

Sivuaurinko

Halot • Halos

46° kontaktikaaret valokuvattu!

Tunnettujen ja dokumentoitujen halojen lisäksi on olemassa koko joukko haloja, joiden olemassa olo on teoreettisesti ennustettu. Eräs tällainen halo on 46° kontaktikaaret. Päivi Linnansaari liitti nimensä halohistoriaan kuvaamalla 3.11. 2006 Muonion Särkijärven koululla näkynyttä upeaa jääsumuhalonäytelmää. Pian kävi ilmi, että noista kuvissa on ensimmäisen kerran maailmassa varmat 46° kontaktikaaret! Onnittelet Päiville!

Muonion näytelmä on ehdottomasti syksyn ja kenties koko vuoden ykköstepaus. Toivotaan kuitenkin että vielä tällä vuosikymmenellä näkyisi jotain vielä huimempaa. Särkijärven koululla kaikki ihmettelivät todella upeata jääsumunäytelmää jossa mm. kaunis yläkupera Parryn kaari ja diffuusit vasta-aurinkokaaret. Päivi Linnansaari kuvasi näytelmää ja aurion suunnan kuva pääsi jopa Lapin kansan uutiseen näytelmästä. Sitä kautta kuvat tulivat halopiirin tietoisuuteen.

Marko Riikonen ja Jari Luomanen saivat käsiinsä Päivin ottamia digikuvia ja pian he ihmettelivät keskenään 46° halon kulmikkautta 46° ylläsiuvaavan ja zeniitin ympäristön kaaren alla. Kulmikkaus oli merkki siitä, että 46° halo koostuikin itse asiassa kolmesta vierekkäisestä kaaresta 46° renkaalla. Pian oli jo selvillä että kyseessä olivat siihen asti teoreettisina muotoina pysytelleet 46° kontaktikaaret.

46° kontaktikaaret, tai jos toista nimeä kaipaa niin 46° Lowitzin kaaret, syntyvät kuten jälkimmäinen nimi viittaa, Lowitz asentoisessa laattajääkiteessä. Yllättävää on, että Muonion

näytelmän (22°) Lowitzin kaaret eivät ole mitenkään erikoisen voimakkaita.

46° kontaktikaaret on esitelty oikeastaan vasta Greenlerin kirjassa Rainbows, Halos, and Glories. Greenler käytti halosta nimeä "Contact arcs to the 46° halo". "Atmospheric halos and the Search for Angle x" -kirjassa kaarista käytetään nimitystä "46° Lowitz arcs". Pieni ongelma nimissä on siinä, että Könnenin ja Tapen "halo pole" -teoriassa kyseiset kaaret ovat "46° contact arcs", mutta niin ovat myös 46° sivuavat kaaret.

Hiukan onnekaasti ylimmän kaarista teoretisoi jo vuonna 1840 G. Galle ja siksi ylintä kaarta usein on kutsuttu myös Gallen kaareksi (eng. Galle arc). Galle yritti alunperin selittää zeniitin ympäristön kaarta, mutta käytti väärää liiketilaa laattakiteillä. Tapaus on vähän sama kuin Hastingsin vasta-aurinkokaarien kanssa. Sen perusteella ylintä 46° kontaktikaarta pitäisi alkaa kutsumaan Gallen kaareksi. Päivin kuvissa se on näkyvissä. Gallen kaaren teoreettinen muoto muistuttaa suuresti zeniitin ympäristön kaarta, mutta siinä on selvempi taitekohdassa jossa se sivuaa 46° rengasta.

Parhaiten nämä 46° kontaktikaaret on erotettavissa auringon ollessa alle 15° korkeudella. Muoniossa aurinko oli sopivasti 9° korkeudella (ks. simulaatio: Fig. 1). Tämä siksi että kaaret loivenee ja sekoittuu helpommin 46° renkaaseen korkeammilla auringon korkeuksilla. Toisaalta sitten korkealla auringolla (40 - 50°) alemmat osamuodot muodostavat selvät kaaret. Ne ehkä olisi mahdollisia havaita rajussa Kuun jääsumunäytelmässä. Yläpilvissä en oikein jaksa uskoa niiden erottuvan.

46° kontaktikaariin kuuluu kuusi toisistaan selkeästi erottuvaa kaarta. Ylös ja alas sekä mo-

lemmille sivuille 4 erillistä kaarta (ks. simulaatio: Fig. 2). Varsinaisia komponentteja on oikeastaan vain kaksi, mutta valoreitti yhdessä liiketilän kanssa saavat aikaan sen että tietty valoreitti aiheuttaa kaksi kaarta eri paikkoihin kun valo kulkee reittiä eri suuntiin.

Nyt kun kaaret on dokumentoitu varmuudella ensimmäisen kerran, tulemme varmaan pian tekemään jälkilöytöjä. Näinhän tapaa yleensä käydä. Muutama lupaava tapaus on jo tiedossa, kiitos Patrikille niiden kaivelusta. Yksi tapaus on Tapen kuvaama, mutta ilmiön taso ei ole vakuuttanut. Toinen on jollain huuhaa nettisivulla oleva kuva, jossa näyttäisi olevan juuri edellä mainittu Gallen kaari zenitiin ympäristön kaaren alla.

Kuvia näytelmästä löytyy Halo reports blogista osoitteessa haloreports.blogspot.com.

Jääkide myrskyjä Suomessa

Viime vuosina on opittu että laskettelukeskusten kauden aloitukset lumitykkien käyttöönoton muodossa ovat otollisia huimien jääsumhalojen syntyyn. Tämä vuosi tarjosi nopeasti kylmenneet ilmat, joka sai rinneyrittäjät tykittämään rinteitä. Halonälkäiset havaitsijat suuntasivatkin rinteiden katveeseen ilman sukia. Ja se kannatti!

Jääsumukauden alku tapahtui oikeastaan edellisen jutun Muonion näytelmän muodossa. Muonion näytelmä näkyi mahdollisesti läheisen Olostunturin lumitykkien synnyttämässä jääkidepilvessä. Seuraava viikonloppu olikin hurjaa halotykitystä erityisesti Keski-Suomen suunnalla.

3.11. 2006

Särkijärvi, Muonio

Päivi Linnansaaren ikuistaman näytelmän kuvissa oli kaunis yläkupera Parryn kaari, aurinkokaari, diffuusit vasta-aurinkokaaret ja tietysti kruununa kaikelle ne ensimmäiset 46° kontaktikaaret maailmassa.

4.11. 2006

Riihivuori, Muurame

Arto Oksanen kävi tutkimassa Riihivuoren tilannetta. Kannatti, sillä pienialaisessa kidepilvessä näkyi yläkupera Parry ja 46° ylläsiuvavalla kirkastumana näkynyt mahdollinen Tapen kaari.

Himos, Jämsä

Hiukan etelämpänä Mika Aho käy tutkimassa Keski-Suomen suurimpiin kuuluvaa laskettelukeskusta Jämsän Himosta. Lumitykkeitä paikalla riittää ja Mikan onneksi niiden syyttämä kidepilvi toi taivaalle hurjan halonäytelmän. Oudon diffuusio oloinen näytelmä sisälsi harvinaisuuksia ihan maailman luokan näytelmäksi asti.

Kuvissa on sekä yläkovera että yläkupera Parryn kaari, Tapen kaaret, kaunis Moilasen kaari, aurinkokaari, ala-aurinkokaari, Trickerin vasta-aurinkokaari ja Wegener. Huippuna kuvissa näkyy pitkältä matkalta oudon leveä, mutta selvästi tunnistettava huippuharvinainen alavasta-aurinkokaari! Kuvista on jotkut olleet näkevinään jälkiä myös Hastingsin vasta-aurinkokaaresta, mutta sitä ei voi varmaksi sanoa näytelmän suttuisuuden vuoksi.

4-5. 11. 2006

Muurame

Arto jatkaa siitä mihin päivällä jäi. Tällä kertaa hänen ei tarvinnut lähteä kotoa kauas kun kidepilvet leijailivat Muurameen ja saivat kuulla aikaan hienon näytelmän. Myös katulamput kehittivät ympärilleen keinovalohaloja.

Arto hälyytti paikalle myös Juha Oksan, joten näytelmä saatiin kuvattua kahden kameran voimin. Arton kuvista näkyy Parryn kaari, Wegenerit, diffuusit vasta-aurinkokaaret vasta-aurinkokirkastumineen, aurinkokaari ja sokerina pohjalla alakupera Parryn kaari ja alakovera Parryn kaari. Alakovera Parry näkyy molempien miesten kuvissa lähinnä kirkastumana 22° sivuavien kaarien uloimmassa pisteessä eli ns. poskissa. 22° sivuavathan ovat itse

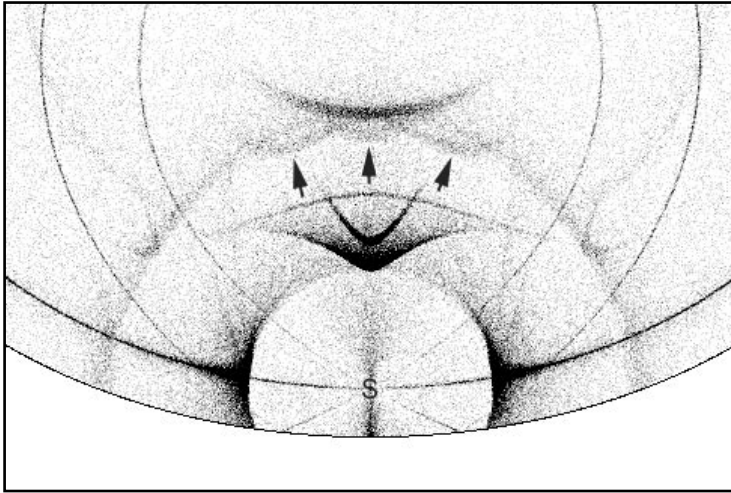


Fig. 1: Simulaatio 46° kontakti kaarista

Tämän simulaation auringon korkeus on sama 9° kuin Muonion näytelmästä Päivi Linnasaaren ottamissa kuvissa. Nuolilla on merkitty kolme 46° kontaktikaarta jotka erotuvat Päivin kuvissa.

Simulation of 46° contact arcs. This simulation has sun elevation 9°, which is the same as in photo of Muonio display. Three arrows are pointing at three 46° contact arcs, which

can be seen in photos of Muonio display taken by Päivi Linnansaari in 3 Nov. 2006.

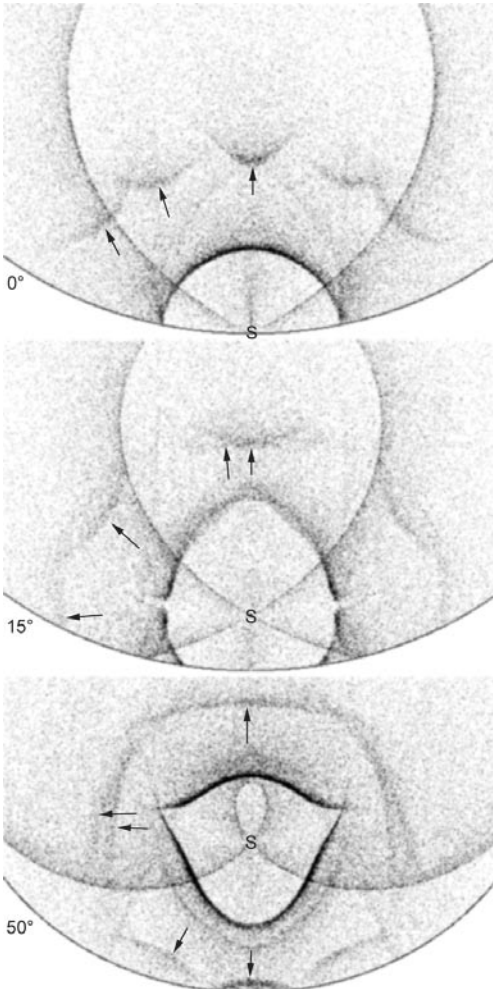


Fig. 2: Simulaatio 46° kontakti kaarista

Simulaatioissa on 46° kontakti kaaret eri auringon korkeuksille. Korkeudet ovat 0°, 15° ja 50°. Nuolilla on osoitettu eri osamuodot halosta. Simulaatioissa on käytetty vain Lowitz asentoisia kiteitä. Simulaatio 50° auringon korkeudelle on eri mittakaavassa kuin muut simulaatiot.

Three simulations of 46° contact arcs (or 46° Lowitz arcs). Simulations are for sun elevations 0°, 15° and 50°. Arrows shows 46° contact arcs. Only crystals in Lowitz orientation are present. Simulation for 50° sun elevation is in different scale than other simulations.

himmeimmillään siinä kohdin, joten ilmiö on hyvin tunnistettavissa kirkastumien näkyessä. Tarkempaan katsoen alakovera Parry irtaantuu sivuavista kaarista päistään.

Alakupera Parry, joka näkyy kauniisti 22° sivuavien alapuolella nurin kääntyneenä V-kuviona, on Arton kuvissa häkellyttävän kirkas. Kyseessä on ehdottomasti kirkkain tähän mennessä vastaan tullut alakupera Parryn kaari.

Pälkäne

Jari Luomanen halusi osansa ilotulituksesta ja sen hän saikin Pälkäneellä. Kuun halo tarttui digikameran kuviin ja harvinaisuus toisensa perästä jäi kiikkiin. Parryn kaari, ylemmät Tapen kaaret, aurinkokaari ja Moilasen kaari komeili kuvissa. Eräät halot, kuten Tapet ja 46° seudun ylläsivuava/rengas olivat erikoisen diffuuseja. Toisaalta esimerkiksi Moilasen kaari oli terävä ja huiman pitkä. Sen kärjet ulottuvat Jarin kuvissa selvästi 22° renkaan ulkopuolelle. Kuvissa on eräät olleet näkevinään alavasta-aurinkokaarta, mutta mitenkään varmaksi sitä ei uskalla väittää, mutta kuvissa voi hyvinkin se olla.

Himos, Jämsä

Ahon Mika kävi päivän saaliista enemmän kuin tyytyväisenä Himoksella seuraavana yönä. Komea kuun halohan siellä oli, mutta jäi harvinaisuuksiltaan vaatimattomaksi. Parasta antia oli täysi horisonttirengas.

5.11. 2006

Patalahti, Jämsä

Jämsä on selvästikin ollut se paikka missä kannatti olla kyseisenä viikonloppuna. Ketjun täydentää Simo Romo, joka kuvasi komeaa näytelmää aamulla Jämsän Patalahden Essolla. Muitakin katselijoita oli paikalla. Patalahti sijaitsee aika lähellä Himosta, joten ei lie iso virhe epäillä materiaalin kulkeutuneen sinne Himokselta.

Simon kuvissa on yläkupera Parryn kaari,

aurinkokaari, ylemmät Tapen kaaret ja Simo puhui viestissään myös ilmiöstä, joka on melkoisella varmuudella ollut diffuusit vasta-aurinkokaaret.

10-11.11. 2006

Sievi

Marko Mikkilä, joka pääsi viime vuonna jääkidemyrskyjen makuun, on kiitettävästi metsästännyt haloja Sievin Louekallion hiihtokeskuksen ympäristössä. Lumitykkien jyly ei aina tuota haloja, sen hän on saanut huomata.

10-11. 11. yön saalis oli mielenkiintoinen. Autonvaloilla näkyneessä näytelmässä oli Moilasen kaari. Sinällään hyvin kuviinkin tarttuneen kaaren havainnossa ole mitään erikoista, mutta Marko sai kidenäytteen ja kuvasi kiteitä. Harjoituksen puute tosin hiekan vaikeutti kuvaamista, mutta aika ihmeellisiä kiteitä Markon kuvissa ja replikoissa on. Niiden tutkinta on tätä kirjoitettaessa edelleen kesken, mutta näyttää siltä että lisää kidenäytteitä tarvitaan ennen kuin kaaren arvoitus ratkeaa.

Eräiden näiden marraskuun alun jääsumunäytelmien haloista ovat olleet melkoisen leveitä ja reunoiltaan epäselviä, diffuuseja. Tähän on ilmeisesti syynä se, että kiteet ovat olleet pienikokoisia. Tästä on mm. Arton havainto Muuramesta. Kiteet näyttävät valossa leijaillessaan ihan pölyhiukkasilta. Pienikokoisissa kiteissä difraktio tulee mukaan kuvioihin ja erityisesti halon sisäreuna sotkeentuu. Halon näennäinen sisähalkaisija saattaa jopa pienentyä difraktion seurauksena.

Kuvia kaikista näistä, paitsi Mikkilän näytelmästä, löytyy Halo reports blogista. Ks. net-tiosoite 46° kontaktikaari jutun lopusta.

Harvinaisuuksia Tsekeissä

Patrik Trncak lähetti listauksen Tsekkien haloverkoston saaliista tänä syksynä. Tsekeissä näkyi monia hyviä halonäytelmiä syys- ja lokakuussa. Parryt olivat harvinaisuuksista pääroolissa monissa näytelmissä. Patrikin listaus on jäljempänä.

Jarmo Moilanen

Rare halos in September - October 2006 in Czech republic

Patrik Trncak:

- (1.9.) 9 halo, 18 halo, 120 parhelia, Lower Lowitz arc
- (2.9.) 120 parhelia, Parry suncave arc, Wegener arc (Fig. 3)
- (29.9.) 120 parhelia, Parry suncave arc, Wegener arc, Lower Lowitz arc
- (8.10.) Parry suncave arc
- (12.10.) Parry suncave arc, Upper, Lower and Circular Lowitz arcs
- (20.10.) Parry suncave arc
- (21.10.) Parry suncave arc, Upper and Lower Lowitz arcs
- (28.10.) Parry suncave arc, Parry sunvex arc, Upper Tape arc
- (30.10.) Parry suncave arc, 9 halo, 18 halo, 20 halo
- (31.10.) Parry suncave arc, Upper, Lower and Circular Lowitz arcs

Martin Popek:

- (2.9.) 120 parhelia, 9 halo, Parry suncave arc
- (16.9.) Upper, Lower and Circular Lowitz arcs
- (11.10.) Parry sunvex arc
- (12.10.) 120 parhelia
- (22.10.) Circular Lowitz arc
- (26.10.) 9 halo, 18 halo, 23 halo, 23 upper plate arc
- (30.10.) 9 halo (lunar display)
- (31.10.) 9 halo (lunar display)

Roman Manak:

- (2.9.) Parry suncave arc
- (29.9.) 120 parhelia, Parry suncave arc, Upper, Lower and Circular Lowitz arcs
- (2.10.) 9 halo
- (12.10.) Parry suncave arc
- (20.10.) Parry suncave arc
- (31.10.) 9 halo (lunar display)

Stepanka Kosova:

- (29.9.) 120 parhelia, Parry suncave arc
- (8.10.) Parry suncave arc

- (9.10.) Parry suncave arc
- (12.10.) Parry suncave arc, Tricker arc, anhelion
- (30.10.) 120 parhelia, Upper, Lower and Circular Lowitz arcs

Lukas Shrbeny:

- (29.9.) 120 parhelia, Upper Lowitz arc, Wegener arc
- (9.10.) 120 parhelia, Upper and Lower Lowitz arcs
- (12.10.) Parry suncave arc, Upper Lowitz arc
- (30.10.) 120 parhelia

Martin Jankovic:

- (1.9.) 120 parhelia
- (2.9.) 120 parhelia, Parry suncave arc
- (29.9.) 120 parhelia, Parry suncave arc
- (9.10.) Upper and Lower Lowitz arcs (lunar display)

Lukas Kosarek:

- (1.9.) 120 parhelia, Parry suncave arc
- (29.9.) 120 parhelia, Parry suncave arc, Wegener arc
- (28.10.) Parry suncave arc

Milan Cerny:

- (9.10.) Parry suncave arc, Upper Lowitz arc
- (12.10.) 120 parhelia, Parry suncave arc, Lower Lowitz arc
- (30.10.) Upper Lowitz arc

Jan Chomat (29.9.) Parry suncave arc

Ondrej Vlach (6.10.) 9 column arcs (lunar display)

Tomas Trzicky (12.10.) 120 parhelia, Parry suncave arc

(31.10.) 120 parhelia

Martin Nekola (12.10.) Parry suncave arc

Jan Drahokoupil (9.10.) Parry suncave arc

Jan Mocek (9.10.) Parry suncave arc

Patrik Trncak

Halojaoston kuulumisia

Jaosto kaipaa edelleen uutta vetäjää. Allekirjoittanut on luvannut olla ruorissa vielä tämän vuoden loppuun ja seuraavaan Sivuauringko-palstan tekoon (1/2007) asti, mutta en sen pi-tempään.

Sivuauringko-palstalle voi kuka tahansa tarjota juttuja. Kynnys saada juttu julkaisuun on matala. Tärkeintä ehkä olisi saada kirjoittajia Sivuauringko-palstalle. Vetäjän hommia voin minä jatkossakin hoitaa kunhan minun ei tarvitsisi joka toinen kuukausi olla Ursa Minorin kirjoittamassa.

Joku voisi kirjoittaa perusharrastajalle suunnatun halomuotoja käsittelevän juttusarjan. Alkaen ihan perusmuodoista ja käsitellen pienen ryhmän haloja kerrallaan. Se olisi hyvää harjoitusta ja oppia halojen maailmaan kun

joutuu kirjoittamaan niistä. Lisäksi aiheesta on toivottu juttuja.

Tosin täytyy muistaa mainita Sivuauringko-palstan 1/2007 kirjoituksen suhteen sellainen varaus, että riippuen siitä millaiset suuntaviivat Ursan puolelta Ursa Minorille annetaan ensi vuonna, olen varannut itselleni oikeuden sanoutua hommasta kokonaan irti nopeastikin. Eräät huhut esim. ilmaisten Ursa Minorien kohtalosta huolestuttaa. Positiivistakin on Ursa Minorin tiimoilla tapahtunut kun Tähdet ja avaruus -lehdessä oli viimein Ursa Minorin mainos!

Mutta vielä mennään vanhalla kaavalla. Lähettäkää seuraavan havaintojakson, eli marras-joulukuun havainnot ja mielellään kaikki 2006 havainnot minulle tammikuun alussa. Siihen numeroon päätyvät myös kaikki viime jakson havainnot.

Jarmo Moilanen

English Summary

Halo section of Ursa astronomical union needs new leader. I will do the job till next January and I will also write the next Sivuauringko -column. I am asking stories for Sivuauringko -column. Unfortunately Sivuauringko is in Finnish, so I can not ask you to help us. I think Ursa Minor will not publish an article fully in English.

3. Nov 2006 Päivi Linnansaari photographed a beautiful diamond dust display in Muonio, Northern Finland. One photo was news in Lapin kansa newspaper. That was noticed soon and photos were asked for study by Ursa halo section. Marko Riikonen and Jari Luomanen noticed that 46° halo was not smooth curve below circumzenithal arc and supralateral arc. There were three (3) separate arcs on 46° halo. Explanation was quite obvious: for the first time 46° contact arcs were photographed!

46° contact arcs (or 46° Lowitz arcs) were explained first by Greenler in his book Rainbows, Haloes, and Glories. However, one of these arcs, the uppermost arc was explained by G. Galle in 1840. Unfortunately he tried to explain circumzenithal arc but he used wrong orientation of ice crystal. That happens also for Hastings who try to explain Wegener arcs with wrong orientation. That is why uppermost 46° contact arc has been called as Galle arc.

Diamond dust season opened in Finland in early November. Diamond dust clouds from snow machines of ski resorts produced some high quality displays with rare halos. A subanthelic arc was photographed by Mika Aho and maybe by Jari Luomanen. Both lower Parry arcs were photographed in Muurame. Arto Oksanen and Juha Oksa took those photos. Read more in Halo reports blog at haloreports.blogspot.com.

Patrik Trnčák send a summary of observations made by Czech halo network. They have lots of Parry observations during September - October.

Jarmo Moilanen

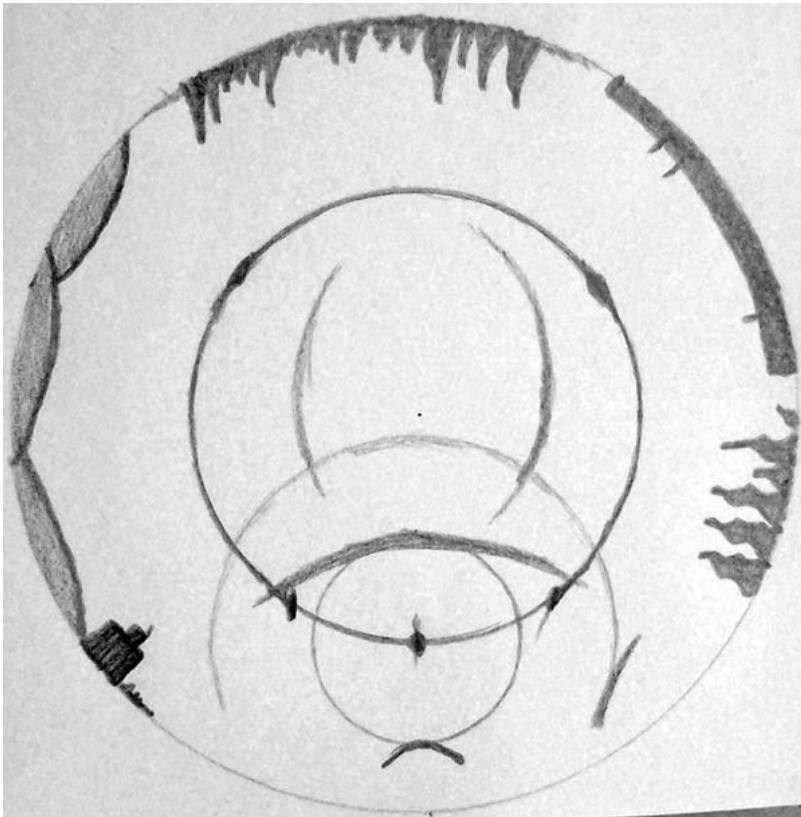


Fig. 3: 2 Sept 2006 in Czech republic. A great halo display observed and drawn by Patric Trncak.

Name:	Parry arcs	Lowitz arcs:	Wegener arcs:	120 parhelia:	Pyramidal:
Patrik Trncak	10	5	2	3	2
Martin Popek	2	2	0	2	4
Roman Manak	4	1	0	1	2
Stepanka Kosova	4	1	0	2	0
Lukas Shrbeny	1	3	1	3	0
Martin Jankovic	2	1	0	3	0
Lukas Kosarek	3	0	1	2	0
Milan Cerny	2	3	0	1	0
Jan Chomat	1	0	0	0	0
Ondrej Vlach	0	0	0	0	1
Tomas Trzicky	1	0	0	2	0
Martin Nekola	1	0	0	0	0
Jan Drahokoupil	1	0	0	0	0
Jan Mocek	1	0	0	0	0
Summary:	33	16	4	19	9