

II VÄLIRYHMÄN HALOT

Tähän halomuotoryhmään on otettu kolme Auringon lähiympäristön vähemmän tavallista halomuotoa, joista kaksi ovat jääkidesyntynsä puolesta läheistä sukua toisilleen. Näillä kolmella halolla on muutamia ilmeisiä, mutta näennäisiä yhtäläisyyksiä, joiden perusteella ne on esitelty tässä luvussa. Nämä halot eivät lukeudu edellä esiteltyihin kaikkein yleisimpiin haloihin, mutta ne kuitenkin sivuavat pääryhmän haloja esiintyen joko 22° tai 46° aurinkoetäisyyden lähetyvillä. Kaikki kolme ilmiötä jakautuvat useisiin osamuotoihin.

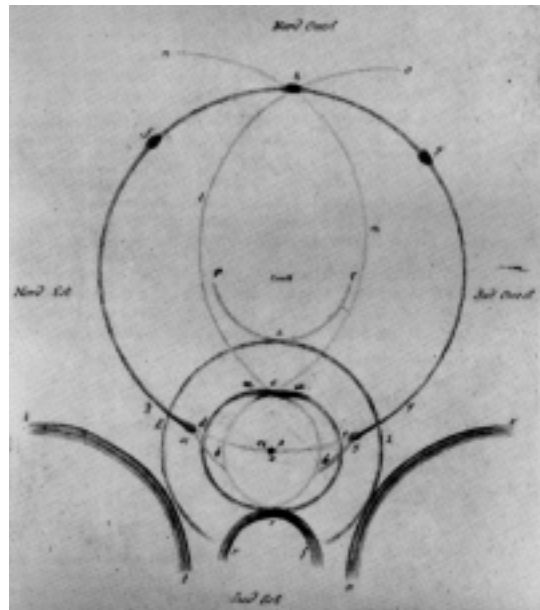
9. Lowitzin kaaret

Eräs 1700-luvun upeimmista halonäytelmistä havaittiin 18.6.1790 Pietarin kaupungissa. Ilmiöstä tallensi jälkipolville tarkan piirroshavainnon kemisti Tobias Lowitz. Näytelmän merkittävimpänä yksityiskohtana pidetään niitä himmeitä, värillisiä kaaria, jotka Lowitz näki 22° renkaasta irronneiden sivuaurinkojen ja 22° renkaan välillä. Pietarin näytelmässä nämä kaaret jatkuivat vain sivuauringoista alaspäin, mutta myöhemmin on osoittautunut, että ilmiö on runsasmuotoisempi. Nämä vaatimattomat kaaret ovat kirvoittaneet enemmän keskustelua kuin monet muut esteettisesti vaikuttavammat halot yhteensä.

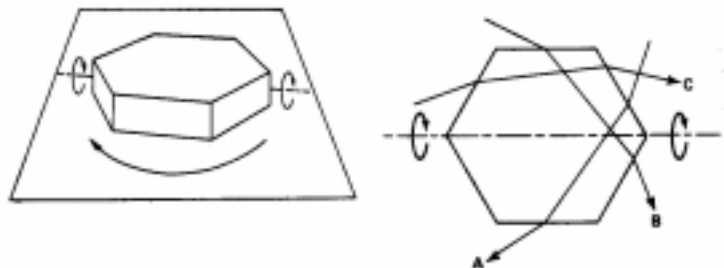
Lowitzin kaarten oletetaan syntyvän laattajääkiteiden pyöriessä horisontaalisen akselinsa ympäri. Robert Greenlerin tutkimusryhmän -70-luvun simulaatioissa Lowitzit jakautuivat kolmeen osamuotoon, jotka kaikki kulkevat sivuaurinkojen kautta ja vaihtelevat muotojaan Auringon eri korkeuksilla.

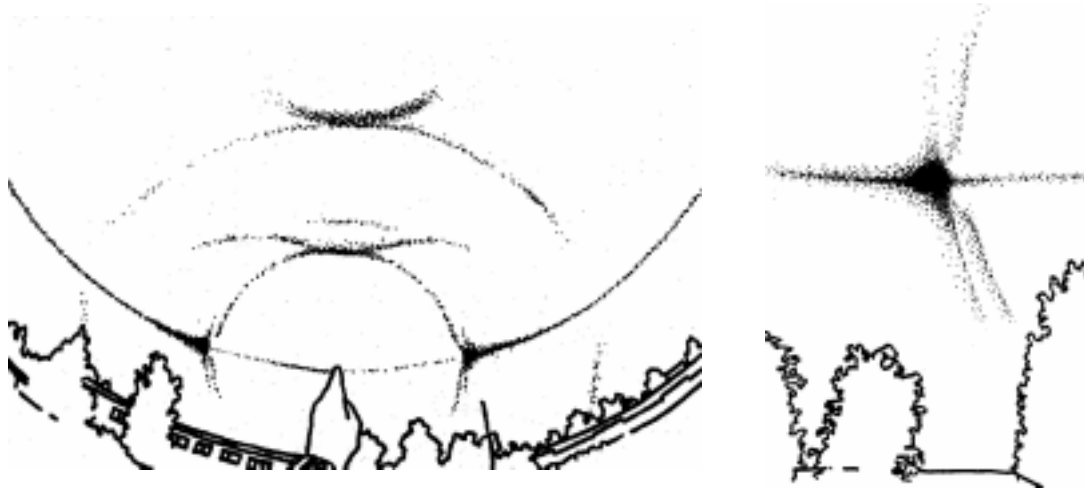
Sittemmin Lowitzin kaarten koko olemassaoloa kohtaan on esitetty tuntuva kritiikkiä. Walter Tape argumentoi kesän 1993 *Light and Color in*

Kuva no 27: Lowitzin alkuperäinen havaintopiirros, joka on kooste usealta kellonajalta ja näyttää siten hieman epärealistiselta. Tämä huomioiden Lowitzin raportti on erinomaisen tarkka ja osoittaa hänen tehneen tarkkoja huomioita näytelmästä. Piirroksen tavanomaiset halot sopivat hyvin yhteen nykytietämyksen kanssa.

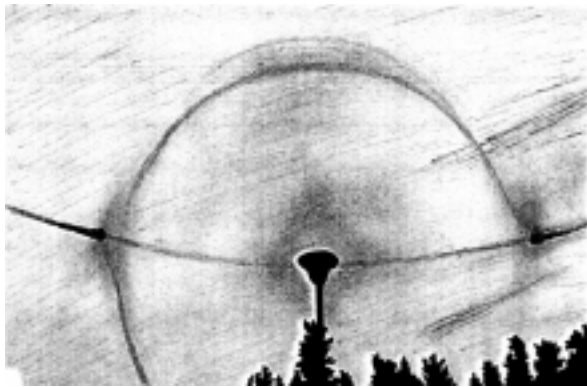


Kuva no 26: Lowitzin kaarten syntyteoria. Laattajääkide pyörii vaaka-akselinsa ympäri kaksi sivutahkoa horisontaalisena ("spinning plate crystals"). Valonkulku on 22° alueen halomuodoille tyypillinen.





Kuva no 28: Jarmo Moilasen piirroksia Jari Piikin valokuvan 11.7.1995 pohjalta. Vasemmalla näkyvissä koko Auringon puoleinen taivas, oikealla sivuauringon seutu. Kaikki Lowitz-komponentit olivat selvinä näkyvissä sinisellä taivaalla Juvan näytelmässä.



Kuva no 29: Joissain harvoissa, dokumentoituissa tapauksissa Lowitz on näkynyt myös 22° renkaan päällä. Eero Savolainen kuvasi tämän erikoisen näytelmän Kuusankoskella 20.3.1996. Yläkomponentille ei simulaatioissa saa tällaista kirkkausjakamaa tavallisella Lowitz-liiketilalla. Suhteellisen hyvään vastavuuteen päästään asettamalla pylväskide Parry-asentoon, mutta heilahtelemaan Lowitz-akselin suhteen parikymmentä astetta. Selitys on toistaiseksi epävarma. Peitepiirros Jukka Ruuskanen.

the Open Air -konferenssissa, että kirjallisuudessa ei ollut julkaistu yhtään hänen mielestään riittävän selvää valokuvaa Lowitzin kaarista. Seuraavana vuonna julkaistussa kirjassaan Tape antoi vaihtoehtoisen selityksen Tobias Lowitzin alkuperäishavainnolle.

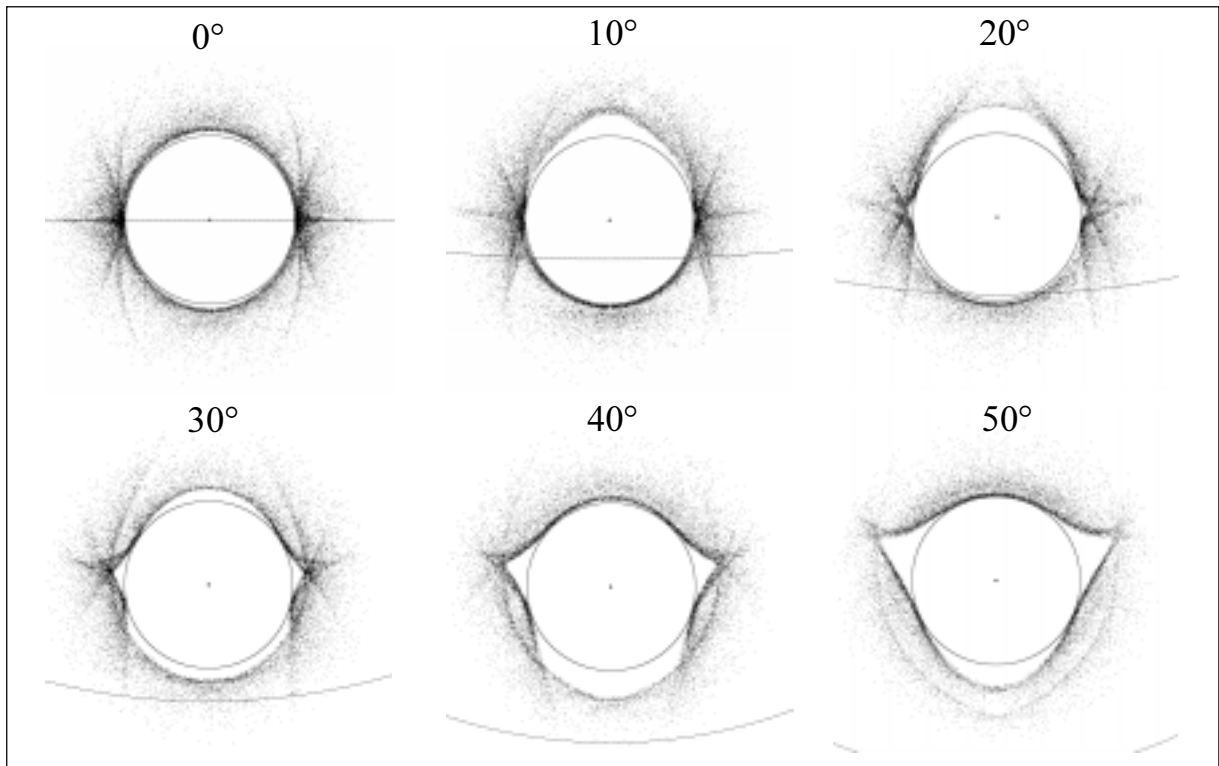
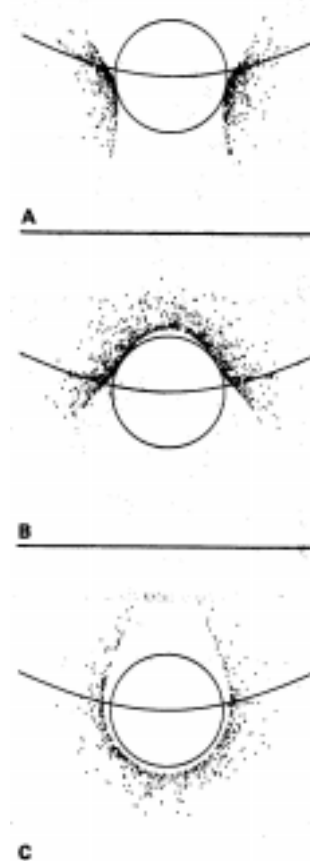
Tämä modernin kritiikin aalto kääntyi kuitenkin 31.8.1994 Oulun läänissä havaitun kirkkaan laattakidenäytelmän valokuvien myötä. Useiden maallikkohavaintsijoiden ottamissa valokuvissa näkyi sivuauringoista eri suuntiin jatkuvia värillisiä, keskikirkkaita kaaria. Näiden muodot näyttävät sopivan Lowitz-teorian ennusteiden kanssa hyvin yhteen ja Lowitzin kaaria voitaneen näin pitää valokuvallisesti hyvin dokumentoituina.

Suomen havaintoverkon muutamat aktiivihavaintsijat raportoivat himmeitä ja lyhyitä Lowitzin kaarten esiintymisiä useita kymmeniä kertoja vuodessa -80 luvun lopulla. Myöhempi kritiikki ja tapausten valokuvallisen dokumentaation puute kieli kuitenkin siitä, että varsin suuri osa näistä havainnoista saattaa olla ainakin jossain määrin mielikuvituksen tuotosta. Tämän tästä havaittavat pystymäiset sivuauringot ovat epäilemättä inspiroineet monia Lowitz-raportteja. Sivuauringon pystymäinen muoto voidaan nimittäin selittää pelkästään laattakiteen voimakkaalla heilahtelulla.

Todella selviä Lowitzin kaaria esiintyy harvemmin kuin kerran vuodessa ja ne tuntuvat

liittyvän vain kaikkein voimakkaimpiin laattakidenäytelmiin. Aidoiksi osoittautuneissa Lowitz-näytelmissä tyypillinen piirre on ollut 22° renkaan himmeys horisonttirenkaan tasolla. Tämä selittyy sillä, että ala- ja yläkomponentit tangenttoivat 22° rengasta lyhyehköllä alueella sivuaurinkojen ja 22° renkaan lakikohdan välillä. Voimakas 22° rengas tällä alueella voidaan selittää 22° renkaan ja Lowitzin kaarten yhteisestä intensiteetistä johtuvaksi, kun taas horisonttirenkaan tasossa kulkee puolestaan vain 22° rengas ilman Lowitz-komponenttia. Keskustelu Lowitzin kaarista ja uudet löydöt asian tiimoilta eivät kuitenkaan liene vielä läheskään lopussa.

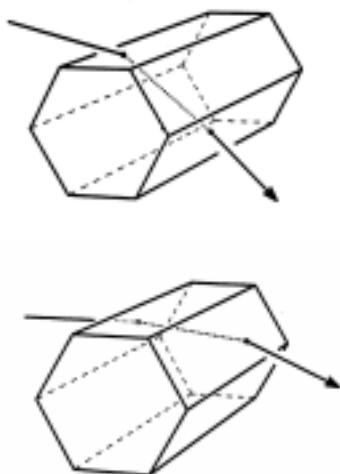
Kuva no 30: Greenlerin (1980) simulaatiot, joissa näkyy Lowitzin kaarten kaikki kolme komponenttia (A, B ja C) erikseen. Greenlerin kirjainsymboleiden sijasta komponenteista on Suomen havaintoverkon keskuudessa nyttemmin päädytty käyttämään kuvaavia nimiä alaylä- ja keski-Lowitz vastineena A, B ja C -komponenteille tässä järjestyksessä.



Kuva no 31: Simulaatiot kaikista Lowitz-komponenteista yhdessä. Mitä ilmeisimmin kaikki komponentit esiintyvät aina yhtäkaa taivaalla. Niiden suhteellisten intensiteettien on kuitenkin havaittu vaihtelevan näytelmästä toiseen. Kaarien muotoja kannattaa verrata apukuviona olevaan 22° renkaaseen.

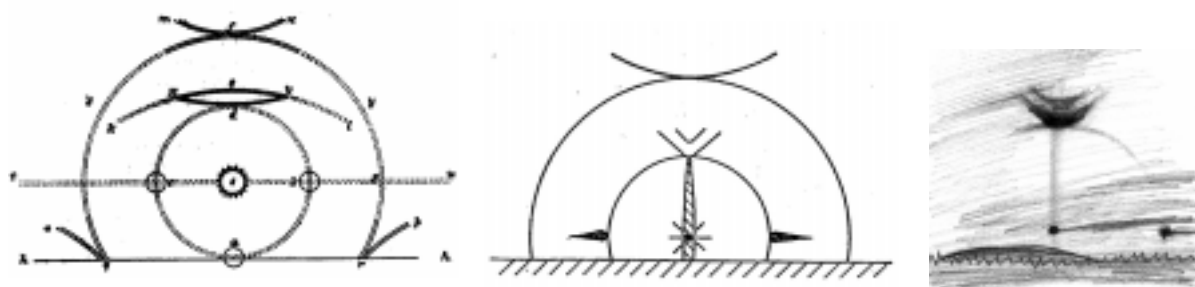
10. Parryn kaaret

Parryn kaaren yleisin osamuoto, yläkovera Parryn kaari on kauniisti kaartuva valkea tai lievästi värillinen kaari 22° renkaan ylläsivuavan päällä. Ilmiö on nimetty luoteisväylän löytäjän, englantilaisen William Edward Parryn mukaan, joka vuonna 1820 teki tutkimuslaivaltaan käsin havainnon tästä ilmiöstä. Samaisen kaaren oli havainnut Zahn jo 1.3.1688 mutta vara-amiraali Parryn havainto sai olennaisesti enemmän huomiota osakseen. Ilmiö esiintyy vain noin 1-3 kertaa vuodessa näyttäytyen lähinnä normaalia kirkkaamman 22° ylläsivuavan kaaren yhteydessä.



Robert Greenlerin tutkimusryhmän ensimmäiset tietokonesimulaatiot 1970-luvun lopulla paljastivat normaalin, yläkoveran Parryn kaaren seuralaisiksi kolme muuta Parryn kaaren osamuotoa, joista kaikki on jo havaittu ja valokuvattu luonnossa. Suomessakin tavattu yläkuperä Parryn kaari esiintyy ylläsivuavan päällä jyrkän V-muotoisena kaarena Auringon ollessa $0-15^\circ$ korkeudella. Molemmat yläpuoliset Parryn kaaret on mahdollista havaita yhtä aikaa vain, kun Aurinko on noin $10^\circ-15^\circ$ korkeudella.

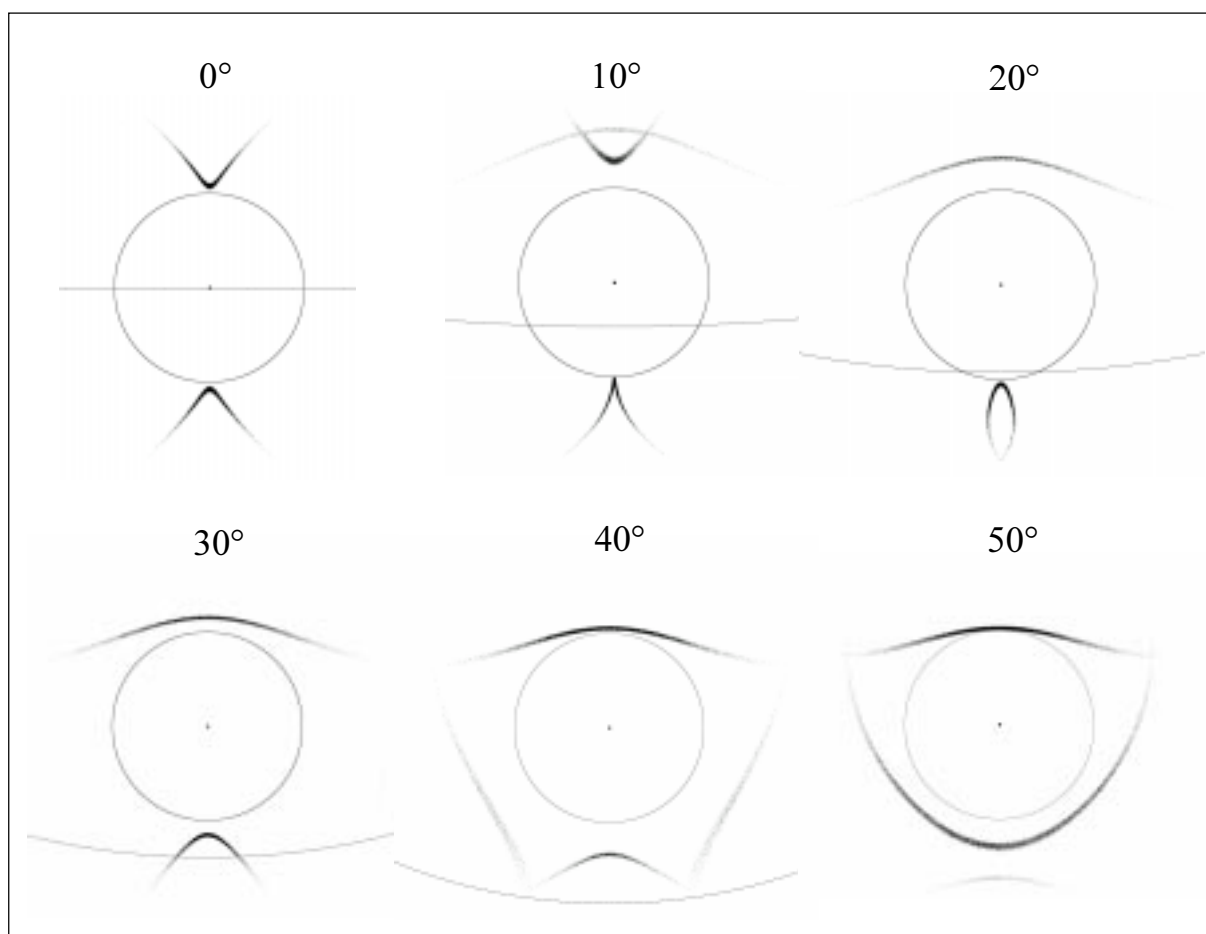
Kuva no 32: Parryn kaarien syntyteoria. Paitsi, että pylväsjääkiteen pääakseli on horisontaalinen, myös kaksi sen sivupintaa ovat horisontaalisessa asennossa. Valonkulku on 22° tienoan halomuodoille tyypillinen. Ylläyläkoveran ja alla yläkuperan osamuodon aiheuttavat valonkulut. Näin sidottu kiteen putoamisasento on luonnollisen intuition vastainen. Miltei ainoa keino tutkia jääkiteiden putoamisasentoja luonnossa on havaita haloja. Parry-asentoisen pylväskiteen teoreettisesti tuottamat halomuodot ovat havaintojen ja valokuvien kanssa niin hyvin sopuinnassa, että sen on katsottu riittävän perusteeksi Parry-asennon esiintymisestä luonnossa.



Kuva no 33: (vasemmalla) Parryn historiallinen halohavainto 9.4.1820 ensimmäisellä Luoteisväylän löytämiseen johtaneista tutkimusmatkoista. C.S. Hastings antoi vuonna 1920 syntyselityksen piirroksen oudolle kaarelle. Näin havainnon tarkkuus sai tunnustuksen 100 vuotta havainnon tekemisen jälkeen ja Parryn nimi ikuistettiin taivaalle.

Kuva no 34: (keskellä) Blaken havaitsema halonäytelmä 28.11.1958 Etelämantereella.

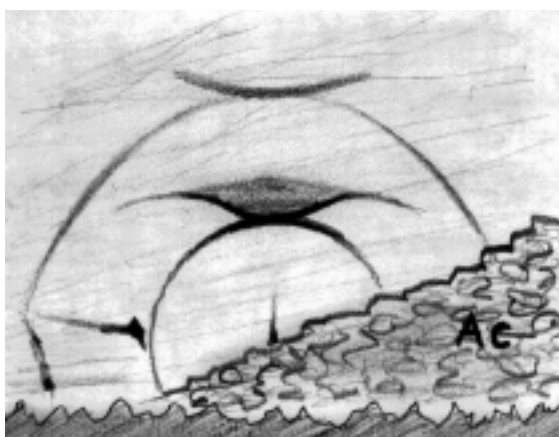
Kuva no 35: (oikealla) Simo Aikioniemen havainto yläkuperasta Parryn kaaresta hyvin kehittyneen 22° ylläsivuavan yläpuolella Savukoskella 11.5.1996.



Kuva no 36: Simulaatiot Parryn kaarista. Lähes poikkeuksetta Parryn kaari ilmaantuu vain, kun kirkas 22° sivuava kaari on näkyvässä. Yläkuperä Parry esiintyy suurinpiirtein 0-15° Auringon korkeuksilla, yläkovera kun Aurinko on korkeammalla kuin 5°. Parhaat aurinkokorkeudet näiden samanaikaiseen näkemiseen lienevät 10°-15° paikkeilla. Alakuperan osamuodon on valokuvannut lentokoneesta käsin Takeshi Ohtake Alaskassa toukokuussa 1979. Horisontti peittää alakuperan komponentin näkyvistä juuri silloin kun sen intensiteetin tulisi olla suurimmillaan, joten sen havaitseminen yläpilvessä syntyneenä maan pinnalta ei liene edes mahdollista. Hollantilainen G.W.J. van Nieuwenhuizen valokuvasi alakuperan Parryn kaaren Atacaman autiomaassa 18.2.1990. Ainoat tunnetut luotettavat dokumentit alemmista osamuodoista ovat ilmeisesti edellä mainitut ensimmäiset valokuvat. Nimien termit kovera ja kupera on ymmärrettävä koveruutena tai kuperuutena Aurinkoon nähden.

Yläkuperää Parrya nähdään hyvin vähän, sillä Aurinko viipyy aamulla ja illalla vain hetken aikaa niillä 0-5° korkeuksilla, joilla ilmiön potentiaalinen intensiteetti on parhaimmillaan. Suomessa ilmiö havaittiin ensimmäisen kerran 13.9.1985, jolloin Marko Pekkola valokuvasi sen junasta käsin Riihimäen ja Lahden välillä. Keski-Euroopassa havaintoja on jostain syystä kertynyt viime aikoihin asti selvästi enemmän. Aivan viime

vuosina myös Suomen havaintoverkko on alkanut tuottaa vuosittain muutamia havaintoja yläkuperasta osamuodosta. Syynä saattaa olla havaitsijoiden tarkkaavaisuuden kasvu tämän halomuodon suhteen. Suomen ilmasto-olosuhteet ovat yleensä osoittautuneet Keski-Eurooppaa suotuisammiksi kaikkien harvinaisten halojen osalta.



Kuva no 37: Piirroksessa on tyypillinen multi-halo, jonka silmiinpistävän alue on kirkas 22° ylläsivuava ja sen yläpuolinen valoisa alue, joka päättyy tarkkaan rajaan, Parryn kaareen. Oheinen halonäytelmä koristi Siuntion taivasta aamulla 1.10.1990. Havaintopiirros Jukka Ruoskanen.

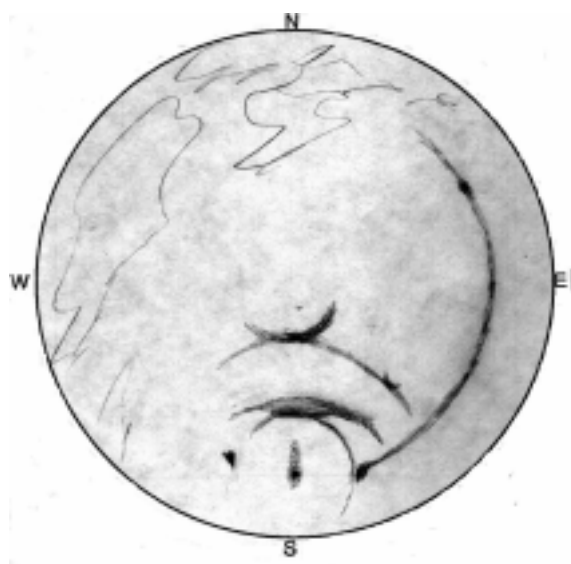
11. Tapen kaaret

Parry-asennossa leijuvaa pylväsjääkidettä voidaan osuvasti verrata kuusikulmaiseen, tasapäiseen lyijykynän kappaleeseen, joka makaa vakaasti pöydällä vaihtaen ainoastaan ilmansuuntaa, johon se osoittaa.

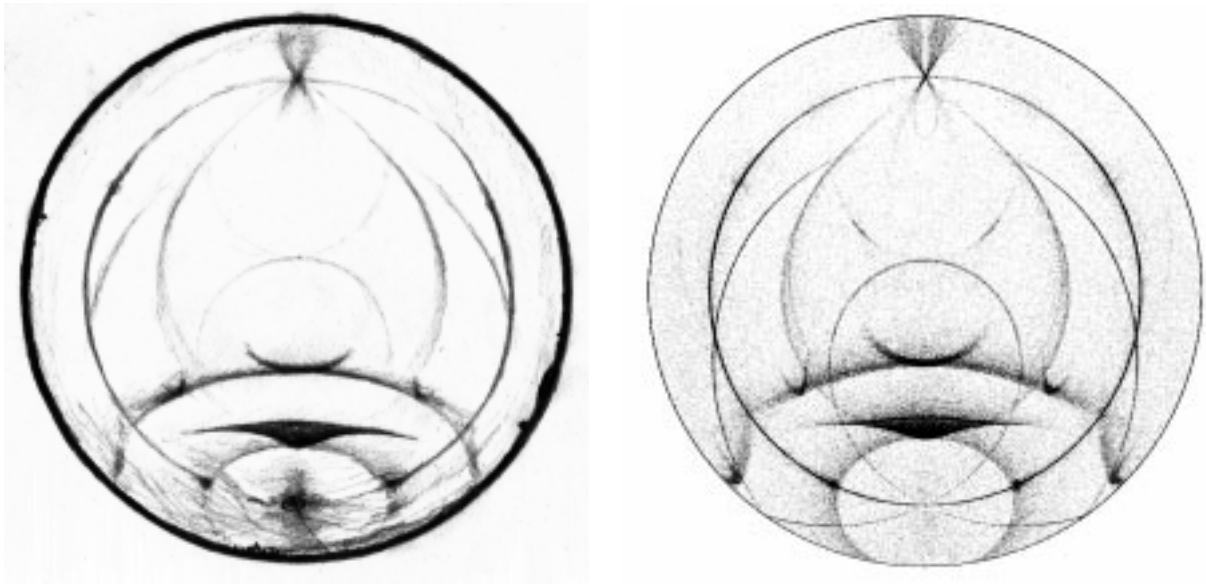
Paitsi edellä kuvatut Parryn kaaret, myös osa myöhemmin esiteltävistä Pyhän Andrewin haloista syntyy tämän jääkideasennon kautta. Etelänavan 'jäähelvetissä' erityisesti Parry-asentoa tavataan olennaisesti runsaammin kuin muualla maapallolla. Muunmuassa talvella 1986 Etelänavalla esiintyi lukuisia Parry-asennon kannalta poikkeuksellisen voimakkaita halonäytelmiä, joista yksi tuotti kokonaan uuden halomuodon. Walter Tape havaitsi ja valokuvasi neljä U:n

muotoista pientä kaarta, jotka tangentoivat 46° sivuavia kaaria neljässä eri kohdassa. Uusi halo saa alkunsa, kun valo kulkee 46° renkaalle ominaisen valoreitin Parry-asennossa olevien jääkideiden lävitse, eli kyseessä on siis Parryn kaaria vastaava, mutta 46° etäisyydellä sijaitseva ilmiö.

Ilmiöstä on saatu Suomessakin muutamia valokuvia, joista ehdottoman vakuuttava tapaus on ainoastaan Jarmo Moilasan Oulunsalossa 27.4.1996 valokuvaama ilmiö. Viimeksi 18.9.1996 pääkaupunkiseudulla useat havaitsijat raportoivat toisistaan riippumatta Tapen kaaren yksinäisenä väriläiskänä 46° suunnalla.



Kuva no 38: Ensiraportti Tapen kaarista Suomenmaaperällä, Sipoossa, 28.2.1993 Timo Kinnusen näkemänä. Tämä raportti on varsin luotettava, mutta valokuvattuna sen arvo olisi ollut paljon suurempi. Kinnusen havainnossa Tapen kaareissa oli nähtävissä U-maista muotoa. Pelkkä kirkastuma 46° ylläsivuavalla ei välttämättä ole merkki Tapen kaaresta, sillä hetkellisen kirkastuman saattaa aiheuttaa vain pelkkä paikallisesti paksumpi pilvimateriaali, kuten minkä tahansa muunkin halon kohdalla.



Kuva no 39 (vasemmalla): Piirros koko taivaan halonäytelmästä maantieteellisellä Etelänavalla 21.1.1986 Walter Tapen valokuvan perusteella. Tapen kaaret erottuvat pieninä väkäsinä, jotka sivuavat 46° ylläsivuavaa ja 46° allasivuavaa kaarta yhteensä neljästä eri osasta.

Kuva no 40 (oikealla): Simulaatio Etelänavan tammikuun 1986 näytelmästä. Huomaa simulaation erittäin hyvä vastaavuus todelliseen näytelmään. Tyypillisesti halosimulaatioilla voidaan saavuttaa vain tyydyttävä yhteensopivuus valokuviin. Tavallista parempi vastaavuus selittyy tässä sillä, että näytelmän aikaansaaneet jääkiteet ovat muodoltaan olleet varsin lähellä haloteorian ja simulaatioiden olettaa ideaalista kuusikulmaista tai pyramidimaista muotoa. Luonnossa havaittavien jääkiteiden muodot ovat tyypillisesti varsin rikkonaisia ja epäsymmetrisiä. Osasyynä näytelmän "ideaalisuuteen" on ollut Etelänavan ohut ilma ja siten vähäinen taustataivaan hajavallo, minkä saa aikaan Etelämantereen mannerjäätikön n. 3 kilometrin korkeus merenpinnasta, sekä halot aiheuttaneen timanttipölyn tasainen jakautuminen ympäri taivasta.