



AMSAT-OZ

August 2009 • Nummer 179

Formandsskift	side 3
Overdragelsesregnskab	side 4
Besøg på EDR's sommerlejr	side 5
Håndholdte lynpejlere	side 8
AMSAT-UK Colloquium 2009	side 10
Kommende opsendelser	side 16
FUNcube	side 17
Analog satellitstatus	side 19
TubeSat Personal Satellite Kit	side 22

Løst og fast siden sidst

Velkommen tilbage til radioverdenen efter en forhåbentlig god sommerferie – for nogle med tid til at nyde familien og optjene lidt kredit til kommende radio-aktiviteter – for andre med tid til at hellige sig radio-amatørinteressen, når nu det endelig er ferie...

Radio-interessede holdt sommerlejr lige udenfor Køge – og AMSAT-OZ var naturligvis med... se mere herom inde i bladet...

Herudover er dette nummer præget af det skift, der er sket i AMSAT-OZ's styregruppe – de formelle ting skal lige bringes på plads, og den nye styregruppe skal finde sine ben at stå på.

Forslag og ideer til aktivitet er naturligvis altid velkomne – og vi hører gerne fra aktive medlemmer, der har konstruktioner, erfaringer og gode råd at dele ud af...

OZ2ABA Scott, OZ1BL Bent og OZ7IS Ivan har været til det årlige 'satellittræf' i England – og beretningen derfra må vi spændt vente på til næste nummer... Det er altid rart at have noget spændende og godt at se frem til!

Det forlød på satellitkonference at et par nye satellitter skulle slippes løs fra Space-shuttle ... så snart vi har lidt mere information, kan du glæde dig til at høre nærmere...!

Vi overvejer om vi skal lave en 'satellit-weekend-lejr' et passende sted i Danmark – har det interesse ??? Hvis ja, så giv lyd fra dig !

På hele foreningens vegne - TAK til OZ1MY

OZ9KJ/Kurt

Informationssiden

AMSAT-OZ

% Kurt Jeritslev
Astershaven 85
2765 Smørum
DENMARK
<http://www.amsat.dk/>

Vores mail server

Tilmelding til vores elektroniske opslagstavle kan ske ved at bruge følgende URL:
<http://www.amsat.dk/mailman/listinfo/amsat-oz-bb>
og følg vejledningen på skærmen. Alternativt kan du sende et e-brev til:
Amsat-oz-bb-request@www.amsat.dk
med ordet *help* i emnet. Du vil så få et e-brev med udførlige instruktioner om, hvordan man gør.

Styregruppe

Formand

Kurt Jeritslev, OZ9KJ
email: oz9kj@smoerumnet.dk

Arrangementsansvarlig

Henning Østerby Hansen, OZ1KYM
email: oz1kym@c.dk

Redaktør

Alex Csete, OZ9AEC
email: oz9aec@gmail.com

Internetansvarlig

Bent Bagger, OZ6BL
email: oz6bl@amsat.org

Indmeldelse

100 kr. pr år. Giro 6 14 18 70
Alle indmeldelser gælder for et kalenderår.

Satellit DX info

Udsendes på Amsat-oz-bb

Andre udvalgte AMSAT organisationer

AMSAT-NA: <http://www.amsat.org>
AMSAT-DL: <http://www.amsat-dl.org>
AMSAT-UK: <http://www.uk.amsat.org>
AMSAT-SM: <http://www.amsat.se>

Kepler elementer

Man kan få dem tilsendt fra AMSAT-NA en gang om ugen eller downloade dem fra <http://celestrak.com>

Trackerprogrammer

Der er rigtig mange programmer, men vi anbefaler, at I bruger SatPC32. Den kan downloades fra <http://www.dk1tb.de> - registrering kan ske til AMSAT-DL.

Vejrsatelliter

Start på Michaels hjemmeside:
<http://www.kappe.dk>

Danske sider om rumfart

Dansk Selskab for Rumfartsforskning:
<http://www.rumfart.dk>

Læringsportal om rummet til skole- og gymnasielever:

<http://www.rummet.dk>

Dansk Rumcenter / DTU Space:
<http://www.space.dtu.dk>

Deadline til næste nummer: 27. September 2009



Hvis du vil have glæde af farver på billeder og illustrationer, kan du få bladet som PDF fil. Tilmelding til dette kan ske på vores hjemmeside eller direkte hos redaktøren: oz9aec@gmail.com

Formandsskift

Efter mange års aktiv indsats på formandsposten i AMSAT-OZ takker OZ1MY Ib af som formand, og i stedet indtræder OZ9KJ på posten.

OZ1MY kendes af de fleste som 'Mr. Satellite' ☺ ... med utrættelig energi holder han et stort netværk i gang for satellitinteresserede – ligesom han i dagligdagen øser af sin store viden indenfor feltet til gavn for både amatører og studerende på Ingeniørhøjskolen i København.

Vi – OZ2ABA Scott, OZ1BL Bent og OZ9KJ Kurt – træffer OZ1MY en formiddag på Ingeniørhøjskolen, hvor OZ1MY underviser spanske sommerferiestuderende i satellitteknologi.

Ingeniørhøjskolens faciliteter skal demonstreres for de studerende – og vi benytter lejligheden til at overrække OZ1MY en lille erkendtlighed for en utrolig flot indsats gennem årene....

Lidt blandet godt til ganen kombineret med et par forslag til lidt godt til maven....det kan vel altid glide ned..!



Fra AMSAT-OZ bringer vi et stort TAK til OZ1MY for den store indsats, der er ydet – og glæder os til fortsat at opleve OZ1MY aktiv på satellitterne og i amatørersammenhæng.

Overdragelsesregnskab

AMSAT-OZ 1. juli 2009

Saldo pr.31/12 – 2008		31.077 kr.
Indtægter		
Kontingenter 2009 til 1. juli	5.400 kr.	
Ekstra betalinger og gaver	4.500 kr.	
Indtægter i alt	9.900 kr.	9.900 kr.
Udgifter		
Gebyrer og girokort	150 kr.	
Udgifter i alt	150 kr.	- 150 kr.
Saldo 1/07-09		40.827 kr
Mellemregning – Ib til gode hos AMSAT		555 kr. a.
Indestående i Bank pr. 1/07- 2009		41.382 kr.

Kommentarer

- a. Jeg har som regel for tingene med mit eget dankort – og afregner så en gang i mellem ved at overføre fra AMSAT girokontoen, når det er mindre beløb. Posten er et udtryk for, at jeg pr. 1/07 2009 har penge til gode.

Generelle kommentarer til overgangsregnskabet

Den afgående styregruppe har ikke afholdt udgifter i perioden – men har godkendt indkøb af antenner til brug på EDR's sommerlejr. Regningen er ikke med her.

Aktiver

Listen over aktiver skal føres a jour. Det forudsættes at OZ7SAT gruppen gør dette i samarbejde med OZ9KJ og OZ1MY jævnfør referat fra overdragelsesmødet. Der er ikke sat beløb på, fordi værdien af brugt udstyr er en meget usikker ting.

60 cm parabol med G3RUH patch fødeantenne til 2,4 GHz (På lager på IHK)
2,4 GHz til 144 MHz DB6NT downconverter (Jordstation på IHK)
DB6NT bias Tee til ovennævnte (Jordstation på IHK)
ARROWS 2meter/70 cm antenne (OZ1MY)
SSB RF Power Protector (Jordstation på IHK)
2 meter TONNA X antenne (På lager på IHK)
2 styk WIMO X-QUAD 70 cm antenner med fasekabel (Jordstation på IHK)
G6LVB tracker i fin boks (På lager på IHK)
2 meter forforstærker (På lager på IHK)
Højre/venstre omskifter til 70 cm til WIMO X-QUAD (På lager på IHK)
G5600 antennerotorsæt (På lager på IHK)
USB til seriel konverter (På lager på IHK)
2 meter/70 cm diplexer (I brug på IHK, OZ1KTE)
Diverse rør, kabler og beslag (IHK)
Fasekabler til 2 meter antennen (IHK)

OZ1MY/Ib

Besøg på EDR's sommerlejr

af Kurt Jeritslev, OZ9KJ

Sommer – det var den helt rigtige betegnelse for den onsdag i juli, hvor AMSAT-OZ besøgte EDR's sommerlejr, som i år havde slået sig ned på Stevns Camping nogle kilometer udenfor Køge.

OZ9VQ Erik, OZ2ABA Scott, OZ9EAC Alex og OZ9KJ Kurt mødtes som aftalt om morgenen på Ingeniørhøjskolen i København for at læsse udstyret på en trailer – hvorefter GPS'erne blev programmeret og kursen sat sydover. Det er utrolig hvordan man med moderne GPS-teknik kan spare diskussionerne om man skal den ene eller den anden vej!

Parallelt hermed tog OZ1KYM Henning den lange tur fra Fyns land til Sjælland for også at deltage. Henning er styregruppens 'Grand Old Man', der har kørt QSO med 204 lande via satellit!



Vel ankommet blev vi lukket ind på pladsen – og efter lidt lokal rekonosering forsvandt enhver tvivl om vi var kommet til det rette sted. En stribe telte og campingvogne 'gemte sig' under en skov af alverdens antennetyper. Stedet osede af fred, stilhed og radiointeresserede mennesker. Udstyret (herom senere) blev sat op og det gav sved på panden... så undervejs måtte kiosken frekventeres for at holde maverumlen og væskebalance på plads.

Et talstærkt publikum mødte op – nogle uden kendskab til satellitkommunikation – andre var 'lige ved' at have den fornødne teknik installeret hjemme.

Vil man gerne prøve at lytte til satellit på en nem og overkommelig måde – så har man såmænd ikke behov for det helt store udstyr. Man kommer ganske langt med en enkel håndbåret dual band antenne beregnet til 2 m hhv. 70 cm sammen med en håndstation – det burde være overkommeligt for de fleste. Naturligvis kan man købe sin antenne – men den kan også laves med en træstok og noget solid kobbertråd (og i så fald kan det blive svært at få prisen op over 50 kr!). Vil man ofre lidt mere så er lidt tykkere aluminiumsstænger at foretrække, da de giver lidt bedre båndbredde og en stivere konstruktion.

Skal der være rigtig godt går man over til at lave en krydsyagi til hvert enkelt amatørband. Jo længere antenne – jo mere gain – og jo større krav til styring af antennen for at følge satellittens gang hen over himlen. Monteres en krydsyagi 'på skrå' kan man sætte omskrifterrelæer på, så man kan vælge mellem høre/venstre og liniær/lodret/vandret polarisering...så kan det vist ikke gøres hverken bedre eller mere fleksibelt.

AMSAT-OZ's transportable antenneopstilling består af en antennefod/metalplade med fastsvejet rør-studs til montering af en antennemast. Masterøret sættes ned i antennefoden og fastholdes med et par barduner. For enden af masterøret monteres antennerotoren – en Azimuth-Elevation rotor fra Yaesu – og i antennerotoren monteres et tværrør, hvorpå antennerne sidder. AMSAT-OZ har til den transportable opstilling anskaffet en krydsyagi til 2m (længde ca 2meter) og en krydsyagi til 70 cm (også ca. 2 meter lang).



Masterøret er ikke særlig langt – som det fremgår af billedet – og egentlig skulle opstillingen helst monteres lidt højere oppe, så antennerne kommer lidt væk fra jordplan. MEN da hele opstillingen om nødvendigt skal kunne puttes ind i en personbil, så må vi leve med visse praktiske begrænsninger!

På masten er også monteret to forforstærkere med tilhørende sende/modtage relæ til hvert af amatørbandene/antennerne – så satellitsignalerne uden de store vanskeligheder kan 'samles op' på lang afstand.

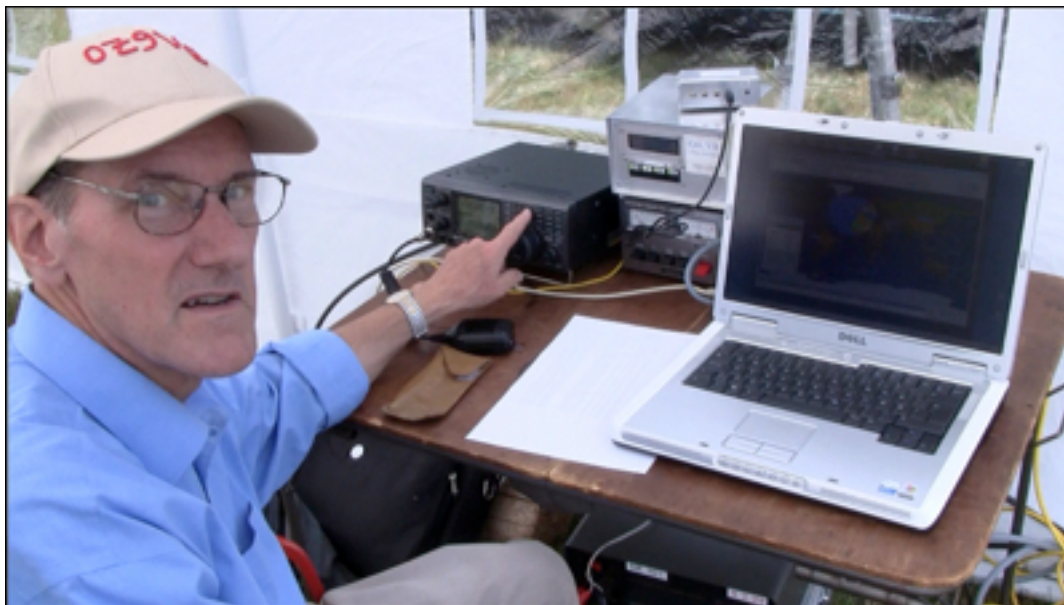
Skal det være rigtig godt så bør man yderligere indsætte en duplexer/filter til hver antenne, for at mindske risikoen for kraftige signaler i radiomodtageren på grund af overkobling mellem antennerne, når der sendes.

Modtageren er en ICOM IC-910H, der bliver styret fra en PC, hvor programmet PCSat32 står for at udføre det praktiske arbejde. Programmet gør det muligt at vælge hvilke satellitter, man vil følge, sender besked til radioen om hvilke frekvenser, den skal modtage, kompenserer for dobbeltskyt og sender besked til antennerrotorens styreinterface om i hvilken retning og vinkel antennerne skal pege.



OZ9KJ gennemgik mulighederne for at komme (billigt) i gang med satellitlytning – om at lave sine egne antenner, hente programmer fra internettet mv... og skulle de knibe med at finde amatørsatellitter at lytte til, så kan vejrsatellitter være et godt bekendtskab, da de kommer særdeles regelmæssigt og har en ganske pæn sendestyrke.

OZ9VQ gennemgik og demonstrerede dernæst hele det praktiske i at finde den rigtige satellit frem på computeren, hvordan styres radio og antenner, hvordan checker man sit eget signal via satelliten osv.



Spørgelysten var stor og både OZ1KYM, OZ9AEC, OZ2ABA bidrog med erfaringer i den efterfølgende diskussion.

Tak for en dejlig dag til sommerlejrens deltagere og arrangører – og en speciel tak til de deltagende familier for at vi måtte være med til at smage de mange skønne kager, som blev bagt mens foredraget blev afholdt – vi stiller gerne op igen en anden gang.

Så er det vist nok på tide at den ny redaktør introducerer sig til AMSAT-OZ's medlemmer...



Jeg er 34 år, født i Rumænien og jeg har boet i Danmark siden 1990. Jeg fik min licens i 1991 og har meldt mig ind i AMSAT-OZ kort tid efter. For tiden interesserer jeg mig mest for digital kommunikation, software-radioer, og generelt alt hvad der er længere væk end 300 km fra Jorden. Udenfor amatørradio roder jeg med videobehandling, videoredigering samt forskellige IT-relaterede emner.

Til dagligt arbejder jeg hos Rovsing A/S i Skovlunde i forskellige europæiske rumfartsprojekter. Mit område ligger hovedsageligt indenfor software, men jeg kan da også godt finde ud af at svinge loddekolben på en ordentlig måde.

Siden januar 2008 har jeg også arbejdet indenfor privatfinansieret rumfart idet jeg tror at tiden er moden til at "privatisere rummet".

Jeg har en personlig hjemmeside på <http://www.oz9aec.net> og jeg kan også findes på de forskellige sociale medier på internettet:

<http://www.facebook.com/csete> • <http://youtube.com/oz9aec> • <http://twitter.com/csete>

Håndholdte lynpejlere

af Michael Pedersen, OZ1HEJ

Der er kommet flere modeller, af håndholdte lynpejlere på markedet, men selve ordet pejle, skal nok tages med et gran salt, men på den anden side, vil ordet lyntæller ikke være dækkende.

Fælles for de tre viste lynpejlere er, at de efter at have registreret 3 til 5 lyn udladninger, vil kunne give en indikation af afstanden til tordenvejret, så den kan mere end registrere, men ikke nok til at kunne kalde det for at pejle.

Strike alert



Denne lynpejler har en opgivet dækningsradius på 64 km. Når der bliver registreret en lynudladning, vil der tændes en lysdiode, der angiver afstanden og efter et par lyn til, vil enten den røde lysdiode tænde og indikere at tordenvejret kommer imod en, eller den grønne lysdiode vil tænde og indikere at tordenvejret er på vej væk.



Denne lynpejler kan købes for 548 kr. i Danmark.

<http://www.davisnet.dk/strikealert.htm>

Skyscan P5



Spectrum Electronics



Skyscan P5 virker på samme måde som Strikealert og Den koster omkring 200 US \$

http://skyscanusa.com/products/product_info.php?cPath=1&products_id=1

Spectrum Thunderbolt, findes i 8 forskellige udgaver og den største forskel ligger i at den er monteret med lcd display. Priserne ligger mellem 350 og 550 US \$

<http://www.weathershack.com/lightning-strike-indicators.html>

Det er også muligt, at lave sin egen lyntæller og her er links til et par forskellige af slagsen.

Dallas 1 Wire systemet, kan bruges til mange forskellige sensorer og man kan også bygge sig en hel vejrstation, der bruger 1 Wire systemet.

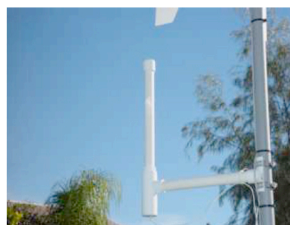
Der findes et utal af ”opskrifter” og forklaringer på internettet og de er blevet opdateret med nyt udstyr, så den gamle serielle port rs-232, er blevet erstattet af en USB port, som også kan købes i en optokobler version. De programmer der skal til, for at ”snakke” med porten, findes også på internettet.

One-Wire Lightning Monitor







http://www.timbitson.com/Weather_Project_files/owlm.pdf

Basic Stamp Lightning Activity Monitor



by Tim Bitson

http://www.timbitson.com/Weather_Project_files/bslam.pdf

Product Name	Model	Price	Buy Here
 Lightning Detector	LD4-PI-A	\$32.50	Add to Cart
 Lightning Detector Board	LD4-PI-B	\$7.00	Add to Cart
 Lightning Detector Kit	LD4-PI-K	\$29.75	Add to Cart
 Weather Toys by Tim Bitson	WTS-A	\$19.50	Add to Cart

1-wire lyntæller i byggesæt

http://www.hobby-boards.com/catalog/advanced_search_result.php?search_in_description=1&keywords=lightning&x=0&y=0

Vejrdata samling

<http://estofex.org>

European Storm Forecast Experiment

Forecasts

forecast	map	threat level	period	forecaster
Storm forecasts				
Storm Forecast issued: Sun 19 Jul 2009 20:37		1	Mon 20 Jul 2009 06:00 - Tue 21 Jul 2009 06:00 UTC	DAHL

<http://www.essl.org/ESWD/>

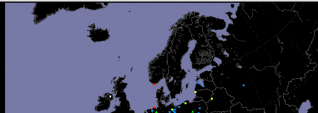
European Severe Weather Database

Selected data from the database

selected: all reports of hail, hail or storm debris, funnel clouds, gustnadoes, large hail, heavy rain, tornadoes, severe wind gusts, occurring between 2009-07-14 00:00 and 2009-07-21 23:59 GMT/UTC.

number of selected reports: 140

Only the first 25 selected events are shown in the table



Der er flere danske vejrhjemmesider, der også har monteret lyntællere og der er et samarbejde mellem de forskellige stationer, for at registrere lynudladninger og bruge de forskellige stationers data, for at pejle lynene.

På de to overstående links, kan du finde flere informationer.

Personlige indtryk fra:

AMSAT-UK Colloquium 2009

Af: OZ7IS, Ivan.

Igen i år vil jeg give udtryk for mine indtryk fra dette årligt tilbagevendende arrangement, det 24. af slagsen, som jeg deltog i sammen med Bent, OZ6BL - Scott, OZ2ABA og Per, DC3ZB/OZ1PM.

Så er hele AMSAT-OZ delegationen også nævnt idet Ib, OZ1MY, igen i år desværre havde måtte melde fra i år, grundet undervisningsforpligtelser på Ingeniørhøjskolen (i København)s Summer School – i satellitteknologi!!!

I år var arrangementet afkortet med en halv dag, fredag eftermiddag, men vi havde valgt at komme i god tid, - fredag eftermiddag. Det er mindre stressende at være i god tid, - især i sommerferieperioden!

Efter en behagelig flyvetur, med god udsigt over lande og landskaber, især omkring London, hvor vi fløj rundt i ring en halv times tid, inden vi fik lov at lande, herefter gik turen til Guilford - i taxi.

Som noget nyt var hele arrangementet henlagt til Holliday Inn i Guilford og ikke, som ellers i de sidste mange år, på University of Surrey. I lang tid forlød det ellers at Colloquium skulle finde sted på University of Manchester, men begge UNier blev valgt fra grundet deres prisniveau!

Nedenfor følger en gennemgang af indtrykkene fra Colloquium.

Præsentationerne kan, for de flestes vedkommende ses i fuld udstrækning på British Amateur Television Clubs hjemmeside: <http://www.batc.tv/channel.php>

Power point præsentationerne kan, ligeledes for de flestes vedkommende, findes på AMSAT-UK's hjemmeside: http://www.uk.amsat.org/component/option,com_wrapper/Itemid,278/

Åbningen:

Selvom Jim, G3WGM, sidste år havde annonceret sin afsked som organisator af Colloquium, var det alligevel ham der åbnede årets, og lørdagens, program med en velkomst til alle, også dem der sad og kiggede med på web-castet!

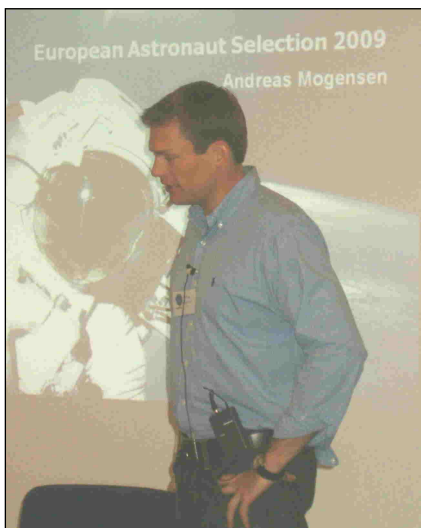
At stedet nu var Holliday Inn beroede på at de havde påtaget sig hele det praktiske arrangement, uden væsentlig fordyrelse for deltagerne – og til stor lettelse for Jim og de øvrige arrangører. (Det var nok også årsagen til at Jim stor for arrangementet igen? – Og det var i grunden ikke så galt!)

SSTL Status/Projekter:

Professor Sir Martin Sweeting, G3YJO gennemgik Surrey Satellite Technology Ltd igangværende aktiviteter. Egentlig skulle han have været i Kazakhstan, på kosmodromen i Baikonur, for at opsende 5 RapidEye satellitter på en gang, men opsendelsen var udsat nogle dage, så der var lige tid til at deltage i åbningen og de første præsentationer inden afrejsen! Så vidt jeg efterfølgende har hørt gik opsendelsen efter planen: <http://www.engineeringbritain.com/space/archives/174-RapidEye-constellation-launch-successful.html>

Det samme er vist tilfældet for de to andre projekter som Martin omtalte i sin præsentation: Deimos og DMC II (Disaster Monitoring Constellation): http://www.sstl.co.uk/News_and_Events/Latest_News/?story=1432

European Astronaut Selection:



Denne præsentation var ikke annonceret på forhånd og det var derfor en gedigen overraskelse at det var Andreas Mogensen (billedet) der stod på podiet! Han er, sammen med 7 andre europæere, udvalgt som ESAs nye astronauter. Andreas bliver derfor, - og sandsynligvis, den første Dansker i rummet! Vi vidste i forvejen at Andreas arbejdede på SSTL og havde talt om at aflægge ham et besøg for at tale lidt om amatørradioaspektet på ISS. Det blev der så flere lejligheder til i løbet af dagen, - og vi fra OZ var ikke de eneste der benyttede lejligheden! I øvrigt fulgte Andreas alle dagens øvrige indlæg med stor interesse.

I sin første præsentation gennemgik Dr. Mogensen kriterierne for udvælgelsen af det nærværende ESA astronauthold, fra de 8417 ansøgere og frem til de 8 der blev udtaget. Og så skulle der egentlig kun have været udtaget 5! Det kom som en overraskelse

for Andreas at han blev udtaget, selv efter at være sluppet igennem de første 5 udvælgelsesrunder! Lidt mere om det i næste nummer.

Mars Pathfinder:

Andreas stod også for den næste præsentation. Hans kæphest, ifølge ham selv: En Pathfinder II mission til Mars, til forberedelse af/indledning til den første bemandede færd til Mars omkring 2030, med henblik på både at indsamle prøver fra Mars og produktion af drivmiddel til returrejsen!

Efter præsentationerne fik Andreas overrakt et eksemplar af den Engelske pedant til vores VTS, (dog i en væsentlig mere up-to-date version end EDRs!) med det klare budskab fra forsamlingen at vi gerne ville høre fra ham når han kommer i kredsløb, - om 5 – 15 år!?

FUNcube:

Vores allesammens Graham, G3VZV, redegjorde for det nu genoplivede FUNcube projekt. AMSAT-UK har været "fødselshjælper" for mange amatørsatelitprojekter igennem tiden men er nu gået i samarbejde med ISIS om bygning og opsendelse af sin egen cubesat. ISIS er et lille kommercielt selskab opstået i kølvandet på satellitaktiviteterne på universitetet i Delft. En simpel lineær omsætter: 435 op, 145 ned. 40 kHz båndbredde med beacon. Skal styres (delvist?) fra GB4FUN!

Nanosatellit teknologi på University of Toronto:

Man har et antal missioner i rummet: MOST, CanX-2 og NTS. Dertil kommer en håndfuld nye missioner i indværende og de kommende år: AISSat-1, CanX-3A/B/C og D, CanX 4 og 5 samt M3Msat. De understregede er missioner der indhøster AIS information fra skibe! NTS har også en jordstation i Ålborg. Personligt forstår jeg ikke hvorledes man separerer alle de samtidige informationer man får fra skibenes AIS beacons, på kun 2 VHF kanaler? DTU er vist i gang med et

lignende projekt? En flink mand hviskede mig i øret, i kaffepausen, at nøgleordet her er: dopplerskiftet!?

Er der nogen der gider at forklare mig det i en artikel, - her i bladet?

CP6 status rapport:

Bryan Klofas, KF6ZEO, redegjorde for de sidste par måneders erfaringer med CP6 og gennemgik de øvrige projekter fra Polysat. Gav også lidt statistisk baggrund over hvilket udstyr og teknikker de rapporterende amatørstationer anvender.

Forudberegning af kredsløb:

PA1IVO, Ivo, redegjorde for tanker og modeller omkring beregning af satellitbaner i forbindelse med GENSO projektet, med henblik på sit eget master-projekt på Open University i Holland. Ideen var opstået på et tidligere AMSAT-UK Colloquium og er en ideel kombination af studier, hobby og arbejde. På Ivos "kredit-liste" blev Ib, OZ1MY, også nævnt.

Medium Earth Orbit – et overkommeligt alternativ til HEO:

David Bowman, G0MRF teoretiserede over LEO, MEO, GEO og HEO og konkluderede at der, for os som radioamatører, var mange fordele forbundet ved at vælge MEO! Væsentlig større dækningsområde end LEO, og kun marginalt mindre end HEO. Og dertil rimeligt "nemt" med nutidige teknikker/værktøjer at ændre et LEO kredsløb til et MEO. Se også: www.g0mrf.com

Teddy-Bears in space! (Næsten.)

To meget engagerede studerende fra Cambridge University Spaceflight: Ed, M0TEK, og Fergus, M0NBL holdt et lærerigt, tankevækkende og dertil morsomt indlæg om deres tanker om en primitiv, innovativ og billig måde at nå ud i rummet på! Ballon op til ca. 30 km højde og derfra en letvægts kulfiberraket "det sidste stykke"! Interessant ide for en relativt lille nyttelast. (Satellit på et printkort?)

I processen havde man lavet et ballonprojekt med en skoleklasse: Ballon, 4 teddybjørne og et par onboard kameraer. Se videoen: <http://www.vimeo.com/5686366>

Denne skoleklasse er "mærket for livet". Mere af den slags, tak!

Rapport om kontakterne mellem ARISS og GB4FUN:

Carlos, G0AKI og Ciaran, M0XTD havde med den nye GB4FUN trailer haft 4 skole/ISS live-kontakter på 6 måneder. Grundet medieomtalen, når den ellers er seriøs, havde det givet amatørradioprofilen i England et løft, og fået de implicerede skoler op på dupperne! Men vigtigst af alt: Fået børnene virkelig interesserede!

Det sidste kommer ofte bag på lærerne som kan være både uinteresserede og, indimellem, lidt negative på grund af al





ståhejen og merarbejdet? Men de ender som oftest med at være lige så begejstrede som børnene, nærmest rørte over elevernes begejstring over at have talt med en astronaut!

Initiativer som dette er ikke kun for "vores egen skyld", eller vores foreninger, - men for børnenes skyld. Begejstringen varer ofte hele livet, de bliver teknikere/ingeniører/videnskabsmænd, - og så måske også radioamatører. De bliver med garanti ikke ligeglade!

Hvorfor har vi ikke en Carlos i Danmark?

Hvis bare vi sidder på hænderne sker der jo: Intet.

AMSAT-DL update:

Peter, DB2OS, rapporterede om aktiviteterne fra jordstationen i Bochum:

- At man havde sendt en lytterrapport til JPL om modtagelsen af Voyager 1 – og fået QSL på det.
- At man havde opsendt en ballon i anledning af 40 års jubilæet for Apollo 11. Man havde glemt at skrive afsender på payload der landede et sted i Norge til stor forundring for de lokale. Det havde dog givet god, omend utilsigtet, medieomtale.
- Man nedtager og videresender solar data fra STEREO A og B, der savner jordstationer! De senere måneder har Bochum været den primære (externe?) jordstation.
- I marts kørte man den første EVE (Earth-Venus-Earth) kontakt, hvad der også gav god mediedækning, men man savner stadig 20 mio. € for at kunne gennemføre de planlagte aktiviteter. Beløbet er latterligt lavt set med professionelle øjne men for højt til at nogen donerer pengene!

P3E er langt fremme i udviklingen og der blev fra AMSAT-NA givet udtryk for at IHU 3, som har været sat i bero, nu ser ud til at kunne blive sat i gang igen. P3E skal (formelt set) bruges som afprøvningsplatform for Mars missionen P5A, men det ligger tungt med billige opsendelser for begge missioner. Som noget nyt luftedes tanken om en Måne-mission imellem P3E og P5A???

I januar næste år afklares det formentlig om der vil tilflyde offentlig Tysk støtte til projekterne.

Raketaffyringskonkurrence:

Lørdagens program afluttedes med en konkurrence om hvem der kunne sende en sodavandsflaske længst ud på parkeringspladsen, efter antændelsen af udgaltede drivgasser! Meget underholdende indslag hvor Bent, OZ6BL, længe lå til at vinde, men blev slået af de sidste to deltagere!

Der var også flere demonstrationer af en fjernstyret firmotoret helikopter, med kamera ombord. Videoer kan ses på BATC linket.



Sociale aktiviteter:

Lørdag aften var der som sædvanligt ”Gallamiddag”. Helt så pompøst som i gamle dage var det nu ikke og det medbragte slips blev i bagagen! Men der blev auktioneret effekter og afholdt lotteri med fine præmier, og det genererede et pænt overskud til AMSAT-UK’s aktiviteter. Da hotellets bar var rimeligt dyr endte vi i GB4FUN traileren, som nogen havde udstyret med et passende udvalg af forskellige ølsorter og vine, ligesom fredag aften/nat, og så gik snakken til langt ud på de små timer....., men vi var alle klar da søndagens program begyndte:

GENSO projektet. Fremskridtene og demonstration:

PA9N, Neil, og Phil Beavis fortalte om dette Globale Educational Network for Satellite Operators hvor man med et øget samarbejde imellem alle institutionerne kan få en betydelig bedre udnyttelse af den samlede sum af faciliteter. En ny version af styringsprogrammet GUI version 3, er på vej. Se mere på www.genso.org

ESEO mission update:

Igen måtte Graham, G3VZV på podiet. Han har jo adskillige kasketter at flytte rundt på. Han var også stærkt involveret i BATCs webcast af hele Colloquiet, - men her berettede han så om ESEO, Mark II. Den genoplivede EU Student Earth Orbiter som med stor sikkerhed forventes færdig i 2011 med håb om opsendelse inden udgangen af 2012!

Projekt ESMO (Moon Orbiter) er stadig i live, men.....?€?

AMSAT-NA update:

KO4MA, Drew, som ud over at være Dansk gift også var et behageligt bekendtskab, berettede om kontrolfaciliteterne for de af AMSAT-NA styrede satellitter samt om vanskelighederne man havde haft med USAs myndigheder vedrørende export af ”følsom” elektronik til lande udenfor USA. Trykket var nu lettet en smule hvilket bl. a. Muliggjorde en færdiggørelse af IHU 3 til P3E.

Bootleg postcards: Armchair Astronauts Exploring the Solar System.

Bag denne kryptiske titel gemte der sig et, for mig, hidtil ukendt netværk af dedikerede amatører der bearbejder alt offentligt tilgængeligt billedmateriale om Mars og Solsystemet/rummet i øvrigt. Doug Ellison gav en fantastisk engageret og fashinerende præsentation. Resultatet af netværkets arbejde bør man selv se på: www.unmannedspaceflight.com

NASA er meget villige til, og ser store fordele i, - at dele sine billedinformationer med offentligheden hvorimod det kniber svært for ESA! Virkelig synd for dette forum for interaktion mellem videnskaben og professionelt arbejdende amatører, der både er bemærkelsesværdigt og seværdigt: www.planetary.org samt: www.dougellison.com

Delfi-C3 update og resultater

DO-64: Ifølge Wouter, PA3WEG, er amatørtransponderen nede, men alle øvrige eksperimenter kører stort set planmæssigt: www.delfic3.nl

Engineers wanted! Eller: Hvordan man frister teenagers til at ”forske” i teknologi!



En virkelig engageret og engagerende skolelærer, Garry Bulmer, holdt her et foredrag på linie med Carlos/GB4FUN og "Teddybears in space". De unge skal engageres og initieres på teknik og videnskab. De skal ikke begrænses af manglende viden men opdrages til at tro på at det ikke er så svært, så bliver det lettere!

I må ind selv og se hans præsentationer på BATC og AMSAT-UK siderne, men noget af det han anvender i undervisningen findes her: www.nuelectronics.com og Garry kan kontaktes på gbulmer@gmail.com

Modtagelse af satellitsignaler på SDR:

KO4MA, Drew, var på igen med et indlæg om forskellige digitale værktøjer til modtagelse af satellitsignaler. Interessant nok, men som han selv sagde: "Gapfiller".

Evaluerings af årets colloquium:

Nøgleord i år var: Uddannelse! Heldigvis havde der også i år været en hel del unge/studerende, også med kaldesignaler!

Kvalificerede foredrag er et stigende problem, men heldigvis kom Andreas!

Der var tilfredshed med det nye koncept på Holliday Inn, men flere ønskede genindført en "beginners session", - og det gerne fredag aften.

AMSAT-UK generalforsamling (Kort):

Det har været et udfordrende år hvor der er tiltrådt en ny redaktør af "Oscar News".

Der ønskes mere aktivt engagement fra medlemmerne nu hvor både FUNcube og ASE0 er i spil. Medlemstallet er nogenlunde stabilt omkring 473 medlemmer. Kapitalen er i behold og Carlos blev valgt ind i bestyrelsen.

Søndag aften og mandag formiddag tullede vi som sædvanligt lidt rundt til fods i Guilford og fik "Fish and Chips".

Jeg vil runde af med at opfordre alle jer til, på et eller andet tidspunkt at besøge dette arrangement. Det skal opleves!

Efterskrift:

Citat fra min artikel sidste år:

"RSGB har jo for længst fattet værdien af GB4FUN og har derfor besluttet at investere i en afløser til den gamle campingbus: En splinterny udstillingstrailer, hvor der kan være en hel skoleklasse ad gangen indenfor, så de ikke skal lukkes ind i hold!

(For et par år siden foreslog jeg EDRs HB at tage initiativ til at få etableret et par campingvogne til samme formål, øst og vest for Storebælt. En del af EDRs lokalafdelinger har jo alligevel campingvogne, indrettet til radio, stående til Field-Day aktiviteter. Med en mindre gruppe tilknyttet kunne man så, i lidt mindre skala, lave noget der lignede GB4FUN (vi mangler et godt call!).

Nå men det mente HB ikke at der var nogen fremtid i! Nu er jeg jo en stædig rad, der helst vil ha' min vilje, så jeg har nu lagt forslaget på HBs bord igen, i håbet om at man erkender at EDR har pligt til at gøre noget, for amatørradioens fremtid.)”

Faktisk foreslog jeg igen HB at tage et skridt i denne retning inden jeg igen forlod HB til fordel for OZ2JBC, men resultatet var det samme:

”Det nytter alligevel ikke noget” Og: ”Hvem skal lave det?”

Hvis ikke vi prøver (- og det er vel indenfor EDRs formålsparagraf at sætte sådanne initiativer i gang?) så sker der, med garanti, intet!

Jeg prøver tredje – og sidste – gang! Kryds fingre. **is**

Kommende opsendelser

SumbadilaSat

Den sydafrikanske AMSAT organisation, SA AMSAT rapporterer at Sydafrikas anden amatør radiosatellit SumbadilaSat er i Baikonur og klar til opsendelse den 15. september 2009. Den indeholder en V/U FM transponder, der kan køre som beacon og digipeater.

- Uplink: 145.880 MHz
- Downlink: 435.350 MHz

Mere info om SumbadilaSat på <http://www.amsatsa.org.za/SumbadilaSat.htm>

Cubesats på næste ISRO opsendelse

Dette forventes også at ske i september, men datoen er ikke bekræftet. De forskellige cubesats er i al fald integreret og klar til opsendelse

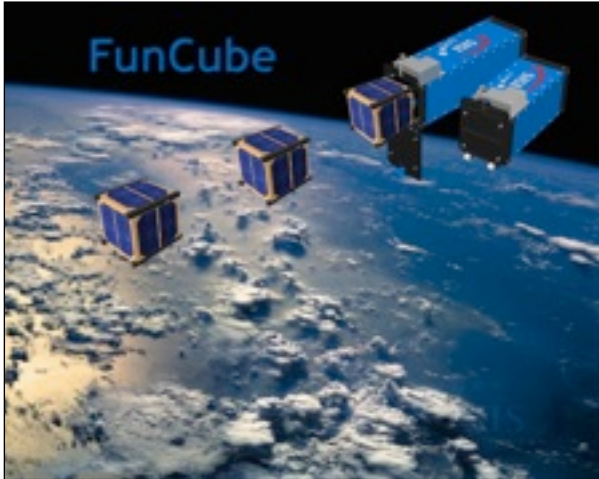
Satellit	Downlink	Modes
SwissCube-1	437.505 MHz	CW, AFSK 1200 bps
BeeSat	436.000 MHz	GMSK 9600 / 4800 bps
UWE-2	437.385 MHz	CW, AFSK
ITUpSat1	437.325 MHz	CW

Mere info om satellitterne findes på:

- <http://swisscube.epfl.ch/>
- http://server02.fb12.tu-berlin.de/rft/beesat/BeeSat/Welcome_to_BeeSat.html
- <http://www7.informatik.uni-wuerzburg.de/>
- <http://usl.itu.edu.tr/>

FUNcube

AMSAT-UK has announced a new amateur satellite project - FUNcube. The project has received major initial funding from the Radio Communications Foundation (RCF) and is expected to be developed in collaboration with ISIS-Innovative Solutions in Space BV.



FUNcube is an educational single cubesat project with the goal of enthusing and educating young people about radio, space, physics and electronics. It will support the educational Science, Technology, Engineering, Maths (STEM) initiatives and provide an additional resource for the GB4FUN Mobile Communications Centre.

The target audience consists of primary and secondary school pupils and FUNcube will feature a 145 MHz telemetry beacon that will provide a strong signal for the pupils to receive. It is planned to develop a simple receiver board that can be connected to the USB port of a laptop to display

telemetry in an interesting way. The satellite will contain a materials science experiment, from which the school students can receive telemetry data which they can compare to the results they obtained from similar reference experiments in the classroom.

FUNcube is the first cubesat designed to benefit this group and is expected to be the first UK cubesat to reach space.

It is anticipated FUNcube will be launched into a Sun Synchronous Low Earth Orbit about 600-700km above the earth using one of the many launch opportunities that exist for Cubesat missions. In such an orbit the satellite passes over Europe approximately 3 times in the morning, and 3 in the evening, every day, perhaps allowing the morning passes to be used for educational purposes and the evening passes for Amateur Radio communications.

FUNcube will carry a UHF to VHF linear transponder that will have up to 1 watt and which can be used by Radio Amateurs worldwide for SSB and CW communications. Measuring just 10 * 10 * 10 cm, and with a mass of less than 1kg, it will be the smallest ever satellite to carry a linear transponder and the



choice of frequencies will enable Radio Amateurs to use their existing VO-52 or DO-64 station.

A key feature of the satellite is the absence of an On-Board Computer. For reliability and maximum power efficiency, the design has been kept as straight-forward as possible with satellite control being achieved using simple commands.



AMSAT-UK has more than 350 individual members and is one of more than 20 such groups worldwide. AMSAT-UK teams have provided hardware for more than 10 satellites over the past 35+ years including SSETI Express in 2005. They are presently involved with the development of hardware and software for a number of satellite projects including the European Student Earth Orbiter (ESEO), P3E, SUITSAT2, the Columbus module on the ISS and also the GENSO Ground station network.

The Radio Communications Foundation is a Registered Charity (Number 1100694) set up in 2003 to fund efforts to bring the wonders of radio into the classrooms, universities and any other public place where hands on demonstration can influence understanding. The RCF funding for FUNcube is made possible through the generous bequest from a “silent key” who wanted the hobby that he loved brought to the attention of others. Any one wanting to make a bequest in their Will so that their name can live on in the hobby, or anyone simply wanting to make a donation, should click on the link below.

AMSAT-UK: <http://www.uk.amsat.org/>

Radio Communications Foundation: <http://www.commsfoundation.org/>

GB4FUN: <http://www.gb4fun.org.uk/>

FUNcube contact: Graham Shirville G3VZV Tel: +44 (0)7713 665725

Analog satellitstatus

Sommer 2009

AO-51.

Her den 20. juli 2009 er det 40 år siden Neil Armstrong som den første satte fødderne på månen ☺

Det vil sige, det tror de fleste på. Hele diskussionen om det nu også var rigtig kom selvfølgelig også i gang igen.

AO-51 gruppen havde planlagt at sende både audio og et SSTV billede på dagen. Her i Europa fik vi et par venner til at gøre det. Det var bare en wav fil, som kunne køres direkte ind i mikrofonindgangen og så blive sendt til AO-51 på en hemmelig frekvens i 23 cm båndet.

Det hemmelige var mest for at undgå, at andre overtog uplinken til alt muligt andet.

Det største problem var som sædvanlig, at der er radarer på frekvensen, så det kommer prikker og striber på billederne.



July 20

AMSAT-NA will mark the 40th anniversary of the first manned lunar landing with a special event on AO-51. AO-51 will transmit a message commemorating the event Monday, July 20 during evening passes in the U.S. and Europe.

The message will be transmitted on the 435.300 MHz FM downlink and will contain a Robot 36 SSTV image as well as a voice message. A special AO-51 QSL will be available to those who copy the downlink.

Send QSL requests marked "Apollo 11" with SASE to the AMSAT office at 850 Sligo Ave. Suite 600, Silver Spring, MD 20910.

Billedet her til højre er modtaget med en VX-3 håndholdt af Mark K6HX.

Det kunne godt være bedre – men med de givne omstændigheder er det meget godt gået.

Det skabte en del trafik på amsat-bb – mest positivt, så alt i alt en meget positiv oplevelse for de fleste.



Begivenheden er blevet behørig fejret mange steder – bl.a. i DR, som har flere relaterede udsendelse om det og om NASA.



I USA kom de ”gamle” på besøg hos præsidenten, som I kan se her.

President Barack Obama chats with Apollo 11 astronauts, from left, Buzz Aldrin, Michael Collins and Neil Armstrong, Monday, July 20, 2009, in the Oval...

Software crash den 26. juli.

AO-51 fik det dårligt den 26. juli. Den gik helt ned, så der ikke var sendere i gang. For at gøre det perfekt, så var der kun en af kontrolstationerne (personen), som var hjemme sent om aftenen lokal US(østkyst) tid. De andre er på ferie.

Den må være gået ned cirka 0800 UTC, hvor den var i South Atlantic Anomaly (et sted med meget stråling). Om det er grunden eller noget helt andet, ved jeg ikke.

Når sådan noget sker – altså at en forventet satellit ikke sender, er det mest fornuftige, man kan gøre at gå på: <http://oscar.dcar.org>

Der vil man oftest kunne se, om der er noget galt. amsat-bb er også et sted man kan få information – men ind i mellem tager det lang tid, før der er noget.

I løbet af et døgn tid havde kontroloperatøren TXA (435,150 MHz) senderen i gang. Det er den, der har telemetrien på. FM repeateren fik han i gang her den 31. juli, så man kan bruge den igen.

Vi skal nok forvente, at der kan blive lidt uregelmæssighed i driften det næste stykke tid. AO-51 er nu gået ind i en meget lang periode i fuld sol. Det er fra nu af og frem til maj måned 2010.

Køreplanen for AO-51 i august er ikke lagt fast endnu – men kig på:

<http://www.amsat.org/amsat-new/echo/CTNews.php>

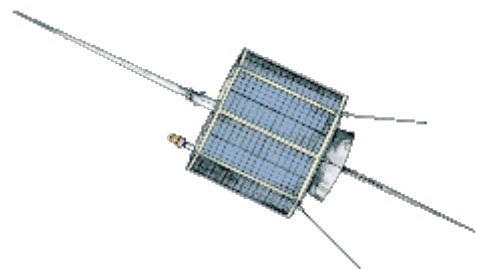
AO-07.

Den er i fuld sollys hele tiden nu, så den skifter mellem mode-UV og mode-A hver anden dag. På oscar.dcar.org kan I nemt se, hvordan den er i gang.

SO-50.

I modsætning til de andre satellitter er den ikke solsynkron, så passagetiderne skifter hen over året. For tiden har vi den meget tidlig morgen og om aftenen/natten. Man skal huske CTCSS tone, for at dels starte den – dels for at komme igennem.

74,4 Hz for at starte den, 67 Hz konstant for at komme i gennem, når den er tændt. 10 sekunder er nok til at starte den, hvis der ikke er nogen, der blokerer dens uplinkfrekvens.



AO-27.

Den har det fint med de sædvanlige 6 minutters repeater, når den kommer forbi os om eftermiddagen på vej fra syd mod nord.

Her om sommeren er der mange /p stationer på. Det kan bl.a. være fra eksotiske lokatorer, så der er muligheder for at få flere til samlingen.

FO-29.

Der er også en del stationer på her mens folk har sommerferie. For tiden er den i stor højde, når den kommer forbi os. Det vil sige, at der er udvidede DX muligheder lige nu (skrevet den 2. august 2009).

VO-52.

Den har en solid downlink – men husk at downlinken er venstresnoet cirkulær.

ISS.

Der har været en del skolekontakter her i løbet af sommeren – men ikke meget andet.

Yderligere oplysninger om alle satellitterne var med i sidste nummer af vores blad – men man kan også benytte sig af <http://www.amsat.org/amsat-new/satellites/status.php> eller Mike Ruprechts hjemmeside på <http://www.dk3wn.info/dk3wn.shtml> - den er på tysk. Der er rigtig mange gode oplysninger på den og en del billeder af satellitterne. Hvis man er interesseret i telemetrien fra satellitterne, er der meget at hente der.

OZ1MY/Ib

Som Ib nævner i den forrige artikel, har der været 40 års jubilæum for Apollo 11 månelandingen. Dette har været fejret rigtig mange steder og på rigtig mange måder. En af dem, der fangede min interesse var internetstedet <http://www.wechoosethemoon.org>

hvor man kan (gen)opleve hele missionen i realtid som det fandt sted for 40 år siden. De har sat en ret imponerende 3D animation sammen og et lydspor bestående af de originale radiooptagelser, det vil sige samtalerne imellem astronauterne og mission control.



TubeSat Personal Satellite Kit

Der er delte meninger om hvor seriøst dette tilbud fra Interorbital Systems er, men hvis det kommer op at køre er der vist tale om en lille revolution indenfor “personlig rumfart”. For blot US \$8000 kan man få et komplet satellitbyggerkit der er lidt mindre end en Cubesat, og det inkluderer opsendelse i en decay-orbit – det vil sige en bane hvor de falder langsomt ned og brænder op i atmosfæren efter et par uger.

Jeg har kontaktet Interorbital Systems for at høre om deres tilbud også gælder udenfor USA (jvf. ITAR) og svaret er ja, de kan godt sælge til folk udenfor USA.

Planet Earth has entered the age of the Personal Satellite with the introduction of Interorbital's TubeSat Personal Satellite (PS) Kit. The new IOS TubeSat PS Kit is the low-cost alternative to the CubeSat. It has three-quarters of the mass (0.75-kg or 1.65-lb) and volume of a CubeSat, but still offers plenty of room for most experiments or functions. And, best of all, the price of the TubeSat kit actually includes the price of a launch into Low-Earth-Orbit on an IOS NEPTUNE 30 launch vehicle. Since the TubeSats are placed into self-decaying orbits 310 kilometers (192 miles) above the Earth's surface, they do not contribute to any long-term build-up of orbital debris. After a few weeks of operation, they will safely re-enter the atmosphere and burn-up. TubeSats are designed to be orbit-friendly. Launches are expected to begin in the fourth quarter of 2010.

Total Price of the TubeSat Kit including a Launch to Orbit is \$8,000!

A TubeSat is designed to function as a Basic Satellite Bus or as a simple stand-alone satellite. Each TubeSat kit includes the satellite's structural components, safety hardware, solar panels, batteries, power management hardware and software, transceiver, antennas, microcomputer, and the required programming tools. With these components alone, the builder can construct a satellite that puts out enough power to be picked up on the ground by a hand-held HAM radio receiver.



Simple applications include broadcasting a repeating message from orbit or programming the satellite to function as a private orbital HAM radio relay station. These are just two examples. The

TubeSat also allows the builder to add his or her own experiment or function to the basic TubeSat kit. Examples of add-on experiments or functions include the following:

- Earth-from-space video imaging
- Earth magnetic field measurement
- Satellite orientation detection (horizon sensor, gyros, accelerometers, etc.)
- Orbital environment measurements (temperature, pressure, radiation, etc.)
- On-orbit hardware and software component testing (microprocessors, etc.)
- Tracking migratory animals from orbit
- Testing satellite stabilization methods
- Biological experiments
- On-orbit advertising
- Private e-mail
- Space art
- Space burials

As long as the experiment or function satisfies the volume and mass restrictions, it can be integrated into the TubeSat. These restrictions provide a unique intellectual challenge for the experiment or function designer.

TubeSats are also available as Double TubeSats, Triple TubeSats, or Quadruple TubeSats. The length, volume, and mass of these expanded TubeSats are based on the multiplying factor.

The TubeSat developer also has the option of installing his or her own power, computer, communications electronics, etc. as long as they satisfy the mass and size requirements. If specified, we can supply only the external shell or the buyer can replace some standard components with components of their choice. The price is the same. In all cases the TubeSat kit builder is responsible for the successful functioning of his or her satellite. Interorbital Systems cannot be held liable for any satellite failures on Earth or on orbit.



32 TubeSats can be integrated into and launched by a single NEPTUNE 30 launch vehicle. Prior to launch, each TubeSat is inserted into one of the rocket's 32 Satellite Ejection Cylinders. They never come into contact with the other TubeSats. Once on-orbit, the satellites are released according to a pre-programmed timing sequence. The timing sequence is designed to prevent satellite clustering. Interorbital expects to launch a set of 32 TubeSats per month.

The NEPTUNE 30 TubeSat launches will take place at the IOS Spaceport Tonga, located on the southern tip of the island of 'Eua in the South Pacific Kingdom of Tonga.

Hvis man har lyst til at købe sådan en TubeSat, skal man blot gå til <http://www.interorbital.com> udfylde en bestillingsseddel og betale via PayPal – det kan næsten ikke være nemmere ☺

Why not Study
**ELECTRONIC &
COMPUTER ENGINEERING**
in Copenhagen?



Be a student at:
**Copenhagen University College
of Engineering, IHK**
Department of Electrical Engineering and Information Technology, EIT

- We offer:
- A full time 3 1/2-year course taught entirely in English, leading to a B.Eng. degree.
 - A F.E.A.N.I. degree at group 1 level.
 - A wide selection of general and specialist subjects.
 - A higher education experience in high quality surroundings.
 - An opportunity to meet students from all over the world.

For students from new and old EU member states there is no tuition fee.

We will help you to find lodging not too far from the College.

You can also become an exchange student for one or two semesters (Sokrates)

Summer Schools in Satellite Communications for 3 weeks full time.

The IHK-EIT is the ideal place for a radio amateur to study because it:

- Is the headquarters of AMSAT-OZ, OZ2SAT.
- Runs the radio club: OZ1KTE/OZ7E qrv from 1,8 MHz to 10 GHz.
- Hosts the AMSAT working group OZ7SAT.
- Runs the EME & contest station OZ7UHF with its 8-meter dish for 144, 432, 1296 and 2320 MHz.
- Employs a skilled and dedicated staff which includes several radio amateurs: OZ2FO (principal IHK), OZ1MY, OZ7IS (VHF manager EDR), OZ6BL, OZ8QS, OZ8FG, OZ9OC

WWW.IHK.DK

Copenhagen University College of Engineering
Department of Electrical Engineering & Information Technology
LAUTRUPVANG 15 - 2750 BALLERUP - DENMARK