



**\* [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. 15

### **Visioner om fremtidens rumforskning contra realisering**

19. februar, 2017 – Den 16. februar afholdt hele kongressens komite for videnskab, teknologi og rumforskning en høring for at diskutere ”NASA: Fortid, Nutid og Fremtid”. Formålet var at orientere nye komitede medlemmer om NASA’s programmer og muligheder i fremtiden, og som formand Lamar Smith (R-TX) udtalte: ”Præsidentskift åbner altid muligheden for at genoplive nationale mål. Det giver friske perspektiver og nye ideer til at genaktivere vores støtte til de stolte visioner og forpligtelser, som vil forme Amerikas fremtid i rummet”. Rumforskningspolitikens store betydning for kongressen blev illustreret af det faktum, at mere end to dusin medlemmer af komiteen, nogenlunde ligeligt fordelt mellem Republikanere og Demokrater, deltog i høringen.

Der har været en vigtig debat om, at der, som langsigtet mål, først skulle gennemføres en returrejse til Månen, før en bemanded mission til Mars. Det mest fremtidsvisionære vidne i panelet til at tale om dette spørgsmål var Apollo 17-astronauten Harrison Schmitt, som titulerede sit udsagn: ”Månen er på vejen til at komme til Mars og videre ud i rummet”. Schmitt præsenterede en tidsplan for de vigtigste delmål:

Tur/Retur til Månens overflade – 2025

Bosættelse på Månen (offentlig/privat finansiering) – 2030

Fødevarerproduktion på Månen (privat finansiering og ledelse)

Fusionsdrevet interplanetarisk løfteraket – 2035 (offentlig/privat finansiering)

Marslanding 2040

### Marsbosættelse 2045

Schmitt beskrev problemerne med at udforske Mars og foreslog, at udvinding af helium-3 på Månen ville levere brændstof til fusionsfremdrift for at få os derud. Og han understregede, at der skal komme en tilstrømning af unge mennesker til programmet; at, under Apollo-programmet, var gennemsnitsalderen i missionsledelsen 26 år. Han sagde, at USA først har behov for en ’Jord-Måne’-udvikling, ”fordi en generation eller to ikke har erfaret [udforskning af det ydre rum], som vi havde under Apollo”.

Generalløjtnant Tom Stafford, (USAF, pensioneret), som har haft tætte arbejds- og personlige forhold til russerne gennem årtier, ledet Apollo-kapslen under Apollo/Soyuz-missionen i 1975 og fungeret som teknisk partner med sine russiske kolleger i Shuttle/Mir-programmet, og i ISS, understregede vigtigheden af russisk partnerskab i rummet. Stafford sagde, at et centralt stridspunkt ville være at konfrontere Kongressen og administrationen ”genoprette amerikansk overlegenhed i rummet efter at have haft, helt ærligt, otte år med spildte muligheder ... Vi skal tilbage til Månen”, sagde Stafford, og så lovende tegn på gen-fokusering på Månen i Trump-administrationen. Han sagde, at Månen er målet, som endnu engang vil sætte USA på ”førstepladsen på verdensranglisten”.

Tom Young, tidligere NASA-leder og tidligere administrerende direktør for Martin Marietta, beskrev sin ”skuffelse” over, at menneskets Måneforskning ikke have sat ”støvler på ’Månejorden’”, siden Apollo 17.

Både vidner og mange medlemmer manglende evne til at se et alternativ til den uholdbare situation, NASA er konfronteret med, hvor det projekterede 5-års budget er på et fladt niveau. Alle medlemmerne forsøgte, hver på

---

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 Institutets arbejde:

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

deres måde, at få vidnerne til at sige, hvilke af NASA-programmerne, der kunne blive ”prioriteret”, så forskningsprogrammet kunne blive finansieret.

### **Samarbejde med Europa fører USA nærmere Månen**

20. februar, 2017 – På et seminar, afholdt den 16. februar i Bremen, Tyskland, og sponsoreret af Airbus Industries og andre producenter af rumteknik, om bemandede rumfartsmissioner i den nærmeste fremtid, blev der særligt refereret til NASA’s kommende Orion-mission, hvor til ESA bidrager med at levere servicemodulet. Hvis den planlagte tidsplan holder, (hvilket mange betvivler, især på grund af uløste, tekniske problemer på begge sider), vil den første ubemandede Orion-mission blive sendt i kredsløb om Månen i løbet af 2018, og hvis alt forløber godt, vil den anden mission, denne gang bemandede og til at operere i permanent kredsløb, blive opsendt i 2021. Også her bidrager ESA med at levere servicemodulet i henhold til den € 390 millioner kontrakt med NASA, som blev underskrevet af ESA og Airbus Industries i forbindelse med Bremen-begivenheden.

For ESA-direktør Jan Woerner og ESA-chefkoordinator for bemandede missioner, Thomas Reiter (begge fra Tyskland), er Orion-missionen et større skridt henimod etablering af en permanent menneskelig tilstedeværelse på Månen i ”Månelandsbyen”, hvilket ifølge Woerners opfattelse burde gøres i et internationalt samarbejde, især med Rusland og Kina. Diskussionen om projektet har stået på gennem nogen tid, men det blev på det seneste topniveau besluttet selv at stå for den foreløbige finansiering.

### **Argentinske videnskabsfolk strejker: ’Et land uden videnskabelig udvikling er ikke et suverænt land’**

28. februar, 2017 – Den 1. marts vil argentinske videnskabsfolk, som er tilsluttet Det Nationale Råd for Videnskab, Udvikling og Teknologi, den førende videnskabelige institution i landet, som uddanner unge videnskabsfolk, indlede en national strejke sammen med Sammenslutningen af Statsansatte (ATE) for at protestere mod de fortsatte nedskæringer af Rådets budgetter, og videnskabs- og teknologibudgetterne generelt.

”Et land uden videnskabelig udvikling er ikke selvstændigt”, sagde Nicolas Ramos, en ph.d.-studerende, til Rådet, som fortalte ”Info Blanco Sobre Negro” nyhedsagenturet, at angrebet på videnskab har relation til den ”markante ændring i landets økonomiske model”, som er blevet påtvunget af den neoliberale præsident Mauricio Macri. ”Det er en model centeret om den private sektor og de ledende økonomiske grupper” påstod han. ”Staten tjener kun som garant for *big business*”.

Selv om videnskabsfolkene for nogle få måneder siden tvang regeringen til opgive sine planer om drastiske nedskæringer på antallet af modtagere til Rådets bevillinger, har Macri og hans videnskabsminister Lino Barañao fortsat med at skære ned på budgetterne og argumentere for en ”ny orientering” af videnskaben mod den private

sektor, idet de fortæller videnskabsfolkene, at de må arbejde, hvor der er ”brug” for dem.

Macri har smidt ideen om uddannelse af videnskabsfolk som en del af en national mission, sammenhængende med et program til industrialisering og udvikling af landet, ud af vinduet.

Videnskabsfolkene har sendt en underskriftsindsamling rundt, hvor man forlanger budgettet for videnskab, teknologi og universiteter forhøjet, og at 508 forskere, som allerede er godkendt af Rådet for 2016, bliver indarbejdet og får bevilliget finansiering, blandt andre ting. De advarer om, at videnskabelige institutioner vil have svært ved at fungere på grund af nedgangen i antallet af videnskabsfolk; at mange eksisterende forskergrupper ikke vil være i stand til at opretholde deres arbejde eller ansætte nye folk; og at mange unge videnskabsfolk vil blive tvunget til at forlade landet, som det skete i 1990’erne.

### **Otte projekter for kernkraftværk søsættes i Kina i år**

24. februar, 2017 – Kina planlægger at udvide sin kernekraftsektor i 2017 og starter i år bygning af otte reaktorer med en samlet kapacitet på i alt 9,9 gigawatt, sagde Den Nationale Energi-Administration. Disse inkluderer *Enhed 1* ved Sanmen-kernekræftværket i Zhejiang-provinsen, *Enhed 4* ved Fuqin-værket i Fujian-provinsen, *Enhed 4* ved Yangjiang-kernekræftværket i Guangdong-provinsen og *Enhed 1* ved Taishan-værket i Guangdong, så der bliver tilføjet 6 GW kernekraftkapacitet.

Kina vil også fremskynde forberedelsen af flere reaktorer, som Sanmen *Enhed 3 og 4*, Ningde *Enhed 5 og 6* i Fujian, som i alt vil frembringe 9,9 GW efter de er kommet i produktion.

Det er nødvendigt, at lanceringen af kernekraftsektoren udvikler sig skridt for skridt for at opfylde de høje sikkerhedskrav, sagde Han Xiaoping, ledende informationschef ved det Beijing-baserede industrikonsulentfirma China Energy Net Consulting Co. ”At bygge kernekraftværker, inklusive byggeriet, der snart kan gå i gang, af de otte enheder, forudsætter minimum 10 års forberedende arbejde”, sagde Han.

Han sagde, at Kina er førende i verden med kernekraftteknologi, med stor erfaring i opbygning og drift af kernekraftværker. Efter Japans Fukushima-kernekræftulykke i marts 2011, havde Kina også sat højere standarder for at forbedre sikkerheden i kernekraftsektoren, sagde han.

Landet arbejder på at styrke det tekniske samarbejde med Rusland og USA i kernekraftsektoren og yderligere fremme samarbejde med Pakistan, Tyrkiet, Rumænien og Argentina. Han sagde, at det er nødvendigt for Kinas programmer for forsyning af kernekraft at afsætte overskydende kapacitet på det hjemlige el-marked på de oversøiske markeder.

### **Flere delstater tilslutter sig kampen om at stoppe USA’s lukning af kernekraftværker**

28. februar, 2017 – Staterne Ohio, Connecticut, Pennsylvania og New Jersey har nu tilsluttet sig kampen for at

forhindre en permanent lukning af kernekraftværker, der er i drift, i deres liberaliserede stater. Forsyninger fra kernekraftværker taber penge på grund af midlertidig ”lav” pris for naturgas, takket være hydrofraktur (fracking) og den ”billige” vedvarende energi, som bliver støttet af den påtvungne lov om at stoppe ”global opvarmning”. New York og Illinois har allerede vedtaget lovgivning, som vil tillade forsyningsværk at fakturere et gebyr til kunderne eller modtage understøttelse for at kunne holde deres kraftværker i gang.

I løbet af de sidste fem år er der uden grund blevet lukket fem kernekraftværker. The Nuclear Energy Institute meddeler, at der er 15 anlæg, som nu er i fare for at blive lukket af ”økonomiske” grunde. Selvom der har været hændervridning, er der ikke taget nogen føderale beslutninger, så lovene er nødt til at blive ændret fra stat til stat.

Der er også omtalt en undersøgelse i ”Next Big Future”, som sammenligner omkostningerne for energi i Tyskland og Frankrig, og som viser, at det (kernekraftfrie) Tysklands omkostninger til elektricitet er dobbelt så høje som det ’kernekraftdrevne’ Frankrig, og at sol og vind ikke kunne erstatte tabet af kernekraft, men at deres produktion af elektricitet i virkeligheden faldt sidste år, sammenlignet med 2015.

### **Kina planlægger magnettog i byerne**

1. marts, 2017 – Kinas centrale Hunan-provins planlægger at bygge flere medium- til lavhastigheds-magnetogbaner efter den vellykkede lancering og tilfredsstillende præstation med den første lokale bane i den samme provins i 2016. Driften af denne første medium-til lavhastigheds-magnetogbane kom i gang i maj, 2016, i provinsens hovedstad, Changsha, og som kører mellem Changshas sydlige jernbanestation og lufthavnen med en maksimal hastighed på 100 km i timen.

Changsha planlægger at bygge en anden magnetogslinje i byens Nye Område i Xiangjiang, det første ”nye område på statsniveau” i det centrale Kina, ifølge byens udviklings- og reformkommission tidligere på måneden. Når toget er kommet i drift, vil det tage 30 minutter at rejse til den sydlige jernbanestation og 45 minutter til Changsha Huanghua-lufthavnen.

Det forventes, at der vil blive bygget endnu en magnetogbane i løbet af året i provinsens by Zhuzhou. Den 27,9 km lange bane vil få 24 standsninger og begynde at køre efter en treårig byggeperiode, ifølge bystyret.

Medium- til lavhastighedstog laver mindre støj, ifølge Peng Qibiao, direktør for Institutet for forskning i magnetog, CRRC Zhuzhou Lokomotiv Selskab. ”Magnetog er sikrere og billigere sammenlignet med de nuværende metro- og letbanevogne. De kan også køre i dårligt vejr og uden forurening”, sagde Peng. Beijing forventer også, at byens første medium- til lavhastigheds-togbane vil komme i drift i år.

### **Kinesiskproducerede magnetog er billigere end tunnelbanesystemer**

8. marts, 2017 – Japans *Nikkei Asian Review* magasin undersøger systemer til lokaltrafik baseret på magnet-

togsteknologi, som allerede nu bliver fremstillet i Kina, med en pilotbane i Changsha, der har kørt upåklageligt og driftssikkert i nu omkring et år. Der vil blive bygget flere af den slags tog for en total investering på \$ 8,7 milliarder.

”Fordi antallet af biler stiger kraftigt og skaber trafikpropper i Kina, er udvikling af lokale trafiksystemer en hasteopgave”, skriver *Nikkei*. ”Bygherrer har skabt undergrundssystemer i store byer, men byggeomkostningerne er 500 – 800 millioner Yuan pr. kilometer, på grund af alt det gravearbejde, som det forudsætter. Magnetogbaner over jorden koster bare 200 – 300 millioner Yuan pr. kilometer”.

”Det koster mellem det halve til en tredjedel af, hvad det koster at bygge en undergrundsbane og kræver mindre plads til banerne”, fortalte en repræsentant for Changsha-projektets udviklingsmedarbejdere til *Nikkei Asian Review*. På grund af disse fordele, forøges antallet af magnetogbaner hurtigt i Kina. China Railway Construction skabte i oktober 2016 et helejet datterselskab for at kunne forøge fremstillingen af magnetog. Selskabet har indgået en aftale med Qingyuan i Guangdong-provinsen og planlægger en strækning på 30 kilometer, som koster 10 milliarder Yuan. Målet er, at driften skal starte mod slutningen af 2018. China Railway Group, en vigtig udvikler, som tidligere var tilknyttet Jernbaneministeriet, bygger et 20 kilometer magnetbanesystem i en Beijing-forstad, til en pris af 12 milliarder Yuan.

Det overvejes at bygge lignende netværk til Urumqi, i Xinjiang Uighurs selvstyrende region, og at tilslutte Sichuan-provinsens byer Deyang og Chengdu – idet den sidste er den by, hvor de fleste tog til Europa afgår fra.

Syd Korea har også en magnetjernbane i drift, som kom i drift i februar, 2016. Det er Incheon-lufthavnens magnetogbane, som kører med en hastighed på 110 kilometer i timen og kører automatisk. Banen på 6,1 kilometer, som snart vil blive forlænget til 37 kilometer, blev bygget af Hyundai Rotem. Projektet blev påbegyndt i 2006 med al teknologi udviklet i Syd Korea.

### **Nedlukning af Indian Point indikerer, at USA er på vej væk fra fremtiden**

19. marts, 2017 – New Yorks guvernør Andrew Cuomo beslutning om at lukke Indian Point kernekraftværket, fundamentet for staten New Yorks elektricitet gennem årtier, er en irrationel handling, der burde omstødes som et nationalt eksempel på forpligtelsen til at sørge for energi i fremtiden.

Indian Point anlæggets operatør, Exelon, blev enig med Cuomo om at lukke det i 2021, ene og alene på grund af den aktuelle pris og profit. Indian Point har været en pålidelig leverandør af 2.000 MW ren, ikke forurenende elektricitet, og opereret uafbrudt i mere end 90 % af tiden igennem de sidste 15 år. Anlæggets reaktorer har genereret mere end 25 % af den elektricitet, som blev brugt i New York City, og 10 % af leverancer til delstaten New York.

Ikke alene konkluderede en undersøgelse i 2015, at ”lukning af anlægget ville være som at tilføje yderligere 1,6 millioner biler til New Yorks gader” på grund af ud-

ledninger fra gasturbine-kraftværker, der skulle erstatte dem. Exelon accepterer lukning ene og alene på grund af de ekstraordinært lave priser på naturgas gennem det seneste årti, hvilket igen er resultatet af den miljødelæggende og ineffektive hydrauliske fraktureringens ”fracking”-revolution. Naturgaspriser, som lå på omkring \$7-9/millioner btu igennem årtier før 2005 og lejlighedsvis kom op på \$ 15-16/millioner btu, faldt med 75 % efter denne dato og kom ned på ekstremt lave \$ 1,48/millioner btu i marts, 2016.

Den ekstremt billige naturgas har været basisdrivkraften for vind- og solenergi nationalt, og fordi vind- og solenergis basiskapacitet skal bakkes op med ikke-ustabil energi, og det har næsten altid været naturgas.

Naturgasdrevne elektriske energiturbiner kan bygges hurtigt og til en lav kapitalinvestering, så ”miljøforkæmper” som Barak Obama har ignoreret miljøovervejelser for dem. Men de har behov for meget ofte at blive taget ud af drift og renoveret, sammenlignet med de driftssikre kernekraftanlæg der er i gang i over 95 % af tiden. Og naturgas er steget til \$ 2,90/millioner btu her i marts, en fordobling fra for 1 år siden. Hvis det fortsætter, vil hele (Obamas) nationale strategi for at erstatte kernekraft og kul give bagslag.

Den ”Fremskudte plan for udviklings af kernekraft” som blev præsenteret i januar og underskrevet af Trump, forenkler og fremskynder design og godkendelsesproces for fjerdegenerations avancerede kernekraftværker og for demonstrationsanlæg til fusionsenergi. Der medfølger ingen finansiering, men *Nuclear Regulatory Commission* har allerede gjort nye designforskrifter til fjerdegenerations fission klar.

I stedet for at lukke Indian Point, kunne den blive det nationale eksempel for placering af en fjerdegenerationsreaktor.

### **Trump underskriver NASA’s budgetaftale for 2017, for første gang i syv år**

22. marts, 2017 – Som bekræftelse på kongressens tværpolitiske enstemmighed om, at NASA skulle fortsætte sin mission med at udvikle den nødvendige evne, der vil gøre det muligt at bringe mennesket videre end til kredsløb omkring Jorden, underskrev Trump i går i Det Hvide Hus NASA’s budgetaftale for 2017. Underskriften var meget prestigefyldt med et dusin kongresmedlemmer, vicepræsidenten, den fungerende NASA-direktør og to astronauter tilstede. Aftalen definerer kongressens prioriteter for NASA for finansåret 2017, som begyndte i oktober, 2016, og skal fungere som et politisk styringsdokument for den nye administration.

Præsidenten bemærkede, at dette er kongressens første autoriserede lovgivning for NASA i syv år. ”Det er meget længe siden, at der er blevet underskrevet en lov som denne til bekræftelse af vores nationale forpligtelse til NASA’s hovedopgave med menneskets rumforskning, rumfartsvidenskab og -teknologi”, sagde han.

I autorisationsloven, samt den ligeledes godkendte overgangslov, understreger kongressen sin støtte til SLS-raketten og Orion-rumkapslen, støtte til kommercielle rumfartsvirksomheder, fortsatte videnskabelige missioner

til planeterne, med det ultimative mål at gennemføre en bemanded mission til Mars. Da der ikke er aftalt en bemanded månemission, er dette ikke blevet foreslået i nogen af aftalerne.

Ved underskriftsceremonien sagde præsident Trump, ”Med denne lov støtter vi NASA’s videnskabsfolk, ingeniører og deres forfølgelse af nye opdagelser. Det amerikanske rumprogram har været en velsignelse for vort folk og for hele verden. For næsten et halvt århundrede siden, plantede vore brave astronauter det første, amerikanske flag på Månen. Det var et stort øjeblik i vor historie. Nu er denne nation klar til igen at blive de første i rummet”.

Detaljerne i forslaget til budgettet for 2018, som Det Hvide Hus vil sende til Capitol Hill, er endnu ikke blevet offentliggjort. Men det overordnede finansieringsniveau og den beskrivelse, der foreløbig er bekendtgjort, indikerer ikke nogen nye initiativer, som fører til en bemanded månelanding eller støtte til at fremskynde den aktuelle tidsplan for bemanded mission omkring Månen med SLS. Ved ceremonien meddelte vicepræsident Mike Pence, at præsidenten vil genoplive *National Space Council*, som han skal lede. Dette involverer repræsentanter fra et halvt dusin regeringsafdelinger foruden NASA, med forskellige og ofte modstridende prioriteter; hvis det Hvide Hus skulle være afhængig af dem for deres rumfartspolitik, kunne det medføre betydelige ændringer af den aktuelle politik. Jo før, der bliver udpeget en ny NASA-administrator og NASA-politikken bliver bekendtgjort, desto bedre.

### **Putin afviser globalt opvarmnings-nonsens**

31. marts, 2017 – I forbindelse med den årlige konference i Arktisk Forum i Arkhangelsk i torsdags, sagde Ruslands præsident Vladimir Putin uden for mødet, at det ikke gav nogen mening at bekæmpe global opvarmning, eftersom den ikke er menneskeskabt. Opvarmningen havde at gøre med ”globale cyklusser på Jorden, eller er måske endda planetarisk relateret”. Derfor må menneskeheden simpelthen tilpasse sig til ændringerne, og trods alt har opvarmningen også fordele, især i de arktiske egne, sagde Putin.

Før Forummet begyndte, havde Putin besøgt Franz Joseph-øgruppen i Ishavet, ifølge udtalelser fra den tyske presse. I hans bemærkninger om ”menneskeskabt” global opvarmning refererede Putin til en østrigsk videnskabsmand, der havde rejst rundt på øgruppen i 1930’erne og set billeder af de samme områder 20 år senere, som viste, at smeltningen af isbjerge allerede var begyndt dengang, længe før udviklingen af drivhusgasser havde vist sig.

Putin sagde, at det var mere vigtigt at udvikle den arktiske region og at gennemføre mere forskning om den, end at drage forudfattede konklusioner om dens nuværende økologiske situation. I denne anledning ønskede Putin Trumps nye leder af EPA (agentur for miljøbeskyttelse), Scott Pruitt, der er en ”klimaskeptiker”, held og lykke, og tilføjede, at man burde interessere sig for Pruitts synspunkter.