



\* [si@schillerinstitut.dk](mailto:si@schillerinstitut.dk) \* [www.schillerinstitut.dk](http://www.schillerinstitut.dk) \*

*Fred gennem økonomisk udvikling*

# *Det sker i Verden – Infrastruktur, videnskab og teknologi*

*Nr. 14, marts 2017*

## **Gene Cernan er død**

### **– Ikke 'den sidste mand på Månen'**

16. januar, 2017 – Apolloastronauten Gene Cernans familie meddelte i dag, at han var afgået ved døden – i en alder af 82 år. Som øverstbefalende på Apollo 17-missionen, var Cernan blevet kendt som 'den sidste mand på Månen', og der blev lavet en film med denne titel om hans liv. Men, på trods af, at ingen mennesker siden er fulgt i hans fodspor, troede han aldrig på, at ingen ville gøre det i fremtiden. Da han forlod Månens overflade, sagde Cernan: "Amerikas udfordringer i dag har dannet menneskehedens skæbne af i morgen. Som vi forlader Månen og Taurus-Littrow dalen, tager vi afsted, som vi kom, og, om Gud vil, vil vi komme tilbage med fred og håb for hele menneskeheden."

Det håb blev knust i 2010 med præsident Obamas' annullering af *Constellation*-programmet om bygning af nye rumfartøjer til genoptagelse af bemandede missioner til Månen. Som reaktion på dette, sluttede Gene Cernan sig til kollegerne Neil Armstrong og Jim Lovell for at afgive forklaringer ved Kongressens høringer. De angreb voldsomt beslutningen og beskrev handlingen som at nedgøre rumprogrammet til en "middelmådighed".

Efter en høring for Husets Komite for Videnskab, Rumfart og Teknologi den 25. feb., 2006, sagde Gene Cernan, der havde været meget ligefrem over for Kongressen og i offentlige udtalelser, i et interview til Soren Anderson fra *Seattle Times*, at: "Kennedy ville rotere i sin grav", hvis han så den tilstand, det amerikanske rumprogram befinder sig i. Cernan sagde, at det, der mangler, er lederskab. "Vi kan ikke tillade os ikke at tage tilbage til Månen, og videre til Mars", sagde han. "Der

findes ingen større udfordring end det ydre rum." Selv om han var den sidste mand til at efterlade sine fodspor på Månen i Apollo-programmet, sagde han, "Jeg er ikke den sidste mand."

Han har brugt sine seneste år til at tale med og motivere unge mennesker til at gøre mere end de tror, de kan gøre. Som citeret i dag i National Public Radio, sagde Gene Cernan engang: "Drøm det umulige – og gå ud og få det til at ske. Jeg har gået på Månen. Hvad kan du ikke gøre?"

## **Japan godkender genindsættelse af yderligere 2 kernekraftværker**

18. januar, 2017 – Japans Kernekraftstyrelse har i dag godkendt en genindsættelse af to kernekraftreaktorer i Saga Prefecture, i det vestlige Japan. Nye sikkerhedsregler, der blev indført efter Fukushima-ulykken, er blevet efterlevet, lød deres dom. Genkai-værkets 3. og 4. enhed vil blive det andet værk, der opereres af Kyushu Electric, som bliver genindsat, efter deres Sendai-værk, rapporterer *Xinhua*.

Det er blot det femte kernekraftværk i alt, som har opfyldt de nye sikkerhedskrav og har fået tilladelse til at genstarte sine reaktorer.

Verdens Kernekraftsammenslutning (WNA) rapporterer, at de mere end 50 reaktorer i Japan havde leveret omkring 30 % af landets elektricitet før Fukushima-ulykken i 2011, og man havde forventet, at det ville stige til mindst 40 % i 2017. Men nu er man nødt til at importere 84 % af landets energi.

---

Redaktion: Tom Gillesberg (ansvh.); Anne Stjernstrøm; Ole Skjold \* KONTAKT OS:

Skt. Knuds Vej 11, kld. t.v., 1903 Frederiksberg C, tlf.: 35 43 00 33 \* Eget tryk \* Støt Schiller Instituttets arbejde:

Medlemskab: 1 år: 500 kr., 3 mdr. Intro: 100 kr. \* Giro: 564-8408, Homebanking: 1551-5648408

I øjeblikket er 42 reaktorer operationsdygtige og klar til genstart, og 24 af dem afventer nu at få godkendelse til genstart, siger WNA.

### **Kinas mission for at vende tilbage til Månen planlagt til november; til Månens bagside i 2018**

22. januar, 2017 – Kina har præciseret den planlagte dato for opsendelsen af Chang'e-5-månemissionen til november, 2017, rapporterer *Xinhua* i dag. Dette vil blive den mission, der skal tage måneprøver med tilbage. Det er en mission i 4 tempi, som udgøres af et rumfartøj, der sender et landingsfartøj til at indsamle prøver og placere dem i en rumkapsel; en løfteraket til at bringe rumkapslen med prøverne til rumfartøjet, og retur delen af rumfartøjet, som vil bringe rumkapslen tilbage til Jorden.

Russerne brugte ubemandede fartøjer til at returnere måneprøver for årtier siden. Næste år planlægger man Chang'e-4's landing på den Månens bagside. Det er der ingen, der nogensinde har gjort.

### **Europas røntgenteleskop er på vej til Rusland til SRG-missionen**

23. januar, 2017 – Det Europæiske Rumagenturs røntgenteleskop, eROSITA, blev den 20. januar læsset på et fragtfly i München, med destination Moskva, meddelte dens opfinder, Max Plank Institutet. Den forventede ankomstdato til det russiske Lavochkin-laboratorium nær Moskva er den 25. januar. Den bliver den ene af to instrumenter, som udgør Ruslands Spektrum-Røntgen-Gamma-mission (SRG). ESA's eROSITA bliver integreret med Ruslands ART-XC-teleskop, for at udføre et 4-årigt studium af kilder til røntgenstråling. Instrumenterne er udviklet til at have en 25 – 30 gange større følsomhed end tidligere røntgenteleskoper i kredsløb og vil foretage otte, 360 graders undersøgelser af rummet, der kan afsløre nye kilder til røntgenstråling. Rumfartøjet bliver anbragt i L-2 punktet, mere end en million miles fra Jorden.

Doktor Andrea Merloni, projektforsker for ESA's eROSITA-teleskop, forklarede, at instrumentet "vil være i stand til ikke blot at studere fordelingen af galaksehobe" og "detektere mere end 100.000 af disse, de mest massive, bundne objekter i universet – men også millioner af aktive sorte huller i galaksernes centrum, såvel som sjældne objekter i Mælkevejen, såsom isolerede neutronstjerner".

Missionen har været undervejs i mere end et årti, med udfordringer i forbindelse med udviklingen af teknologi til de to teleskoper. Den er nu planlagt til opsendelse i 2018 med en Protonraket fra Bajkonur-kosmodromen i Kasakhstan.

### **De Forenede Arabiske Emirater indfører kernekraft**

25. januar, 2017 – De Forenede Arabiske Emiraters første kernekraftværk vil kunne komme i drift omkring maj, efter at industriens kontrolmyndighed i søndags godkendte licenser til transport og opbevaring af nukleart brændsel – et sidste afgørende skridt i en lang, omhyggelig proces. Den Føderale Tilsynsmyndighed for Kernekraft (FANR) sagde, at den første sending af brændsel ville blive sendt fra Sydkorea i løbet af de næste par uger,

før den i næste måned blev sendt videre til kernekraftværkets beliggenhed i Barakah i den vestlige region. Myndighedernes godkendelse anses for at være det sidste skridt før den første reaktor kommer i drift i maj, efter tilsynsmyndighedernes godkendelse.

Christor Viktorsson, FANR's administrerende direktør, sagde, at "det har været en milepæl for os, fordi vi i måneder har arbejdet flittigt for at overbevise os selv om, at alt var klart til at transportere og oplagre brændsel".

Værkets enhed nummer 1 vil i første omgang arbejde med lav kraft som en del af prøveperioden, hvor man vil gå igennem faser, hvor man nedlukker og gradvist forøger kraften, indtil man når op på fuld kraft, også kendt som normal drift, som så vil sende elektricitet ud i nettet.

Det bliver det andet kernekraftværk, der arbejder i regionen, efter Irans anlæg i Bushehr.

Flere end 200 eksperter arbejder i FANR med kernekraftsikkerhed, tryghed, beskyttelse mod bestråling, sikkerhedsforanstaltninger og relaterede emner, såsom nødberedskab og affaldshåndtering. Anlægget er konstrueret efter en koreansk model, som er beregnet til at kunne modstå alvorlige naturkatastrofer.

Det er Viktorssons opfattelse, at De Forenede Arabiske Emiraters befolkning er meget positiv over for kernekraftværket. "Når vi er ude og tale med befolkningen i forsamlinger, er støtten til kernekraft her i landet meget større, end jeg er vant til", sagde han.

### **Hvornår overhaler Kina USA med produktion af kernekraft?**

31. januar, 2017 – Det er velkendt, at Kina er verdens største byggeplads for kernekraftværker, med 20 reaktor-anlæg under konstruktion i øjeblikket, otte nye anlæg sat i drift bare sidste år, og op imod 176 enten planlagte eller foreslåede for den nærmeste fremtid. Man har forudset, at Kinas nuværende kernekraftkapacitet på omkring 34 GW, i 2020 ville stige til mere end 50 GW, men, med det nuværende byggetempo, vil dette mål blive overgået. Det var blevet forudsagt, at Kina ville overhale USA's kapacitet i 2030.

Nu siger BMI Research i London, som laver makroøkonomiske forudsigelser, at de forudser, at Kina har større kernekraftkapacitet i drift end USA fire år tidligere. Det skyldes først og fremmest, at USA's kernekraftkapacitet falder hurtigere end forudsagt, med omkring 99 anlæg i drift i øjeblikket, en nedgang i forhold til 104 på højdepunktet. Så nu forventer BMI, at overhalingen sker i 2026 – hvis USA bevarer sine 99 anlæg. Hvis flere amerikanske reaktorer lukkes, vil overhalingstidspunktet blive endnu tidligere.

### **Russerne er optimistiske omkring forøget rumsamarbejde**

3. februar, 2017 – Roscosmos' generaldirektør Igor Komarov sagde i dag på Rossiya-24 TV, at undersøgelserne af årsagen til fejlen ved opsendelsen af Progress-fragtfartøjet den 1. december er et eksempel på det vellykkede samarbejde mellem Rusland og USA. "Nu viser eksemplet med Progress [fragtskibs-] ulykken et meget tæt samarbejde", citerer TASS i dag Komarov. "Vi ar-

bejder sammen om at løse vore fælles problemer, inklusive at sikre vort fælles mandskabs arbejde” ombord på den Internationale Rumstation.

Komarov udtrykte håb om, at rumsamarbejdet ville blive udvidet under Trump-administrationen: ”Vi håber, at sund fornuft vil sejre, og at samarbejde omkring rumfart, først og fremmest den fredelige udnyttelse af rummet, vil blive udvidet”, sagde han. *Izvestia* har tidligere rapporteret, at Roscosmos havde inviteret amerikanske eksperter til at deltage i undersøgelsen af opsendelsesulykken for Progress.

Komarov meddelte i dag, at den russiske rumindustri har udviklet et ”særligt program” til at forbedre kvaliteten af Soyuz-raketten, der ikke lykkedes med at opsende Progress-forsyningskibet. Han opremsede en liste af særlige inspektioner af fremstillingsprocessen, som vil blive udført.

Den russiske ambassadør til USA, Sergej Kislyak, der den 31. januar talte ved et møde i det Amerikanske Fysiske Selskab i Washington, udtrykte ligeledes optimisme omkring samarbejdet. Under en gennemgang af de seneste hændelser sagde Kislyak, ”Vi blev informeret om, at NASA ikke ville samarbejde med os” i 2014, efter at Krim stemte for at blive forenet med Rusland. ”Det var en meget bizar situation. Det forstod jeg ikke.” Men senere ”rettede NASA dette spørgsmål, og samarbejdet fortsætter stadig ganske fint”. Han refererede primært til den Internationale Rumstation, der blev undtaget fra forbuddet mod Rusland.

Jeff Foust rapporterer i SpaceNews, at Kislyak sagde, at der var områder, hvor amerikanske og russiske ruminteresser ”overlapper”, som for eksempel udforskning af Månen og rummedicin. ”Jeg tror, at det vil være for tidligt for mig at spekulere i, om dette område af sammenfaldende interesser vil forøges eller formindskes. Vi har endnu ikke hørt USA’s nye politik.” Han fortsatte, at ”der altid har været en masse overlappende interesser, der har givet plads til seriøst og væsentligt samarbejde”. Han fremhævede den Internationale Rumstation som ”den model, vi bør tilstræbe”.

### **Obamas og Prins Charles’ klimasvindel: Datamanipulation afsløret**

6. februar, 2017 – I det, avisen kalder ”Climagate II”, har den britiske *Daily Mail* i dag publiceret en afsløring af datamanipulation i forbindelse med udarbejdelsen af det såkaldte ”Pausebuster Dokument”, som foregiver at slette den ubelejlige ”pause” i opvarmning, der begyndte i 1998, hvor temperaturerne ikke stemte overens med computermodellerne, idet de nægtede at vise de tal for ”opvarmning”, som de, der havde lavet modellerne, havde ønsket. ”Climategate I”, også fra *Daily Mail*, bestod af de lækede e-mails (som også viste datamanipulation) fra klimaforskerne ved East Anglia Universitetets Klimaforskningsenhed.

Doktor John Bates, en topforsker, der netop er gået på pension fra Den Nationale Oceaniske og Atmosfæriske Administration (NOAA), har fremlagt noget, som *Daily Mail* kalder ”uomtvisteligt bevis” på manipulation, og som kommer med den anklage, at den ledende forfatter af

det tvetydige papir, Thomas Karl, specifikt valgte upålidelige data til sit ”bevis”, der på falsk vis skulle indikere ”maksimeret opvarmning”. Denne artikel, som blev publiceret *Science* i juni 2015, blev af Obama, Cameron og de britiske ’Grønne’ generelt forkyndt, i opløbet til FN’s Klimatopmøde i Paris senere samme år.

*Daily Mail* siger, ”Det sæt af data for havet, som Thomas Karl og hans kolleger brugte – kendt som Fremskrevne Rekonstruerede Overflade-havtemperaturer version 4, eller ERSSTv4, tredoblede opvarmningstendensen over havet i perioden 2000 – 2014 fra bare 0,036 grader Celsius per årti – som oplyst i version 3 – til 0,099 grader Celsius per årti. Individuelle målinger på nogle områder af Jorden var steget med omkring 0,1 grad Celsius, og dette resulterede i den dramatiske stigning af den generelle, globale tendens, der blev publiceret i ”Pausebuster Dokumentet”.

Kongresmedlem Lamar Smith (R-TX) undersøger for øjeblikket den specifikke NOAA-artikel fra sin Komite for Videnskab, Rumfart og Teknologi. Som Smith forklarede til *Daily Caller*, ”Doktor Bates afsløring og NOAA’s blokering bidrager helt sikkert til det, jeg hele tiden har forventet – at Karl-undersøgelsen brugte fejlagtige data, blev hasteudgivet i forsøget på at støtte præsidentens [Obamas] klimaforandringsdagsorden og ignorerede NOAA’s egne standarder for videnskabelige undersøgelser.

### **Tænk stort og langsigtet mht. rummet, siger kongresmedlem John Culberson**

8. februar, 2017 – I en tale den 6. februar til briefing på Capitol Hill fra Rumtransportsammenslutningen, beskrev kongresmedlem John Culberson (R-TX), der er formand for den finansbevillingsunderkomite i Repræsentanternes Hus, som finansierer NASA, NASA som et ”strategisk, nationalt aktiv”. Han talte til forsvar for behovet for NASA’s Rumraketopsendelsessystem (SLS) kraftige løfteraketter, som har været under angreb fra ”kommercielle” rumindustrimoguler, som SpaceX’s Elon Musk, der praler med, at de kan gøre det hurtigere, billigere og bedre. De har fået opbakning fra nogle rumfartsrådgivere i Trump-administrationen, der ligeledes presser på for at nedlægge NASA’s raketprogram.

Det blev imidlertid af Andy Pasztor i en artikel i *Wall Street Journal* i går bemærket, at disse kapere er i færd med at træde noget tilbage fra at forlange en annullering af raketprogrammet, som republikanske kongresmedlemmer i otte år reddede gennem en kamp med Obama-administrationen. Lederen af Commercial Spaceflight Federation, Alan Stern, sagde til Pasztor, at de private firmaer i stedet ville kræve ”et partnerskab mellem det offentlige og private” med NASA om SLS, i stedet for at ende i et ”slagsmål om maden” om spørgsmålet.

Culberson, der må tage den begrænsede finansiering til NASA i betragtning via sin forpligtelse i Kongressens budgetbevillingsproces, kom med et meget interessant forslag – at SLS burde blive omfattet af præsident Trumps infrastrukturprogram.

Culberson forsvarede også korrekt NASA’s videnskabsprogram for Jorden, som Trumpstøtter havde sagt

skulle beskæres kraftigt og sagde, ”NASA’s forskning i Jorden frembringer fortsat storartet arbejde. Vi må have fakta ... Den rolle, som NASA’s afdeling for forskning i Jorden bør spille, er at forsyne os med gode data, fri for politiske filtre eller dagsordener. Deres arbejde er altafgørende.”

Med hensyn til langsigtede mål sagde Culberson, at NASA bør have en 100-års plan, som omfatter udvikling af nye teknologier til fremdrift. Han sagde, at han taler med industrieksperter om et sådant forsknings- og udviklingsprogram og ønsker, at NASA fremlægger en ”interstellar køreplan for at sende en sonde til Alpha Centauri i 2069” ved 100-års jubilæet for den første landing på Månen.

### **Indien forøger sine udgifter til rumforskning med mere end 20 %**

13. februar, 2017 – Med henvisning til de seneste års nedskæringer i den budgetterede støtte til rumsektoren i både USA og Rusland, der i årtier har været pionerer i rumforskning, skrev seniorredaktør på *Ars Technica*, Eric Burger: ”Indien øger sit budget til rumforskning for 2017 – 2018 med mere end 20 %.”

Artiklen beskriver planerne for de kommende år for Indiens Rumforskningsorganisation (ISRO), en statsejet organisation, og siger, at ”det forøgede budget vil skaffe den indledende finansiering af to nye ambitiøse, indiske missioner inden for rumforskning – en til Mars og en anden til Venus. Selvom budgettets dokumenter ikke bringer mange detaljer, indikerer rapporter i indiske aviser, at ”Mars-rumfartøjsmission II” eventuelt også vil omfatte en eller anden form for landingsfartøj, med opsendelse i 2021 eller 2022; ’Missionen til Venus’ vil blive et mere ordinært rumfartøj”.

Burger bemærkede også, ”Dette er heftige tider for Indiens rumprogram, der uophørligt har opgraderet sine ambitioner siden 2014, hvor dets lille, 13 kilo tunge Mars rumfartøjsmission nåede frem til den røde planet og begyndte at sende en strøm af data og billeder tilbage til Jorden. Indien er også begyndt på at lave testflyvninger med et genbrugsrumfly, RLV-TD, med det formål at reducere opsendelsesomkostninger”. Han meddelte også, at for øjeblikket ser ”dets budgetudsigter lyse ud, og Indien er ved at gøre klar til en af sine mest ambitiøse opsendelser nogensinde”, som har planlagt at placere 104 satellitter i kredsløb i denne uge, i én enkelt opsendelse.

### **Det indiske rumprogram’s ’bemærkelsesværdige præstation’: En enkelt raket opsender 104 satellitter fra syv nationer**

15. februar, 2017 – Den 15. februar nåede det indiske rumprogram en milepæl med sin ’arbejdshest’ af en raket, Polar Satellite Launch Vehicle (PSLV), da denne placerede 104 rumfartøjer i kredsløb 320 miles over Jorden. De 104 satellitter fra Indien, USA, Holland, Schweiz, Israel, Kasakhstan og De Forenede Arabiske Emirater, udgør langt det største antal satellitter, der nogensinde er opsendt med en enkelt løfteraket. Alt imens opsendelsen af så mange satellitter på én gang var spektakulært, så er PSLV’s driftssikkerhed også bemærkel-

sesværdig. Dette PSLV’s vellykkede opsendelsesmission nr. 38 i træk.

Den kurv af satellitter, der blev opsendt fra Satish Dhawan Space Center, vil tage billeder af planeten Jord, overvåge miljøet, vurdere nye teknologier og fungere som redskaber fremtidige luftfartsingeniørers undervisning og træning, skrev Stephan Clark i dag i *Spaceflight Now*. Med lykønskninger til den statsejede, Indiske Rumforskningsorganisations forskere (ISRO), tweetede premierminister Narendra Modi, der er berettiget fan af landets rumprogram: ”ISRO’s bemærkelsesværdige præstation udgør endnu et stolt øjeblik for vores rumforsknings-samfund og for nationen”. Direktøren for Satish Dhawan Space Center, P. Kunhi Krishnan, sagde: ”Årets første opsendelse har vist sig at være en bemærkelsesværdig begivenhed, som vil blive indskrevet med guldbogstaver i Indiens rumfartshistorie”, citeredes han af *Spaceflight Now*.

Forfatteren Clark skrev: ”Mindre end et minut efter at have nået sit kredsløb, udsendte det fjerde trin i fasen Cartosat 2D-miljøsatellitten – missionens vigtigste last – omkring 17 et halvt minut inde i missionen. Ti sekunder senere adskiltes to indiske, eksperimentale nano-satellitter for at afprøve nye typer af sensorer, der skal observere Jordens overflade, atmosfære og betingelserne i det barske rummiljø. Dernæst kom en omhyggelig ko-reograferet udsendelsessekvens for de resterende 101 elementer i lasten, som var sammenpakket inde i 25 holdandskbyggede ’QuadPacks’ under turen op til kredsløbet. Disse QuadPacks åbnede sig to ad gangen for at udskyde deres CubeSat-passagerer. De fleste CubeSats udskiltes, mens PSLV-fartøjet fløj hen over en øde strækning af det Indiske Ocean mellem jordstationer i Mauritius og Antarktis.”