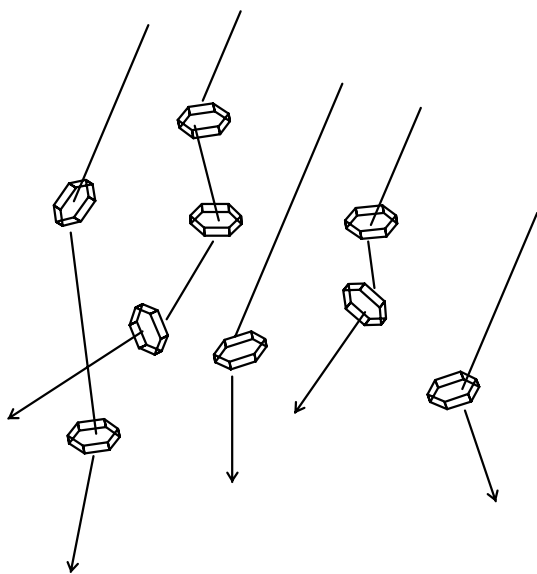


## XI HISTORIALLISTISIA HALOKANDIDAATTEJA

Tähän haloryhmään on valittu sellaisia halokandidaatteja, joiden olemassaolo on kyseenalainen. Näistä mahdollisista ilmiöistä ei joko tunneta lainkaan valokuvia, tai ehdotettuja valokuvia ei voida pitää riittävän todistusvoimaisina. Lisäksi osalle ei tunneta mitään mahdollista jääkidesyntymekanismia. Eritoten jälkimmäisiä ollaankin taipuvaisia pitämään virrehavaintoina tai sekaannuksina toisiin halomuotoihin. Kiistanalainen moninkertaisen sironnan teoria on esitelty tässä luvussa, koska tällä hypoteesilla on suora yhteys useisiin epävarmoihin halokandidaatteihin. Myös kuuluisa Scheinerin halo eli  $27^\circ - 28^\circ$  rengas on pitkän historiansa vuoksi esitelty tässä luvussa, vaikka tämän kokoinen rengashalo dokumentoitiinkin edellä käsitellyssä Lascarin näytelmässä.

### MONINKERTAISEN SIRONNAN HALOT

Sekundääristen halojen teema on pysytellyt todistusaineiston puutteesta huolimatta vuosikymmenestä toiseen hengissä valoilmäkirjallisuudessa. Teoriaa on vähätelty sillä perusteella, että sekundäärisen sironnan tuottamat haloilmiöt tuskin olisivat kyllin kirkkaita näkyäkseen taivaalla. Toisaalta on jo pitkään tiedetty, että muutama silloin tällöin raportoitu ilmiö voisi selittyä moninkertaisella sironnalla. Tällaisia ovat muun muassa zenitiin ympäristön kaaren väitetty valkea jatko-osa Kernin kaari, sekä  $46^\circ$  renkaan sivuauringot.



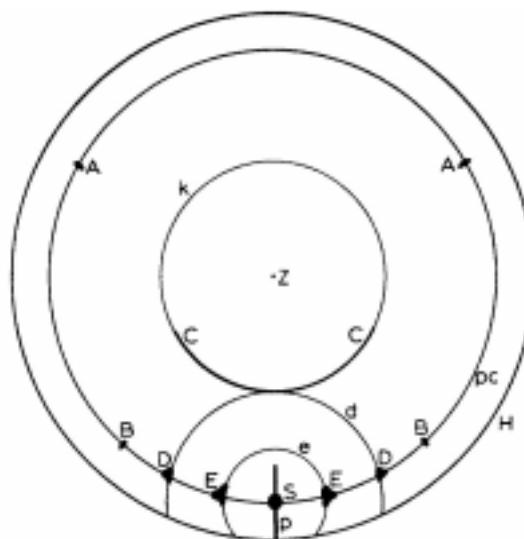
Joulukuun kolmantena päivänä 1970 kanadalaisen Saskatoonin kaupungin taivaalle ilmaantui yksi komeimmista halonäytelmistä, mitä koskaan on valokuvattu. Havaittajat E.A. Ripley ja B. Saugier raportoivat näytelmään kuuluneen mm. Kernin kaaren,  $46^\circ$  renkaan sivuauringot, sekä valkeat, noin parikymmentä astetta  $46^\circ$  suunnan sivuauringoista ulompana sijainneet sivuauringot. Aivan hirvittävän, mutta jokseenkin tyypillisen kuvausvirheen takia havaittajat valokuvasivat vain näytelmän kirkkaimmat, esteettisesti näyttävimmät osat. Näin himmeät,  $66^\circ$  suunnalla näkyneet sivuauringot ja Kernin kaari jäivät onnettomasti kuvien ulkopuolelle.

Ripley ja Saugier spekuloidivat jo vuoden 1971 artikkelissaan mahdollisuudella, että  $66^\circ$  suunnalla näkyneet ilmiöt voisivat selittyä muiden sivuauringojen aiheuttamina sivuauringoina. Neljätoista vuotta itse näytelmän jälkeen Tränkle ja Greenler (1984) osoittivat, että simulaatiot, joissa moninkertaisen sironnan mahdollisuus oli otettu huomioon, vastasivat erinomaisesti Saskatoonin

*Kuva no 127: Moninkertaisen sironnan perusoleetus; osa valonsäteistä taittuu tai heijastuu vain yhden, osa kahden tai useamman jääkiteen kautta ennen saapumistaan havaitsijan silmään.*

näytelmän piirroshavaintoja. Näin Saskatoonin vuoden 1970 tapausta pidettiin oikeutetusti jo melko varmana moninkertaisen sironnan aiheuttamana halonäytelmänä.

Tekemämme toistaiseksi julkaisemattomat simulaatiot, joissa on käytetty luvussa III kuvattua lovettua laattakidettä, näyttävät kuitenkin indikoivan, että Saskatoonin näytelmä pystytään selittämään myös ilman kiistanalaista moninkertaista sironnata. Toistaiseksi ei tunneta ainuttakaan valokuvaa, jota ei pystyittäisi täysin luotettavasti selittämään jollain muulla tavalla kuin moninkertaisella sironnalla. Teorian asema näyttääkin viime vuosina heikentyneen selvästi.



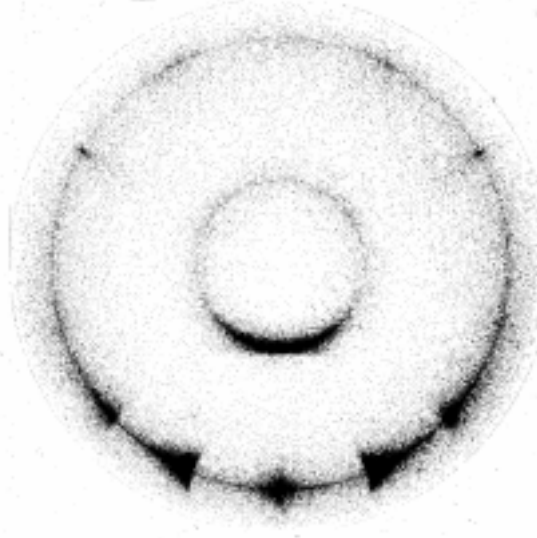
Kuva no 128: Saskatoonin näytelmä Rippleyn ja Saugierin (1971) havaitsemana. Piirroksen erikoisemmista muodoista  $46^\circ$  renkaan sivuauringot ovat D,  $66^\circ$  suunnan sivuauringot B, ja Kernin kaari k.

## Kernin kaari

Tämän erikoisen kaaren havaitsi ensimmäisenä H.F.A. Kern vuonna 1895 Alankomaissa. Ilmiö on ilmakehän optiikan kirjallisuudessa verraten runsaasti käsitelty toisinkuin monet muut pitkään epävarmoina pidetyt haloilmiöt. Ensihavainnon jälkeen Kernin kaaresta on kertynyt varteentotettavia valoilmökirjallisuudessa julkaistuja raportteja vain seitsemän. Suomessa Kernin kaaresta ja samalla myös  $46^\circ$  suunnan sivuauringoista tunnetaan muutama hyvin epävarma raportti. Ensimmäinen käsittelee Kirkkonummella, syksyllä 1976 kahden perhosharrastajan näkemää halonäytelmää. Havainto piirroksineen on tehty yli kymmenen vuotta itse halonäytelmän näkymisen jälkeen. Näytelmän piirrokset ovat keskenään ristiriitaisia ja sisältävät runsaasti sellaisia outoja yksityiskohtia, jotka ovat tyypillisiä maallikoiden tekemissä muisteluhavainnoissa.

Moninkertaisen sironnan teorian mukaan Kernin kaari syntyy, kun valo kulkee horisonttirenkaan ja zenitiin ympäristön kaaren valoreitit peräjälkeen. Paitsi moninkertaisella sironnalla,

Kuva no 129: Tränklen ja Greenlerin (1984) simulaatio laattakiteissä aiheutuvista haloista, kun moninkertaisen sironnan mahdollisuus on otettu huomioon. Zenitiin ympäristön kaaren jatkeeksi ilmestyy himmeä Kernin kaari ja  $44^\circ$  sivuauringot ovat selvästi erotettavissa. Rajoitetuissa olosuhteissa syntyvät, äärimmäisen harvinaiset  $66^\circ$  sivuauringot ovat juuri ja juuri näkävissä.



kohtuullisen selvä Kernin kaari saadaan simulaatioissa ilmestymään myös yksinkertaisella sironnalla tavallisista laattakiteistä, jos nämä kiteet vain ovat tarpeeksi paksuja. Ilmiö voimistuu Tapen (1994) mukaan entisestään, jos kiteet ovat kolmiomaisia kuusikulmioita. Tällöin Kern voi syntyä ilman moninkertaista sironnata. Kern saadaan näkyviin, tosin heikkona, myös lovetuilla laattakiteillä.

#### **44° sivuauringot ja 66° sivuauringot**

Tränklen ja Greenlerin simulaatioiden mukaan 44° sivuauringot ovat kaikkein valovoimaisimpia sekundaarisen sironnan aikaansaamia ilmiöitä. Efektit syntyvät, kun valo taittuu 22° kahdessa pystyakseli vertikaalisena putoavassa jääkiteessä ennen saapumistaan havaitsijan silmään. Jos valo kulkee peräti kolme kertaa sivuauringon valoreitin, syntyy kirkastuma 66° kohdalle.

Tränklen ja Greenlerin teorian mukaan Saskatoonissa havaitut ja valokuvatut 46° renkaan sivuauringot ovatkin 44° sivuauringoja, ja näistä parikymmentä astetta ulompana sijainneet kirkastumat 66° sivuauringoja. Näin koko Saskatoonin näytelmä voitaisiin rakentaa moninkertaisen sironnan pohjalta.

66° suunnan efektit ovat Tränklen ja Greenlerin mukaan valovoimaisimpia kaikista tertiäärisistä

Edellä esiteltyjen Pyhän Andrewin halojen tavoin Kernin kaari on aktiiviharrastajien sydämissä veret seisauttava halomuoto, jonka näkeminen on kaukainen, hartaasti odotettu unelma. Kern-havaintojen enemmistö kuvaa Kernin valkeaksi ja himmeäksi kaareksi. Ensimmäisten valokuvien ottaminen tästä ilmiöstä on kehitysmässä kansainväliseksi kilpajuoksuksi eri maiden valoilmioharrastajien ja tiedemiesten kesken.

ilmiöistä. Näillä paikkeilla näkyneistä sivuauringoista tunnetaan kaksi raporttia, joista ensimmäinen, Saskatoonin näytelmän raporttia edeltävä tehtiin 6.2.1914 Pueblossa, Yhdysvalloissa. Saskatoonissa ilmiöt näyttäytyivät himmeinä, valkeina pullistumina horisonttirenkaalla.

Kirjoittajien mielestä on sängen todennäköistä, että Saskatoonissa raportoidut mutta valokuvamattomat Kernin kaari sekä 66° suunnan sivuauringot ovat historiallisia. Lisäksi kirjoittajat ovat taipuvaisia uskomaan, että moninkertaisella sironnalla ei ollut osuutta Saskatoonin näytelmässä, vaan tapaus selittyy yksinkertaisella sironnalla lovetuista laattakiteistä ja paksuista tavallisista laatoista.

#### **Muita moninkertaisen sironnan haloja?**

Edellä mainittujen efektien lisäksi Tränkle ja Greenler onnistuivat simuloimaan myös muutamia muita moninkertaisen sironnan haloja. Primaariseen haloon täytyy liittyä pienelle alueelle keskittynyt suuri intensiteetti, jotta moninkertaisen sironnan ilmiöt saataisiin näkyviin edes simulaatioissa. Kyseeseen tulevat tällöin lähinnä tavalliset sivuauringot, 22° sivuavat kaaret sekä ala-aurinko. Näiden aiheuttamien sekundaarihalojen mahdollisuutta tulee kuitenkin pitää lähinnä historiallisena kuriositeettina, kunnes moninkertaisen sironnan olemassaolosta joskus mahdollisesti saadaan tarpeeksi todistusaineistoa.

## 90° - 98° Sivuauringot

Suurinpiirtein 90° atsimuuttikulman päässä Auringosta on toisinaan raportoitu himmeän valkeita sivuauringoja. Ilmiön olemassaolosta on viime vuosina harrastettu virkeää kädenvääntöä lähinnä suomalaisten ja saksalaisten välillä. Näkemyksemme mukaan ilmiöstä ei ole olemassa lainkaan luotettavaa valokuvamateriaalia. Ilmiön olemassaolon todennäköisyyttä pienentää huomattavasti myös se, että simulaatioissa ei ole saatu esille 90° sivuauringoja millään nykyisin tunnetuilla jääkide-tyypeillä. Itse asiassa tilanne on varsin koominen, sillä kokeilemalla erikoisen muotoisilla kiteillä saa sivuauringoja syntymään miltei minne tahansa, mutta jostain syystä ne tuntuvat aina karttavan juuri 90° aluetta.

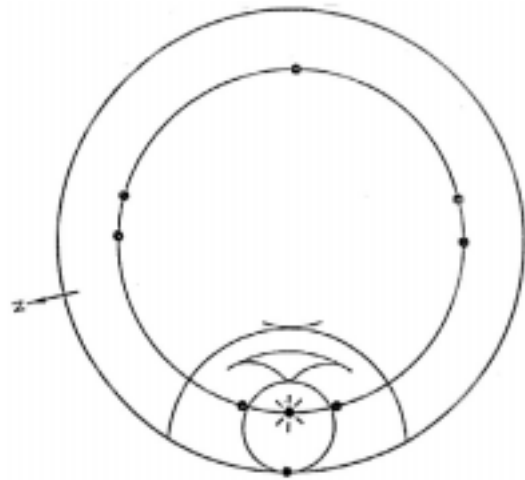
Vaikka atsimuuttikulma 90° ja 120° sivuauringojen välillä on 30°, niin silti varsinkin Auringon ollessa korkealla on mahdollisuus näiden sekoittamiseen huomattava. Tunnetaan esimerkkejä, joissa havaittu 90° sivuauringo on valokuvamittauksissa osoittautunut 120° sivuauringoksi. Havaintohetkellä kannattaa maahan piirtää kulman arviointia helpottavia viivoja.

90° sivuauringojen tapausta voidaan pitää malliesimerkkinä siitä, kuinka havaitsija saattaa raportoida olemattomia ilmiöitä, jos usko niihin on riittävän vahva. Tällöin voi sopivalla kohtaa horisonttirenkasta esiintynyt pilvikirkastuma riittää havainnon tekoon. Aikaisempien raporttien rohkaisemana havaitsijat saattavat tehdä entistä heppoisimmin perusteiden uusia raportteja

## Bouguerin halo

Vuonna 1740 tutkimusmatkailija Bouguer havaitsi Andeilla valkean 33° säteisen valokaaren Auringon vastapuolisella taivaanosalla. Hyvin samankaltainen sumusateenkaarta muistuttava valoilmiö oli havaittu jo vuonna 1233 Englannin Herefordissa, mutta Bouguerin havainto sai osakseen enemmän julkisuutta ja ilmiön nimeksi vaikiintui Bouguerin halo. Vuoden 1740 jälkeen

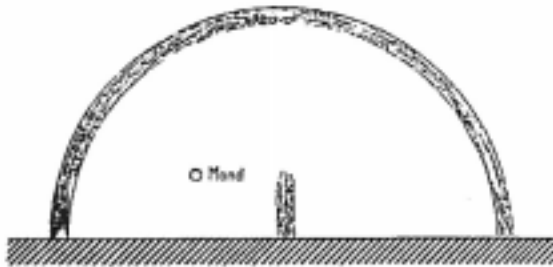
90° sivuauringoista, ja kierre alkaa. Poikkeuksellisen luotettava raportti 90° sivuauringosta on Marko Pekkolan 7.9.1982 Kuopiossa näkemä 90° suunnalla esiintynyt värillinen kirkastuma. Tämän toistaiseksi selittämättömän ilmiön outo väritys koostui valkeasta, sinisestä ja vihreästä. On todella valitettavaa, että siitä ei saatu valokuvaa.



*Kuva no 130: Siteeraus J.R. Blakelta Etelämantereelta 11.12.1958: "Suurinpiirtein 90° päässä Auringosta oli pari heikkoa sivuauringoa ja 10° - 15° kauempana oli toinen samanlainen pari. Molemmat sivuauringoparit näyttivät jonkin verran kirkkaammilta pisteiltä horisonttirenkaalla. Suoraan vastapäätä Auringoa oli samanlainen kirkas läikkä." Monet 90° suunnan sivuauringojen havainnot ilmakehän optiikan kirjallisuudessa perustuvat valitettavasti yhtä epämääräisiin kuvauksiin.*

ilmiö on raportoitu ilmakehän optiikan kirjallisuudessa ainakin 8 kertaa. Neljässä havainnossa on Bouguerin halon säteeksi ilmoitettu 38°. Sumusateenkaaren intensiteetti on maksimissaan välillä 38°40'-40°00'. Ei ole yllättävää, että Bouguerin halosta tehtyjä havainnoja onkin pyritty selittämään sumusateenkaarella. Scorerin "Cloud Atlas of World" esittää Etelämantereella

otetun valokuvan valkeasta renkaasta, jonka keskipiste oli  $25^\circ$  päässä Auringon vastapisteestä (eli paikasta, jossa havaitsijan pään varjo sijaitsee). Havaintopaikan lähetyvillä oli mitattu lämpötilaksi  $-50^\circ$ . Ei ole varmaa, voiko alijäähtyneitä vesipisaroihin esiintyä enää tässä lämpötilassa. Mikään tunnettu jääkideiteoria ei tue Bouguerin halon olemassaoloa.

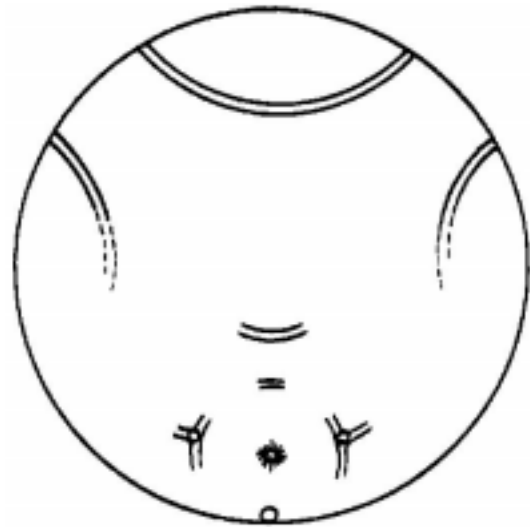


*Kuva no 131: Tutkimusmatkailija Barkowin havainto 27. heinäkuuta 1912. Bouguerin halo ja Greenlerin vasta-aurinkokaaren aiheuttama pilari Auringon vastapuolen taivaalla. Barkowin mukaan ilmassa kimalteli jääkiteitä havaintohetkellä.*

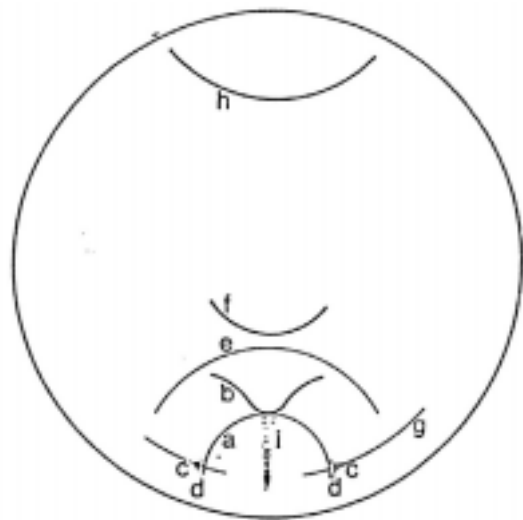
*Kuva no 133: Peter-Paul Hattinga Verschuren havainto 19.11.1980 Haagissa Alankomaissa. Sateenkaarimaisen valkean renkaan syntyseilytys ei ole selvillä. Havaitsija itse epäilee, että kyseessä oli alijäähtyneiden pisaroiden aiheuttama valkea sateenkaari. Piirros on koostettu kahdelta eri kellonajalta. Näytelmän muut halomuodot olivat näkyvissä vasta sen jälkeen, kun Auringon vastapuolen valkean kaaren synnyttänyt pilvialue siirtyi Auringon puoleiselle taivaanosalle.*

## Arctowskin kaaret

Arctowskin kaariksi on kirjallisuudessa luokiteltu kaikki sellaiset valkeat sateenkaarimaiset halokaaret, jotka on havaittu suurinpiirtein  $90^\circ$  kulmassa Auringosta. Tällaisia kaaria on raportoitu ilmakehän optiikan kirjallisuudessa ainakin kuusi kertaa. Näistä ensimmäinen on

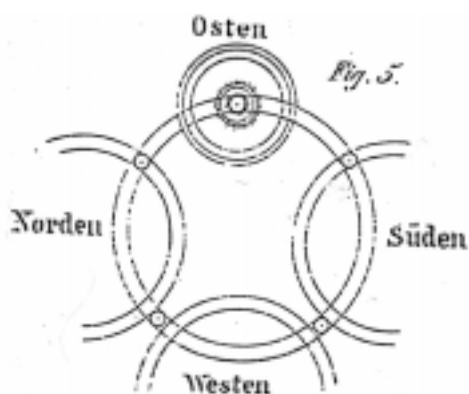


*Kuva no 132: Arctowskin havainto 30.8. 1898 Pohjoisella Jäämerellä. Bouguerin halon lisäksi myös sittemmin Arctowskin kaariksi nimetyt halot kaartuvat Auringon vastapuolen horisontissa.*



vuodelta 1233 ja viimeinen vuodelta 1937. Arctowskin kaarista ei tunneta valokuvia. Kolmessa havainnossa Arctowskit on havaittu taivaalla yhtä aikaa Bouguerin halon kanssa. Joitakin aiemmin Arctowskin kaariksi tulkittuja ilmiöitä on kyetty hyvin selittämään  $46^\circ$  allasivuavina

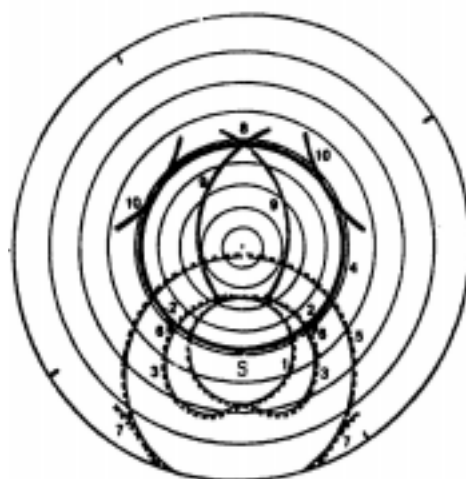
kaarina, jotka on kokotaivaspiirroksessa piirretty virheellisesti liian kauas  $46^\circ$  renkaasta. Myös kuusi jäljelle jäänyttä raporttia ovat saaneet osakseen vaihtelevaa kritiikkiä.



Kuva no 134: Tuntemattoman havaitsijan Englannin Herefordissa 4.12.1233 piirtämä halonäytelmä. Tämä on ensimmäinen havainto Bouguerin halosta ja Arctowskin kaarista. Piirroksen todenmukaisuus on hyvin kyseenalainen.

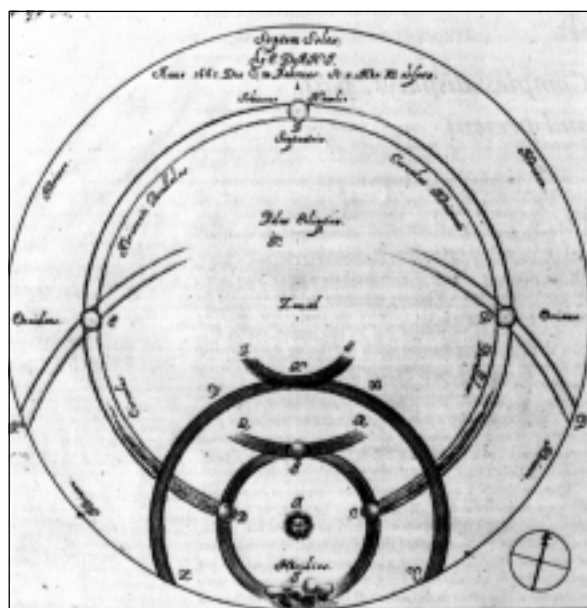
## Heveliuksen halo

Tähtitieteilijä Johannes Hevelius havaitsi 20.2.1661 Danzigin kaupungissa komean halonäytelmän. Tähän näytelmään kuulunut  $90^\circ$  sivuauringon leikannut aurinkokeskiseksi piirretty rengas on tuottanut enemmän väittäilyitä ja teorioita kuin monet muut halomuodot yhteensä. Lähestulkoon kaikki haloja käsitelleet teoreetikot ovat esittäneet oman näkemyksensä tai jääkide-teoriansa Heveliuksen halosta. Vuonna 1902 Charles S. Hastings hyökkäsi kirjassaan “Light” kaikkia tuntemiaan neljää Heveliuksen halosta tehtyä havaintoa vastaan päätyen käsittelynsä lopuksi toteamaan, että “...Ei näytä epäfilosofiselta päätellä, että tämä selittämätön ilmiö (Heveliuksen halo), joka on havaittu vain kerran vuosituhannen neljänneksessä ei tosiasiaa ole olemassa.” Päinvastaisen kommentin antaa Tape yli 90 vuotta Hastingsin jälkeen: “Useita outoja vanhoissa piirroksissa esiintyneitä haloja on sittemmin dokumentoitu valokuvilla vastaavan näköisistä kaarista. Heveliuksen halo saattaa olla seuraavana vuorossa. Unohdamme ehkä liian



Kuva no 135: Tarton 5.6.1849 suuri halonäytelmä Virossa tähtitieteen professorien Mädler ja Clausen havaintojen mukaan. Mahdolliset Arctowskin kaaret näyttäytyvät  $120^\circ$  sivuauringojen suunnalla. Havaitsijat ovat lisänneet all-sky esitykseensä korkeusviivat  $10^\circ$  välein horisontista zeniittiin.

Kuva no 136: Tähtitieteilijä Johannes Heveliuksen havainto 20.2.1661 Danzigissa. Joissakin englanninkielisissä lähteissä tämän tanskalaisen astronomin nimestä on käytetty “Hevel”-muunnosta.

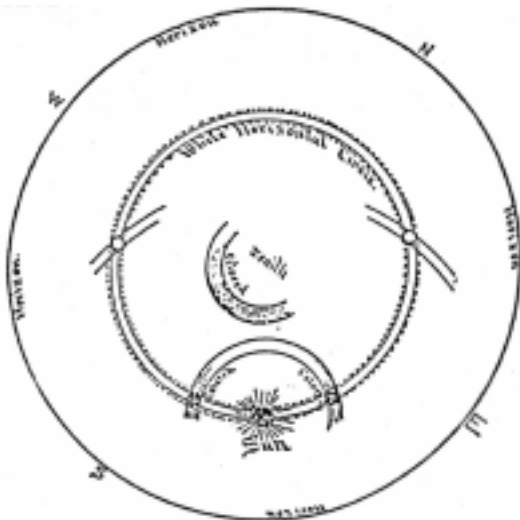


helposti aikaisempien sukupolvien työn.”

Heveliuksen halosta tunnetaan myös aikaisempia havaintoja ja kuluvalle vuosisadalle on ilmaantunut muutamia uusia havaintoja. Suurin osa havainnoista on kuitenkin varsin helposti selitettävissä joko havaintovirheinä tai sekaannuksina muihin halomuotoihin. Vaikeampaa on selittää havaintovirheenä professori Schulthessin Etelämantereella ottamaa mustavalkoista valokuvaa, jossa komean halonäytelmän ulkoreunaa kiertää hyvin epämääräinen, leveä, aurinkokeskiseltä vaikuttava rengas. Valokuvan painoasut eri kirjoissa ovat olleet ala-arvoisen heikkoja. Ilmiö hukkuu niissä täysin kuvan laidan yleiseen tummuuteen. Professori Scorerilta lainatussa, alkuperäisestä negatiivista otetussa kopiassa rengas näkyy hyvin selvästi, mutta kuvan tason ja renkaan epämääräisyyden vuoksi on hyvin vaikeaa arvioida ilmiön autenttisuutta.

Scorerin kirjassa “Cloud Atlas of World” Schulthessin valokuvaama ilmiö tulkitaan “76°

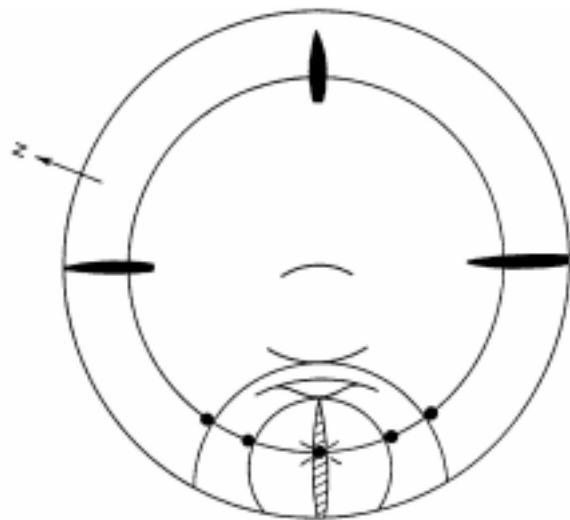
*Kuva no 137: Kansasin Iolassa 24.2.1914 havaitsija H.K. Holcombin raportoima halonäytelmä. Zeniitin ympäristön kaari on sijoitettu piirrokseen siinä määrin epätarkasti, että myös 90° suunnalle piirrettyjen halojen sijaintia voidaan pitää kyseenalaisena.*



renkaana”, joka Scorerin mukaan saattaisi syntyä satunnaisesti asennoituneissa pylväsjääkiteissä eli samoissa jääkiteissä, jotka aiheuttavat 46° renkaan. Tietokonesimulaatioissa 76° renkaita ei näy.

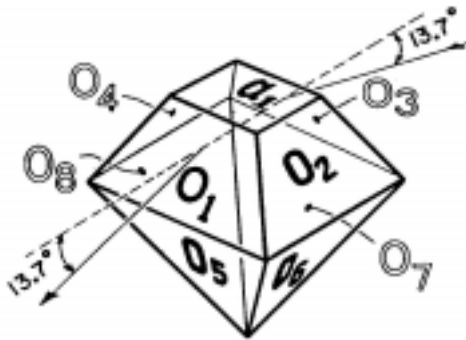
Greenler ja Tape ovat tutkineet omissa kirjoissaan ala-aurinkokaarta mahdollisena virhelähteenä Johannes Heveliuksen havainnolle. Ala-aurinkokaari sopii hyvin selitykseksi joillekin muille aiemmin Heveliuksen haloiksi tulkituille tapauksille ja mahdollisesti myös itse alkuperäishavainnolle, mutta havainnon ja ala-aurinkokaaren simulaation erot ovat kuitenkin Danzigin ilmiön kohdalla siinä määrin suuria, että tätä tulkintaa voidaan pitää vain yhtenä vaihtoehtoisena selityksenä Heveliuksen havaitsemalla ilmiöllä.

*Kuva no 138: J.R. Blaken Etelämantereella 29.11.1958 havaitsema näytelmä, jossa on mukana todella oudoilta vaikuttavat pilarimaiset 90° suunnan halot. Huomaa myös 46° sivuauringot, Kernin kaaren pätkä (joka Blaken mukaan oli värillinen) ja pilari vasta-aurion kohdalla. Blake teki hyvin laadukkaita halo-havaintoja Etelämantereella vuosina 1957-1958, mutta hänen parhaimmissaankin piirroksissa esiintyy joitakin sijoitusvirheitä.*



## Scheinerin halo eli 27-28° rengas

Scheinerin haloksi on kutsuttu kiistanalaista halorengasta, jonka oletetaan sijaitsevan suurinpiirtein 27-28° etäisyydellä Auringosta. Vuonna 1981 kanadalainen Whalley siirsi keskustelun tämän ilmiön luonteesta aivan eri sfääreihin väittämällä, että 27-28° rengas on ainoa käytävissä oleva todistus jään neliskulmaisen hilarakenteen esiintymisestä maan ilmakehässä. Whalleyn näyttävästi Science-lehdessä julkaistun artikkelin jälkeen Scheinerin halon jääkidesynnyn teoretisointi on noussut yhdeksi viime vuosien kuumimmista aiheista ilmakehän optiikan tutkimuksessa. Kyseistä ilmiötä koskevan väittelyn aallot ovat huuhtoneet jopa tähtitieteen rantoja, kun on teoretisoitu muiden planeettojen ja planeettojen kuiden ilmakehissä esiintyvän jään kiderakenteesta.



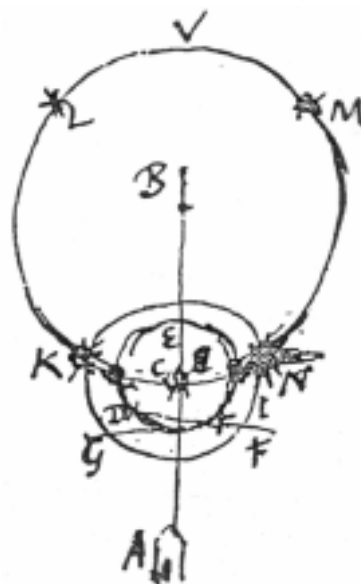
*Kuva no 139: Oktaedrin muotoinen neliskulmainen jääkide, joka voisi aiheuttaa Scheinerin halon kuvassa esitetyllä valonkululla. Tällainen muoto on kuutioiseenkin kidesysteemiin kiteytyneelle jälle täysin spekulatiivinen - yhtään oktaedrin muotoista jääkideä ei ole vielä havaittu.*

*Kuva no 140: Jesuiitta Scheinerin 20.3.1629 Rooman halonäytelmän havaintopiirros Huygensin kopioimana Gassendin vuoden 1657 kirjan mukaan. 22° renkaan ulkopuolisen rakenteen sijainti mainitaan vanhoissa lähteissä varsin epätarkalla haarukalla 26°-29°. Tällä vanhalla näytelmällä alkaa historiallisten havaintojen sarja, joka Whalleyn mukaan todistaa kiistatta uusimman maapallolta löydetyn mineraalin, neliskulmaisen jään olemassaolon.*

Scheinerin halo on raportoitu viimeisten 300 vuoden aikana noin 15 kertaa. Yksikään vanhoista raporteista ei vaikuta luotettavalta.

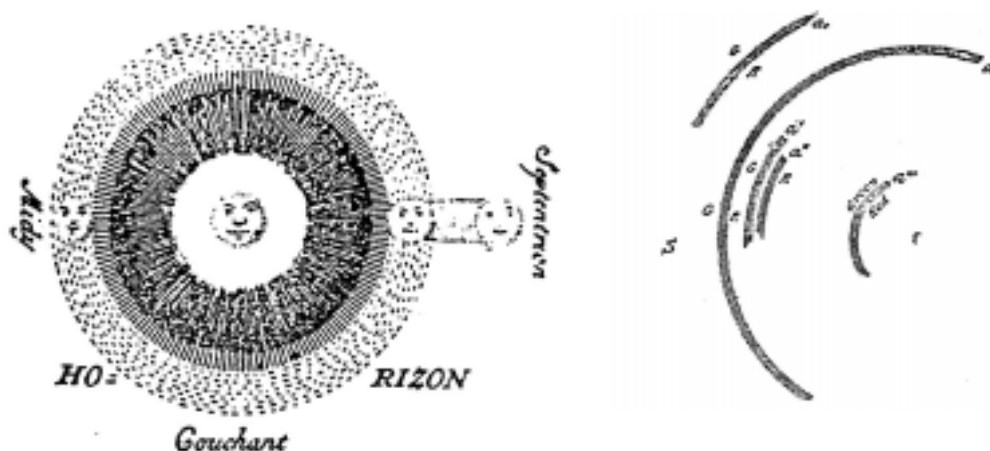
Käänte tapahtui, kun Marko Riikonen ja Leena Virta tallensivat filmille 27° - 28° säteisen renkaan Chilessä Atacaman autiomaassa marraskuussa 1997 monen muun uuden halomuodon ohessa. Riikosen ja Virran valokuvien evidenssi vaikuttaa aukottoman varmalta. Tapauksen tutkiminen on tätä kirjoitettaessa vielä kesken. Simulaatiot antavat varovaista tukea spekulatiolle, että nelikulmainen jää on todellakin ollut näytelmän takana.

Noin 180 Kelvinin lämpötilan alapuolella vesi kiteytyy mieluummin neliskulmaiseen, kuin normaaliin kuusikulmaiseen jähän. Troposfääriin (0 - 10 km) lämpötilat ovat kuitenkin keskimäärin selvästi -93° Celsiuksen (180 K) lämpötilaa korkeampia. Neliskulmaista jätää on toistaiseksi onnistuttu valmistamaan ainoastaan laboratorioissa. Maan pinnalta tätä jätää ei ole löydetty. Taivaalla esiintyvän neliskulmaisen jään havaitseminen maan pinnalta käsin ei Whalleyn mukaan ole mahdollista millään muulla tieteen tuntemalla menetelmällä, kuin haloja havaitsemalla. Oktaedri voi teoriassa synnyttää noin 27.5° säteisen aurinkokeskisen renkaan.





Kuva no 141: Kaksi väitettyä Scheiner-havaintoa. Vasemmalla 20.3.1677 Pariisin ilmiö. Osoittaen täydellistä kritiikin puutetta Whalley tulkitsee tapauksen Scheinerin haloksi pelkästään sillä olemattomalla perusteella, että vertaamalla piirroksen keskimmäisen renkaan (oletettu  $22^\circ$  rengas) kokoa uloimman kehän ulkoreunaan, saadaan jälkimmäinen asettumaan oikealle etäisyydelle. Tapaus vaikuttaa täysin tavalliselta perushalojen näytelmältä. Oikealla C.G. Andruksen ja H.L. Rileyn Sand Key:ssä Floridassa 11.5.1915 havaitsema halonäytelmä, jonka uloin kaari raportoitiin  $28-29^\circ$  renkaana. Halojen sijainnista voi päätellä, että ne syntyvät samassa pilvityypissä. Kuka tahansa haloihin perehtynyt henkilö tulkitsee Sand Key:n havainnon nopeasti normaaliksi pyramidikidenäytelmäksi. Yhdentällaiseen näytelmään kuuluvan halokaaren selittäminen kokonaan uudella jääkiteellä vaatii tietyn määrän mielikuvitusta.



## Newtonin ellipsihalo

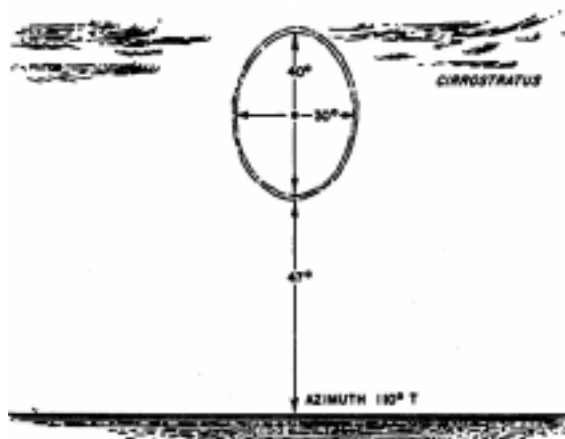
Valoilmiökirjallisuudessa tunnetaan muutamia yksittäisiä raportteja myös suurinpiirtein  $22^\circ$  renkaan kokoisesta pystyelliptisestä halosta. Ensimmäisen havainnon tästä ilmiöstä teki Sir Isaac Newton 19.2.1664. Hänen kuvauksensa mukaan ilmiö oli seuraavanlainen: "...Samaan aikaan (yöllä 19. helmikuuta 1664) ilmestyi suurinpiirtein  $22^\circ 35'$  Kuun keskipisteestä rengas. Se oli elliptinen; sen suurempi läpimitta oli pystysuorassa horisonttiin nähden alimman kohdan ollessa kauimpana Kuusta." Newtonin jälkeen ilmiön raportoivat Whiston vuonna 1721 ja Huyghens vuonna 1729. Tällä vuosisadalla vastaavanlaisia ilmiöitä on havaittu ainakin kuusi

kertaa alkaen F. Wilsonin vuonna 1917 ja J.B. Dalen vuonna 1918 Kuun ympärillä Englannissa näkemistä elliptisistä renkaista, joiden elliptisyyden arvioinnissa on käytetty apuna tähtien sijaintia.

Aurinkokeskeisten renkaiden havaintohistoria on osoittanut kaikki muut paitsi valokuvista tehdyt mittaukset epätarkoiksi. Tylppäkulmaisilla pyramidikiteillä ei pystytä konstruoimaan näin suurikokoista ellipsiä suurella valonlähteen korkeudella. Vain valokuvan saaminen tästä kyseenalaisesta jättiläisellipsoidistä varmentaisi ilmiön olemassaolon.



Kuva no 142: R.E.W. Butcherin pohjoisella Atlantin valtamerellä s/s City of Brisbanen kannelta 8.7.1958 havaitsema suurikokoinen ellipsihalo Auringon ollessa  $47^\circ$  korkeudella. Halo oli näkyvä puoli tuntia taivaan 7/8 peittäneessä Cirrostratus-kerroksessa. Butcher kuvasi havaintoraportissaan ilmiötä "ulkonäöltään hopeanhohtoiseksi".



Kuva no 143: Toinen merellä nähty ellipsi. Perämies T.D. Willey'n 8. maaliskuuta 1963 m/v Oakwoodilla eteläisellä Atlantin valtamerellä havaitsema ellipsihalo, jonka alaosa oli venähtänyt  $26^\circ$  etäisyydelle Kuusta Kuun korkeuden ollessa havainnon tekemisen aikaan  $45^\circ$ . Myös tämä halo oli näkyvä noin puoli tuntia ennen kuin taivas peittyi alapilviin.