ainakin Markus Hotakainen ja Marko Pekkola näkivät kyseisen ilmiön, mutta kumpikaan herroista ei ole vaivautunut tekemään havaintoa. Komeita haloja nähtiin muutenkin pääkaupunkiseudun lisäksi myös Mäntyharjulla ja Kuusankoskella. Marko Toivosella on kaunis kuuden halon yhdistelmä ja Eero Savolaisella ilmeisesti  $46^\circ$  ylläsivuava.

**14.6.** Pääkaupunkiseutu oli valppaana. Ensimmäiset havainnot tekivät Ossi Pasanen ja Mika Sillanpää jo klo 15.25-15.52, jolloin näkyi  $22^\circ$  renkaan ja SAurien lisäksi piiitkä horisonttirenkas. Maksimi sattui kuitenkin klo 17 aikoihin, jolloin edellisenkaltaista



annosta koristi  $120^\circ$  sivuaurinko. Tämän pienessä, nopealiikkeisessä pilvilautassa esiintyneen erikoisuuden huomasivat Timo Kinnunen, Jouko Markkanen, Mika Sillanpää ja Krista Vajanto. Erikoista oli, että Krista ja Jouko kertovat horisonttirenkaan olleen värillinen. Myös Jukka Ruoskanen huomasi Siuntiossa värillisen HR:n ja räpsi kuvia siitä (filmi vielä kamerassa). Itse näin samanlaisen efektin noin vuosi sitten, Ismo Luukkonen epäili nähneensä värejä HR:ssä 3.5.94. Tapaus on edelleen avoin, toivoisin lisää valokuvia värillisistä horisonttirenkaista. Teorian mukaan HR:n pitäisi heijastushalona olla aina valkoinen. Selvitettäväksi jää, ovatko värit tosiaan itse haloon liittyviä, jotain muita taivaan värejä vai pelkkää mielikuvituksen tuotetta.

**19.6.** Jarmo Moilanen nappasi  $46^\circ$  allasivuavan Kokkolassa. JM: "Seurattuani voimakkailla 22SK:lla varustettua näytelmää vaivani palkittiin 46ASK:lla joka oli välillä todella selvä."



†† 14.6. klo 17 Krista Vajanto, Espoo

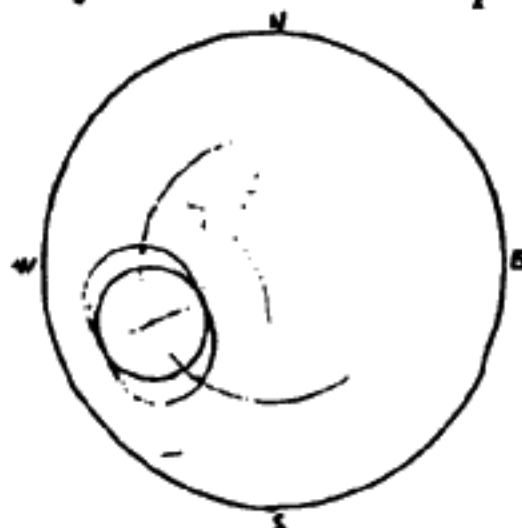
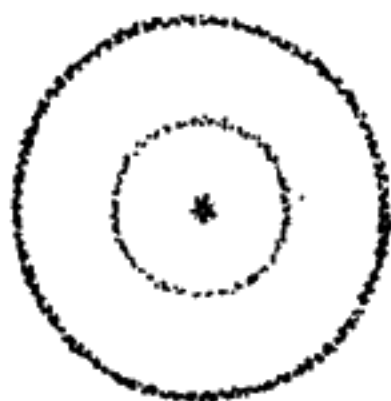
† 19.6. klo 10.40, Jarmo Moilanen, Kokkola

**24.6.** Mika Sillanpää on havainnut  $46^\circ$  renkaan pätkän lähellä horisonttia. Tällainen tapaus on melko varmasti  $46^\circ$  allasivuava, puolesta puhuvat mm. paikka,  $22^\circ$  allasivuavan olemassaolo ja yleinen kaaren olemus. Mika itsekkin epäilee haloa  $46^\circ$  allasivuavaksi, mutta ei ollut varma asiasta.



Oik. 24.6. klo 10.30-10.50 Mika Sillanpää, Espoo

**25.6.** Juhannuspäivää koristi muutama haloharvinaisuus. Kuusankoskelta tuli kaksi havaintoa  $9^\circ$  renkaasta, toisen teki Eero Savolainen, toisen Jyväskylän haloisäntä Alexander Nives. Havainnot ovat hyvin yhtäpitävät, molempien mukaan pitkäaikaisen  $22^\circ$  renkaan sisälle ilmestyi yllättävän selvä  $9^\circ$  rengas viideksi minuutiksi klo 12.10-12.15. Savolainen sai napattua 3 kuvaa uudella 18-millisellä ja lähetti kuvat mitä pikimmiten jaostoon. Kuvissa ysi näkyikin mainiosti.



25.6. klo 12.13, Alexander Nives, Kuusankoski      25.6. klo 16.02, Mika Sillanpää, Espoo

Eteläkin sai hienoja haloja nautittavakseen. Jouko Markkanen ja Krista Vajanto sekä Mika Sillanpää näkivät mm. pitkän HR:n, täydet  $22^\circ$  sivuavat ja  $46^\circ$  allasivuavat. Mikalla lisäksi epävarma Wegenerin pätkä. Ehkäpä kuvat tuovat lisävaloa asiaan.

**28.6.** Tosse Swanström yllättää raportoimalla yksinäisen  $9^\circ$  renkaan. Pieni keskustelu Tossen kanssa antaa aiheita epäilyyn, että rengas olikin selvästi pienempi kuin  $9^\circ$  rengas olisi ollut. Väritys oli hurja: sinisestä keltaisen kautta punaiseen. Klo 14.10 rengas oli täysi, 10 minuutin kuluttua se muuttui rikkonaisemmaksi ja hyvin lievästi elliptiseksi. Tosse nappasi muutaman kuvan, mutta ei odota paperikuvafilmin takia kovin paljon. Ilmiö haiskahtaa jonkin verran kehältä; jopa Marko Riikonen on kertonut, että taivaalla silloin tällöin näkyvä minikehä saattaa näyttää harhauttavasti haloilta (viimeksi 14.5. näkyi sekä ellipsihalo että minikehä, jolloin MR:n mukaan oli välillä oltava todella tarkkana, sillä kehä oli äärimmäisen hämäävän näköinen). Antaa kuvien ratkaista tilanne.

## VIIME HETKEN HAVAINTOJA

**7.7.** Veikko Mäkelä, Marko Riikonen ja Tosse Swanström nappasivat lyhytaikaisen  $120^\circ$  SAurit Helsingissä.

**12.7.** Yllätyspyramidivierailu. Keskipäivällä Anne Jokinen Espoossa ja Veikko Mäkelä Helsingissä repivät pitkältä horisonttirenkaalta  $120^\circ$  SAurit. Samaan aikaan näkyvissä olivat SAurit,  $22^\circ$  rengas ja ylläsivuava. Iltapäivällä klo 14:n jälkeen alkoi tuulla, kun Jukka Ruoskanen kertoi, että Siuntion taivasta juhlistivat kirkkaiden  $120^\circ$ sten ja HR:n lisäksi  $23^\circ$  ylläsivuava ja ultrahimmeä  $9^\circ$  rengas. Ainakin Marko Riikonen allekirjoittaneen lisäksi huomasi tällöin  $23^\circ$  ylläsivuavan, joka molempien mielestä näytti olevan irti  $22^\circ$  renkaasta. MR kuvasi ilmiötä, joten kuvista voidaan lopullisesti päätellä, mitä muotoja taivaalla oikein oli, esim. mikä rengas oli  $23^\circ$  yllän alapuolella ( $22^\circ$  vai  $23^\circ$  rengas). Iltapäivän pyramidiesiintyminen antaa aiheita epäillä, että ehkä myös keskipäivällä AJ ja VM näkivät  $23^\circ$  yllän. Marko Riikosta lainaten "tässä erittäin hyvä esimerkki siitä, kuinka  $23^\circ$  yllä muiden pyramidimuotojen puuttuessa pystyy hämäämään havaitsijaa".

Anne Jokinen

## ELLIPSIHALOISTA

Muutaman viime vuoden aikana on ellipsihaloista tullut niin vahvaa evidenssiä, että on paikallaan tehdä pieni katsaus teoriapuolelle. Suomalaisen havaintoverkon asiantuntemuksen johdosta on alkanut tippua ellipsihavaintoja myös kesällä; toisin sanoen Auringon ympäriltä on onnistuttu tiristämään noin suurinpiirtein joka vuosi jotain mielenkiintoista.

Alun alkaen ellipsit havaittiin Kuun ympärillä, ja näkyvissä oli kerrallaan vain yksi diffuusi ja väritön ellipsi. Elliptinen kehäkin tuli siinä samalla havaituksi. Kovin usein ei Kuun haloja "ihmisten aikaan" juuri näy, ja nämä yksittäiset Kuun halot ovatkin jäämässä harvinaisuuksien luokkaan.

Toinen juttu onkin se, miten usein "lopullisesti" on mahdollista havaita yksin- tai useampikertaisia ellipsejä Auringon ympäriltä. Oikeastaan nämä keksittiin vasta havaitsijoiden rohkeuden tai uhkarohkeuden ansiosta. "Go where no man has gone before", eli tässä tapauksessa uskaltauduttiin suuntaamaan katse mahdollisimman lähelle Aurinkoa ilman että Aurinko kuitenkaan paistaisi silmiin. Aiemminhan riitti se kun vaan peitti Auringon kämmenellä, niin kaikki tavanomaiset halot olivat hyvin näkyvissä. Oman näkemykseni mukaan ei kuitenkaan ole tarvetta mihinkään uskaltautumiseen, koska pienellä huolellisuudella Aurinko peittyy mukavasti esimerkiksi talonkulman taakse. Myös siitepölykehien havainnoinnissa pätee tietysti sama juttu - ilmeisesti niitäkään ei ilman katajaisen kansamme jääräpäistä luonnetta olisi vieläkään huomattu.

Näyttää siltä, että Auringon ympärillä näkyvät päiväellipsit assosioituvat tiettyyn pilvityyppiin, nimittäin Ac-väripilviin. 12.4.93 Jukka Ruoskanen kuvasi kolminkertaisen voimakkaan ellipsihalon, ja 14.5.94 kaksinkertaisen heikon sellaisen nimenomaan Altocumulus Lenticularis -pilvien pyyhkiessä taivaankantta. Pikku sivuhuomiona sanoisin, että yhteisenä piirteenä jokseenkin kaikille ellipsihaloille on ollut vuodenaikaan nähden jopa harvinaisen kylmä ilma. Tuuli on useimmiten tuonut annoksen puhdasta arktista ilmaa Etelä-Suomeen asti. Varsinkin ensinmainittu halo oli selvästi *värillinen* siinä missä Kuun ellipsit ovat olleet yhtä selvästi värittömiä.

Teoria on selvästikin edistynyt näiden halojen selittämisessä, vaikka mitään vakuuttavaa selitystä ei kenties koskaan saadakaan. Hauskaa tilanteessa on se, että ellipsien syntyyn on olemassa kaksikin intuitiivisesti hyväksyttävää mekanismia.

Tränklen ehdottamassa mekanismissa tehdään hänen omien sanojensa mukaan konvoluutio eli annetaan säteen kulkea kahden laattakiteen kautta, ja toisen kiteen tulee olla kaltevassa asennossa syystä tai toisesta - luonnossa ainakin lumihiutaleet putoavat toisinaan spiraalimaisessa kierteessä, joten olettamus ei ole kovin kaukaa haettu. Ehkäpä joku teoreetikko joskus osoittaa, että sama kide löytää stabiilin tilan sekä normaalista laatta-asennosta että spiraalimaisesta tilitiasennosta. Mene ja

tiedä sitten - ilmeisesti jos kerran samasta jääkidepopulaatiosta syntyy kirkas Ala-aurinko ja Bottlengerin rengas, niin miksei myös näiden yhdistelmänä ellipsihalo. Olisihan se hyvä tietää vähän tarkemmin, kuinka paljon Bottlingereita esiintyy. Viime tiedon mukaan on tippunut maailmalta taas pari Bottlinger-havaintoa kaikei kasvaneen lentoliikenteen ansiosta.

Tränklen selitys sopii hyvin Kuun ympärillä havaittuihin diffuuseihin yksinkertaisiin ellipseihin. Tränklen mekanismin mukaan syntyy siis vain yksi ellipsihalo, jonka keskipisteessä Aurinko tai Kuu on. Omien simulaatioideni perusteella voidaan havaita luonnollisesti myös Alasivuauringoilla Bottlinger, mutta jostain syystä tuntuu järkevältä olettaa, että Bottlengerin aikaansaavat laattakiteet ovat niin ohuita, ettei sivuauringoja saati alasivuauringojen Bottlingeria näy, puhumattakaan siitä miten päästä niitä havaitsemaan. (Ohuilla laatoilla voivat muuten Ala-SAurit olla jopa Saureja kirkkaammat - pitäkää mielessä.)

Tähdet ja Avaruus -lehdessä (3/93 s.41) oli jo pientä esimakua toisesta selitysmallista, joka tuntuu sopivan kaksin- tai kolminkertaisille ellipseille varsin mukavasti. Walter Tape oli kokeillut "jonkinlaista" pyramidikidettä Parviaisen valokuvan selitykseksi. Kidemalli on varsin yksinkertainen: laattakiteen päädyt ovat melkein suorat, mutta ei aivan. Päädyt poikkeavat tasosta pyramidilaattakiteen suuntaan muutaman asteen. "Teippi" on selvästi pohtinut em. sivun kuvan perusteella tämäntyyppisen laattakiteen olemassaoloa. Kokeilusimulaatioista vain täytyy koko ajan puhua, sillä ei ole ainakaan toistaiseksi olemassa teoriaa, joka esittäisi jonkin kolmannen kulman, jolla pyramidikide voisi syntyä. Sivulauseesta toiseen: niin Tapeden kuva kuin omat kokeilusimulaationi osoittavat, että ellipsit *eivät* ole aurinkokeskisiä. Yli 30 asteen auringon korkeudella on vain mahdotonta saada selville, onko jokin pikkuellipsi aurinkokeskinen. Matalalla Auringon tai Kuun korkeudella tehdyt havainnot ovat siis arvossaan! Todettakoon, että simuloidut ellipsit ovat *värillisiä*. Luonnossa havaittu värillisuus onkin hyvin vahva argumentti ad hoc -pyramidikidemallin puolesta. Lukija, tarkkana!! Kysymyksessä ei siis ole mitään Tränklen mallia vastaan, vaan vaikuttaa siltä, että molemmat mallit ovat tarpeen havaintoja selitettäessä. Vielä tästä mallista sen verran, että keskimäinen kolmesta mahdollisesta ellipseista on yleensä heikoin - yleensä vain sivuilta näkyvissä, ja sen etäisyys sisimpään ja uloimpaan ovat suhteessa 2:1, siis se on puolta lähempänä ulointa kuin sisintä ellipseja. Tämän mallin mukaisen ankaran tulkinnan mukaan tulisi Jukka Ruoskasen 12.4.93 displayssa (T+A 6/93 s.41) olla mukana kaksi kidepopulaatiota. Pienikulmainen olisi voimakas, ja sen keskimäinen ellipsi osuisi yhteen suurempikulmaisesta (ja heikomman) populaation sisimmän ellipsin kanssa.

Simulointi tällaisilla kiteillä on kyllä hauskaa, koska kiteen parametreilla voi mällätä mielin määrin, ja saada erilaisia tuloksia. Lukija joutunee näitä kokeilutuloksia odottamaan, kun allekirjoittanut käy pikapuoliin turistimatalla, eikä saa revittyä simulaatioitaan paperille siihen mennessä. Pyramidipäätyjä katkaisemalla, kidettä tiltaamalla ja





Timon juttuun pieni korjaus: Tränkle ei ole ideoinut moninkertaisen sironnan ellipsiteoriaa, vaan idean on keksinyt amerikkalainen Stanley Gedzelman. Tränkle kävi Helsingissä pari kuukautta sitten esitelmöimässä tästä ideasta kehittelemistään tarkemmista teorioista.

Tein myös pienen taulukon, joka toivottavasti auttaa hahmottamaan näitä kahta ellipsiteoriaa.

### Moninkertainen sironta

- heijastushalo → väritön ellipsi
- selittää vain yhden ellipsin
- aurinkokeskisiä

### "Ellipsipyramidikide"

- taittumishaloja → värejä voi näkyä
- selittää noin kolme ellipsiä
- eivät ole aurinkokeskisiä

AJ

### ENGLISH SUMMARY

Our observing project during April and May was a big success. It is not very ordinary to get to see, for instance, 7 halo displays containing haloes of unusual radii or 5 allsky displays containing the anthelic arcs of Wegener in two months. The best day was 21.4. when about 20 different halo forms were observed and photographed. The most rare ones were the subhelic arc and the  $9^\circ$  arcs arising from singly oriented columns possessing pyramidal end faces. As far as we know, these  $9^\circ$  arcs haven't been photographed until now.

We have made a special booklet of our project where all the displays are presented. This thorough booklet has been sent to all 50 observers who took part in this project. If you are interested in it, don't hesitate to contact the halo section. You can find some of the best drawings a couple of pages before and on the cover.

Latest observations of June and July are discussed and the best ones are presented in pictures.

Some discussion about elliptical haloes is presented. The writer assumes that two different models are needed to explain observed haloes. Firstly, Dr. Eberhard Tränkle's model seems plausible for explaining diffuse, colorless solar- or lunar- centered ellipses. As it is very difficult to estimate how frequent Bottlinger's rings are, it remains only to assume that elliptical haloes of Tränkle's model are less frequent by an order of ten or so.

Another model is more hypothetical, but it is also in good agreement with observations. This model is thought upon already by Walter Tape, as he tried to explain Pekka Parviainen's photo of one display. The writer has also simulated haloes of a low-angle pyramidal crystal, and noticed spectral colors in (one or three) ellipses. These simulations gave ellipses that are not solar- or lunarcentric. So, careful observations are needed to at least distinguish between these two models. These colorful ellipses raise a question whether another fixed pyramidal angles exist in nature. This question becomes more interesting as pyramidal ends were found in samples taken in Antarctica, but no forms predicted by Tricker's two angles were seen.