



BEVINGAT

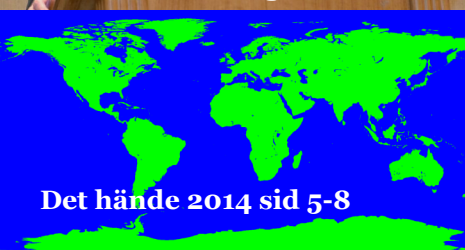
Nr 1/2015

FLYG- OCH RYMDTEKNISKA FÖRENINGEN

Redaktör: Ulf Olsson (ulf.olsson.thn@gmail.com)



Människor i Bevingat 2014 sid 4



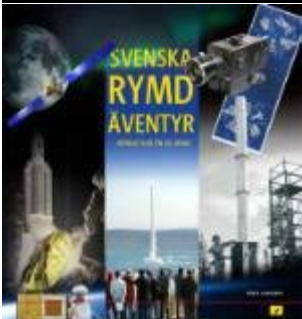
Det hände 2014 sid 5-8



Vision för flyget sid 9



Bilder från kometen sid 10



Ny bok om svensk rymd sid 11

Rymdteknik i Luleå



Institutet för rymdfysik, Esrange, Spaceport Sweden och Luleå tekniska universitet har lett till att rymden blivit en ny basnäring i Norrbotten. I forskarskolan i Luleå läser doktorander från olika ämnen gemensamma rymdkurser och träffas på årliga workshops och konferenser.

– Vi startade med 33 doktorander i första omgången år 2001 och tog år 2008 in 15 i den andra. Nu planerar vi för en tredje omgång med 20 nya, säger Marta-Lena Antti, som ansvarar för forskarskolan och är biträdande professor i materialteknik. Hittills har 35 doktorerat och vi har publicerat drygt 200 artiklar.

Forts. Sid 2-3.

Vill du veta mer om Flygtekniska Föreningen eller bli medlem? Markera och öppna [hemsidan](#) här.

Nyheter från föreningen sid. 11

Bland nyheterna

Hypersoniska glidflygplan	12
Ryska kärnvapentåg.....	13
Vid Skapelsens Pelare.....	14
Stagade vingar provas.....	15
Mer militär rymd i Japan.....	16
Samarbetande drönare.....	17
Irans rymdprogram	18
Säkert att flyga	19
När tändes första stjärnan?.....	20
Europas nya rymdskepp.....	21



Flygpionjären Swedenborg sid 22



Candy flyger till Rom sid 24

Mars magnetfält



Richard Larsson, doktorand i atmosfärsvetenskap i Luleå, har fått Vattenfalls pris för bästa licentiat-suppsats inom det tekniska vetenskapsområdet 2014. Richard Larssons forskning handlar om att modellera spektroskopi för strålningsoverföring i atmosfärer. Han har gjort spektroskopiska beräkningar och applicerat dessa på Jordens och Mars atmosfärer.

– På Jorden hjälper denna typ av modell oss att förklara och analysera satellitdata från höga höjder. Mars-applikationen däremot är mer teoretisk i nuläget, säger Richard Larsson. Men för att kunna bygga upp bättre kartor av Mars magnetfält nära planetens yta ville vi veta om det går att mäta magnetfältet från satellit. Mars har inget globalt magnetfält som Jorden, så det mer lokala magnetfältets struktur kan användas för att försöka förklara geologiska fenomen.

Solvinden på månen studeras i Luleå



Vid Luleå tekniska universitet forskar man kring att bygga system för att hantera och analysera enorma mängder data från satelliter. Shahab Fatemi, doktorand vid Institutet för rymdfysik (IRF) i Kiruna, har presenterat nya rön om hur solvinden blåser kring månen. Från solen strömmar laddade partiklar ut i solsystemet - den sk solvinden. När solvinden träffar månen kommer den i direkt kontakt med ytan eftersom månen saknar en tät atmosfär. En stor del av solvinden absorberas av

månens yta, men en del reflekteras vid ytan och en del ändrar riktning på magnetiska fält. Månen har lokala magnetfält från berggrunden. Nattsidan av månen ligger i lå från solvinden och där bildas ett område av vakuum som fylls igen nedströms. Vågor breder då ut sig i den omgivande solvinden. Det är information som kan vara viktig för framtida astronauter och för baser på månen.

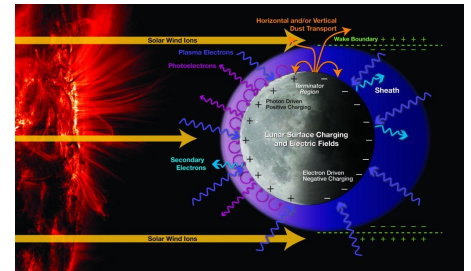


Bild NASA Credit: Jasper Halekas and Greg Delory of U.C. Berkeley

Nya rön om ismoln

Man kan studera hur miljön mår genom att titta på vilka typer av moln som uppträder i atmosfären. Ismoln täcker en stor del av jorden och har stor klimatpåverkan. Tyvärr så kommer inte nuvarande klimatmodeller överens om hur stor den är.

Gerrit Holls avhandling beskriver hur nya rymdinstrument kan ge tillförlitligare resultat från satelliters fjärranalys av ismoln och leda till pålitligare klimatmodeller. Det nya i avhandlingen är att han kombinerar olika typer av satellitmätningar. Kombination leder till en bättre mätning av ismoln än individuella teknologier var för sig.



Hon studerar norrsken



Katarina Axelsson har utvecklat metoder för att bättre förstå rymden kring vår planet genom att studera norrskenets egenskaper. Hon har använt resultat från markbaserade och satellitburna optiska norrskenobservationer. Hennes avhandling beskriver hur vi med hjälp av norrskenets färger kan få information om energin hos de partiklar som ger upphov till norrskenet. Även strukturerna i norrskenet kan ge information om de bakomliggande processerna. Det är en annan del av studien, säger Katarina Axelsson.

Inte bara rymden för Luleå



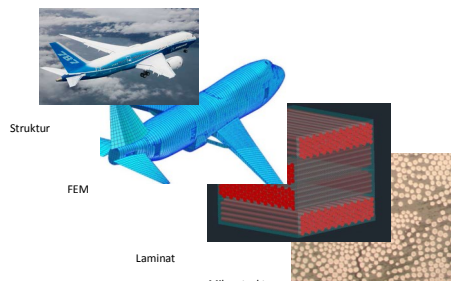
Vid Luleå tekniska universitet bedrivs utbildning och forskning inom rymdteknik, rymd- och atmosfärsvetenskap.

Rymdforskning är inte enbart att studera själva rymden. Det handlar också om att ta fram material som kan användas i rymden, exempelvis på satelliter och rymdfarkoster.

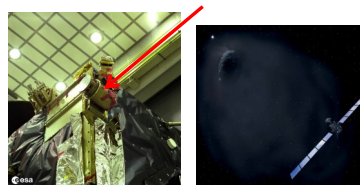
En del av rymdforskningen är så kallad tillämpad forskning som så småningom kan komma att användas i andra sammanhang. Som att polymertekniken kan ge lättare flygplan och därmed mindre mängd bränsle. Ett annat exempel är forskningen kring GPS-mottagare och system som gör att man kan bestämma sin position med ett par centimeters felmarginal.

-Vi har många projekt ihop med svensk industri, säger Marta-Lena Antti. Några av dem visas här.

Skadeutveckling i kompositmaterial under termisk och mekanisk utmattning med GKN, Airbus och US Airforce.



Metalldeponering av titan för tillverkning av turbininlopp till Ariane med GKN.



Jonmasspektrometer för Rosetta i samarbete med IRF i Kiruna och ett antal internationella samarbetspartners.

Rymd i Luleå

LTU, Luleå tekniska universitet är Skandinaviens nordligaste tekniska universitet med forskning och utbildning i världsklass. LTU omsätter totalt 1,6 miljarder kronor per år och har 1700 anställda och 19 000 studenter.

På Institutionen för system- och rymdteknik arbetar 160 personer varav 60 är doktorander och 55 lärare och forskare. På institutionen finns fyra avdelningar för datavetenskap, signaler och system, nätverkande elektronik och inbyggda system samt rymdteknik.

Avdelningen för rymdteknik erbjuder förutom forskning civilingenjörsprogram och flera masterprogram.

-Vi har cirka 100 studenter som fokuserar på rymdteknik varje år i sin grundutbildning, säger Marta-Lena Antti.

Forskarskolans startade 2001 i samarbete med IRF Institutet för Rymdfysik i Kiruna. I forskarskolan studeras ämnen som rymdfysik, atmosfärfysik, industriell elektronik, materialteknik, polymerteknik och materialmekanik.

Rymdforskningsmiljön som har byggts upp i Luleå och Kiruna är unik för Europa. IRF är ett av världens främsta rymdforskningscentra som bland annat bygger satellitinstrument för färder till andra planeter. Från Esrange sänder man upp sondraketer och höghöjdsballonger för ozonforskning eller studier av universums ursprung. Den internationella radarorganisationen EISCAT har också en av sina stationer i Kiruna, där studeras exempelvis meteoror och norrsken.

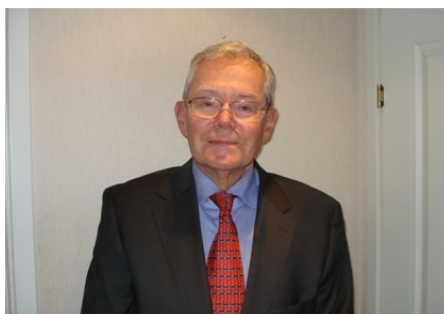
Människor i Bevingat 2014



Anders Hedenström, professor i teoretisk ekologi vid Lunds universitet provar fåglar i vindtunnel i Bevingat 1/2014.



Bengt-Olof Elfström fick Thulinmedaljen i guld. Bengt-Olof har under sin tid vid Volvo Flygmotor/GKN Aerospace arbetat med forskningsstrategi och lett många nationella och regionala forskningsprogram, Bevingat 3/2014.



Tord Freygård skrev en artikel i Bevingat 6/2014 om flygledning i en ny tid. Tord har varit ledamot av FTF styrelse i ca 25 år och var ordförande 1997-1999.



Vid Flygtekniska Föreningens årsmöte den 15 maj omvaldes Roland Karlsson som ordförande. Roland är en civil pilot som efter pensionering doktorerar i astrofysik samtidigt som han leder föreningen med bravur Bevingat 3/2014.



Jörgen Nilsson RUAG fick Thulinmedaljen i silver för sitt arbete med mikrovågsteknik i satelliter. Hans arbete beskrivs i Bevingat 3/2014.



Johan Hoffman är professor i numerisk analys vid KTH. Han har tagit fram nya metoder för aerodynamiska beräkningar kring flygplan som han beskrev i Bevingat 5/2014.



Linda Larsson presenterade sin doktorsavhandling på Chalmers den 9 maj. Hon tror att nya motorer kan minska flygplans bränsleförbrukning med 15 procent, se Bevingat 4/2014.

Det hände i Bevingat 2014

Gripen i med och motgång

Den 18 dec 2013 kom meddelandet att Sveriges största exportaffär någonsin, värd



mellan 30 och 40 miljarder kronor, hade landat i Linköping. Den 12 mars förlängde också Tjeckien sitt leasingkontrakt på 14 JAS-39 Gripen över minst tolv år. Däremot blev det ett svindande nederlag för Saab i Schweiz den 18 maj. 53,4 procent röstade nej och 46,6 procent ja i en folkomröstning.

Ny Ariane skall utvecklas

Den 2 dec 2014 enades de nationer som deltar i Europas rymdorganisation ESA om utvecklingen av nästa generations bärraket.



Ariane 6 ersätter Ariane 5 från 2020. Den nya Ariane 6 är tydligt mindre än den gamla Ariane 5, se bild ovan från ESA. En ny, billigare raket behövs om Ariane ska kunna konkurrera om uppskjutning av satelliter med de nya amerikanska kommersiella företagen som Orbital Sciences och SpaceX.

USA förbereder sig för Mars

Den första flygningen med NASAs nya rymdskepp Orion emotsågs med stor förväntan. Den obemannade första flygningen den 5 december varade bara fyra och en halv timme men var en framgång.



Orion är avsedd att bära astronauter till månen, asteroider och Mars och består av besättning- och servicemoduler, och en rymdfarkost-adapter. Den är tänkt att användas av astronauter vid resor till asteroider eller till Mars. Hur det blir med detta är osäkert för det finns för närvarande ingen stark politisk vilja i USA till stora rymdsatsningar.

Rosetta landar på kometen

Den största händelsen under året var kanske att man lyckades landa på en komet.

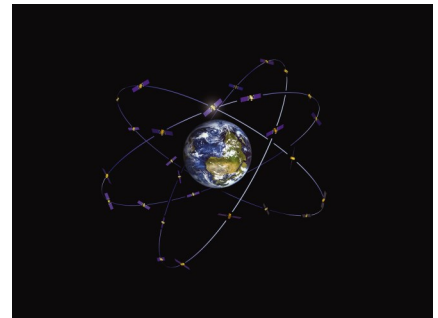


Den 6 augusti nådde sonden "Rosetta" sitt mål efter tio års resa. Den 12 november 2014 när man var närmast solen frigjordes landaren Philae från Rosetta kl. 10:03 och 17:03 landade den på kometen.

Galileo börjar komma på plats

10 feb säger ESA att validering i omloppsbana av Galileo har uppnåtts. Europa har nu den operativa kärnan i sitt eget satellitnavigeringssystem på plats. Man vill inte vara beroende av det amerikanska GPS.

Men man fick snart problem. Den 24 aug tvingas ESA medge att två satelli-



ter avsedda för det nya europeiska GPS-systemet Galileo har hamnat i fel omloppsbana. Den 30 sep visar det sig att det berodde på ett fel i raketen Fregat, som skickade upp satelliterna. Det är en europeiserad version av Rysslands Soyuz raket. Det hela slutade relativt väl. Den 3 dec hade åtminstone en av de två satelliterna flyttats in i en högre bana med tillräckligt med bränsle för att fungera i tolv år

Privat rymdfart

Privata företag börjar sälja uppskjutningar till rymden framförallt i USA. 5 sep säger NASA att man inte vill vara beroende av Ryssland för uppskjutningar till den inter-

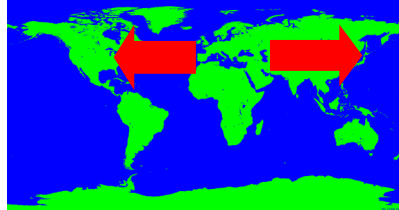


nationella rymdstationen ISS. Man avtalar med Boeing och SpaceX om att skapa en amerikansk kapacitet. Det är dock inte utan problem. Virgin Galactics rymdflygplan för turism till rymden kraschade i den kaliforniska öknen den 31 oktober.

Mot en bipolar värld i Bevingat 2014?

“Öst är öst, och väst är väst, och aldrig mötas de två förrän himmel och jord tillsammans en gång inför Herrens domstol stå”. Så sade en gång Rudyard Kipling. Under 2014 har de nya supermakterna i Asien tagit stora steg framåt inom flyg- och rymdteknik. Krisen i Ukraina tycks driva Ryssland åt öster och vidgar klyftan mellan öst och väst.

16 dec 2013 Kina har landat sin Yutu rover på månen. Även om man ännu är långt efter USA och Ryssland visar detta att man utvecklas snabbt och målmedvetet inom rymdteknik.



det fjärde landet som flugit dit efter USA, Ryssland och Europa.

25 sep meddelar Iran att "Shahed 129" (Witness), en iransk-tillverkad drönare, som kan transportera upp till åtta missiler, är redo att levereras.

25 dec 2013 Japans Aerospace Exploration Agency (JAXA) planerar att skicka upp sin nya "H-III" raket 2020. Den kommer att ha två motorer i första steget och inga fastbränsle boosterar.

loppsbana,

2 juli är Ryssland på gång att utforma en supertung bärraket som kan skicka rymdfarkoster på uppdrag till månen och Mars,

9 juli Ryssland skickar upp nya Angara-raketen på dess jungfruflyg från norra Plesetsk Bajkonur.

3 okt visar satellitbilder på en upprustning i Nordkorea. Anläggningen i Sohae har byggts ut så att man kan skicka upp 50 meter långa raketer dvs nästan 15 meter längre än "Unha-3"-raketen, som sköt upp en satellit i december 2012.

15 jan Kina har för första gången provat en hypersonisk robot. Provet gör Kina till det andra landet efter USA att experimentera med hypersonisk flygning. Roboten med beteckning WU-14 antas ha en hastighet av Mach 10.

13 mars Enligt Boeing och Airbus kommer Indien att behöva över 1500 nya flygplan till 2032.

Den 6 juni meddelas att Ryssland och Kina har diskuterat ett antal gemensamma högteknologiska projekt, allt från skapandet av ett nytt långdistans passagerarplan till att gå samman om ett satellitnavigeringssystem.

16 juni kom en bild, som för närvarande cirkulerar i Kina, som sägs föreställa Japans första egna smygflygplan

19 juni skickades ett kluster av 37 satelliter upp från en underjordisk silo på en avlägsen rysk militärbas.

30 juni Indien skickar upp fem satelliter för fyra länder ombord på en PSLV-C23 raket som placerade dem i om-



Kinas nya smygflygplan J-31

14 aug sägs att Ryssland avser att bygga hemliga militära kommunikationssatelliter. Man överväger att skapa ett nytt satellitsystem för överföring av hemliga militära kommunikationer i ett försök att återuppstå som en global militär makt.

8 sep rapporteras att Ryssland och Kina planerar att underteckna ett avtal i oktober om gemensam produktion av långdistansflygplan samt att Ryssland planerar att fördubbla produktionen av stridsflygplanet Sukhoi Superjet från 2015.

23 sep flyger Indien till Mars och är nu

18 okt sägs att Kina har byggt färdigt sitt rymdcentrum i staden Wenchang i den sydliga Hainan-provinsen och att det kommer att tas i bruk under 2015.

12 nov är det en stor flygutställning i Kina. Huvudnumret är det nya tvåmotoriga smygflygplanet J-31. J-31 är av ungefär samma storlek som det amerikanska F-35. Det meddelas också att Kina och Ryssland kommer att lansera ett program som skulle kunna konkurrera med Airbus A350. Ryssland kommer också att använda sitt markbaserade Global Navigation Satellite System (GLONASS) i Kina.

20 nov Det ryska bombplanet Tu-160 har gjort sin första flygning, efter att ha blivit fullt moderniserat.

27 nov Kina skjuter ner drönare med laser. Laser vapnet kan skjuta ner en liten drönare från himlen inom fem sekunder efter att den lokaliserats, rapporterar den statliga nyhetsbyrån Xinhua.

Obemannade flygplan i Bevingat 2014

Obemannade flygplan, också kallade drönare eller UAV Unmanned Aerial Vehicles, är ett av de hetaste områdena inom flygtekniken. Här hände mycket under 2014. Det intressantaste är kanske de stora internetföretagens, Amazon, Facebook och Googles, intresse för området.

8 feb När det gäller **militära** drönare släppte British Aerospace en video som visade den första flygningen i augusti 2013 med företagets nya drönare **“Taranis”**.

11 april flög det obemannade stridsflygplanet **Neuron**, utvecklat av bl a Saab, tillsammans med en Rafale och en Falcon 7X affärsjet. Det är första gången en stridsdrönare har **flugit i formation** med andra flygplan.



20 juli meddelas att **Frankrike och Storbritannien** investerar 150 miljoner euro i utvecklingen av stridsdrönare. Den 9 nov visar det sig att detta avser en tvåårig genomförbarhetsstudie av en stridsdrönare i en sökning efter efterträdare till Typhoon och Rafale fighter jets.

27 mars meddelas att **Facebook** tagit över företaget Ascenta för att utveckla drönare. Den mest intressanta utvecklingen sker kanske på den **civila** sidan. Man vill använda dem för att ansluta de mer än 70 procent av världens 7 miljarder människor som ännu inte är på nätet.

8 april inledde EU- Kommissionen ett arbete för att föreslå **regler för flygning** med civila obemannade flygplan i Europa. För att drönare ska kunna flyga tillsammans med andra flygplan i luft- rummet måste nya regler införas.

13 april Samma utveckling sker i USA. Enligt uppskattningar skulle drönare kunna omsätta **80 miljarder dollar** och skapa över 100.000 jobb i USA över



är att ansluta människor som bor i avlägsna områden eller landsbygdsområden med bristande täckning till Internet. Systemet kommer när det är utbyggt att bestå av hundratusen ballonger.

7 maj Drönare kan användas till mycket. Easyjet utvecklar drönare för att inspektera sin flotta av Airbus flygplan.

ett årtionde.

14 april **Google** vill inte vara sämre än Facebook och köper Titan Aerospace. Företaget utvecklar soldrivna drönare, som kan stanna uppe i fem år.

1 juni meddelas också att Google kommer att spendera mer än en miljard dollar på en **flotta av satelliter** för att utöka tillgången till Internet.

28 aug visar det sig dessutom att Googles hemliga forskningslaboratorium försöker bygga en **flotta av drönare** för att kringgå jordbunden trafik så att paket kan levereras till människor snabbare. Det ambitiösa programmet skärper Googles tekniska kapplöpning med rivalen Amazon, som också experimenterar med flygande fordon för varor köpta av kunder i deras webbutik.

25 nov Google tar hjälp av ett av de nya kommersiella rymdföretagen i USA, **SpaceX**. Entreprenören Elon Musk, grundaren av flygföretaget SpaceX har inlett diskussioner med förre Google-VD:n Greg Wyler, grundare av WorldVu Satellites Ltd., för att undersöka möjligheten att skapa en flotta av 700 kommunikationssatelliter, som ska ge tillgång till Internet.

25 nov meddelas också att Google har börjat skicka upp **20 ballonger** per dag inom det s k Loon-projektet. Dess syfte



31 juli **Minidrönare** är intressanta för militären. Black Hornet är en minidrönare som används av den brittiska militären. Den använder en liten videokamera för spaning och har en räckvidd på någon kilometer. Den är en liten helikopter



3 sep på väg att **kontrollera UAVs med tankar**. Vid University of Texas San Antonio (UTSA) har man lyckats styra obemannade flygplan UAV genom tankekraft. Man vill undersöka hur soldater kan använda sin hjärnas signaler för att styra drönare. Sensorer, som täcker huvudet, mäter magnetiska vågor som genereras av hjärnans aktivitet.

Andra trender i Bevingat 2014

Kommer luftskeppen tillbaka?

20 mars beskrivs ett projekt, som leds av **Thales Alenia och Airbus**. Man



försöker ersätta satelliter med luftskepp som får ligga stilla på hög höjd. Luftskeppet flyter i den lägre stratosfären på en höjd av cirka 20 km för att utföra en rad olika funktioner, inklusive övervakning, gränssäkerhet, kommunikation och underlättande av navigering.

Drönare ersätter satelliter

14 juli lanserar **Airbus Zephyr** en så kallad High Altitude Pseudo-satellit (HAPS). Den körs enbart på solenergi



och kan flyga på höga höjder över vädret och över den konventionella flygtrafiken. Den fyller ett kapacitetsgap mellan satelliter och obemannade farkoster.

Minisatelliter

28 mars Man tror att nano-och mikro-satellit-marknaden kommer att växa till

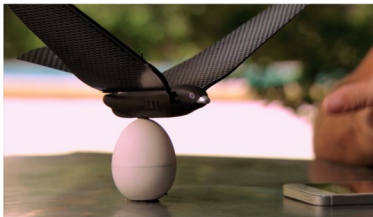


1,9 miljarder dollar år 2019. Många av dessa satelliter byggs i ett standardformat som kallas CubeSat, en 10 cm

kub väger 1,3 kg eller ännu mindre.

Naturen kopieras

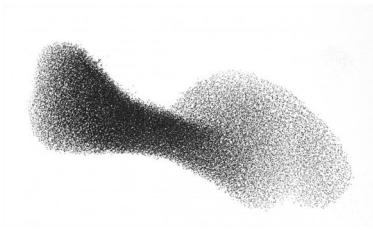
6 nov Naturen har haft många miljoner år på sig för att utveckla en ändamålsenlig teknik. Varför inte kopiera den? Om uppfinnaren Edwin Van Ruymbeke får som han vill, kan man snart använda sin smartphone för att flyga med fåglarna i form av hans **Bionic Bird**, som han beskriver som världens första "smygande" civila drönare. Den kan arbeta på avstånd på upp till 100 meter och dess inbyggda batteri gör att den kan flyga i 6 till 8 minuter.



Kolibrier har kraftiga flaxande vingar, som tillåter dem att stå stilla i luften. Forskare vill nu efterlikna deras vingar för att öka effektiviteten hos små drönare. Man har därför provat vingar från tolv olika typer av kolibrier. Fåglars flykt studeras i Lund, se Bevingat 1/2014.

Svärmar

1 mars hävdar ett. ungerskt forskarlag



att man har skapat de första drönare som kan flyga i en autonom flock. Projektet Kilobot vid Harvard universitet har också fått **tusen små robotar** att vibrerande flytta sig över en yta och bilda bokstäver eller en stjärna. Några av världens största och mest aggressiva

företag inklusive Google (som köpt åtta robotföretag), Apple, Amazon, Samsung och Boeing har alla börjat investera i sin egen svärmforsknings (Bevingat 5/2014). Svärmar av små fjärrstyrda robotar skulle kunna bygga upp strukturer på andra planeter.

Fjärrskrivning



25 nov. I framtiden kanske vi inte använder fysiska transporter utan skickar information som skrivs ut av 3D-skrivare på plats. NASA har redan skrivit ut **verktyget** ovan på rymdstationen ISS. Man planerar också att skriva ut en **pizza** där. Tekniken med 3D-skrivare tros komma att få stor betydelse inom all produktion.

Militärt i rymden



17 okt X-37B, det amerikanska flygvapnets mystiska obemannade rymdflygplan, som har tillbringat 22 månader i omloppsbana på ett sekretessbelagt militärt uppdrag, har tagits ner på Vandenberg Air Force Base. Det spekuleras om planet används för spionage på Kina.

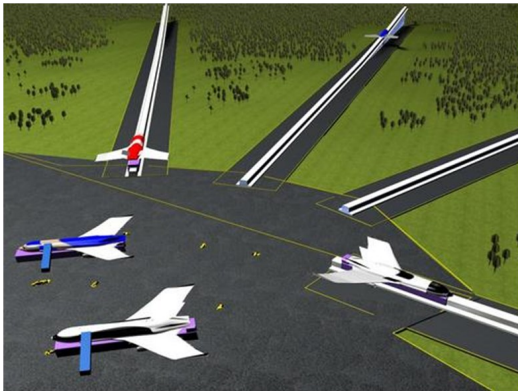
Det sägs att den militära satsningen på rymden i USA är lika stor som den civila. Bara glimtvis får man veta vad den satsningen innehåller.

Europeisk vision av framtidens flyg

En stor del av den civila flygforskningen i Europa finansieras av EU-kommissionen genom stora gemensamma projekt med medlemsländerna. För att bestämma inriktningen på denna forskning har man utsett ett råd, **Advisory Council for Aeronautics Research in Europe (ACARE)**, med representanter från industri, universitet, flygbolag och myndigheter. Några av deras visioner beskrivs nedan.



Matarflygplan med passagerarcontainrar och fläktar i vingarna för kort startsträcka. Matarflygplanen startar och landar på slädar med elektromagnetiska **katapult**er för att minska bränslet. Start i nedförsbacke, landning i uppförsbacke.



Passagerare får svälja ett **chips** som ger dem tillgång till plats i en **container**. Incheckning kan ske "ute på stan". Containern körs till flygplatsen och lastas direkt i flygplanet.



Stora **skyttlar** på upp till 3000 passagerare cirklar nonstop i banor runt om jordklotet och matas av mindre plan från lokala flygplatser. Man ska kunna byta mellan skyttlar. Solenergi omvandlas till laser eller mikrovågor i en satellit och strålas ner till flygplanet där den omvandlas till elektricitet för att driva fläktmotorer. Motståndet minskas genom att strömningen kring flygplanet styrs med plasmateknik.



"Osynliga flygplan". **Buller släcks ut** av ljudvågor i motfas. Flygplanet täcks med flytande kristaller. Fotografier av omgivningen visas i de flytande kristallerna så att flygplanet **smälter in** i omgivningen.

I januari 2001 presenterade ACARE rapporten [Vision 2020 | Acare](#), där man rekommenderade att man skulle utarbeta en "Strategic Research Agenda" för flygforskningen i Europa.

Den senaste versionen av denna är från 30 juni 2012, [WG1 Enabler Capability R&I needs 2012-06-29 Baseline](#). Den innebär bland annat att man före 2050 ska jämföras med år 2000:

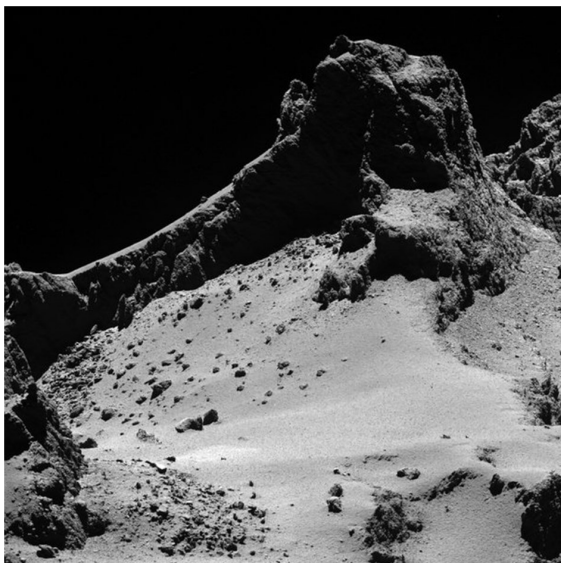
- Minska utsläppen av koldioxid med 75%.
- Minska kväveoxiden med 90%.
- Minska bullret med 65%.

Dessa mål ligger till grund för det nuvarande programmet **Clean Sky 2** till vilket man tagit in offerter från företagen i december 2014.

Man har också presenterat rapporter om visioner för flyget i [Out of the Box - Ideas about the future of air transport](#) från 2007 och [Creating innovative air transport technologies for ... - Acare](#) från 2010.

Bilder från Rosetta

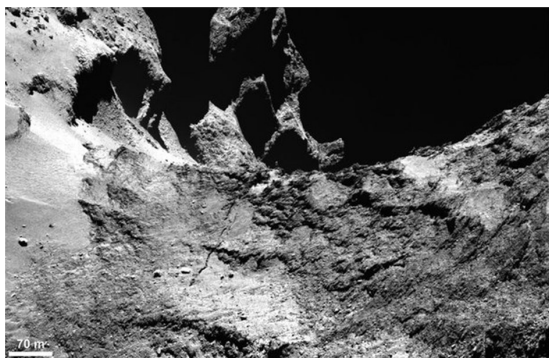
22 jan. Fotografier och uppgifter från ESA publicerade i tidskriften Science har gett en aldrig tidigare skådad närbild av kometen. Men en sak har man inte hittat ännu. Den lilla landaren själv, som studsade och landade långt från den avsedda platsen.



Det kanske viktigaste resultatet som redovisas i Science är att vattnet på kometen inte liknar det som finns på jorden. Förmodligen kan man därför utesluta kometer som källa till jordens oceaner.

Bilden av en komet som en stor isbit med en svans av damm och vattenånga har definitivt övergetts. Instrumenten ombord på Rosetta-sonden pekar på att kometen Churyumov-Gerasimenko är en mer komplex företeelse än väntat. Kometen, bara 4 km bred med en form som liknar en gummianka har ett anmärkningsvärt brett utbud av terräng, släta dammtäckta områden, stenblock, branta klippor och stora raviner.

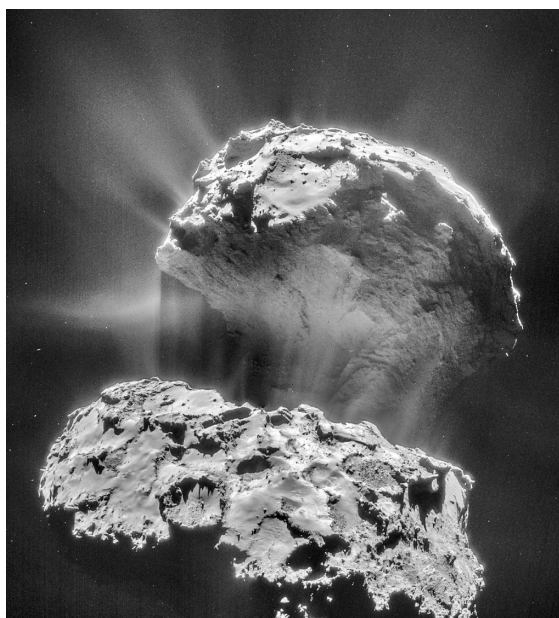
Vissa områden är släta, som om de är täckta med aska. På ytan finns det till och med vad som ser ut som sanddyner, förmodligen bildade av strålar av gas, som agerar som vind.



Vid kometens "hals", är en ca 900 meter hög klippa med

hundratals meter långa sprickor. Det finns en lång spricka, ungefär en meter bred och flera hundra meter lång, som löper runt halsen. Det är oklart om kometen är på väg att spricka i två delar. Forskarna kan inte enas om sprickorna kommer av skiktningar i kometens material eller om de beror på uppvärmning och kylning av materialet när kometen passerar in och ut ur solskenet.

Mångfalden är också hög i gaspolymer från kärnan och den långa svansen av damm. Vattenånga dominerar men läckage av kolmonoxid och koldioxid är ännu rikligare än vattnet i vissa områden. Stora skillnader observeras mellan dag och natt. Man har också sett att utsläppen, se bild nedan, ökar ju närmare solen kometen kommer.



En annan observation är bildandet av en sköld runt kometen. Denna sköld liknar jordens magnetosfär, som ett par tusen kilometer ovanför våra huvuden förhindrar högenergetiska partiklar från solen att nå ner till oss. Till skillnad från vår planet finns det inga magnetfält på kometer, som kan fånga upp dessa partiklar. Skölden uppkommer istället genom att solvinden joniserar utströmmande ånga från kärnans is. Detta bildar runt kärnan ett slags laddad atmosfär som blir allt tätare och till slut håller tillbaka solvinden, som bildade den.

Många vet inte att 30.000 till 40.000 ton interplanetärt stoft faller på jorden varje år. Enligt de senaste rönen från Rosetta är det troligt att detta kommer från kometer. Kometer består av blandningar av is och stoft. När kometerna passerar nära solen övergår deras is direkt från fast till gas. Ju närmare kometen går solen, desto mer gas avger den och desto mer damm frigörs från isen. En del av detta hamnar på oss. Dammet du borstar av dig kanske kommer långt bortifrån i universum.

Nyheter från föreningen

Göte Marcusson har lämnat oss

Tidigare ledamoten av FTF styrelse Göte Marcusson, har gått bort. Han var bland Sveriges skickligaste provflygare och bidrog till att superstallproblemen med J35 Draken kunde lösas. Göte var pilot i Flygvapnet 1959-1993, varav tiden 1967-74 som provflygare på Försökscentralen FC i Malmslätt, där han aktivt deltog vid utprovning av spinn och superstall med J35 Draken 1969-74 och AJ37 Viggen 1971.

Han har skrivit om superstall i:

Bevingat 4/2011 sid 3 "AF 447 haveriet 1 JUNI 2009"

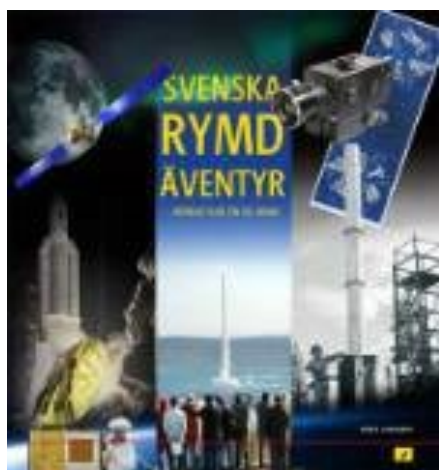
Samt artikeln "Superstall – ett nytt fenomen" i jubileumsskriften "Draken 50 år" sid 66 – 71 utgiven av Svensk Flyghistorisk Förening.

Göte Marcusson var medlem i FTF Stockholm.

Nästa kongress 2016.

Föreningen anordnar vart tredje år en kongress för att belysa utvecklingen inom svensk flyg- och rymdteknik. Vår nästa kongress kommer att äga rum 2016 . Vi har också anmält oss som kandidater att anordna ICAS 2020. International Council of the Aeronautical Sciences (ICAS) är en internationell organisation som anordnar kongresser inom flygteknik. Båda kongresserna kommer troligen att hållas i Stockholm. Vi uppmanar intresserade medlemmar att redan nu börja fundera på abstracts till presentationer. Det är viktigt att vi får ett starkt svenskt deltagande.

Ny bok om svensk rymdteknik.



Sverige är ett rymdland att räkna med. Svenska ingenjörer och forskare ligger i framkant på många områden inom rymdverksamheten. I den nya boken "Svenska rymdäventyr - många fler än du anar" kan du läsa om dem och deras bedrifter. Till exempel uppfinningen av det första miljövänliga raketbränslet och konstruktionen av sju avancerade satelliter och en svenskbyggd månsond. På Europas största rymdraket finns vitala svenska delar. Svenska instrument finns på satelliter som ligger i banor runt Mars, Venus och Saturnus - nu också runt en komet. Merkurius och Jupiter står på tur. Upprinnelsen till boken var avsaknaden av en populärvetenskapligt skriven bok som ger en översikt över vad Sverige faktiskt gör och har gjort i rymden.

"Svenska rymdäventyr" är beställd av Rymdstyrelsen, skriven av journalisten och författaren Börje Lundberg och utgiven av Trafik-Nostalgiska Förlaget.

Föreningens medlemmar kan få köpa boken för bokklubbpris dvs 250:- istället för 290:-. Porto tillkommer med 40:-.

Man loggar in på www.tnf.se och beställer, kryssar man för att man är medlem i FTF så får man det lägre priset!

Flyg ökar i Kina

10 dec. Kina kommer att behöva mer än 5300 nya passagerar- och fraktflygplan under de kommande 20 åren enligt Global Market Forecast, Airbus. Detta motsvarar 17% av den totala efterfrågan i världen, som uppskattas till mer än 31000 nya flygplan under de närmaste 20 åren. År 2023 kommer Kina att överträffa USA i passagerartrafik.

Liv på Mars?

16 dec. Enligt [AP](#) har Curiosity Rover upptäckt metan i planetens atmosfär. Den varierar kraftigt under ett marsår. Frågan är om det tyder på att det funnits liv på Mars. Det mesta av jordens metan kommer från djur och växtlivet men det finns många möjliga källor, biologiska eller icke-biologiska, t.ex. vatten och sten.

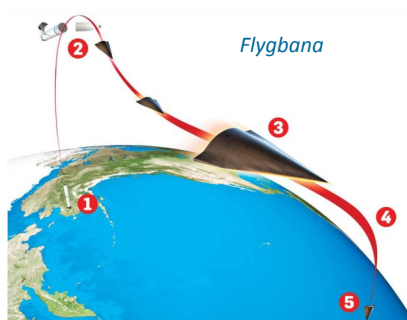
Järnväg till rymden?



Lyft vid Mach 1.5

17 dec. [Popular Science](#) NASA vill hitta ett billigare sätt att ta sig till rymden. Ett förslag är att accelerera ett flygplan med en raket på ryggen längs en järnväg tills rammotorer kan ta över. Efter Mach 10 får raketerna fortsätta ensam. Järnvägen behöver vara 3 km lång och kräver 180 MW.

USA och Kina gör hypersoniska glidflygplan



12 dec. I Bevingat nr 5/2014 från 29 aug skrev vi att en hemlig amerikansk raket exploderade i södra Alaska. Enligt [Popular Science](#) var det ett misslyckat prov med en obemannad hypersonisk glidfarkost (HGV). Även Kina har utfört minst två sådana prov i år. De misslyckades också. De två nationerna tävlar om att konstruera en farkost, som kan färdas snabbare än tio gånger ljudets hastighet med ett styrsystem tillräckligt känsligt för att

manövrera genom den tunna luften i den övre atmosfären. Eftersom sådana flygplan inte flyger på en förutsägbar parabolisk bana som ballistiska missiler gör, så är de mycket svåra att skjuta ner med traditionella missiler. Deras hastighet möjliggör också ett helt nytt taktiskt krig. Om man t ex upptäcker platsen för en terroristledare i Syrien så skulle en HGV från en amerikansk armébas i Västeuropa kunna träffa målet på mindre än en halvtimme.

1. Startas på en raket som lämnas i den övre atmosfären
2. Sjunker till ca 80 km och planar ut.
3. Glider längs en oförutsägbar bana, pendlande åt vänster och höger för att undvika försvaret.
4. Dyker nedåt för att träffa målet.
5. Förstör sitt mål med sprängämnen eller egen rörelseenergi.

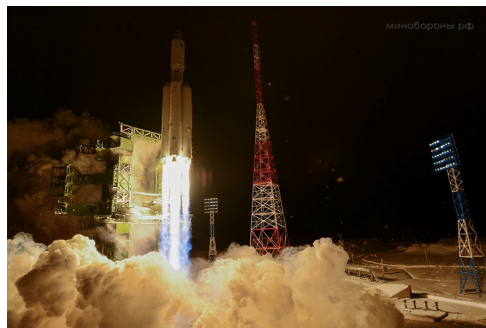
Första A350 gick till Qatar

22 dec. [USA Today](#) Efter flera års utveckling var A350 klar för den första leveransen till kunden Qatar Airways. Qatar har beställt 43 A350-900 med två Rolls-Royce Trent XWBs och 37 av den större A350-1000. Airbus har nästan 800 order för tre varianter A350.



A350

Första flygningen med ryska Angara



191-motorer, som gjorts av NPO Energomash i Khimki, ger ca. en miljon kilo dragkraft vid maximalt gaspådrag. De fem motorerna brinner i mer än tre minuter, då fyra av de yttre boosterarna stängs av och faller bort från bärraket. Kärnans RD-191 motor körs med partiell dragkraft i den första fasen av flygningen. Den är programmerad att sedan dra på full effekt och fortsätta brinna tills den konsumerat allt fotogen och flytande syre.

23 dec [Spaceflight Now](#)

En ny rysk raket, efterföljare till arbetshästen Proton, lyfte på en testflygning från Plesetsk - en militär rymdbas 800 km norr om Moskva. Den 180-meter höga Angara 5 raketerna har fem fotogendrivrna RD-191 booster motorer och väger 852 ton tankad med fotogen, flytande syre och hypergola drivmedel. Angara 5 är den största ryska bärraketerna.

Raketens fotogendrivrna RD-

Ryska kärnvapentåg

23 dec. Tåg som mobila bärare av kärnvapen var ett av Sovjets skarpaste vapen. De var svåra att skilja från ett rörligt godståg. De var mobila och därmed nästan immuna mot fiendens första angrepp. De första sovjetiska missiltågen var från 1983. De var ursprungligen utrustade med raketen RT-23, som hade tio kärnstridsspetsar på 50 kiloton och en räckvidd på 10000 km. Nu planerar Ryssland att ta nya tåg i bruk 2019. De kommer att utrustas med en ny version av trestegs fastbränsleraketen SS-27. Den har nu en stridsspets på 800 kiloton men det är osäkert hur många stridsspetsar SS-27 kommer att få på tåget. Troligen flera, var och en med 150 till 300 kiloton sprängkraft.

[Nuklearwaffen: Russland will neue Atomraketenzüge bauen - For](#)



Nya bilder av solen



23 dec. Solen har varit mycket aktiv på sistone. NASA:s Nuclear Spectroscopic Telescope Array, eller Nustar har tagit bilder av röntgenstrålning från solen. Forskarna hoppas upptäcka nanostormar - små utbrott av radioaktiva partiklar, som är mindre versioner av de solstormar, som vi kan observera. Nanostormar skulle kunna förklara varför solens yttre atmosfär, koronan, är en miljon grader Celsius medan ytan bara är 6000 grader. Det är som om en låga kom ut ur en isbit. [USA Today](#)

Fjärrstyrd flygplats

28 dec. TT. I början av 2015 blir Örnsköldsviks flygplats den första i världen med fjärrstyrd flygledning, från Sundsvall. Tekniken har finslipats sedan 2012. Men sedan Transportstyrelsen nu sagt ja blir det skarpt läge någon gång under första kvartalet 2015. Då ska trafiken till och från Örnsköldsvik fjärrledas från flygplatsen i Sundsvall.

-Vi är först i världen att överföra bilden till ett annat ställe och att få det operativa godkännandet av en myndighet. säger Olle Sundin, generaldirektör på LFV.

Manöver i Iran



26 dec. AP Iran har genomfört en stor manöver vid Hormuzsundet, en smal vattenväg genom vilken en femtedel av världens oljeförsörjning passerar. Runt 13000 soldater och många drönare och missiler deltog i den sex dagar långa militärövningen. Iran tros ha producerat en egen fjärrstyrd självmords drönare, Raad-85, som är utformad för att störta in i mål med sin stridsspets. Irans mest avancerade drönare, Shahed-129, kan nå en stor del av Mellanöstern, inklusive Israel. Den sägs ha en räckvidd på 1700 kilometer och en 24-timmars flygtid. Den kan bära åtta bomber eller missiler, som kan träffa både stationära och rörliga mål.

Ryssland nummer ett 2014

30 dec. Ryssland genomförde totalt 38 framgångsrika rymduppskjutningar 2014 och behåller sin första plats i världen. USA var nummer två med 23 och Kina hade 16. Ryssland skickade upp rekordmånga 80 satelliter, däribland 31 statliga, fem kommersiella och 44 minisatelliter. Dessutom deltog Ryssland i europeiska uppskjutningar med fyra rysktillverkade Soyuz-STB bärraketer från Kourou rymdcentret i Franska Guyana. Den framgångsrika uppskjutningen av den nya Angara-A5 bärraketen var den största framgången för den ryska rymdindustrin 2014. [Sputnik News](#), [Space News](#)

Ariane 35 år



1 jan. (från Actualidad Aeroespacial) Med en överenskommelse om byggandet av nya Ariane 6 firade den Europeiska rymdorganisationen (ESA) 35-årsdagen av den första flygningen av den europeiska bärraketen den 24 december 1979. Drömmen om att ge Europa oberoende tillträde till rymden mötte många problem. Föregångaren till Ariane bestod av ett första brittiskt steg, Blue Streak, ett andra franskt Coraliey och ett tredje tyskt Astris. Man genomförde elva skott mellan 1964 och 1971 från basen på Woomera i Australien, men sju av dem misslyckades. Den 5 november 1971 skickades en modifierad raket, som innehöll ett fjärde steg, upp från Kourou i Sydamerika. När även detta misslyckades lades projektet ner. I januari 1972 meddelade också USA: s president Nixon att från 1978, skulle rymdfärjan genomföra flygningar varje vecka till ett oslagbart pris. Men européerna var ovilliga att ge upp och i mars samma år bildade den franska rymdstyrelsen CNES en arbetsgrupp för att ta fram en ny raket. Inom några månader hade man definierat konfigurationen av en tredje generationens europeiska bärraket, som sedan skulle komma att kallas Ariane. Förslaget presenterades i Bryssel den 20 december 1972, Frankrike åtog sig huvudansvaret för utvecklingen och sju år senare flög den första raketen och blev så småningom en stor framgång.

Vid "Skapelsens pelare"



5 jan. [NBC News](#). För att fira sitt kommande 25-årsjubileum i april, har rymdteleskopet Hubble återvänt till platsen för vad som kan vara dess mest kända bild, pelarna i Örnnebulosan. Den har producerat en fantastisk ny bild av "Skapelsens pelare," som ligger 6500 ljusår bort i området M16. Den avlägsna nebulosan fotograferades i synligt och nära infrarött ljus med Hubbles uppgraderade utrustning. Resultatet är lika häpnadsväckande nu som originalet var 1995.

Plan med elhybridmotor



29 dec. En provflygning av ett hybrid-elektriskt flygplan har med framgång genomförts i Storbritannien i ett gemensamt projekt av ingenjörer från Cambridge University och Boeing. Det lilla ensitsiga planets propeller drivs både av en elmotor och bensinmotor. Flygplanet kan ladda sina batterier i flykten och har en uppsättning av 16 stora litium-polymer batterier i särskilda fack inbyggda i vingarna. Vid marschhöjd, kan den elektriska motorn arbeta i två lägen: antingen genom att ladda batterierna eller bistå bensinmotorn.

[RT \(RUS\)](#)

Stagade vingar provas av Boeing och NASA



12 jan [Aviation Week](#) Det räcker att se på segelflygplan för att förstå att långa, tunna vingar är effektivare. Krav på låga utsläpp för nästa generation flygplan driver på för längre vingar. Men segelflygplan är lätta och långsamma. För tyngre, snabbare flygplan finns det en gräns där fribärande vingar med stöd endast vid roten blir alltför fladdriga för att flyga. En vinges slankhet uttrycks som spännvidden i kvadrat dividerat med arean. De flesta av dagens jetflygplan har ett förhållande runt 9. Tack vare sina styva kolfiber-vingar ökar detta för Boeing 787 till cirka 11. NASA tror att 15 är möjligt för fribärande vingar med aktiv styrning av strukturen för att undertrycka fladder. Ett enklare alternativ är stagade vingar så som i flygets barndom. Vindtunnelprov har nu visat att viktökningen av en stagad vinge med långt span är liten nog för att göra konfigurationen möjlig för framtida energisparande flygplan. NASA och Boeing planerar dock ytterligare prov för att kunna bedöma aerodynamiska prestanda. Projektet går under etapp 2 av Boeings NASA-finansierade projekt Subsonic Ultra Green Aircraft Research (Sugar).

Den globala efterfrågan på flygtrafik ökade med 5,4% i november

11 jan. Den globala passagerartrafiken i november 2014 fortsatte den uppåtgående trenden under de senaste månaderna med en tillväxt på 5,4%, enligt International Air Transport Association (IATA).

Kina ledde den ökade inrikestrafiken med en ökning på 15,4% på årsbasis. Efterfrågan för de europeiska flygbolagen ökade 5,6% på årsbasis trots de ekonomiska problemen och risker som regionen står inför. Ökningen av kapaciteten var bara (4,9%), vilket orsakade en 0,5 procentenhets ökning av kabinfaktorn till 77,7%.

Lasermätningar av aerodynamik under flygning



10 jan. Forskare vid det tyska rymdflygcentret (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR), i samarbete med Airbus, har för första gången använt laser för att visualisera luftflödet över vingen av ett passagerarflygplan under flygning. De har utvecklat en metod som fångar rörelsen av vattendroppar över vingen, vilket avslöjar rörelser i luften. Dessa resultat kommer att hjälpa till att optimera framtida vingar för att möjliggöra långsammare och tystare inflygningsprocedurer.

NISSAN och NASA i samarbete



8 jan. [San Francisco Chronicle](#) meddelar att Nissan Motor Co. och NASA har bildat ett femårigt partnerskap för att utforma autonoma bilar. Mycket av arbetet, inklusive provkörning av fordonen, kommer att ske på NASA:s Ames Research Center vid Moffett Field i Sunnyvale, Calif.

Japan vill öka militär rymdsatsning



9 jan [Reuters](#) skriver att Japan ändrar sitt rymdprogram mot mer militär användning. Premiärminister Shinzo Abe vill stärka försvaret och öka exporten. Förra året lättade Abe på de restriktioner om vapenexport och trupper utomlands, som gällt sedan andra världskriget. Tokyo kommer att öka sin flotta av satelliter för global positionering från en till sju under det kommande decenniet. Man vill göra Japan oberoende av andra länder när det gäller att navigera fordon och att vägleda vapensystem. Japan kommer också att intensifiera insamling av information via satelliter om fartyg och militära anläggningar och mäta temperaturer på ytvatten för att upptäcka ubåtar. "Säkerhetsmiljön kring Japan hårdnar," säger regeringen i en rapport. Kina stärker sin rymdkapacitet och utvecklar antisatellitvapen. Det sägs att man utvecklar enheter som hindrar satelliternas funktioner med laserstrålar. De kinesisk-japanska banden har försämrats kraftigt de senaste åren, föranlett av en territoriell dispyt över en grupp av små öar i östra kinesiska havet. Patrullfartyg och stridsflygplan från båda länderna skuggar rutinmässigt varandra nära öarna och underblåser rädslan för att en oavsiktlig kollision skulle kunna leda till en bredare konflikt. Japans stora satellittillverkare inkluderar Mitsubishi Electric Corp och NEC Corp.

Afrikansk månfärd söker stöd

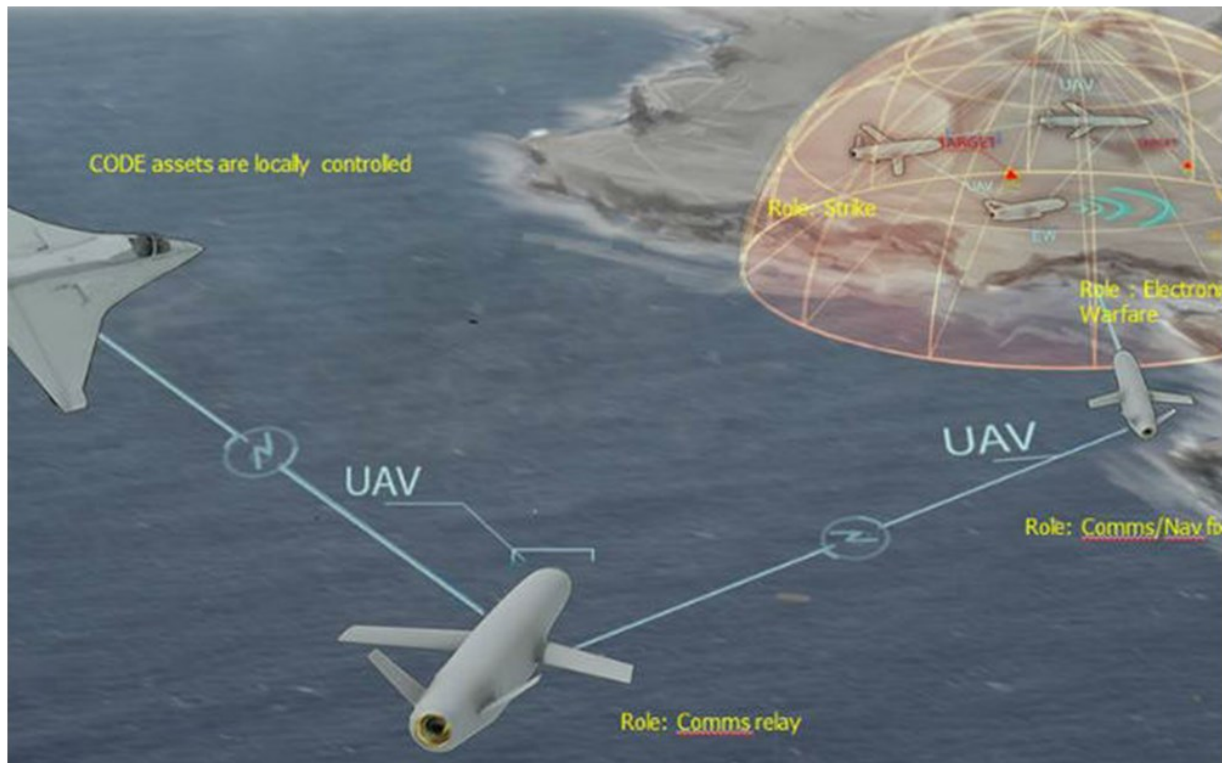
10 jan. [AFP](#). Ett ambitiöst projekt för att sätta en afrikansk rymdfarkost på månen kämpar för att säkra finansiering genom Internet crowdfunding. Projektet Africa2Moon Mission har dragit in bara US \$ 13000 av det ursprungliga målet på US \$ 150000 tre veckor innan insamlingen avslutas. Däremot har ett privat brittiskt månprojekt - Lunar Mission One - nått sitt mål på nästan 1 miljon US \$ före deadline förra månaden. Projektet innebär att en afrikansk raket tar en afrikansk farkost till månen. Den ideella gruppen startades 2009 av chefen för rymdlabbet vid University of Cape Town, Peter Martinez, som också är ordförande i det sydafrikanska rådet för rymdfrågor. Syftet är att inspirera till ett bredare intresse för studier av vetenskap och teknik bland unga afrikaner och att hejda kompetensflykt av högt kvalificerade akademiker till den utvecklade världen. Världens fattigaste kontinent gjorde nyligen en stor internationell vetenskaplig kupp då det beslutades att den största delen av världens största teleskop skulle byggas i Sydafrika. Enligt många bedömare håller den ekonomiska utvecklingen i Afrika på att ta fart och det dröjer förmodligen inte länge förrän vi ser mer seriösa projekt därifrån.

SpaceX misslyckas med landning



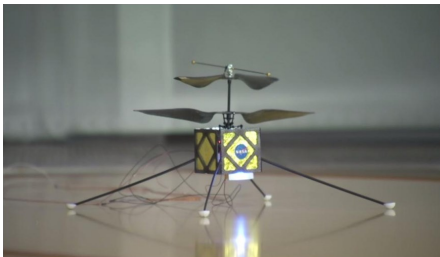
10 jan. [AP](#) Det amerikanska företaget SpaceX skickade en raket felfritt mot den internationella rymdstationen men första steget hamnade i bitar i Atlanten efter ett misslyckat försök att landa på en pråm nästan lika stor som en fotbollsplan placerad ett par hundra km utanför Floridas nordöstra kust. Plattformen mäter 300 x 170 meter. Det första steget lösgjordes från raketen efter tre minuter och bromsades och styrdes med utfällbara fenor. Raketmotorerna startades också och minskade hastigheten från 1 300 m/s till bara 2 m/s inför landningen. Raketen fällde sedan ut fyra stag som skulle stötta den vid landningen. Tydligt gjorde ett läckage av hydraulvätska att stagen inte fälldes ut riktigt. Raketen som är hög som ett 14 våningars hus nådde pråmen men tippade över och förstördes. Ett senare försök i februari misslyckades också. Det bör nämnas att Arianespace redan på 80-talet gjorde försök att landa det första steget i Ariane med fallskärm i Atlanten men gav upp.

USA vill ha samarbetande obemannade luftfarkoster.



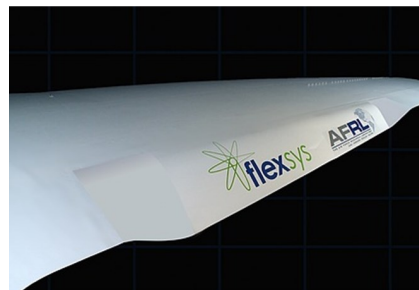
23 jan. [Flightglobal](#). USAs Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) har inbjudit industrin till ett försök att utveckla samarbete mellan obemannade luftfarkoster. Genom så kallade "samarbetsalgoritmer", skall drönare kunna delge varandra lokalisering av mål samt erbjuda olika synfält för målidentifiering och navigeringsinformation över ett nätverk. Man vill skapa en modulär mjukvaruarkitektur som är motståndskraftig mot begränsningar i bandbredd och kommunikationsstörningar, men ändå förenlig med befintliga standarder och kunna införas prisvärt i befintliga plattformar.

Helikopter för Mars



26 jan. [New York Daily News](#) NASA:s Jet Propulsion Laboratory arbetar på en drönarhelikopter, som skall kunna hjälpa vetenskapliga fordon på Mars att veta vart de ska gå och att hitta rätt terräng att studera. Helikoptern, som väger ett kilo och mäter 3,6 meter över rotern, kommer att kunna flyga ungefär en halv kilometer under 2 till 3 minuter varje dag. Den kommer att drivas av en solpanel som ger den tillräckligt batteri för en så kort flygning. En utmaning är den mycket låga tätheten i marsatmosfären.

NASA provar formförändrande flygplansklaff



26 jan. [Aviation Week](#). NASA har gjort lyckade flygprov med ett Gulfstream III plan för att avgöra om flexibla bak-kantsvingklaffar är en framkomlig väg för att förbättra aerodynamiken och minska det buller, som genereras under start och landning. Hittills har tre flygningar genomförts och proven är planerade att fortsätta till april 2015.

Irans rymdprogram

1 feb. En iransk "Safir"-raket skickade upp en 50 kilos observationssatellit "Fajr" i en låg jordbana. Iran har sysslat med utforskning av rymden sedan början av 1970-talet. År 2002 upprättades ett nationellt program främst med fokus på utveckling av satelliter med ryskt samarbete och från 2010 även bärraketer. Khomeini Space Center i Semnan ansvarar för konstruktion och uppskjutning av raketerna. Space Research Center i Teheran har uppsikt över utveckling av delsystem. Sadegh Observatory Complex i Arak spårar iranska och utländska satelliter.



Det iranska rymdprogrammet består av sex bärraketer. Den första var Kavoshgar systemet, som bestod av en Zelzal-3 eller Groda-7 raket, på vilka monterades en avtagbar kapsel, som kunde återvända till jorden via fallskärm. Den senaste versionen av Kavoshgar familjen var Pajohesh bärraketen, som baserades på en Shahab-2 flytande bränsle missil snarare än en fastbränsleraket.

Den andra typen var bärraketen Safir, en modifiering av en ballistisk missil Shahab-3. Safir har varit den mest framgångsrika iranska raketerna med tre uppskjutningar. En Safir placerade Omid satelliten, Irans version av Sputnik, i låg omloppsbana liksom Rasaad, en observationssatellit med en upplösning på omkring 100 meter.

Iran har i flera år lovat att skjuta upp en större raket Simorgh. Den är i själva verket en kopia av Nordkoreas Unha bärraket. Simorgh skall använda fyra förstörade Scud missilmotorer för att leverera en liten nyttolast på cirka 100 kilo till högre banor än Safir. Man hoppas kunna utveckla Simorgh till en variant med sexton motorer, som ska kunna lyfta två astronauter ut i rymden. Men Simorgh har ännu aldrig haft en lyckad uppskjutning.

Den iranska rymdorganisationen lovade inte mindre än tio raketuppskjutningar med början år 2010, men slutade med bara två. Ett antal uppskjutningar misslyckades, en resulterade i en explosion som skadade Khomeini anläggningen i Semnan. Man har byggt minst 24 experimentella satelliter, men endast tre har skickats till rymden. Misslyckade uppskjutningar förstörde många andra. Enligt uppgifter i War Is Boring kommer Iran att avsluta sitt föga framgångsrika rymdprogram på grund av ekonomiska problem. Hur det blir med detta återstår att se.

Google och Fidelity investerar en miljard dollar i SpaceX

20 jan. AP . Pengarna kan hjälpa grundaren Elon Musk att förverkliga sina förhoppningar att flyga människor till Mars inom de närmaste tolv åren och så småningom bygga en stad på planeten. Musk, 43, har också talat om att använda satelliter för att ge tillgång till Internet till avlägsna delar av jorden, vilket Google också har anammat i ett separat projekt som bygger på höghöjds ballonger. Som ägare av den största Internet-sökmotorn och digitala annonsnätverket kan Google tjäna mer pengar om fler personer kan använda nätet. Google är här i konkurrens med Facebook som förra året köpte ett drönbolag. Google kan också vara intresserat av att utveckla satelliter med andra typer av sensorer, såsom IR-detektorer som visar grödor, eller lasrar som kan tränga igenom skog för att visa underliggande terräng. Investeringen motsvarar 10% av aktierna i SpaceX, Space Exploration Technologies, som sysselsätter mer än 3000 personer. Hittills representerar NASA den största delen av bolagets verksamhet. SpaceX har kontrakt för laster och astronauter till rymdstationen ISS. De har också kontrakt på kommersiella satelliter.

Ballongrekord

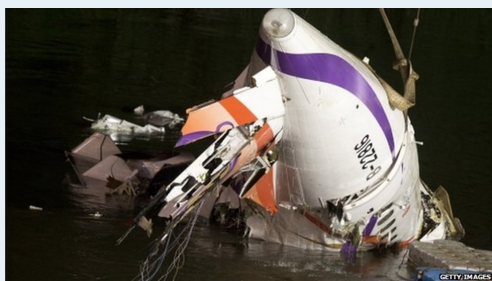


30 jan. Äventyrarna "Två örnar" är nu ytterst nära målet att korsa Stilla havet från Japan till Nordamerika. Med över sex dygn i luften har de satt nytt inofficiellt världsrekord i långvarig ballongflygning.

Bradley och hans ryske kamrat kallar sig för "Two Eagles" (Två örnar) och lyfte från den japanska staden Saga den 24 januari. Fredag 30 januari hade de varit i luften mer än 137 timmar, 5 minuter och 50 sekunder - det tidigare världsrekordet, satt av ballongen Double Eagle II på en resa över Atlanten 1978.

"Två örnar" tror sig även ha satt nytt distansrekord. Det gamla rekordet lyder 8 383 kilometer och är från 1981.

Trots rubrikerna är flygresor säkrare än någonsin



4 feb. BBC News Ett TransAsia plan kraschade nyligen i Keelung-floden i New Taipei City. På mindre än ett år har två malaysiska flygplan förlorats, med 537 personer ombord. Man skulle kunna tro att det blivit allt farligare att flyga. Men det är fel. Faktum är att när man tittar på antalet krascher och dödsfall jämfört med det stora antal människor som flyger i dag (3,2 miljarder passagerare förra året), så är vi i en gyllene era av flygsäkerhet. Enligt säkerhetsanalytikern Ascend var 2014 det säkraste året någonsin, med en dödsolycka per 2.380.000 flygningar, jämfört med 1.910.000 flygningar året innan. Det bör noteras att detta inte inkluderar förlusten av det malaysiska trafikflygplanet över Ukraina, där 298 människor dog, vilket räknas som en krigsförlust snarare än en olycka.

Varför har då flyger blivit säkrare? Det som har förändrats är tekniken. Varje ny generation flygplan har varit säkrare än den tidigare. För det mesta är det datorer, som flyger moderna flygplan och de är väldigt bra på det. Går



man tillbaka ett par decennier så var den största dödsorsaken något som kallas "kontrollerad flygning mot terräng" (CFIT). Det innebar att ett fullt funktionsdugligt flygplan, som kom in för landning, slog emot något på marken utan att besättningen ens visste om att det var där. Sedan kom en utrustning som skulle komma att höja säkerheten: Enhanced Ground Proximity Warning System.

Men all denna säkerhetsdrivna automatisering har lett till en ny säkerhetsrisk. Piloter får inte tillräckligt med övning på att faktiskt flyga plan. För några år sedan fick flygbolagen piloter från militären, som var vana vid manuellt flygande precis vid gränsen. Idag är det många piloter, som inte har den typen av bakgrundsbildning.

Ingenting är någonsin utan risk, men ändå är chanserna att dö i en flygplansolycka lägre än någonsin.

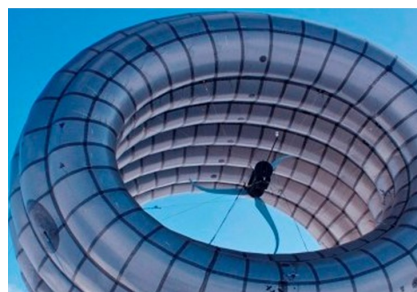
Snabb helikopter



4 feb. www.actualidad aeroespacial.com

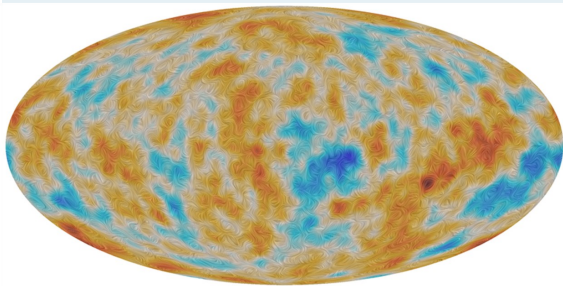
En rysk helikopter av medelklass som heter Rachel (Russian Advanced Commercial Helicopter) kan flyga till en aldrig tidigare skådad hastighet av 650 km per timme, meddelar en källa från den ryska militära industrisektorn. Den kommer i framtiden att ersätta den befintliga helikoptern Mi-8.

Vindkraftverk på 600 meter



6 feb. Der Spiegel. Vindkraftverk blir allt större. Bladen når längder över 50 meter och tornen är över 200 meter höga. Forskare vid Massachusetts Institute of Technology (MIT) vill nu göra ett vindkraftverk, som lyfts av en ballong upp till 600 meter över jordytan. Ju högre man kommer, desto starkare blåser det. Man får ut dubbelt så mycket effekt som vid marken. Rotorn har en diameter på 3,7 meter. Den ligger i mitten av en 15 meter lång och 15 meter brett rör, som är uppblåsbart och fyllt med helium. Det är tänkt att användas som reservkraftverk och i otillgängliga områden.

Första stjärnan tändes senare än man tidigare trott



Den kosmiska bakgrunden enligt ESA: s Planck satellit

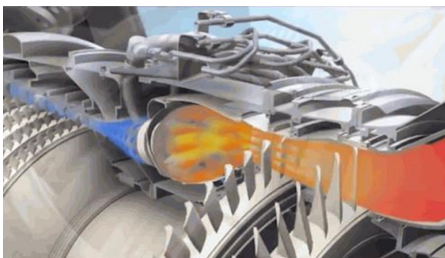
5 feb. BBC News Det visar sig att "varde ljus" ögonblicket i det tidiga universum uppstod cirka 140 miljoner år senare än forskarna tidigare trott, enligt analys av data som samlats in från Planck-teleskopet. Tiden för de första stjärnornas tändning tros ha inträffat cirka 560 miljoner år efter Big Bang, en händelse som bildade vårt universum för 13,8 miljarder år sedan. Perioden före, som kallas den kosmiska mörka tiden, varade alltså längre än vi trodde. Under denna var universum dominerat av en dimma av ogenomskinlig vätgas. Det förblev mörkt i hundratals miljoner år tills gravitationen klumpade ihop materia till de första stjärnorna och galaxerna, och producerade tillräckligt strålning för att jonisera vätgas och tända stjärnorna. Resultaten kan få betydelse för studiet av mörk materia och mörk energi, som båda fortfarande är olösta mysterier vars naturer är okända.

Flygprov med ny GE-motor



5 feb. Flightglobal Det gemensamma företaget CFM International av amerikanska GE och franska Snecma har börjat flygprova sin nya Leap-1A motor avsedd för Airbus A320neo narrowbody. En modifierad Boeing 747-400 som ägs av GE används för proven av turbofläkten med 24,500 -32,900 lb dragkraft, som äger rum i Victorville, Kalifornien. Det är den andra av Leap-seriens motorer som flyger efter versionen -1c i oktober 2014. Versionen -1b för 737 Max kommer att flyga senare i år. Av de tre Leap motorerna är -1A och -1c i stort sett desamma medan -1b är något mindre. Den senare har en 176 cm fläkt med en 9: 1 bypass-förhållande, mot 195 cm och 11: 1 för -1A och -1c. Hittills har CFM genomfört motorprov på totalt 1940 timmar och över 3360 cykler med de tre motorvarianterna. Man syftar till att ha uppnått 40000 cykler när Leap-1A tas i tjänst nästa år och 60000 när -1c tas i tjänst 2018.

GE skriver ut motordelar



6 feb. GE Aviation bygger en anläggning som kommer att använda 3D-utskrift för att massproducera metalledar till sina LEAP (Leading Edge Aviation Propulsion) jetmotorer. Men företaget avslöjade nyligen att det också överväger att använda 3D-utskrift för vissa komponenter i sin GE9X och andra motorer. Bland de metallkomponenter som ska skrivas ut för LEAP motorn är bränslemunstycket, se bild. Det förväntade antalet delar som produceras kommer att öka från 1000 per år när anläggningen öppnar 2015 till 40000 per år 2020. Bränslemunstycken kommer att byggas med hjälp av den lasersmältteknik, som GE redan använder för vissa befintliga motorkomponenter. Dessa munstycken

blir fem gånger så hållbara som de som används i tidigare motormodeller. Detta beror delvis på det faktum att de kommer att göras i ett enda stycke i stället för med 20 olika gjutgods, som måste lödas och svetsas tillsammans.

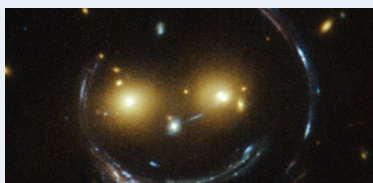
NASA provar åttabladig propeller

10 feb. [Flightglobal](#) En NASA-ägd Lockheed P-3C kommer att uppgraderas med en åttabladig propeller som utvecklats av UTC Aerospace Systems (UTAS). Åtta blad förbättrar tillförlitligheten och minskar vibrationer och buller, säger UTAS.

NASA upptäcker vatten på månen

8 feb. Enligt ACTUALIDAD AEROESPACIAL har NASA-forskare lyckats kartlägga nivåerna av vatten med hjälp av data från rymdfarkosten Lunar Reconnaissance Orbiter. Slutningarna av kratern South Moon kan vara det bästa stället att hitta dricksvatten på ytan av månen.

Smiley i rymden



10 feb. [Daily Mail \(UK\)](#) Hubble teleskopet har tagit en bild av en "leende" galax. Ringen som utgör "ansikte" kallas en Einsteinring, och bildas när gravitationen böjer ljuset. Inuti ringen, är två ljusa galaxer perfekt placerade som ögon.

Europa provar återanvändbart rymdskepp

10 feb. [AP](#) ESAs obemannade rymdskepp Intermediate Experimental Vehicle (IXV) har klarat sin första korta resa i rymden med framgång. Med den provar den europeiska rymdorganisationen säker återföring av rymdfarkoster till Jorden. IXV sändes upp med en Vega raket från ESA:s rymdhamn i Franska Guyana. Den fem meter långa och två ton tunga farkosten steg till en höjd av omkring 413 kilometer - tillräckligt högt för att nå den internationella rymdstationen - innan den föll ner i Stilla havet. Utformad ungefär som en mindre version av den numera pensionerade amerikanska rymdfärjan har IXV



ingen stjärt och inga vingar. Istället använder den klaffar, som gör att den kan "surfa" genom atmosfären vid återinträdet.

Iran gör eget överljuds skolflygplan

9 feb. [Iran English Radio](#) Iran har utvecklat ett eget supersonskt skolflygplan som heter Saeqeh 2 (Thunderbolt 2). Det är den andra generationen av Saeqeh och har utrustats med avancerade vapen för att förbättra utbildningen av piloter. Saeqeh togs i drift 2006. Många kallar det den iranska F-18.



Saeqeh 2

Kina och Ryssland samarbetar i satellitnavigering

11 feb. ACTUALIDAD AEROESPACIAL Kina och Ryssland har stärkt sitt samarbete i satellitnavigering. Under det första mötet i programkommittén recenserade delegater från de båda länderna samarbetet, etablerade flera arbetsgrupper och utarbetade planer för framtiden. Båda sidor var överens om att den kinesisk-ryska samarbetet inom denna sektor kommer att spela en viktig roll i den globala utvecklingen av satellitnavigering. Utskottet skapades vid mötet mellan premiärministrar i Kina och Ryssland som hölls i oktober förra året och det memorandum som undertecknades mellan utskottet för satellitnavigering Kina och den ryska federala rymdorganisationen Roscosmos.

Rafale till Egypten

14 feb. ACTUALIDAD AEROESPACIAL Försäljningen till Egypten av 24 Rafale fighters och militär utrustning i samband med dem till ett värde av 5000 miljoner euro är det första utländska kontraktet för flygplanet byggt av Dassault Aviation. Rafale är ett tvåmotorigt flygplan med deltavinge. Sedan introduktionen 2000 har det bara fungerat i den franska armén. Det höga priset och stark konkurrens från F / A-18 Super Hornet från Boeing och Saab Gripen NG från Sverige har hindrat försäljning utomlands tills nu.



Flygpionjären Swedenborg

Beräkningar visar att det flygplan som ger minsta motstånd i både under och överljud är en utdragen ellips vars längd-axel ställs i olika vinklar beroende på hastigheten, se [Oblique Flying Wings - Desktop Aeronautics](#) där bilden bredvid från NASA finns.

Sådana flygplan slog aldrig igenom även om flera byggdes i USA och Kanada före första världskriget. Tanken på flygande tefat är alltså inte helt förflugen om än något utdragen. I själva verket finns det en hel US Patent underklass (klass 244, flygteknik, Underklass 21,2 Flygplan, cirkulär), som behandlar flygplan med sådana vingar.

En, som tidigt var inne på liknande ideer, var Emanuel



Swedenborg (1688-1772), ett av det svenska 1700-talets universalgenier. Vid 22 års ålder var han redan filosofie doktor efter studier i Uppsala. Han skaffade sig kunskaper i teologi, metallurgi, mineralogi, kemi, anatomi, psykologi och geologi. Han lärde sig elva språk och han siktade på att presentera en ny idé varje dag. "Beskrivning över svenska masugnar och deras blåsningar" kom ut 1717. Den handlade om metoder för järnsmältning samt masugnarnas konstruktion och den innehöll många förslag till förbättringar.

Ingenting verkade för svårt för honom och på 1730-talet inledde han övermodigt ett forskningsprojekt, som gick ut på att vetenskapligt bevisa själens odödlighet. Arbetet sysselsatte honom i många år, men ledde inte fram till de resultat han hade hoppats på. Om själen överhuvudtaget fanns och överlevde döden så tycktes den försvinna till okänd plats när människan dog. Att hitta den där och fastställa dess överlevnad lyckades han aldrig med.

Kanske "gick han in i väggen" eller fick en vanlig 50-årskris,



han började i alla fall få underliga drömmar och syner. Det började 1743-1744 under en av hans många resor till Holland och England och 1748 började han skriva ned dem i de böcker som kallas "Skrifterna". Under resten av sitt liv publicerade han många filosofiska och teologiska verk, tolkade bibliska texter och beskrev sina visioner. Hans mest kända bok är kanske "Om himlen och dess under och om helvetet", som handlar om livet efter döden. Han hade inte helt givit upp om själens odödlighet.

En av Emanuel Swedenborgs teser var att världen var en avspeglning av en osynlig högre tillvaro. Allt som existerar i den naturliga världen har sin motsvarighet i andevärlden, även själen får man förmoda. Kanske var han inspirerad av den antike filosofen Platon. Platon skilde mellan sinnevärlden där människorna levde och idévärlden, som var den äkta och sanna. Kanske var han framsynt med tanke på den spegelvärld med mörk materia, som fysikerna just nu letar efter i CERN.

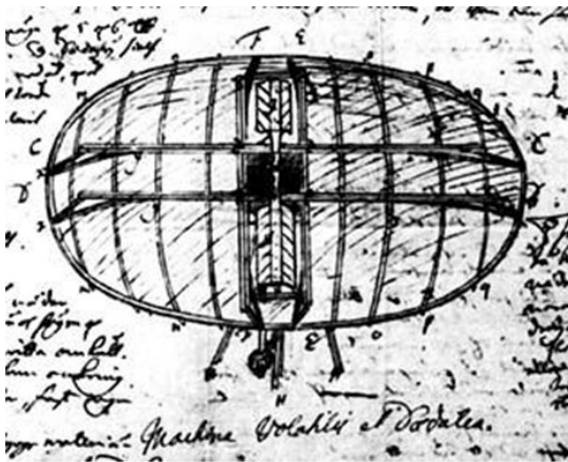
Han kom i alla fall att bli en viktig föregångare till spiritisterna, som försöker kommunicera med andevärlden, medan hans vetenskapliga insatser blev bortglömda. Det var först under 1900-talet som dessa återupptäcktes.

Redan 1716 gav han ut Sveriges första vetenskapliga tidskrift, Daedalus Hyberboreus, där han bl.a. beskrev några av de uppfinningar som han och Christopher Polhem gjort. Han arbetade som Polhems assistent, bland annat vid de första försöken att bygga en kanal förbi fallen i Trollhättan. Företaget resulterade i en halvfärdig sluss och lades ner på grund av pengabrist. Han var dessutom ett tag förlovad med Polhems femtonåriga dotter men det blev inget av det hela. Han förblev livet igenom ogift och hade kanske därför allt för mycket tid att ägna åt andliga ting.

Tidskriften *Daedalus Hyperboreus* utkom under två år och sex nummer. Han bekostade utgivningen själv och den skrevs på svenska och inte latin, som var vetenskapens språk på den tiden. Det ledde tyvärr till att uppsatserna inte fick någon större spridning utanför Sverige.

Det mest intressanta för oss är uppsatsen "En machine att flyga i wädrer" som publicerades år 1716. Den dök upp i det fjärde numret av *Daedalus Hyperboreus*. Det var en märklig skapelse med hjul och landningsställ, som där presenterades, se modellen till höger. Flygmaskinen har en konkv lyftyta (krökt i både längd och bredd) över en stomme av träribbor med ett sittrum under. Swedenborg bedömde att en vingyta på minst 54 kvadratmeter behövdes för att lyfta en man på 68 kg. Under flygplanet hänger en vikt på ett lispund (ca 9 kg), som enligt Swedenborg ska stabilisera maskinen.

Vid sittrummet fanns en konstruktion med paddlar som skulle driva flygplanet framåt men också kunna ge lyftkraft genom att ändra infallsvinkeln. Swedenborgs flygprojekt skilde sig därmed från de som tidigare tagits fram av till exempel Leonardo da Vinci. Dessa utgick från rörliga vingar, det vill säga att man ville härma fåglarnas sätt att flyga. Eftersom Swedenborgs paddlar tydligen inte avsågs som det primära sättet att ge lyftkraft så är han den förste, som åtminstone delvis skilde mellan lyft- och dragkraft.



Swedenborgs utkast till en flygmaskin. Foto: Tekniska museets i Stockholm arkiv.

En fullständig separation av dessa två system skulle inte komma förrän 85 år senare då Sir George Cayley designade det första flygplanet med fasta vingar 1799. Swedenborg lär därför ha varit den förste som förklarade hur ett flygplan skulle kunna lyfta med fasta vingar.

Vid 50 årsålder hade Swedenborg publicerat 3 böcker om filosofi och 33 böcker om vetenskap. Några av de teorier Swedenborg framlägger är läran om atomerna samt nebulosateorin, att solen är ursprunget till vårt planetsystem, att ljus är vågformigt och att magnetism och elektricitet hör ihop. 1735 publicerade han i Leipzig tre volymer som han kallade *Opera philosophica et mineralis* ("Filosofiska och mineralogiska arbeten") där han försökte sammanföra filosofi och metallurgi. Verket blev främst uppskattat för sitt kapitel om smältning av järn och koppar, och det var detta, som gav honom internationell uppmärksamhet. Det var dåtidens mest omfattande och detaljerade vetenskapliga arbete inom området.



Swedenborgs flygplan. Foto: Tekniska museets arkiv.

Mot slutet av hans liv hade mindre grupperingar i Sverige och England bildats för att studera hans skrifter och de sanningar som de ansåg fanns i hans lära. Ett flertal författare influerades av honom men alla var inte positiva. Johan Henrik Kellgren publicerade bland annat en niddikt som hette "Man äger ej snille för det man är galen" 1787.

*"Men fast man någon gång i Solen fläckar såg,
Blir Månen likafullt, med sina fläckar, Måne.
Fast Newton sjelf en dag i Andefeber låg,
Blir Swedenborg ändå helt rätt och slätt – en fåne."*

Ingen kan ändå förneka att många av hans idéer var banbrytande. I sina uppsatser beskrev han bland annat en ubåt, ett automatvapen, en vakuumsug, ett universalmusikinstrument och en metod för att beräkna longitud baserad på positionen av månen. Han föreslog också en rullmaskin för att kunna transportera svenska krigsfartyg landvägen från Strömstad till Idefjorden vid Karl XII:s invasion av Norge. Dessutom studerade han den mänskliga hjärnan och var troligtvis först med att föra fram idén om att vissa områden i hjärnan styr vårt tal och våra rörelser. När det gäller flyg var han tyvärr alldeles för tidigt ute för att hans ideer skulle kunna förverkligas.



8. Candy flyger till Rom

-Men vi har ju beställt en bil, sa jag vid frukosten på hotellet. Vad ska vi göra med den? Den är väl redan på väg hit.

-Säg till Candy att den får köra tom till flygplatsen, sa min fru och svalde tabletten med biljetten med en stor klunk apelsinjuice. Vi måste hinna med nästa skyttel till Rom. Jag vill inte stanna längre i den här hålan!

Hon hade tagit reda på att vi kunde lyftas ut med helikopter direkt till flygplanet om vi checkade in inne i stan. Med biljetten i magen gick vi rakt in i containern med vårt bagage. Den doftade rent och hade breda och bekväma blågråa säten. Fast det var lågt i tak för en fullvuxen person. Vi hamnade i första raden framför en bild av ett soligt blått hav omgivet av höga, vajande palmer. Sådant har inte funnits på Jorden på många hundra år, tänkte jag medan vi hängde under helikoptern. Jag hade hellre velat se Moskva uppifrån, men det var förstås inte tillåtet.

Jag kände hur vi landade, kördes iväg och lyftes upp igen. Det skakade till, ljuset slocknade och det blev tyst. Så hördes i mörkret ett svagt vinande ljud som ökade i styrka. Något grep tag i planet och det liksom hävde sig upp på tå. Jag kramade armstöden och mindes att jag inte hade offrat något till Cyberanden på hela resan. Omedvetet tog jag spjörn med fötterna när vi började falla framåt. Jag hörde min fru dra efter andan och anade hur farten ökade och ökade. Trots den täta luften på Jorden måste flygplan upp i en hög hastighet för att kunna lyfta.

Så trycktes jag ner i stolen och vi steg uppåt som i en hiss. Ljuset tändes och nu kunde man se ut. Jag såg undersidan av en röd flygplansvinge med tre spinnande fläktar. Vi flög på ganska låg höjd så att vattnet, som släpptes ut från bränslecellerna, inte skulle frysa till is. Det var redan mer än nog av växthusgaser i luften. Jag skymtade fält av röd vallmo och sedan rörelserna för tåget österut från Moskva. Det var rökmoln därnere. Det brann på savannen, där vi var i förrgår.

Så började vi stiga mot skytteln till Rom däruppe i himlen. Snart syntes den stora ovalen snett under oss. Den var ungefär tio gånger så lång som den var bred. Den svarta glänsande kroppen var täckt av lysande blåvita stråk av elektriska urladdningar, som släcktes när vi sjönk ner över den. Vi landade med en lätt stöt och med ett surrande ljud svaldes vår container av det jättelika planet.

Vi hade inte bokat någon egen hytt utan tog oss till det flera hundra meter långa promenaddäcket, som löpte längs kanten på ovalen. De genomskinliga och speglade skikten i det välvda taket gjorde att man fick en känsla av fri himmel ovanför sig, fast man nästan nådde det med handen. Det vimlade av folk, som beundrade utsikten genom de stora panoramafönstren. En högtalarröst talade om att vi passerade ljudhastigheten och jag märkte hur vinkeln på planet ökade, när farten steg.

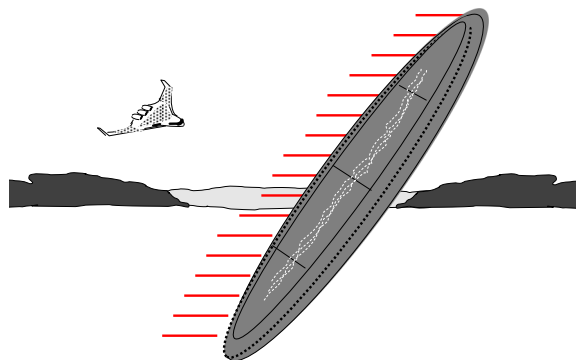
Vi flög över den största slätten på Jorden. Den sträcker sig från havet i väster fram mot bergen i öster. Spåren efter stora floder syntes ännu som steniga fåror i landskapet. Här och där var det små gröna fläckar där vattnet hade överlevt torkan. Små grågröna punkter av träd syntes också. De blev talrikare mot norr och längst

bort mot synranden var en mörk linje där vidsträckta lövskogar började.

I väster är slätten ganska smal, men den var mycket vidsträckt här i öster. Det var som att färdas över ett hav av land. I sin ändlöshet var det så väldigt att vi blev förskräckta och tysta för som de flesta jordmänniskor var vi rädda för naturen.

För mycket länge sedan levde de fåtaliga människorna vid stränder av sjöar och hav. Skogen därinnanför var mörk och skrämmande och de gick helst inte dit. Men de blev flera och röjde bort skogen för de behövde jorden för att överleva. En gång myllrade dessa slätter av människor, som levde med och av naturen och de djur som fanns där. Det var deras hem.

Så är det inte längre. Födan görs nu direkt från kol och väte utan jord, vatten och sol. Man odlar inte jorden och man äter inte djuren. Människorna behöver inte längre naturen och de har dragit sig in i städerna.



För människor på andra himlakroppar är naturen något de håller på att besegra. På Jorden har man en gnagande känsla av att det är tvärtom. Där andra har en värkande längtan ut ur städerna, så stänger jordmänniskorna in sig i sina. Jorden är den enda himlakropp, där människor skulle kunna röra sig fritt, om de bara vågade och iddes.

Längst ut på flygplanets rand stod rader av fastnitade cyklar. Där hjälpte människor allvarligt och sammanbitet mikrovågorna från satelliten att ladda planets batterier. Då och då lämnade någon en cykel, svettig och styvbent av trötthet, men avlöstes genast av en annan. Kanske kände de sig modiga när de hjälpte sin lilla farkost att krypa fram över den väldiga vidden. Troligen var de bara förvirrade över ljuset och utsikten, för de utövade vanligen sin nödvändiga motion i mörka källare stirrande in i en cementvägg.

Längst ut i ena vingpetsen krökte sig vägen runt ett café i en liten palmdunge, där blåa och ljuslila blommor slingrade sig runt stamarna. Vi slog oss ner vid ett ledigt bord och fick en stärkande kopp kaffe medan vi betraktade slätten, som rullade fram under oss.

Ett vidsträckt vatten syntes och folk samlades vid panoramafönstren. Vi närmade oss Jordens största ännu inte uttorkade flod. Övertusentals år hade den byggt upp ett enormt delta, som bildade den nordvästra stranden av en stor insjö.

Sjön minskade under århundraden på grund av dammar, konstbevattning och torka. Till slut delades den i två halvor, en grundare i norr med sött vatten och en djupare i söder med salt. Samtidigt växte deltats storlek. När vi nu flög in över det sträckte det sig ända till horisonten. Det bestod av en mängd kanaler, armar och små vattendrag, som spred ut sig till grunda sjöar.

Deltat innehöll också olja. Under årtusenden hopades kolrik lera tills tryck och värme förvandlade den till petroleum. Plurimax hade satt igång stora dikningar för att utvinna oljan och använda landet för odling av vallmo. Det var ett svårt företag. Floder och bäckar torkade ut när det var som varmast men två gånger om året regnade det i norr. De vallar, som man så mödosamt hade byggt upp, rasade då när floden forsade fram.

Någon pekade neråt. Förstoringen ökade så att man kunde se de, som arbetade därnere. Några smutsiga, magra barn vadade upp till midjan i det gytjtiga vattnet. De släpade en pråm full med jord efter sig. Maskiner var värdefulla men människor fanns i överflöd. Det var barn, vars hjärnor inte hade kunnat kopplas in på Cyberanden, eller vuxna, som av någon anledning hade kopplats bort,

Vi betraktade dem, där vi satt på tiotusen meters höjd. De hade smetat in sig med gytjtja för att skydda sig mot myggen. Malaria-träskan var fyllda till brädden med muterade myggor, som ingen känd antibiotika klarade av att bekämpa.

Ett av barnen därnere lyfte sitt gytjtäckta ansikte som om det sett något däruppe i himlen. Ögonen med sina stora vitor stirrade ur den svarta gytjtjan rakt mot oss. För ett ögonblick tyckte jag att vi stannade i luften medan jorden rörde sig under oss. Sedan gled synen bort och försvann. Panoramafönstret återgick till det normala.

Det blev så tyst att man hörde suset från fläktarna, som drev fram planet. Jag kände hur kaffemuggen brände mina fingrar. Att man inte kan få muggar med öra, tänkte jag förargat. Annars var det ju ett gott kaffe.

-Såg du hur det bolmade under oss när vi startade? frågade min fru plötsligt.

-Det är väl bara bra, svarade jag tankspritt. Djuren flyttar sig, askan ger näring, gräset växer ut igen och träden klarar sig. Deras bark är full med vatten.

-Ja, ja, sa hon otåligt. Men det kanske började brinna när Plurimax robotar jagade Candy. De kanske känner igen oss.

-Du oroar dig för mycket, sa jag. Militära robotar har inte större intelligens än en daggmask.

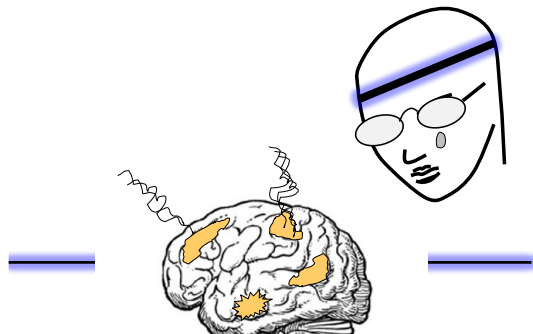
-Men tänk om de får reda på något av Onn, sa hon.

-Du hörde ju vad teknikern på stationen sa, svarade jag otåligt. Hela bilens effekt gick in i hjärnan på henne. Den smälte helt enkelt ihop. Det går inte att hitta något där.

När vi kom till stationen i förrgår kväll, tog en kvinnlig tekniker i vit overall hand om Onn medan vi fick följa med agenten in på kontoret. En trött gammal åsna låg i ett hörn. Det fanns ett ålderdomshem för djur i närheten och de fick på order av Plurimax gå fritt överallt.

Revan på motorhuven var inget problem. Med självläkande färg skulle den försvinna på några minuter. Värre var det med den spräckta vindrutan och den chockade hjärnan. Jag sade som det var att vi blivit anfallna av bufflar och lejon men höll tyst om den olycksaliga ölburken.

Vi blev avbrutna av teknikern, som kom in med en stor klump, som hon lade på bordet framför oss. Den såg ut att vara gjord av spunnet socker men med stora bruna, ruttna fläckar. Här och där stack det upp tofsar av brunsvedda fibrer, som såg ut att ha brunnit. Det osade fortfarande bränt.



-Onn är död, sa teknikern sorgset och vecklade in sig i en lång förklaring, som jag inte kommer ihåg så mycket av. Det var hundra miljarder nervtrådar hit, 250 gånger runt jorden dit, hundratusen gånger mer effekt än en mänsklig hjärna. Chock. Skurit ihop. Kortslutning och överbelastning. Heldöd. En tår rann över teknikerns kind.

-Jag skötte henne i fem år, sa hon och snöt sig. Hon var alltid så glad och positiv. Hon kunde flera ord än någon annan bil jag haft. Jag kunde alltid prata med henne om allting. Men hon var så känslig och så rädd av sig.

Jag hade inte haft mycket till övers för Onn. Ändå får jag erkänna att jag kände ett sting i hjärtat när jag betraktade det tomma skal, som en gång hade hyst hennes själ. Att en robot kunde dö av skräck, det hade jag inte trott. Jag hade hört att gamla programmerade datorer hängde sig ibland men inte moderna robothjärnor.

-Man borde inte ha hyrt ut henne till vem som helst, sa teknikern anklagande och såg tårögd på mig.

Jag ilsknade till trots att jag hade antennen på mig. För det första, sa jag, så var jag inte vem som helst. För det andra hade olyckorna aldrig hänt, om Onn hade lyssnat på mig. Alltihop var teknikerns eget fel, som hade programmerat Onn så att hon bara pratade med kvinnor. Hon fick skylla sig själv.

Teknikern började snyfta och min fru blev svart i ögonen. Åsnan baxade sig upp med baken först, gav mig en förebrående blick och stapplade mot dörren. Men agenten försökte lugna ner stämningen. Hon var mest orolig för lejonet. Plurimus Maximus älskar sina lejon, viskade hon vördnadsfullt. Man måste alltså leta reda på lejonet och ta hand om det.

Jag sade att det redan var ompysslat av sin familj och att vi skulle med tåget. Eventuella kostnader fick de ta med Candy. Med det fick vi gå.

-Du skulle aldrig ha kastat burken på lejonet, sa min fru nu. Det var synd om Onn.

-Det kan väl inte vara synd om en maskin, muttrade jag. Tänker gör den kanske men jag tror inte den känner något. Det är väl bara att sätta in en ny hjärna på henne.

-Du kan väl inte byta hjärna på en maskin lika lite som på en människa. Där finns ju hela själen, sa min fru.

-Dom jobbar på det, sa jag.

Jag visste att det fanns sådana planer. Alla ekonomer säger ju att om var och en ser till sitt, så kommer det hela att utvecklas till det bästa som genom en osynlig hand. Men tyvärr finns det uråldriga delar i hjärnan, som får människor att hjälpa varandra. Evolutionen har inte hängt med i den ekonomiska utvecklingen och med antennen kunde man kanske programmera om hjärnorna. Jag tyckte att det kunde vara en bra idé men det tyckte inte min fru och vi hade grälat om det förut. Kvinnor är inte så rationella, för det genom mitt huvud innan antennen hann kväva min inte så korrekta tanke.

-Då hoppas jag att de inte överanstränger sig, fräste min fru så att några unga män vid bordet bredvid såg upp från sina öglar.

--Ska vi gå, sa jag och såg på dem. Det kunde vara civilklädda moralpoliser. Man visste aldrig och jag såg till att gå långsamt därifrån. Det verkar alltid misstänkt att ha för bråttom.

I dålig stämning fortsatte vi på den bana, som satellitens energistråle ritade på jordytan och svängde mot söder bortom den stora sjön. En annan skyttel gled upp över oss. Som två jättedjur som parar sig lämnade de bägge giganterna sin säd av passagerare till varann. Vi flög över branta berg och vände västerut. Det var en av de vackraste trakterna på Jorden. Oregelbundna bergskedjor skar i alla riktningar genom landskapet. Det sågs att det en gång låg evig snö på de höga bergen.

Mot kvällen började ett nytt hav dyka upp under oss och vi såg ett söndrigt bergigt landskap med öknar längs kusterna. Vi flög över en stor gammal stad på båda sidor om en trångt sund mellan bergen. Den hade grundats när kejsaren i det första riket flydde hit från de anstormande barbarerna från norr. Sedan hade den ändå intagits av barbarer från öster. Den siste av deras härskare blickade nu tillbaka över sundet från sitt mausoleum högt uppe på bergskanten.

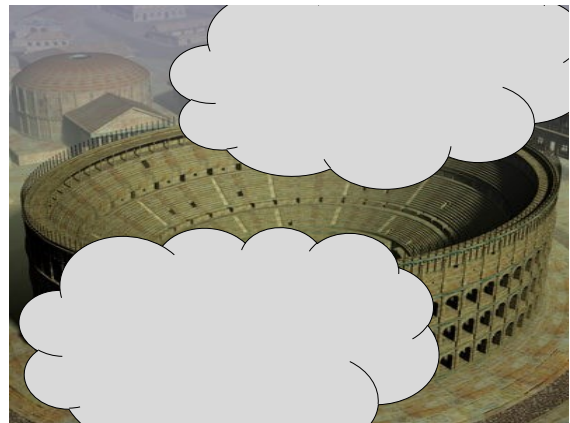
Här sades det att havet en gång hade brutit igenom och översvämmat låglandet innanför. Folk flydde hals över huvud med husdjur och ägodelar och ett helt nytt innanhav bildades. Flykten hade gett upphov till många sägner. En av de flyende påstods till och med ha strandat på en bergstopp. Den höjning av vattnet, som de smältande isarna runt polerna åstadkom, hade gått mycket långsammare än så och staden hade klarat det relativt bra men de kala bruna bergen var förbrända där de låg i hettan.

Snart närmade vi oss Rom och mötte en ny "Rocka", som tog vår container ner till marken. Vi hade haft en del turbulens över slätterna men det stora planet sög upp den och använde dess energi.

Annorlunda blev det nu. Vi såg med onda aningar hur molnen tätade under oss. Snart började inflygningen och planet började skaka så att de magnetoreologiska dämparna i sitsarna inte hängde med.

Det mörknade omkring oss när vi gick ner i molnen och plötsligt tippade "Rockan" över på sidan. Jag kände hur maginnehållet lyftes upp i halsen och skymtade den stora arenan Colosseum, en av Jordens mest kända byggnader, rakt under mig i en glipa i molnen.

Knappt hade jag fattat vad som hänt förrän vi hissades upp i höjden igen när planet tippade tillbaka. Sedan kändes det som om det åkte på sidan genom luften och började flaxa som en skadskjuten fågel.



Äntligen kom vi ner ur molnen och kände kurskorrigeringen när "Rockan" låstes fast vid landningsstrålen. Efter de omskakande upplevelserna i molnen var det som att glida fram i en rak och jämn nerförsbacke när vi följde strålen ner för landning.

Vi passerade kåkstäderna, där miljontals flyktingar från den heta södern väntade på att kunna vandra norrut över bergen bärande på allt de ägde. Överallt över hela Jorden sökte sig människor mot norr, det förlovade landet, som inte ville ha dem. Plurimax, som ägde nästan allt land norr om de stora bergen, såg till att hans robotar jagade bort alla, som försökte ta sig in på hans ägor.

-Jag trodde inte ni skulle hinna hit så snart, sa portieren när vi omskakade kom till hotellet och rummet hade programmerats på våra antenner. Moralpoliser och legionärer surrar som getingar i Moskva. Kan ni tänka er att dom letar efter en grön tax. Den skulle ha kommit till flygplatsen i bil, men bilen var tom och taxen försvunnen. Dom är galna i Moskva. Har någon någonsin sett en grön tax?

Han skrattade men hejdade sig tvärt när han såg våra förskräckta minier.

-Ursäkta, sa han försiktigt. Jag menade inte att vara kritisk. Det sågs att chefen för Plurimax Maximus livvakt vet vem som ägde taxen. De hittar den nog.