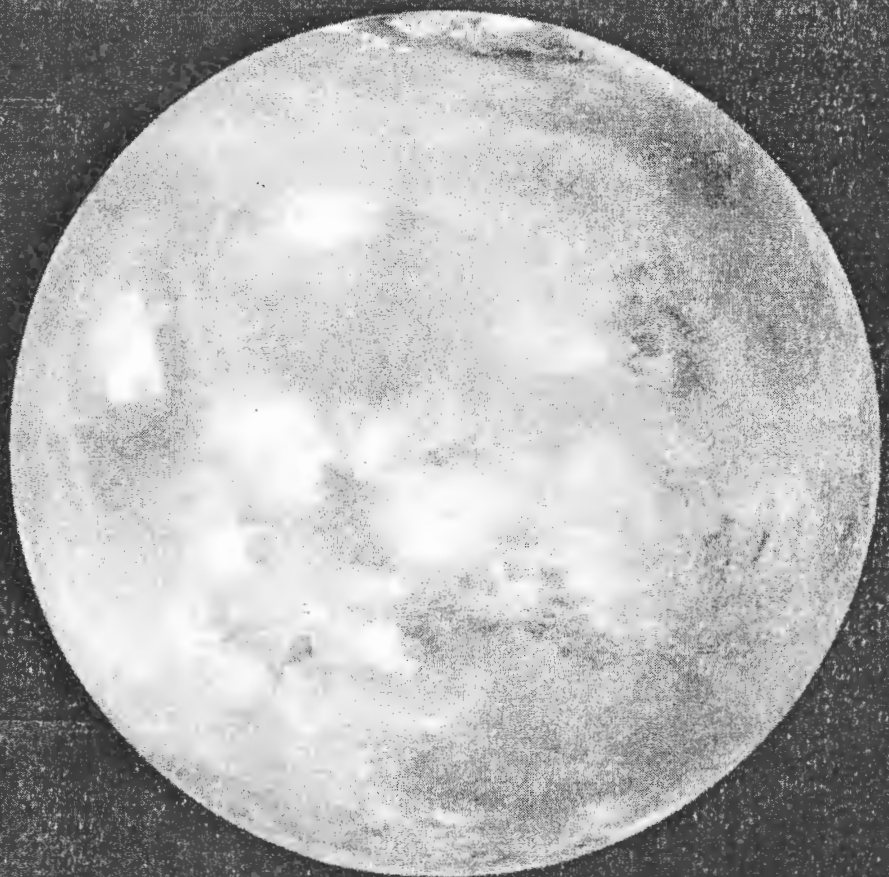


# RATS

2/2001

AMSAT P5A: Ila Marsiin !



Zentrales Entwicklungslabor für Elektronik der Philipps-Universität Marburg

## RATS-lehti 02/2001

Julkaisija:

Radioamatööritekniikan seura r.y.

Pl 88

02151 ESPOO

Seuran websivut ja muut internet-yhteystiedot: <http://www.rats.fi/>

Päätoimittaja: Teemu Mykkänen OH2KMM

ISSN 1238-1101

Ilmoitushinnat: (Eurohinnat vielä mietintämyssyissä)

1/1 sivu 600 mk

1/2 sivu 300 mk

RATS-lehden on tarkoitus ilmestyä noin neljä kertaa vuodessa, mikäli aineistoa lehteen riittää. Julkaisu lähetetään kaikille seuran jäsenille sekä lehden vuositilaaajille. Lehdessä julkaistua aineistoa saa lainata vapaasti ei-kaupallisiin tarkoituksiin, edellyttäen että aineiston lähde mainitaan.

Lehteen tarkoitettua materiaalia voi toimittaa seuran postilokero-osoitteeseen tai sähköpostilla osoitteeseen [lehti@rats.fi](mailto:lehti@rats.fi). Lähetetyn aineiston formaattina voi olla joku yleisesti käytetyistä, mutta mieluiten raaka teksti (.txt). Mikäli teksti sisältää kaavoja, kaavioita tai piirroksia, PostScript-tiedosto ei ole pahitteeksi, koska tällöin oikoluku helpottuu oleellisesti. Valokuvat ja tekniset piirustukset pyydetään lähettämään skannausvalmiina ja/ tai erillisissä tiedostoissa.

Seuran jäsenmaksu 2001 on 60 mk yksityishenkilöiltä ja 90 mk yhteisöiltä. Liittymismaksu uusille jäsenille 50 mk. Lehden vuositilausmaksu ilman seuran jäsenyyttä on 90 mk.

Radioamatööritekniikan Seura r.y:n tarkoituksena on edistää uuden teknologian käyttöä radioamatöörin keskuudessa. Tämän toteuttamiseksi yhdistys :

- toimii yhteydenpitokanavana jäsenilleen
- järjestää esitelmiä ja luentoja
- ylläpitää radioamatööriaseimia
- harrastaa julkaisutoimintaa
- ylläpitää yhteyksiä muihin alan yhteisöihin sekä kotimaassa että ulkomailla

RATS pankkiyhteys: PSP 800015-1457429 SWIFT-koodi: PSPB FIHH 1457429

Maksaessasi tilauksia RATS:n tilille mainitse aina ilmoituksen avainsana ja osoitetietosi kohdassa "tiedote maksun saajalle".

Kannen kuva:

# 1 Majakkaprojekti etenee

## 1.1 Majakkaklusteri ?

Postituslistaa ja webbiämme seuranneet tahot ovatkin jo huomanneet, että olemme aloittaneet alkukesästä majakkaprojektin. Projektin tarkoituksena on saada yhteen hyvään paikkaan useampi eribandin majakka. Kesän aikana suoritettiin muutamaan otteeseen sopivan paikan etsimistä ja tulostakin syntyi. Tämä siitäkkin huolimatta, että toinen etsintäkierros suoritettiin juhannusaattona. Ihan totta!

Etsintäalue rajattiin siten, että QTH soveltuu mikroaaltobandien majakoille, niin lähialueiden kuin hieman etäämmälläkin olevien asemien tarkkailtavaksi. Suurena kantavana ajatuksena häämöttää majakkaklusteri, joka on kuultavissa niin pohjoiseuroopassa kuin lähialueellakin, kaikilla bandeilla :) Aika näyttää miten meidän käy.

Etsintä keskitettiin Helsingistä länteen sekä meren läheisyyteen. Tähän päädyttiin pikaisella karttojen tutkimisella. Tarkoitus olisi, että tulevaisuudessa varsinkin mikroaaltomajakat voivat olla kuultavissa myös pohjoiseuroopassa. Baltiaa ei haluttu jättää "väliin", joten etsintä rajattiin Helsingistä länteen. Toisena kriteerinä oli se, että etäisyys potentiaalisista portable-workkimispaikoista pitää olla järkevä. Tästä seurasi vaatimus merenrannasta. Ei myöskään ole haitaksi, että QTH on kohtuullisen ajomatkan päässä säätäjistä, jos vaikka tarvitaan pikaista säätämistä.

## 1.2 Etsintä

Allekirjoittanut ja Matti OH2KXA ajelivat ympäriinsä Helsingin ja Inkon väliä mastolta mastolle ja myös muutama suurempi teollisuuskiinteistö tarkastettiin. Harmiksemme totesimme, että useissa potentiaalisissa paikoissa oli jo matkapuhelinoperaattori (tai useampi) ja siksi tila jo vähissä.

Huomiomme kiinnittyi lopulta muutamaan GSM-tukiasemapaikkaan. Niissä oli riittävän korkea masto sekä runsaasti vapaata tilaa. Asennuksen ja huolto toimenpiteiden kannalta paikat ovat helpompia kuin esim. teollisuuslaitokset. Myös sijainti meren suhteen on erinomainen. Meri on lähellä ja sinne on vapaa lähtö.

Tätä kirjoittaessa olemme pääseet jo lupien hakuvaiheeseen ja muutenkin projekti näyttää taas etenevän isoilla harppauksilla. Ensimmäisessä vaiheessa on tarkoitus laittaa 2m ja 70cm majakat toimintaan. Vaikka alunperin olikin tarkoitus aloittaa suoraan mikroaaltobandeilla, päädyttiin kuitenkin näihin alempiin bandeihin. Syy on yksinkertainen - nämä majakat ovat valmiina. Tarkoitus on siirtää OH2VHF ja OH2UHF allekirjoittaneen kesä-QTH:sta pois. VHF-majakka onkin ollut jo useamman vuoden QRT, mutta se palaa ääneen entistä uljaampana uudesta QTH:sta. UHF:ssä oleva Benefon Forte on toiminut moitteettomasti koko ajan ja toivottavasti se jatkaa linjaansa myös uudessa paikassa.

Antennikalusto tulee muuttumaan nykyisestä, mutta parempi QTH tulee korvaamaan ne muutamat antennissa (VHF) hävityt desibelit. UHF majakassa tilanne tulee vain parantumaan molemmilta osin.

### 1.3 Jatko

Mikäli kaikki etenee kuten tällä hetkellä näyttää, saatamme kuulla vielä tämänvuoden puolella majakoiden tukevan signaalin bandilla. Mikroaaltobandien tilanteeseen voidaan palata myöhemmin ja tällähetkellä tärkeintä on saada jo olemassa olevat majakat hyötykäyttöön.

Uusimmat jutut projektin ympäriltä voit lukea <http://www.rats.fi/suomi/majakka2001.html> sekä tietysti [rats@rats.fi](mailto:rats@rats.fi) postituslistalta.

p.s. Haluatko osallistua projektin toteuttamiseen? Kanna kortesi kekoon ja kerro mitä haluaisit tehdä.

Toni, OH2LNM

---

## 2 Lyhyitä ja pitkiä

Japanissa ovat JA1ELV ja JA1KVN kumppaneineen pitäneet tiettävästi maailman pisimmän kuson 75 GHz:n bandilla, 151 km. Kuso pidettiin 16. ja 17. marraskuuta 2001, 16. marraskuuta 04:10 GMT modena SSB:

JA1ELV 3mW 50cm paraboloidipeili, lämpötila -2 C, ilmankosteus 43

JA1KVN 1mW 80cm paraboloidipeili, lämpötila 19 C, ilmankosteus 45

17. marraskuuta modeina FM ja CW:JA1ELV with JH1LUI, JA1KVN, JA1GLD, JE1XHP

Terv. Michael, OH2AUE

### 3 Kätevä käyttölaite R58-radiolle alaluurin näytöstä



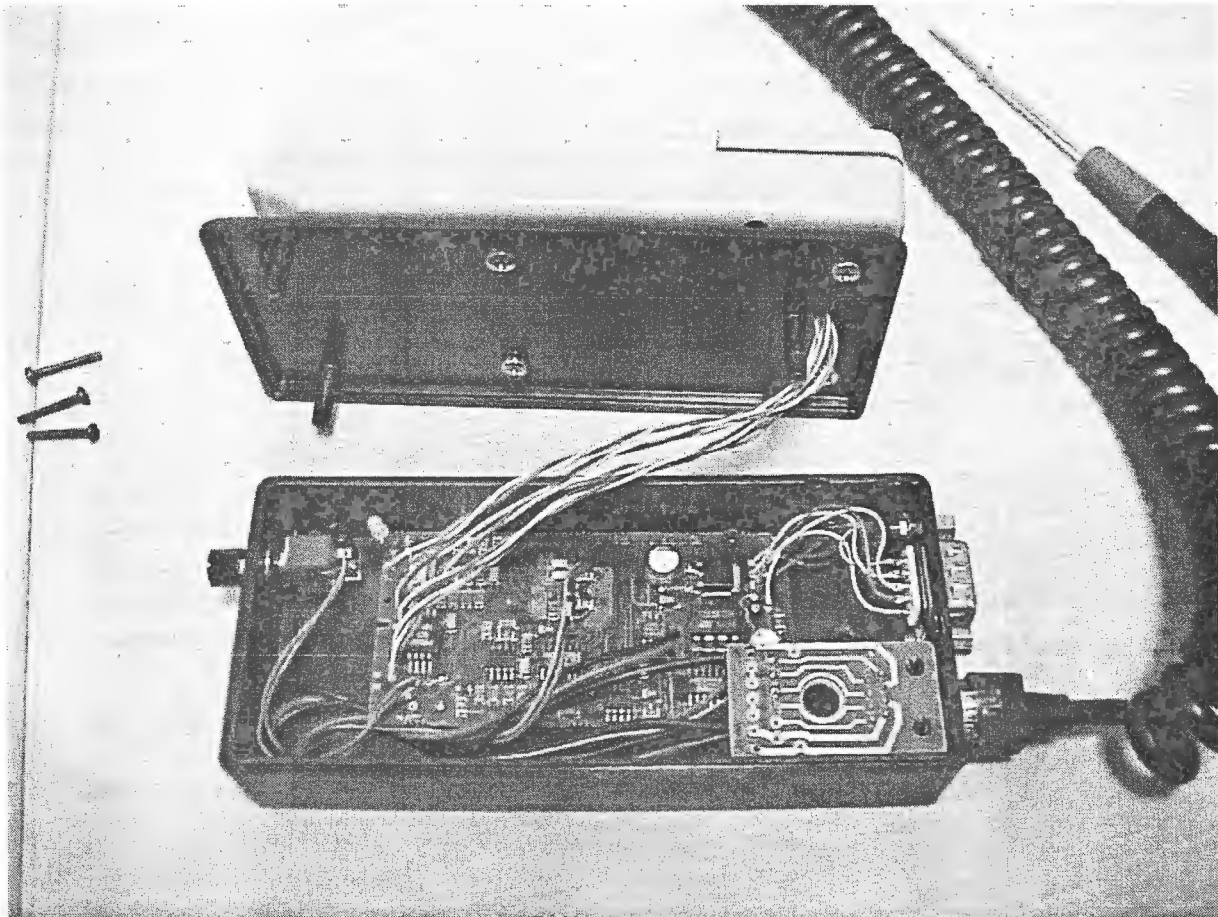
Kuva 1: Alaluurin näyttö, näytön pidin ja luurielektroniikan kotelo

Olen pitkään miettinyt, että voisi laittaa autoon R58-radion, sen kätevien skannausominaisuuksien ja muiden loistavien ominaisuuksien johdosta. En kuitenkaan halua luuria kojelautaan, joten jonkinlainen patentti piti keksiä käyttölaitteeksi.

Mobira on ilmeisesti tuskastellut tämän saman asian kanssa aikanaan, koska R58-sarjan alfanumeerisen luurin näyttö-osan näppäimistöineen saa irti luurista. Näytölle on olemassa teline, joka muistaakseni alkujaan oli jonkinlaisen varren perässä, siten että näytön sai sijoitettua sopivaan kohtaan. Luuriin laitettiin "sokea" näyttö-osan tilalle.

Laatikosta löytyi alfaluuri, sekä pitkään metsästämäni alfaluurin näytön pidike, jonka löysin OH1AD lutikan tuuletuksesta viime vuonna.

Luuri lähti nätisti palasiksi, ensin näyttö-osa vetämällä irti liittimestään, jonka jälkeen kaikki mahdolliset ruuvit auki. Luurin controlleriprintti on luurin runko-osassa, ja siitä lähtee johdotus ptt-kytkimelle, luurin kaiuttimelle, luurin kovaääniselle (jota ei siis paineta korvaa vasten), on-hook magneettikytkimelle, lattakaapeli näyttö-osan liittimelle sekä kierrejohto radioon kytkemistä varten. Raksin on-hook kytkimen johdot pois, koska sitä ei mihinkään käytetä. Luurin kaiutinjohdot sekä kovaäänisjohdot kytkin RJ45-liittimeen, samoin PTT-narut. Controlleriprintillä on painokytkin, jolla valitaan käytetäänkö luurin kovaäänistä vai radion rungossa olevaa kovaäänistä. Otin kytkimen pois printistä, ja johdotin käyttölaitteen laatikon kylkeen painonapin tätä asiaa toimittamaan.



Kuva 2: Luurielektroniikkalaatikon johdotus

Luurin kontrolleriprintti sijoitetaan siis muovilaatikkoon, jonka kanteen näyttölaitteen pidike ruuvataan. Pidikkeestä johdotetaan liitin kontrolleriprintille, nastoihin josta meni alunperin lattakaapeli näyttöosan liittimelle.

Kontrollerilta lähtee sopivasti juuri 9 johdinta radiolle, joten radiolle vievän välijohdon kytkentään 9-pinninen d-liitin oli hyvä valinta. Monofonin liittämiseen RJ45 tuntui parhaimmalta ratkaisulta, sitä on käytetty aika yleisesti muutenkin radioissa. Alunperin monofonissa oli pyöreä bajonettiliitin, siihen ei laatikoista löytynyt vastakappaleita.

Luurielektroniikan kotelona toimii muovilaatikko, jota saa ainakin Yliselektronii-kasta.

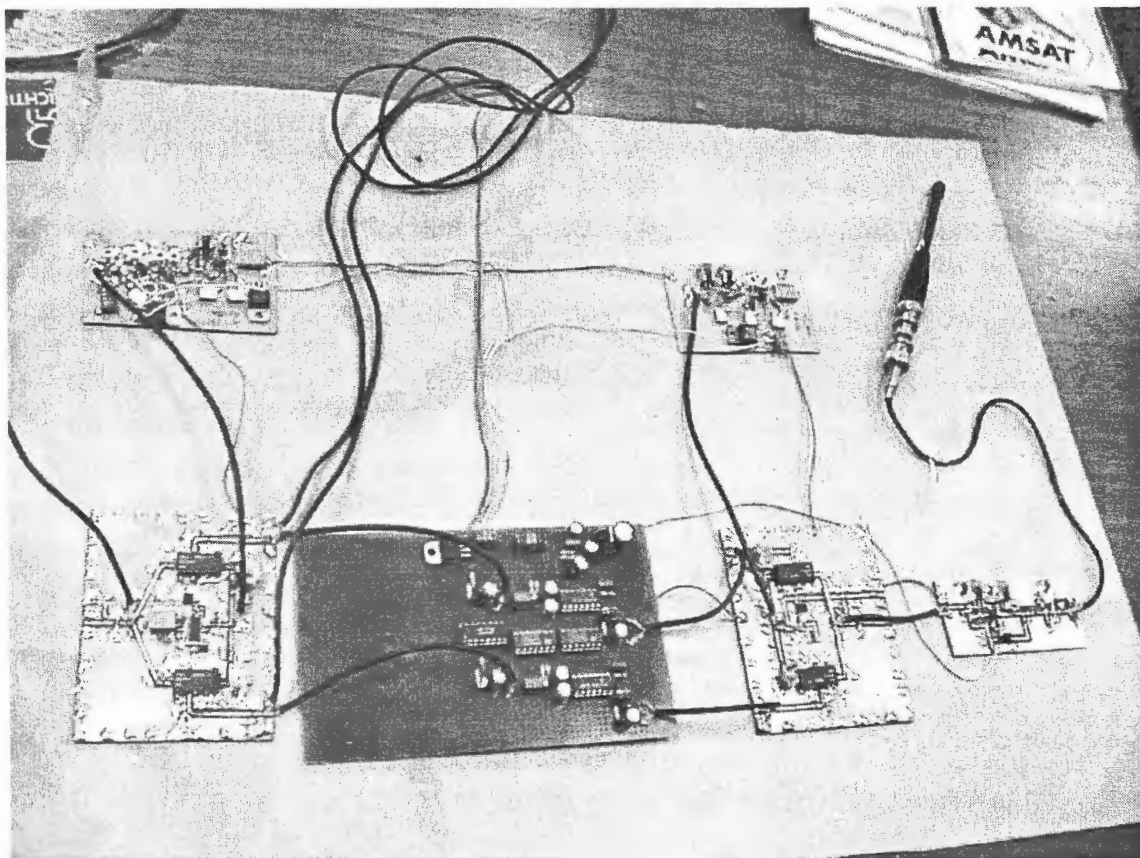
Erik OH2LAK

## 4 Kansainvälinen Phase 5A-konferenssi

Marburg 23-25.11.2001, Matkapäiväkirja, OH2AUE

### 4.1 Torstai 22.11.2001

AMSAT-DL on järjestänyt Phase 5A:n kokouksen tapahtuvaksi P3D:n syntysijoille, Marburgin yliopiston kupeeseen.



Kuva 3: William Leijenaar:in esitelmästä 70 cm/ 2m kvadratuurilähetin

Tämänkertaisen matkani sponsorijana toimii Radioamatööritekniikan seura, joka maksaa valtaosan matkani kuluista. Työnantajani järjestämät runsaslukuiset lennot ovat tuottaneet sen verran ylimääräisiä lentopisteitä, että emäntäkin pääsee minimibudjetilla mukaan tutustumaan allekirjoittaneen outoihin kansainvälisiin ystäviin ja vielä omituisempiin AMSAT:in projekteihin.

Matka tosin alkaa varsin ontuvasti: Suomen etelärannikolle iskeytynyt raskas lumipyry haittaa lentoliikennettä ja lento on yli kolme tuntia myöhässä. Matka sujuukin sitten lentoonpäästyämme mukavasti, tosin Frankfurt am Mainin Hauptbahnhofilta Marburgiin lähtevää junaa saa vielä odottaa lähes tunnin, sillä edelliseen emme ehtineet. Pääsemme hotellin vastaanottoon kirjautumaan asukkaiksi vasta joskus yhden aikoihin yöllä. Väsyttää.



Kuva 4: AMSAT-F:n mikrosatelliitti (435 MHz, 400 bps BPSK modulaatiolla)

## 4.2 Perjantai 23.11.2001

Aamupalalla tulee jälleen kerrattua apinateorian paikkaansapitävyyden; Frank Sperber tunnistaa minut heti, kun astumme ravintolan ovesta sisälle (en ole koskaan tavannut nykyistä AMSAT-DL:n varapuheenjohtajaa Frankia, DL6DBN:ää aiemmin, mutta toki mailailnut jonkin verran). Liitymme Frankin ja hänen kanssaan samassa pöydässä istuvan Australaasian vuoden 2000 joulupukin, Ian Ashley:n, ZL1AOX:n ja puolison seuraan. Ian:han pelasti radioamatöörien joulun viime vuonna saadessaan täysin menetetyksi luullun AO-40 –satelliitin (aiemmin P3D) takaisin hallintaan jouluaattona reilun viikon tappavan hiljaisuuden jälkeen. Ian on ollut AMSAT –touhuissa mukana jo yli kaksikymmentä vuotta, sillä hän oli aktiivisesti mukana jo P3A-satelliittihankkeessa. P3A:han ei päässyt koskaan maata kiertävälle radalle kantoraketinnettömyyden vuoksi.

Aamupalan jälkeen käymme vähän haukkaamassa raitista ilmaa kauniin Marburgin historiallisilla pikkukaduilla, joilla riittää vilinää opiskelijoiden kiirehtiessä luentosaleihin ja eläkeläisnummujen ja –pappojen kulkiessa asioillaan. Illalla bonguimme joutsenperheen; kaksi nuorta uskalikkoa on siirtynyt joentörmältä ylös tienristeykseen, jossa ne aikaansaavat rauhallisilla ikkunaostostouhuillaan liikenteen seisahtumisen. Opistelijapojat yrittävät ohjailta uljaita, mutta vielä kovin tummasulkaisia lintuja takaisin Lahnjoen suuntaan, mutta tiellä on vaan mukavampaa. Eräs kuljettaja kyllästyy ja nappaa pitkään autonsa edessä uhmakkaasti tepastelevan joutsenen aikamiespojan kaulasta ja perspuolesta ja kantaa sähisevän niskoittelijan takaisin tienkaiteen joenpuolelle.

Palatessamme hotellille huomaan, miten strategisesti sen sijainti on huomioitu: hotelli



on TWT:n HV-liittimen heittomatkan päässä Unser Marburger-olutpanimosta. Pihalla odottaa lastausta lavoittain tätä voittamattomaksi tekevää taikajuomaa. En malta olla ajattelemta miten saisi tuollaisen lavan toimitettua Vanhaistentie 4:ään Kannelmäkeen. Koreista saisi kivan (mutta kovin väliaikaisen) olohuoneen jakajan.

Perjantapäivän esitelmäsessio pitää sisällään Ariane 507:n laukaisusta alkaen kaikki oleelliset tapahtumat aina tähän päivään saakka mukaanlukien live-demo yliopiston kampuksella, jolloin kuuntelimme 2.4 GHz:n ja 24 GHz:n lähettimien kautta kuuluvaa liikennettä. 13 cm:llä oli pelkkä lineaarisesti polarisoitu patch-antenni ja 24 GHz:llä oli 48 cm peili. Väliinmahtuvat esitelmät koskivat muun muassa internet-pohjainen satelliittin kaukokäyttö- ja valvontaesitys live-demonstraatioitaan, SCOPE -projektin tilannepäivitys, laser-lähettimen vastaanotto-valmisteluja Itävallassa, videoesitys polttoainetankkaustapahtumasta Kourousta, sekä keskustelua tulevaisuuden projekteista. Pidän itse lyhyen esitelmän AO-40:n hyötykuormien testauksen tilanteesta ja myös 10 GHz:n lähettimen huonosta tilasta.

Illallisen yhteydessä vietetään AO-40:n yksivuotissynttäreitä ja seuranneessa illan keskusteluissa käytiin läpi paljon mitä erilaisimpia mielenkiintoisia aiheita liittyen menneen muisteluihin ja tulevaisuuden projekteihin.

Projektin johto on erityisen innostunut suomalaisten osallistumishalukkuudesta P5A-hankkeeseen. Mahdollisuuksia suomalaisosaamisen tarjoamiseen on lukuisia.

### 4.3 Lauantai 24.11.2001

Lauantiaamu alkaa hauskesti: valmistelen päivällistä kalvoesitystäni seuraten samalla Saksaa jokeltavaa Aku Ankkaa TV:stä. Paikalla on edelleen hurjasti porukkaa, reilusti yli 50 osallistujaa. Agendaan merkittyjen esitelmien joukko kasvaa, omat esitelmäni, toinen eilen ja toinen tänään, ovat alkuperäisen agendan ulkopuolisia. Olemme myös päässeet jo paikallislehden etusivulle ja kahdelle sisäsivulle huomiotaherättävällä porukallamme.

Avajaispuheessaan Karl kertoo koko projektin synnyn alkuvaiheista ja missä tällä hetkellä mennään. Rahoitus on sillä tavalla mallillaan, ettei projektin eteenpäin viemiseksi ole tällä hetkellä esteitä. Karl myös kertoi eri tavoista, jotka ovat käytettävissämme päästäksemme maan GTO-radalta Marsin elliptiselle radalle. Laukaisuikkunoita, jotka tulevat kyseeseen, on mm. 2005 ja 2007. Oikeastaan Mars-luotaimen suurimmat ongelmat ovat lähinnä geometrisiä, ei niinkään teknisiä. Teknologia on olemassa, joilla ratkaista kaikki nähtävissäolevat ongelmat. Suurimpia toistaiseksi ratkaisemattomia ongelmia on oikeastaan luotaimen poikkeama Mars-reitiltä ortogonaalisessa tasossa. Vaikka meillä olisi telemetrian vastaanottoasemia pohjoisella ja eteläisellä puoliskoilla mahdollisimman kaukana toisistaan, ei näillä voida kuitenkaan päästä vaadittuun kilometriluokkaa olevaan paikannustarkkuuteen matkalla Marsiin. Jokin kiintotähtimeneelmä auringon ja Maan ja/tai Marsin lisäksi voisi olla eräs ratkaisu.

Esitelmien aikana tuli lukuisia hyötykuormaehdotuksia; kaasupallolaskeutuja, kolmen mikrosatelliitin ryhmä (nähtiin myös toimiva mikrosatelliitti, joka liikennöi 400 b/s BPSK:lla), kaasukehätutkimuksiin radiosignaalien etenemisen perusteella (okkultaatio) alisatelliittien ryhmä, joissa olisi meteorisironnan analysointimahdollisuus ja videokamera. Lisäksi oli esitelmiä kvadratuuritransponderista, kaasupallolaskeutujan kameraprojektista, Bochumin 20 m kunnostetusta maa-asemasta, ja erittäin mielenkiintoisesta konjugaattisesti vaiheistetusta retrodirektiivisestä antennitransponderista. Oma tämänpäiväinen esitelmäni koski Ilmatieteen laitoksen meteorologisen tutkimus-



Kuva 5: Michael Fletcher'in esitelmä koskien ilmatieteenlaitoksen säähavaintoinstrumenttia

paketin sovittamista kaasupalloprojektin kyytiin. Mars Society Deutschland on kovasti kiinnostunut tästä säähavaintomodulista, varsinkin jos siihen saadaan integroitua kiihtyvyyssanturijärjestelmä.

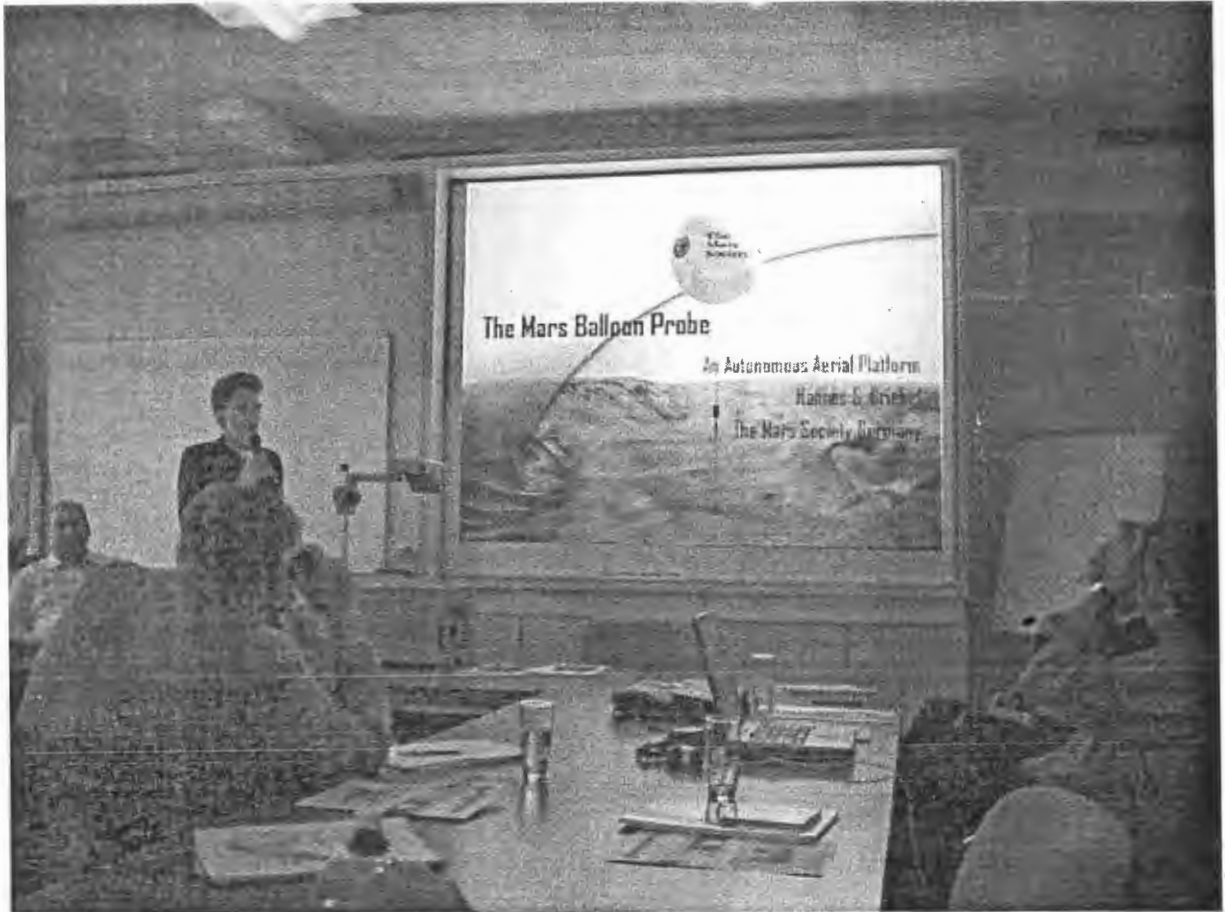
Rautaakin esiteltiin seminaarien ohessa, mm. syntetisoitu 2.4 GHz:n konvertteri, joka toimii sekä 2m:n, että 70 cm:n välitaajuuksilla, taajuussyntetisoitu 23 cm:n ylöskonvertteri, em. AMSAT-F:n (400 bps), jonka konsepti soveltuisi Marsiin etenemistutkimuksiin, sekä mm. kvadratuuritransponderin toimiva laboratoriomalli (145/ 435 MHz).

Keskusteluissa käy selväksi, että on muotoutumassa kolme AMSAT'in isompaa projektia, joiden ajastamista pitäisi koordinoida hieman: AMSAT-DL:n johtamat P5A Marsiin ja P3E AO-40:n seuraajaksi sekä AMSAT-NA:n projekti JJ, jonka nimi tulee muuten muuttamaan parin viikon sisällä.

#### 4.4 Sunnuntai 25.11.2001

Sunnuntaipäivä on pyhitetty vierailulle ZEL-laboratorioon, AO-10:n, AO-13:n ja AO-40:n syntysijoille. Keräämme kaikki kokousviikonlopun aikana otetut valokuvat yhteen nippuun ja poltan niistä parikymmentä CD:tä. Kuvia kerääntyi lähes 300 kpl...

Nähdyn ja kuullun, sekä käytyjen poliittistenkin keskustelujen pohjalta voisi skribenttine olla vakuuttunut siitä, että P5A -projekti todellakin toteutuu ja sen ohella voisi syntyä myös kvasisamanaikaisesti P3E- satelliitti. P3E on kaavailtu olevan jotakuinkin P3C-tyyppinen (AO-13) satelliitin, jossa olisi normaalien 2m/70 cm:n toimintojen lisäksi myös esimerkiksi 23/13cm ja/tai 23/3 cm. Selvääkin selvempi on, että tuo jälkimmäi-



Kuva 6: Mars Society Deutschland:in esitelmä kaasupallokoikeesta Marsissa

nen vaihtoehto olisi mikroaaltaihmisille oivallinen lisäarvo jo pelkästään sen takia, että maailmalla on AO-40:n johdosta lukuisia 10451 MHz:n konverttereita. Noilla alempien bandien kokoonpanoilla taas palveltaisiin satelliittivorkkimisesta kiinnostuneita aloittelijoita ja DX:ääjiä, koska satelliittiin pääsisi kiinni varsin yksinkertaisilla laitteilla. Kaikki tämä P3E-jorina on täysin lukkoonlyömättä, mutta kaikki konferenssiin osallistuneet näkivät tämätapaiselle eurooppalaiselle satelliitille tarvetta korvaamaan AO-40:n puutteet ja epävarmassa tilassa olevan sinänsä mainiosti toimivat AO-10 -satelliitin.

AMSAT-NA:n satelliittiprojektiin on haussa hyötykuormien rakentajia ja myös suomalaisosaamista on pyydetty mukaan. Ihan kaikkeen ei kuitenkaan ehkä riitä rahkeita, ellei AMSAT-OH tarjoudu valmistamaan JJ:hin ja P3E:hen 13 cm:n lähettimet identtisellä konseptilla työmäärän rajoittamiseksi. AMSAT-NA:n projekti-JJ:hin ei tässä vaiheessa ole haluttu HELAPS-tyyppistä transponderia tietotaidon puutteen vuoksi. Toisaalta juuri HELAPS-tekniikan käyttö tekisi lähettimien kehittämisestä riittävän mielenkiintoisen ja haasteellisen AMSAT-OH:n motivoitumista ajatellen. AMSAT-OH:n väellä olisi kyllä patruunoita tämän tyyppisten lähettimien tekoon, mutta resurssit ovat toistaiseksi rajalliset. Jo pelkästään P5A:n 10 GHz:n lähettimen valmistus ja testaukseen osallistuminen on riittävä rypistys. Siinä sivussa voisi syntyä myös P3E:hen noin wattinen 10 GHz:n lähetin (HELAPS:illa?).

Tekemistä olisi muutenkin niin paljon, kuin haluttaisiin ottaa: myös kaasupalloalus-



Kuva 7: konferenssiin osallistujia, kuvasta puuttuu joitakin henkilöitä

tan ja P5A:n välinen kommunikointi pitäisi toteuttaa, ja myös 2.4 GHz:n maa-aseman lähetystekniikkaa voisi kehittää (tarvitaan noin 2 - 5 kW rms-tehoa) Bochumin 20 m:n paraboloidin yhteyteen komentamista varten.

Tämänkertainen kokous oli oikeastaan eräänlainen tiedontasaus- symposiumi. Seuraava palaveri on joskus ensi vuoden puolella, mahdollisimman varhain tietenkin. Kokouksesta tulee tiiviimpi ja se tulee olemaan huomattavasti teknisempi.

Osallistujia oli tässä workshopissa seuraavista maista: Saksa, Itävalta, Sveitsi, Ranska, Suomi, USA, Kanada, Uusi-Seelanti, Intia, Slovenia, Tsekin Tasavalta, Japani, Iso Britannia, Belgia, Hollanti, Unkari

Terveisin, Michael Fletcher, OH2AUE

