

**4 | 70 JAAR NIVR
(DEEL 6)**De tweede 25 jaar ruimtevaart⁽³⁾**10 | DE VERHUIZING
VAN GRACE**

Fotoreportage

**12 | VRIJWILLIGERS-
BIJeenKOMST**Bezoek aan het vliegveld
Lelystad

VAN DE VOORZITTER

In deze 70e nieuwsbrief vervolgt Ruud Roos de serie over de geschiedenis van de ruimtevaart en de rol daarbij van het NIVR. In de tweede 25 jaar van de ruimtevaart is zoveel gebeurd dat daar een derde artikel aan is gewijd. Het is belangrijk dat systematisch wordt beschreven hoe Nederland en dus vaak ook het NLR betrokken is geweest en nog is bij de ontwikkelingen in de ruimtevaart. Veel zaken, waar we dagelijks mee te maken hebben zijn hieruit voortgekomen.



Onderdelen van GRACE worden vervoerd naar Nieuw Venneep, hier gefotografeerd door Jan van Doorn vlak voor een van de Calatravabridgen over de Hoofdvaart in de gemeente Haarlemmermeer.

Op 13 oktober werd de tweede donateurs bijeenkomst van dit jaar gehouden, deze keer in samenwerking met de Nederlandse Vereniging voor Luchtvaarttechniek (NVvL). Met deze vereniging heeft het NLR al een lange relatie. Daaruit heeft zich een samenwerking ontwikkeld van onze erfgoedstichting met de NVvL. Zo heeft het NVvL archief een plaats in onze archiefkelder gekregen. In 2016 werd, mede op basis van dit archiefmateriaal, door DirkJan Rozema een mooi jubileumboek geschreven ter gelegenheid van het 75 jarig bestaan van de NVvL. Aan deze donateurs bijeenkomst en de daarbij gepresenteerde lezing door drie sprekers, die werkzaam zijn bij het NLR wordt in deze nieuwsbrief aandacht besteed.

Alle kleinere museumobjecten zijn inmiddels opgeslagen in een tweede kelder van het hoofdgebouw. Grote museumstukken zijn overgebracht naar een ruimte in het Nederlands Transport Museum (NTM) in Nieuw-Vennep. Op het terrein van het NLR in Amsterdam en de Noordoostpolder was hiervoor geen plaats. Na alle bij de verhuizingen geleverde grote inspanningen werd het tijd om de zinnen te verzetten. Op 14 november werd door een groep vrijwilligers een geslaagd bezoek gebracht aan wat tegenwoordig heet Lelystad Airport. Een verslag van dit bezoek is opgenomen in deze nieuwsbrief. Ook wordt stil gestaan bij de laatste fase van de ontmanteling van de vluchtsimulator GRACE en het spectaculaire transport naar het NTM. Daar zal GRACE weer worden opgebouwd. Inmiddels is het NLR begonnen met de voorbereiding van de sloop van het VN-gebouw.

Hoe de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) van toepassing is op de stichting Behoud Erfgoed NLR is te vinden op de website: www.erfgoednlr.nl

Het jaar waarin het NLR zijn 100-jarig bestaan viert nadert met rasse schreden. De aftrap van het jubileumjaar 2019 zal binnen het NLR worden gedaan op 7 januari 2019 in Amsterdam en op 8 januari in de NOP. Wij willen alle medewerkers van het NLR een zeer geslaagd jubileumjaar toewensen. ■

KEES BAKKER

DONATEURSBIJEENKOMST OP 13 OKTOBER 2018

Deze bijeenkomst met een kleine vijftig aanwezigen, was georganiseerd in samenwerking met het bestuur van de Nederlandse Vereniging voor Luchtvaart-techniek (NVvL). Dat paste niet alleen goed binnen de relatie, die het NLR al ruim 75 jaar heeft met de NVvL op het gebied van kennisuitwisseling. Maar ook omdat het onderwerp van de lezing van de middag betrekking had op een specifiek NLR technisch/operationeel onderwerp met een aansprekende, internationale, maatschappelijke toepassing. De deelname van NVvL-leden viel helaas tegen. Bijzonder was dat de lezing: "Klein onbemand - DR. ONE en de laatste kilometers met drones" werd verzorgd door drie sprekers, die bij het NLR werken.

Na het welkom door de voorzitter introduceerde hij hen: Gerald Poppinga, werkzaam bij de afdeling Defensie Operaties, Jan Joris Roessingh van de afdeling Training en Simulatie en Christian Muller, ook van de afdeling Defensie Operaties. Het was door de aankondiging van de lezing in de laatste nieuwsbrief al duidelijk geworden dat Dr. One de naam was van een drone. Maar anders dan die waarmee tegenwoordig door het publiek foto's vanaf moeilijk bereikbare plaatsen kunnen worden gemaakt. Het is in dit geval een vliegend platform, waarmee kleine pakketjes met medicijnen moeten kunnen worden vervoerd en afgeleverd. Dit moet gebeuren op moeilijk bereikbare plaatsen in ontwikkelingslanden in Afrika, zoals in Ghana. Gerald Poppinga ging als eerste spreker in op wat er in het algemeen met drones kan worden gedaan. Hij besprak hoe Dr. One moet worden ingezet in regionale gebieden met een centrale medische post in een omgeving met kleinere woongemeenschappen. Tot nog worden de daar benodigde medicijnen van uit die post overgebracht met motorfietsen, met alle beperkingen, die dat met zich meebrengt. Het idee is dit te laten uitvoeren door een speciaal ontwikkelde drone. Gerald heeft, samen met het NLR, als "trekker" gefungeerd van dit project vanuit het Science Park in Amsterdam. Dit liep omstreeks 2015 en er waren meerdere (internationale) partijen bij betrokken. Hij hield zich bezig met onderzoek, ontwikkeling, bouw van een drone met een gewicht minder



V.l.n.r.: Gerald Poppinga, Jan Joris Roessingh en daarachter Christian Muller ontvangen een attentie van voorzitter Kees Bakker

dan 25 kg en het opzetten voor een proefvluchtenplan. Deze drone was in feite een kantelbare vliegende vleugel met elektrisch aangedreven propellers. In een kleine ruimte in de drone moest een pakketje met medicijnen kunnen worden vervoerd. Hij moest rechtstandig kunnen starten, waarna het toestel in de vlucht kantelde tot een gewone vliegtuigvleugel om zo, geautomatiseerd, grotere afstanden te kunnen afleggen. De productie moest simpel zijn, lokaal kunnen worden uitgevoerd en met weinig kosten. Vervolgens vertelde Jan Joris Roessingh over de manier waarop hij in Ghana gegevens heeft verzameld en uit kwam op een positieve business case. Op basis daarvan kon in Ghana een testprogramma worden opgezet. Christian Muller tenslotte vertelde over zijn rol als testpiloot voor de vluchten in Nederland en in Ghana, waar het team in 2015 twee keer naar toe is gereisd. Het programma was veelbelovend maar, zoals zo vaak, ontbrak het aan voldoende financiële middelen om verder te gaan. Op het ogenblik is er daarom geen voortgang.

Na afloop werden de sprekers bedankt voor de inzicht die zij hadden geboden in een bijzonder project. Zij ontvingen elk een attentie. ■



AANKONDIGING DONATEURSBIJEENKOMST

De volgende donateursbijeenkomst staat gepland op zaterdag 13 april 2019 om 14.00 uur bij het NLR in Amsterdam.

Wilt u die datum vast vermelden in uw agenda?

NIV(R), AANJAGER VAN VLIEGTUIGBOUW EN RUIMTEVAART

70 JAAR GELEDEN OPGERICHT

DOOR RUUD ROOS

DEEL 6 DE TWEEDE 25 JAAR RUIMTEVAART⁽³⁾

ESA Bemande ruimtevaart (vervolg)

Nadat in 1995 binnen ESA het Manned Space Program (MSP) was goedgekeurd, werden ook in Nederland de activiteiten voor dit programma opgestart. Omdat de ontwikkeling van de Columbus Orbital Facility (COF) was vertraagd, wilde ESA door het leveren van een aantal onderdelen (Early Deliveries) voor de Amerikaanse en Russische modules van het ISSA) een vervroegde betrokkenheid bij de opbouw en het gebruik van het ruimtestation realiseren. Voor Nederland betrof dat het DSM-R data managementsysteem, de European Robotic Arm (ERA) en de Microgravity Science Glovebox (MSG). Daarnaast hielp het NIVR om Nederlandse bedrijven aan boord te krijgen van de ontwikkeling van de COF, de ATV (Automated Transfer Vehicle) en de CTV (Crew Transport Vehicle).

Early Deliveries

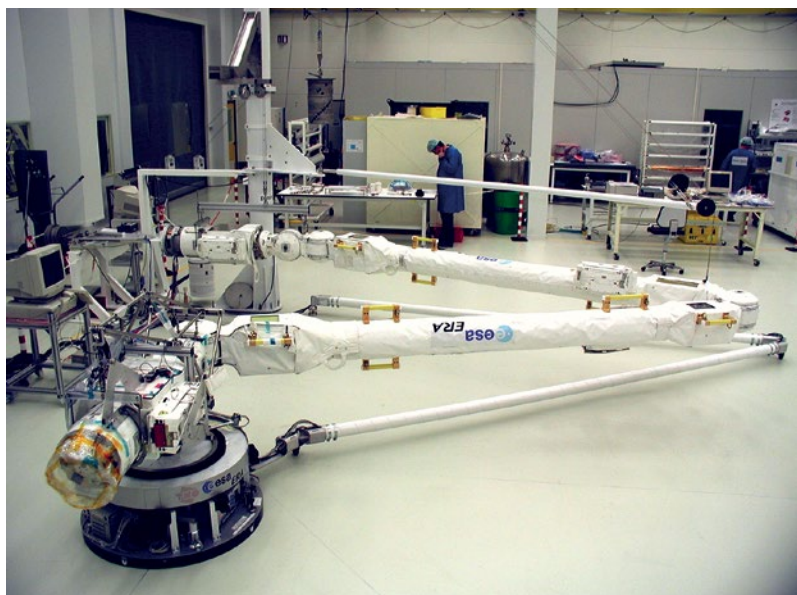
Gesteund door resultaten bereikt in Nationaal Ruimtevaart Technologie (NRT) opdrachten bereikte BSO (later Origin) in 1995 overeenstemming met Matra in Frankrijk over het leveren van programmatuur voor het **DSM-R datamanagement systeem** voor de Russische module van het ISSA. Daarnaast kreeg Signaal de opdracht voor het vervaardigen van de massageheugens van DSM-R. De ontwikkeling en bouw van deze DSM-R onderdelen verliepen voorspoedig, zodat het engineering model van DSM-R al medio 1997 kon worden afgeleverd aan ESA en RKA (het Russische ruimtevaart agentschap). In september werden de

kwalificatietesten in Rusland succesvol afgesloten en begin 1998 werden de flight units geleverd. Als gevolg van aanvullende Russische eisen en het vinden een aantal bugs, kon DSM-R pas in juli 2000 worden gelanceerd en geïntegreerd met de computers in het ISS (de A was inmiddels geschrapt).

Medio 1995 werd het startschot gegeven voor de ontwikkeling en bouw van de ERA, die ingezet moest worden bij de assemblage en het onderhoud van het Russische segment van het ISSA. ERA moest gaan bestaan uit: twee armen verbonden met een ellebooggewicht, met aan beide uiteinden twee polsgewrichten met ieder een “end-effector”, die dingen kan vast pakken of zich ergens kan vastklampen; dus ERA zou zich ook kunnen gaan voortbewegen over het Russische segment als een soort “wandelede tak”. Belangrijke grondsystemen waren: een simulatiefaciliteit (ESF), testfaciliteiten en een missie voorbereiding en training faciliteit (MPTE).

Hoofdaannemer werd Fokker Space, daarbij ondersteund door SPE, NLR, TNO, Bradford en een aantal buitenlandse bedrijven. In mei 1996 volgde de Preliminary Design Review van ERA, tijdens welke twee problemen werden gesignaleerd. Enerzijds bleek de besturingssoftware niet naar behoren te functioneren, wat Fokker Space dwong om over te stappen op een andere processor, anderzijds bleek de aandrijfuniteit van de polsgewrichten, waarvoor SPE verantwoordelijk was, niet te voldoen aan de gestelde eisen. Om de inbreng van SPE veilig te stellen, besloot het NIVR een deel van de meerkosten op zich te nemen. Eind 1996 werd besloten om ERA met de Space Shuttle naar het

ISS te brengen en werd de lanceerdatum op juli 2000 gezet. Tevens werden de eerste onderdelen van het Engineering Qualification Model bij Fokker Space afgeleverd om samengebouwd te worden in de nieuwe clean room, waar met behulp van luchtkussentechnologie van TNO de gewichtloosheid in twee dimensies kon worden nagebootst. Nadat nog een aantal problemen met subsystemen waren opgelost, kon in oktober 1999 de Critical Design Review met succes worden afgesloten en werden ook de thermische testen in de Large Space Simulator bij ESTEC succesvol afgerond. De samenbouw van het vluchtmodel kon eind 1999 beginnen en kwam eind 2000 gereed. ➤



ERA in clean room met vlakke vloer

(bron: Airbus Defence and Space)

Vervolg NIV(R), aanjager van Vliegtuigbouw en Ruimtevaart

Vervolgens werden bij ESTEC kwalificatietesten uitgevoerd en werden bij Fokker Space vlakke-vloer testen opgestart. Begin 2002 werd ook het MPTE systeem aan ESA geleverd, maar als gevolg van de complexiteit van het systeem, werd het pas begin 2004 door ESA geaccepteerd en kon medio 2004 het gehele ERA systeem door ESA worden afgenomen. Per eind 2004 werd ESA de eigenaar van ERA en werd ERA naar Rusland verscheept voor verdere testen (o.a. onder water). Vanwege financiële problemen aan Russische zijde was de lanceerdatum inmiddels verschoven, eerst naar eind 2002/begin 2003. Maar vanwege het ongeluk met de Space Shuttle in februari 2003 werd besloten om ERA te lanceren met het Russische Science Power Platform (SPP). Echter eind 2004 besloot Rusland om in plaats van het SPP het Multipurpose Laboratory Module (MLM) te gaan bouwen als segment voor het ISS. Hiermee liep de lancering van ERA verdere vertraging op, eerst naar 2007, maar ook dit werd een aantal keren uitgesteld. De laatste planning gaat uit van een lancering in November 2019.

In 1994 bereikte ESA overeenstemming met NASA voor het leveren van een **Microgravity Science Glovebox** in eerste instantie voor plaatsing in het Amerikaanse deel van het ISS. Op basis van eerdere glovebox ervaring (NRT opdrachten van het NIVR en het succes van de Biological Glovebox t.b.v. Spacelab) lukte het Bradford om de opdracht voor de MSG te verkrijgen. In de loop van 1995 werd in mock-up testen bij NASA de definitieve configuratie vastgesteld. Eind 1996 kon de ontwikkelingsfase worden afgerond en kon de bouw van vluchtelementen beginnen. Een belangrijk onderdeel van de MSG was het videosysteem waarmee beelden van experimenten naar de aarde moesten worden gezonden. Omdat een dergelijk videosysteem ook gebruikt zou kunnen worden in andere faciliteiten in het ISS, besloot het NIVR de ontwikkeling ervan als een nationaal project te financieren. Eind 1999 werd een representatief testmodel van de MSG, inclusief delen van het videosysteem, met succes bij NASA beproefd. Dit leidde begin 2000 tot het be-



MSG met André Kuipers

(bron: ESA)

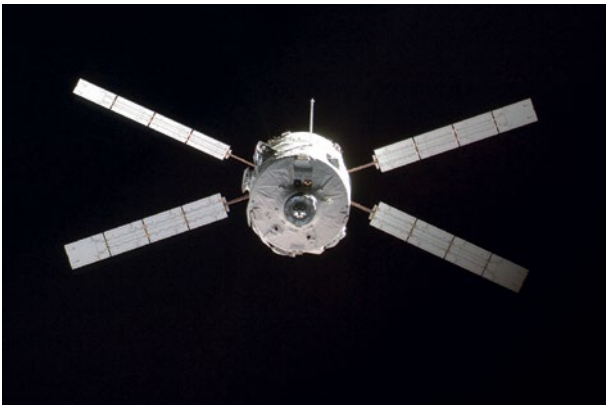
vriezen van het ontwerp, zodat begonnen kon worden met de bouw van het engineering model en het vluchtmodel. Beide werden in 2001 overgebracht naar NASA en uitgebreid getest. Ingebouwd in het Multi-Purpose Logistic Module (de Amerikaanse vrachtcontainer die met de Space Shuttle naar het ISS werd gebracht) werd MSG in juni 2002 afgeleverd bij het ISS. Vanaf dat moment hebben vele astronauten experimenten uitgevoerd in de MSG, waaronder André Kuipers tijdens zijn Delta missie in april 2004 en zijn tweede missie naar het ISS in 2011/2012.

COF, ATV en CTV (CRV en X38)

Op basis van de resultaten van eerder NRT onderzoek kregen een aantal Nederlandse bedrijven al in 1996 opdrachten voor het ontwikkelen van massageheugens (Signaal Special Products), Man Machine Interfaces (Origin) en kleppen (Bradford) voor de COF. De ontwikkeling en het testen van deze onderdelen kwam in 1999/2000 gereed zodat begonnen kon worden met de bouw van de vluchtonderdelen, die in 2001 werden afgeleverd. De COF werd uiteindelijk in februari 2008 met de Space Shuttle naar het ISS gebracht. Gesteund door ESA en nationale (NRT) technologieprogramma's raakten Nederlandse bedrijven ook betrokken bij voorstudies over faciliteiten in de COF, zoals bv. het **European Drawer Rack (EDR)** en **Biolab**. Hierin moesten o.a. gloveboxen en biologische experimenteermodule's passen, instrumenten waarmee Nederlandse bedrijven ervaring hadden. Dit leidde uiteindelijk tot opdrachten voor de ontwikkeling en bouw van o.a. de warmtehuishouding voor EDR (Bradford, later ook toegepast in het Fluid Science Lab), en de Biological Glovebox met ozon sterilisatie voor Biolab (Bradford).

In 1996 begon Fokker Space samen met het NLR, Origin en TPD met studies naar het ontwikkelen van zonnepanelen, structuurdelen, simulatiefaciliteiten en sensoren voor **ATV**. Hiervoor werden in 1997 offertes uitgebracht. Dit leidde o.a. tot opdrachten voor de ontwikkeling en bouw van zonnepanelen en een simulatie- en testsysteem op basis van EUROSIM. Het ontwerp van de zonnepanelen voor ATV (vier wings met ieder 4 panelen) werd in 2000 bevroren, waarmee de ontwikkeling en bouw kon beginnen. De eerste set wings kwam in juni 2003 gereed. Aflevering en samenbouw op de eerste ATV, genaamd Jules Verne, vond veel later plaats als gevolg van vertraging in de ATV ontwikkeling. De lancering van de eerste ATV was oorspronkelijk gepland in 2003, maar als gevolg van allerlei technische problemen werd Jules Verne pas op 9 maart 2008 gelanceerd om op 3 april aan te komen bij het ISS. Daarna zijn er nog vier ATV's gebouwd en gelanceerd.

Ook voor de **CTV** werden door Nederlandse bedrijven voorstudies verricht. Zo werden in 1996 door het NLR windtunneltesten uitgevoerd. Inmiddels waren er tussen ESA en NASA gesprekken op gang gekomen over samenwerking in het kader van de ontwikkeling van een Crew Return Vehicle (**CRV**), waarvoor NASA een



ATV Jules Verne met zonnepanelen van Fokker Space
(bron: ESA)

technology demonstrator wilde ontwikkelen, de **X38**. In opdracht van ESA voerde het NLR voor deze X38 in 1997 windtunneltesten uit en in 1998 startte Fokker Space (samen met SPE, PML, het NLR en de TU-Delft) studies naar de “hete” roersystemen ervan op basis van het PM 1000 materiaal. Medio 1998 werd een model van het roer succesvol getest bij DLR, maar NASA besloot de temperatuureisen te verhogen en daarmee viel dit type roer af voor toepassing op de X38. Fokker Space begon daarop aan nieuwe studies, enerzijds naar een koud roer bedekt met keramische tegeltjes en anderzijds naar een ander “heet” roer met een neus gemaakt van Ceramic Material Composite. Het koude roer werd eind 1999 aan ESA/NASA afgeleverd, evenals de aërothermodynamische databases voor de X38 vervaardigd door het NLR. In de loop van 2000 werden de nieuwe “hete”roeren aan NASA geleverd en ook de resultaten van aanvullende windtunneltesten. Nadat reeds de nodige droptesten vanaf een B-52 waren uitgevoerd en de bouw van een orbital testversie van de X38 vorderde, besloot NASA in april 2002 uit kostenoverwegingen af te zien van de bouw van de CRV. Hiermee kwam ook een einde aan de X38/CRV activiteiten in Nederland.

Erasmus User Center, voor het gebruik van ISS

In 1998 besloot de Nederlandse regering tot een afzonderlijke financiële bijdrage voor de realisatie van het Erasmus User Center (**EUC**) bij ESTEC. Deze EUC moest gaan dienen als informatie centrum voor diegenen die



Windtunnel model X38 (bron: Stichting Behoud Erfgoed NLR)

geïnteresseerd waren in het doen van onderzoek aan boord van het ISS. Gesteund door het NIVR raakten een aantal Nederlandse bedrijven (o.a. NLR en Origin) actief betrokken bij de plannen voor de invulling van het EUC. In juni 1999 werd de EUC geopend door de Nederlandse staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, mevrouw de Vries, samen met de directeur van ESA.

Als één van de invullingen van deze EUC begonnen Nederlandse en Belgische instellingen in de loop van 1999 samen te werken aan een concept voor een Facility Responsible Center (**FRC**) ter assistentie van gebruikers van het EDR. In 2000 werd de opzet van het FRC-EDR project door het NIVR en ESTEC verder uitgewerkt in samenspraak met de industrie en instellingen. Vervolgens heeft het ministerie van Economische Zaken aan het NIVR een budget ter beschikking gesteld voor de realisatie van de FRC-EDR en werd in 2001 onder leiding van het NIVR de definitieve werkverdeling van het project vastgelegd. Vervolgens sloot het NIVR in februari 2002 een overeenkomst met ESA ter vastlegging van het management, de werkpakketten en de financiële aspecten. In 2007 stelde het ministerie van Economische Zaken aan het NIVR een additioneel budget ter beschikking voor de afronding van het project. Ook werden er afspraken gemaakt over de Nederlandse ondersteuning na 2007, als de NIVR budgetten uitgeput zouden zijn.

SLOSHSAT-FLEVO (Facility for Liquid Experimentation and Verification in Orbit)

Na voorbereidingen in nationaal verband (o.a. NRT kader) werd eind 1995 overeenstemming bereikt tussen NIVR en ESA over de uitvoering van het SLOSHSAT-FLEVO project. In dit project zou een kleine satelliet ontwikkeld worden, waarmee de vloeistofdynamica (het klotsgedrag) in een tank onder microzwaartekracht omstandigheden onderzocht kon worden. De satelliet zou eind 1998 met een Space Shuttle als “hitchhiker missie” in de ruimte worden gestationeerd, waarna de satelliet in beweging zou worden gebracht en de dynamische responsies van satelliet en vloeistof gemeten konden worden. Deze metingen moesten dan als input dienen bij het uitvoeren van berekeningen aan klotsende vloeistoffen. De financiering van het project kwam uit het ESA Technology Demonstration Programme (TDP), het NRT programma en eigen bijdragen van de industrie. Het NLR was hoofdaannemer met verdere deelname van Fokker Space, enkele buitenlandse bedrijven (België en Israël) en NASA. Na de start in maart 1996 traden in 1997 vertragingen op als gevolg van de strenge veiligheidseisen m.b.t. de Shuttle, extra eisen van ESA en uitstel van de Shuttle lancering. Hierdoor zouden de ontwikkelingskosten hoger uitvallen dan oorspronkelijk geraamd en werden mitigerende maatregelen genomen, zoals een extra Nederlandse bijdrage aan het TDP, grotere bijdragen van de industrie en een grotere verantwoordelijkheid van het NLR. De bouw van de satelliet begon in maart 1998 en verliep redelijk voorspoedig ondanks problemen bij NASA en aan Belgische en Israëlische zijde. ➤

Vervolg NIV(R), aanjager van Vliegtuigbouw en Ruimtevaart

Met name het in België te bouwen (ESAJECT) systeem om de satelliet buiten de Shuttle te brengen liep ernstige vertraging op, zodat de lancering werd uitgesteld tot na 2001. Eind 2001 konden alle onderdelen worden samengebouwd, zodat begin 2002 de laatste testen konden worden uitgevoerd. Omdat de capaciteit van de Shuttle op dat moment volledig werd ingenomen door het ISS, werd SLOSHSAT opgeslagen in afwachting van een mogelijke lancering. Echter het ongeluk met de Space Shuttle Columbia op 1 februari 2003 gooide roet in het eten, maar gelukkig bood ESA aan om SLOSHSAT te lanceren

op de tweede kwalificatie vlucht van de Ariane 5. En zo werd de satelliet, met de nodige aanpassingen, eindelijk op 12 februari 2005 gelanceerd vanaf de lanceerbasis in Kourou in een geostationaire transfer orbit. Gedurende 8 dagen werden er experimenten met SLOSHSAT uitgevoerd. Helaas werden geen data van de positie en snelheid van de vloeistof in de tank ontvangen, maar de dynamische responsies van de satelliet op de uitgevoerde bewegingen werden uitstekend gemeten en vormden goede input voor later uitgevoerde berekeningen.

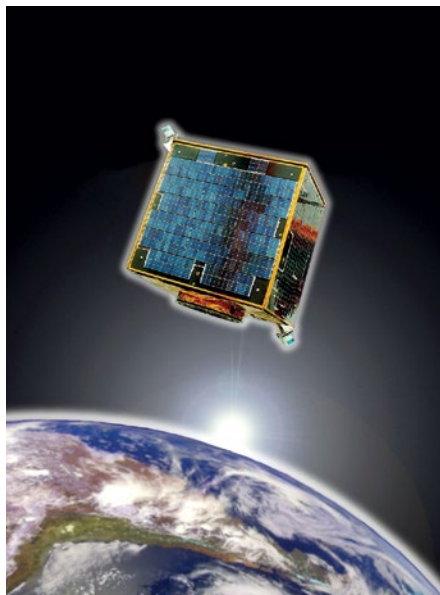
ESA Technologie Programma's

In 1979 startte het NIVR met het NRT programma voor de financiering van onderzoek naar veelbelovende ruimtevaarttechnologieën. Ook ESA runde (en runt) zijn eigen technologieprogramma's. Deze technologieprogramma's zijn te verdelen in twee soorten: algemene programma's en programma's gerelateerd aan een bepaald toepassingsgebied. Algemene programma's zijn:

- het "Technological Research Programme" (**TRP**), een programma voor technologische ontwikkelingen gericht op toekomstige ESA projecten, waaraan alle landen verplicht deelnemen.
- het "General Systems and Technologie Programme" (**GSTP**) met eenzelfde oogmerk, maar waaraan landen naar eigen voorkeur kunnen deelnemen.
- het "In-orbit Technology Demonstration Programme" (**TDP**) dat als doel heeft technologische ontwikkelingen in de ruimte te testen alvorens ze op te nemen in nieuwe projecten.

Belangrijke toepassingsgestuurde programma's waren en zijn:

- het "Payload and Spacecraft Development and Experimentation" (**PSDE**) programma en het "Advanced System and Technologie Programme" (**ASTP**), beide gericht op technologie voor telecommunicatiesatellieten en in 1994 samengevoegd tot het "Advanced Research in Telecommunication Systems" (**ARTES**) programma, bestaande uit meerdere onderzoekselementen waaruit gekozen kan worden.



Sloshsat-Flevo

(bron: NLR)

- het "Future European Space Transportation Investigation Programme" (**FESTIP**) t.b.v. onderzoek naar concepten en technologie voor herbruikbare lanceerders, van 1999 tot 2001 opgevolgd door het Future Launchers Technologies Programme (**FLTP**).
- het "Earth Observation Preparatory Programme" (**EOPP**) voor onderzoek naar nieuwe aardobservatiemissies.

Om de technologieontwikkeling in het NRT zo efficiënt mogelijk te laten zijn, overlegde het NIVR regelmatig met ESA om te komen tot een zekere afstemming met de ontwikkelingen in de ESA programma's of zelfs tot harmonisatie,

waarbij van beide zijden begeleiding en financiële ondersteuning werd gegeven. Voorbeelden van NRT onderzoek, dat later in ESA technologieprogramma's verder is onderzocht, zijn o.a.:

- Eind 1986 besloot Nederland op aandringen van het NIVR voor ongeveer 10% deel te nemen aan het **TDP**. Van de 5 door NL ingediende voorstellen werd het door Fokker Space ingediende experiment "Advanced Heat-pipe Radiator" gekozen.
- In 1988 en 1989 voerde het NIVR overleg met de ministeries van Economische Zaken en van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur over deelname aan het **PSDE** en het **ASTP**. Het resultaat was dat de Ministerraad in maart 1990 instemde met Nederlandse deelname aan deze programma's en dat gezien de potentie voor Nederlandse bedrijven eind 1991 de Nederlandse bijdrage verder werd verhoogd. In 1993 leidde dat inderdaad tot een verscheidenheid aan opdrachten, waarvan de technologie in NRT kader was voorbereid. Na het samenvoegen van beide programma's tot het **ARTES** programma bleken met name element 4 (partnership programma met 50 % eigen bijdrage van de industrie en gericht op verbetering van de concurrentiekracht) en element 5 (het Advanced Systems and Telecommunications Equipment (**ASTE**) programma gericht op technologie ontwikkeling) erg interessant voor Nederlandse bedrijven. In 1996 konden Fokker Space en Satellite Services opdrachten verwerven in element 4, en Satellite Services en Origin (satelliet simulator) in element 5.
- Begin 1993 kon Fokker Space en Systems beginnen met de doorontwikkeling van het ARA zonnepaneelconcept naar ARA Mk3 t.b.v. de Hotbird satelliet met financiering uit het "Post Olympus Technology Programme" (**POTP**) ook wel bekend als het **Arafom** programma.
- In 1994 vond in het kader van het **TDP** programma een succesvolle vlucht van het Two Phase-flow Experiment van NLR, Bradford en het Belgische Satra plaats aan boord van de Space Shuttle.

- In de loop van 1995 startten Fokker Space en SPE (hittebestendige structuren), TNO-PML en SPE (ontstekers) en het NLR en de TU-Delft (aërothermodynamica) in **FESTIP** met werkzaamheden die voortborduurd op resultaten uit het NRT Aeolus programma.
- De in 1995 gestarte ontwikkeling van de hierboven genoemde SLOSHSAT werd gedeeltelijk uit het **TDP** gefinancierd.
- Vanaf het midden van de 90-er jaren verkregen verschillende Nederlandse bedrijven in het kader van het **GSTP** opdrachten betreffende stuwstoffen (APP), Advanced Crew Terminals (Origin) en microscopen voor biologische faciliteiten in ISS. Vanaf 2000 kwamen daar o.a. biologische filters en simulaties bij.
- In 1997 verhoogde Nederland haar bijdrage in **ARTES** element 5 onder andere om de doorontwikkeling van ARA Mk 3 naar hogere vermogens te financieren.

Satellietnavigatie/Galileo

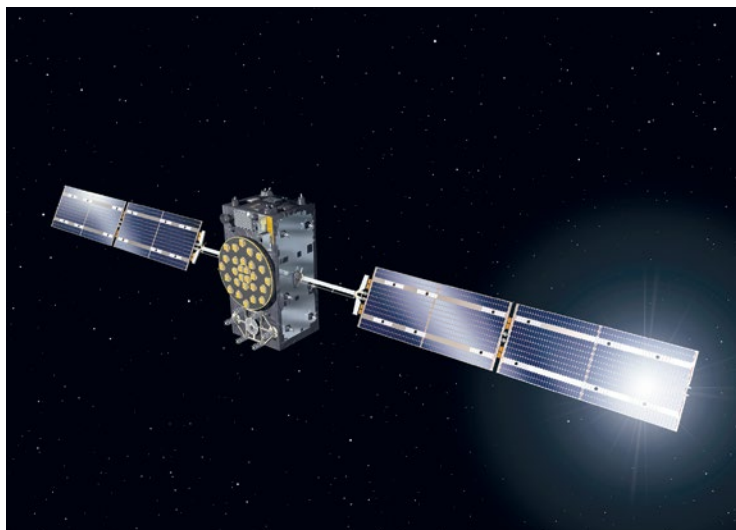
Na oriënterende besprekingen tussen de ministeries, ESA en het NIVR besloot Nederland eind 1997 deel te nemen aan het nieuwe ARTES element 9, gericht op het "Global Navigation Satellite System" (**GNSS**). Na dit initiatief van ESA kwam in februari 1999 de Europese Unie tot de conclusie dat Europa in navolging van de VS en de Russische Federatie over een eigen satellietnavigatiesysteem diende te beschikken, met als naam **Galileo**. Overleg tussen de EU en ESA leidde tot het besluit dat ESA verantwoording zou dragen voor **Galileosat** (de ontwikkeling en bouw van de satellieten, het grondsegment en de validatie van het totale systeem). Vervolgens besloot ESA in mei van dat jaar tot het laten uitvoeren van een definitiestudie voor Galileo, waarop Nederland voor 2,5 % inschreef gefinancierd door de ministeries van Economische Zaken en Verkeer en Waterstaat. Fokker Space kreeg opdracht voor onderzoek m.b.t. de zonnepanelen en het NLR en de TU-Delft brachten hun navigatiekennis in. Vervolgens trad er verdraging op in de besluitvorming, zodat ESA pas in november 2001

en de EU in maart 2002 een positief besluit konden nemen. Nederland besloot voor 3,1% deel te nemen aan Galileosat. In december 2002 organiseerde het NIVR een bijeenkomst om de Nederlandse industriële ambities in Galileosat in kaart te brengen met als conclusie dat er kansrijke mogelijkheden waren voor invulling van het beschikbare budget, waarbij zonnepanelen en verificatie- en validatie-activiteiten topprioriteit waren. Dit laatste werd nog eens onderstreept door het ondertekenen in 2004 van een samenwerkingsovereenkomst door Dutch Space, NLR, Logica CMG en TNO ten kantore van het NIVR. Uiteindelijk resulteerden alle inspanningen erin dat eind 2005 Dutch Space (tot 2002 Fokker Space, en vanaf 2006 Airbus Defence and Space) de opdracht kreeg voor de zonnepanelen van de Galileo satellieten, dat het NLR een belangrijke rol speelde bij de verificatie en validatie van de signalen en dat NLR, Logica CMG, TNO en SSBV opdrachten verwierven m.b.t. de grondsystemen voor Galileo.

Voor de ontwikkeling van diensten en toepassingen van de Galileo signalen had de EU een speciaal programma opgetuigd in het kader van haar Zesde Kaderprogramma. Samen met Senter EG Liason ondersteunde het NIVR de deelname van Nederlandse bedrijven en instellingen aan dat programma. Al deze Galileo gerelateerde activiteiten van het NIVR zijn in 2009 overgenomen door het Netherlands Space Office (NSO). De eerste twee van een constellatie van 24 Galileo satellieten werden in oktober 2011 gelanceerd.

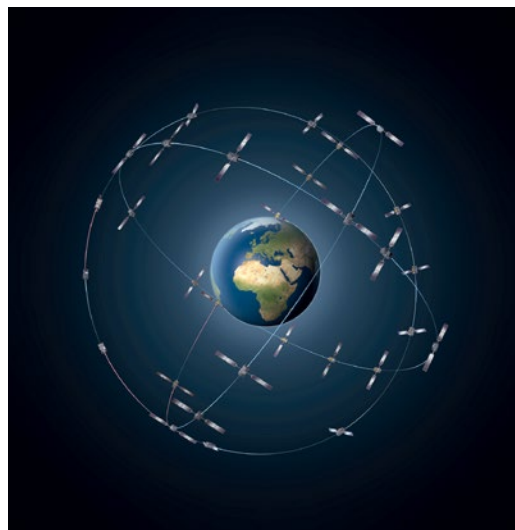
VEGA, de kleinere lanceerder

Anticiperend op een tendens naar kleinere satellieten, startte medio 1998 op voorstel van Italië in ESA verband de eerste fase van de ontwikkeling van een kleine lanceerder, de **VEGA**. Inmiddels waren een aantal Nederlandse industrieën zich al in NRT kader technologisch aan het voorbereiden op een beslissing in deze. Tijdens de ESA Ministersconferentie in het voorjaar van 1999 kon nog geen positief besluit worden genomen over een vervolg, omdat Frankrijk dwars lag. ➤



Galileo satelliet

(bron: ESA)



Galileo satelliet constellatie

(bron: ESA)

Vervolg NIV(R), aanjager van Vliegtuigbouw en Ruimtevaart

Eind 1999 werd deze impasse doorbroken en kon de tweede fase van start gaan, verdeeld over twee ontwikkelingen, de VEGA zelf en de P80 vaste-brandstof motor voor de eerste trap, eventueel te gebruiken als nieuwe booster voor de Ariane 5. Het NIVR heeft zich hard gemaakt voor een goede Nederlandse positie in deze programma's, hetgeen er uiteindelijk voor heeft gezorgd dat opdrachten werden verkregen voor resp. het ontwerp en de bouw van de VEGA Interstage 1/2 (Fokker Space) en de ontstekers voor alle drie de trappen (Aerospace Propulsion Products). De eerste VEGA werd in februari 2012 gelanceerd.



Eerste VEGA op de lanceerplaats in Kourou

(bron: NLR)

ment and Security, EU), Galileo (EU/ESA), de ontwikkeling van Lancesystemen (ESA), de ontwikkeling van Telecommunicatietechnologie (ESA), het gebruik van het ISS (ESA). Gezien het publieke belang van deze thema's achtte het NIVR het essentieel dat de overheid een consistent ruimtevaartbeleid zou voeren, incl. de noodzakelijke financiering ervan. Voorgesteld werd om het ruimtevaartbudget (ESA, nationaal en EUMETSAT) te verhogen van fl. 246 mio. in 2001 naar fl. 275 mio. in 2005. Hoewel de programmatische aanbevelingen goed werden overgenomen, heeft de overheid de financiële aanbeveling niet gevolgd en is het beschikbare budget in de loop der jaren zelfs naar beneden bijgesteld.

Beleidsadvies Ruimtevaart 2001

Met het oog op de ESA Ministersconferentie van eind 2001 werden al in 2000 de voorbereidingen gestart voor het door het NIVR uitbrengen van een beleidsadvies over het belang van ruimtevaart aan de Nederlandse overheid. Als eerste actie werd een klankbordgroep, het Ruimtevaart Platform, in het leven geroepen met vertegenwoordigers uit alle geledingen van de Nederlandse ruimtevaart. De conclusie van dit platform was dat "Ruimtevaart als middel voor het aanpakken van maatschappelijke problemen een goede invalshoek zou zijn". Met dit als uitgangspunt bracht het NIVR in mei 2001 het beleidsadvies getiteld **"Ruimtevaart activeert oplossingen maatschappelijke knelpunten"** uit aan de minister van Economische Zaken. Het advies motiveerde dat ruimtevaart een belangrijke functie kan hebben voor het vinden van oplossingen voor politieke, maatschappelijke en economische vraagstukken, gerangschikt naar een viertal hoofdthema's:

- Kennis en wetenschappelijk onderzoek (astrofysica, atmosfeer en levenswetenschappen),
- Milieu, klimaat en landgebruik (aardobservatie),
- Verkeer en vervoer (plaatsbepaling en navigatie),
- Veiligheid (weersverwachting, dijkbewaking en militair gebruik).

Bij het adresseren van deze thema's achtte het NIVR de volgende punten van belang:

- internationale samenwerking (ESA, EU en EUMETSAT),
- versterking van de industriële positie (kennis, technologie, samenwerking, internationalisering, level playing field en spin-off naar andere sectoren),
- versterkte aandacht voor de gebruikersinfrastructuur (grondsysteem, databases en value-adding).

Programmatische aanbevelingen betroffen deelname aan: het Wetenschappelijk Programma van ESA, het EOPP (ESA), het GMES (Global Monitoring for Environ-

Ruimtevaartnetwerk

In 2003 is het NIVR gestart met het organiseren van een Ruimtevaartnetwerk met als doel het uitwisselen van informatie aan de Nederlandse ruimtevaartgemeenschap over ontwikkelingen in de Europese ruimtevaartprogramma's, die voor Nederland van belang zijn en uitwisseling van ideeën in en versterking van het netwerk onderling. Hierbij moet gedacht worden aan:

- voorbereiding van en uitleg over adviezen aan de overheid,
- informatie over programma's van het NIVR en besluiten van de overheid,
- informatie over programma's van ESA, de EU en Eumetsat,
- terugkoppeling over besluiten van Ministersconferenties.

Bij de overgang van de ruimtevaart activiteiten van NIVR naar NSO is het informeren van het Ruimtevaartnetwerk in stand gebleven.

Global Monitoring for Environment and Security (later Copernicus genoemd)

Rondom de eeuwwisseling ontstond er in Europa het idee van een Europees, wereldomvattend aardobservatiesysteem onder de naam Global Monitoring for Environment and Security (GMES). In februari 2004 lanceerde de EU een actieplan om in 2008 te komen tot een werkend GMES. Eveneens in 2004 tekenden de EU en ESA een raamovereenkomst m.b.t. de ruimtevaart component (satellieten) van GMES. Eind 2004 publiceerde de Nederlandse overheid de nota "Nederlands standpunt met betrekking tot GMES", waarbij het NIVR een adviserende rol speelde. Hierin erkende de overheid het belang van GMES voor Nederland, m.n. op de gebieden atmosfeer, water, landgebruik en oceaan. Eveneens in 2004 stelde de EU de GMES Advisory Council in, waarbij het NIVR gevraagd werd op te



Sentinel 1A

(bron: ESA)

treden als adviseur van de Nederlandse delegatie. Tijdens de ESA Ministersconferentie in december 2005, onder voorzitterschap van de Nederlandse minister van Economische zaken Laurens Jan Brinkhorst, werd de eerste fase goedgekeurd van de bouw van de satellietinfrastructuur (drie **Sentinel** satellieten) en van het GMES Service Element, dat de data beschikbaar moet maken voor de gebruikers. Nederland schreef voor beide met 2% in. In 2007 zette het NIVR een website op om de gebruikers van Sentinel data te faciliteren. De eerste Sentinel 1A satelliet met dag-nacht radarmetingen onder alle weerscondities en met zonnepanelen van Airbus Defence and Space werd op 3 april 2014 gelanceerd.

In 2007 stelde de Nederlandse overheid op verzoek van het NIVR een budget beschikbaar voor een haalbaarheidsonderzoek naar het **TROPOMI** instrument voor het meten van broeikasgassen in de troposfeer. Dit instrument moest voortborduren op de ervaring met de eerdere instrumenten SCIAMACHY en OMI. Deze haalbaarheidsstudie toonde aan dat TROPOMI in staat zou zijn om met nog grotere nauwkeurigheid dan zijn voorgangers de verschillende broeikasgassen te meten. Mede op basis hiervan werd tijdens de ESA Ministersconferentie eind november 2008 in Den Haag duidelijk dat ESA bereid was om TROPOMI een plaats te geven op één van de toekomstige Sentinel satellie-



Sentinel 5P

(bron: TROPOMI)

ten. De ontwikkeling en bouw van het instrument werden uitgevoerd door een consortium van KNMI, SRON, TNO en Airbus Defence and Space, onder toezicht van het NIVR met financiering van de ministeries van EZ, OCW, V&W en VROM. Vanaf 2009 werden de NIVR activiteiten in deze overgenomen door het Netherlands Space Office (NSO). Lancering van TROPOMI geschiedde op 13 oktober 2017 als enige instrument aan boord van de satelliet "Sentinel 5 Precursor".

Actieplan Ruimtevaart

Voortvloeiend uit overleg met de Vaste Kamercommissie van Economische Zaken lanceerde de minister van Economische Zaken, mede namens zijn collega's van V&W en OCW, in november 2004 het Actieplan Ruimtevaart. Dit plan had als doel om alle spelers in de Nederlandse ruimtevaart bij elkaar te brengen en door betere samenwerking en afstemming te komen tot duidelijke prioriteiten en daarmee tot een beter politiek en maatschappelijk draagvlak. Het NIVR was op verschillende niveaus intensief betrokken bij het tot stand komen van dit actieplan. Samen met SRON kreeg het NIVR in 2005 een coördinerende en organiserende taak bij de uitvoering van het actieplan en werd het verantwoordelijk voor het uitvoeren van een groot aantal acties, waarin de ambities van alle partijen beschreven moesten worden. In 2006 namen NIVR en SRON het initiatief tot een strategische discussie over de lange termijn strategie. Dit leidde uiteindelijk tot een inventarisatie van de voor Nederland belangrijkste technologieën.

Inmiddels was de werkgroep Beleidsvernieuwing van de Interdepartementale Commissie Ruimtevaart, waarin NIVR en SRON ook zitting hadden, begonnen met het vaststellen van objectieve criteria (b.v. inzetbaar voor ESA, markt, looptijd en recurring potential), die weer leidden tot waarderingen voor bepaalde technologieën. De uitkomst hiervan werd gepresenteerd op een Ruimtevaartnetwerkbijeenkomst in 2007. Via "roadmaps" zijn in 2008 een aantal prioriteiten vastgesteld m.b.t. voor de Nederlandse ruimtevaartsector belangrijke technologieën, gericht op de wetenschap, het operationeel gebruik en de infrastructuur. Ook deze activiteiten zijn in 2009 overgenomen door het NSO. ■



TROPOMI

(bron: Airbus Defence and Space)

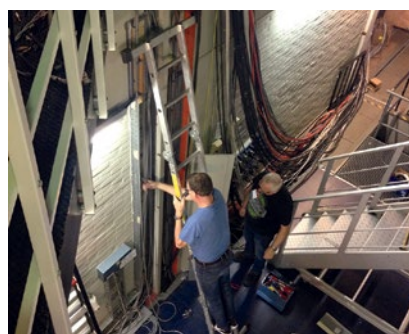
DE VERHUIZING VAN GRACE



GRACE nog compleet.



Km kabels worden gelabeld, ontward en onder de vloer vandaan gehaald.



De enorme kabelboom tussen de control room en de simulator wordt gedemonteerd.

In de vorige Nieuwsbrief werd al aangegeven dat nog naar een groot aantal aspecten moest worden gekeken alvorens GRACE weer opgebouwd en gebruikt kan worden voor demonstratievluchten met bezoekers van het Nederlands Transport Museum (NTM), vooral bedoeld om jonge mensen te enthousiasmeren voor technische studies, in het bijzonder die van de luchtvaart.

Dat is nog lang niet allemaal afgerond. Wel is duidelijk dat GRACE door het NLR aan ons wordt overgedragen “met alles erop en eraan” en dat wij van plan zijn om GRACE in bruikleen te geven aan het NTM. Daar heeft zich inmiddels de Stichting Aviosim aangemeld, die eerder met simulatoren werkzaam was bij het AVIODROME in Lelystad maar dat nu in Nieuw Venne wil gaan doen.

Aviosim werkte in Lelystad o.a. al met de voorloper van GRACE, de Research Flight Simulator van het NLR, die rond 2002 aan het AVIODROME werd geschonken. Bovendien zijn enkele Aviosim vrijwilligers betrokken bij het commercieel bouwen van visual databases, die o.m. geleverd zijn aan GRACE. Resultaat is dat de vrijwilligers van deze stichting redelijk goed bekend zijn met GRACE. We hebben dan ook goede hoop dat er met hun hulp en inzet veel te bereiken valt.

Maar zoals ook al gezegd in de vorige Nieuwsbrief, er was ook nog een tijdsfactor in het geding, mede bepaald door de wens om het VN-gebouw waar GRACE in is gehuisvest, zo snel mogelijk te slopen. Daarbij is asbest problematiek aanwezig.

Door het onverwacht wegvallen van een laatste opdracht voor GRACE, werd het mogelijk het gebouw nog in 2018 te slopen, voor het NLR financieel erg gunstig. Het betekende wel dat we eind september, nog druk bezig met de verhuizing van alle museumobjecten, in een overleg met de Directie te horen kregen dat we de laatste drie weken van oktober hadden om GRACE te ontmantelen en naar Nieuw Venne te verhuizen. En ook dat de NLR medewerkers rond GRACE, inmiddels ondergebracht bij andere afdelingen, nauwelijks tijd vrij konden en mochten maken om die ontmanteling uit te voeren. Wel werd er een budget toegezegd om de daadwerkelijke verhuizing te bekostigen.

Met de zeer gewaardeerde hulp van de NLR-diensten waren we er inmiddels in geslaagd om alle museumobjecten binnen tijdplanning en budget vanuit datzelfde VN-gebouw te verhuizen naar de kelder in het hoofdegebouw en wat betreft de grote stukken naar het NTM in Nieuw Venne (in de NOP was helaas geen ruimte meer voor onze “grote” objecten). Vanaf 8 oktober, de laatste operationele dag van GRACE, konden we ons op de ontmanteling en verhuizing van GRACE gaan richten.



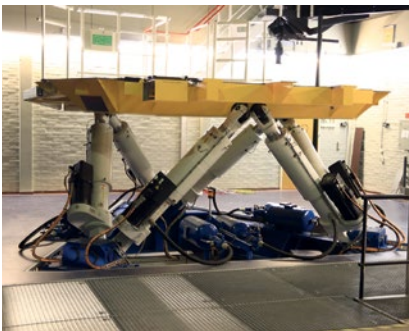
Het bovenstuk, waar de projectoren in gemonteerd zitten, wordt weg-getakeld.



De bovenschaal met kwetsbare projectoren wordt met de hand op de truck geplaatst.



Aan twee kanten uitstekend buiten de truck; convoi exceptionnel!



Het bewegingssysteem is nog achtergebleven, het wordt in december gedemonteerd en verhuisd.



De Wide Visual Spiegel wordt naar buiten gemanoeuvreed; past hij wel of past hij niet?



De Wide Visual Spiegel wordt ook deze hal in gemanoeuvreed.

Inmiddels hadden we begin oktober contact gemaakt met Aviosim en tot ons grote geluk waren deze vrijwilligers dermate enthousiast, dat er vakantiedagen werden opgenomen en teams gevormd om op werkdagen met een klein (3) team de mechanische activiteiten aan de simulator uit te voeren terwijl er in de weekenden een team kwam van 10-14 personen om alle bekabeling te labelen, computers (30 à 40) en schermen (50 à 60) te labelen en kilometers kabel onder de vloer uit te halen en alles verhuis klaar te maken. Dit alles natuurlijk met zeer beperkte maar onmisbare aanwijzingen van Chris Pols en Aleid Duiker, de laatst overgebleven technici rond GRACE. Ook vanuit de Werkplaatsen (zelfs Jan van Twisk kwam sleutelen met oud TW-ers Ronald Minke en Wim Schrijver) en Diensten kregen we hulp, gecoördineerd door Paul Snijers. En de Aviosim vrijwilligers moesten uiteraard alle 7 dagen gedurende bijna 3 weken door ons worden begeleid.

De bijgevoegde foto's geven een beeld van het ontmantelen van GRACE en de tussenopslag in de hal waar eerder de G-Force simulator stond. Die hal bevat geen asbest en daar zouden we zo nodig wat meer tijd hebben als de verhuizing niet volgens planning zou kunnen verlopen.

Maar op 30 oktober stond de transporteur, Van der Vlist, met 2 grote trucks met oplegger op het terrein om in twee dagen alles naar Nieuw Vennep te verhui-

zen. Niet echt alles natuurlijk, want het kleinere spul, computers, elektronica, bekabeling, schermen, etc. hadden we met hulp van de vrachtwagen van NTM al in het weekend ervoor naar Nieuw Vennep overgebracht. Ook deze operatie werd dus binnen de geplande tijd uitgevoerd.

Het kostte Jan van Doorn, als organisator van de operatie, wel enkele slapeloze nachten. De Wide Visual Spiegel, de grote schaal die het gezicht van de simulator bepaalt als je ervoor staat, was ooit in 3 delen in de hal gekomen en daar tot een geheel gemonteerd. Maar om beschadiging te voorkomen moest hij er nu wel in zijn geheel uit. De doorgang vanuit de G-force hal was (bij toeval?) weliswaar enkele cm breder (400) dan de Spiegel (397) maar nadat alles was weg gesloopt in die doorgang, bleven nog steeds betonnen kolommen van zo'n 15 cm uitsteken aan het begin en einde, waar hij langs gemanoeuvreed moest worden. Of dat zou lukken? Volgens het malletje en de schaaltekeningen net niet of net wel! Uiteindelijk werd het net wel!! Aan alle kanten uitstekend op de truck, werd de Spiegel als "Convoi Exceptionnel" gemerkt en onder begeleiding van een auto met zwaailicht naar Nieuw Vennep gevoerd waar nu alles in de ruimten van NTM is opgeslagen, wachtend op de opbouw activiteiten.

Alleen het bewegingssysteem kon nog niet gedemonstreerd worden i.v.m. de asbestproblematiek, maar daarvoor krijgen we in december alsnog een kans. ■

VRIJWILLIGERS BEZOEKEN DE UITBREIDING VAN HET VLEGVELD LELYSTAD



Op 14 november kwam een flink aantal van de vrijwilligers van de SBEN bij elkaar op het vliegveld Lelystad voor het jaarlijks uitje. De ontmoetingsplaats voor deze kennismaking met Lelystad Airport was bij de verhoogde nieuwe verkeersstoren.

De groep kreeg een presentatie over de uitbreiding van het vliegveld en wat daarmee samenhangt. Dit onderwerp staat midden in de publieke belangstelling en ligt politiek gevoelig. In principe bestemd voor de uitvoering van vakantievluchten binnen Europa moet Lelystad de druk op Schiphol verlichten. Daarom is de startbaan verlengd en verbreed. Aan de overkant van deze baan is een nieuwe aankomst/vertrekhal gebouwd met opstelplaatsen voor aankomende en



Na de pech met de bus ging het gezelschap lopend richting restaurant voor de lunch

v.l.n.r.: Henk Timmers, Nico van Driel, DirkJan Rozema, Jaap de Jong, Jan van Doorn, Gerard Hameetman, Jan Koning (gehurkt), Erik Vermeulen, Frans Sonnenschein, Gerard van Wely, Kees Bakker, Ferdi Uilhoorn, Bram Elsenaar, Wim de Jong, Ronald Dijkstra, Henk Pouwels, Simon Boersen

vertrekkende vliegtuigen. In de verhoogde verkeersstoren zal een gecombineerde civiele- en militaire vliegverkeersleiding worden ondergebracht. De nadering van aankomend vliegverkeer naar Lelystad wordt uitgevoerd onder de controle van Schiphol. De lokale verkeersleiding neemt de laatste fase voor de landing over. Voor vertrekkend verkeer geldt het omgekeerde. Al enkele malen moest worden besloten tot uitstel van de datum van in gebruik name van Lelystad. Een belangrijk discussiepunt is momenteel de vrees voor (tijdelijke) geluidsoverlast tot 2023 door inwoners van de aanliggende provincies. In dat jaar zal de indeling van het Nederlandse luchtruim worden aangepast. Tot die tijd moeten vluchten van en naar Lelystad Airport worden uitgevoerd onder de bestaande naderings- en vertrekroutes naar Schiphol. Ondertussen gaat het project uitbreiding Lelystad Airport voort en wachten de betrokkenen af hoe de toekomst er uit ziet.

Na deze informatieve lezing stond een bezoek aan de nieuwe aankomst/vertrekhal op het programma. Een voormalige streekbus van Connexxion, gebouwd in 1996, stond gereed, maar helaas moest dit programma onderdeel worden geschrapt want de bus wilde niet

starten. Het was niet duidelijk of een lege brandstoftank de oorzaak was of iets anders. Na veel vergeefse startpogingen moest de chauffeur ons met tegenzin uitnodigen om de bus te verlaten. Te voet is het gezelschap daarna naar het restaurant op het vliegveld gegaan voor de lunch. In een afgescheiden ruimte met een mooi uitzicht op de vliegbewegingen van de “kleine” luchtvaart werd eerst bijgepraat over allerlei zaken. De vrijwilligers uit de Noordoostpolder brachten bij het bestuur nog eens onder de aandacht dat er nog steeds geen werkruimte voor hen beschikbaar is, terwijl er een enorm groot nieuwbouwcomplex is gereedgekomen.

Voor aanvang van de lunch sprak de voorzitter enkele woorden. Hij wees op de grote interne, tijdelijke verhuizingen van het archief en de museumobjecten, vanaf eind 2014. Deze waren het gevolg van de renovatie en nieuwbouw in Amsterdam. Hij bedankte de vrijwilligers voor hun tomeloze inzet. Zij lieten zich niet ontmoedigen toen lange tijd de definitieve bestem-

ming van archief en objecten onzeker was en het niet duidelijk was of er werkruimte voor de vrijwilligers zou komen. Maar inmiddels heeft alles in de vestiging Amsterdam zijn bestemming gekregen. Hij noemde daarbij ook een aantal voorbeelden van belangrijke zaken, die ondertussen ook tot stand zijn gekomen, zoals de introductie van het ZCBS-systeem en het vervolg daarop, het verkrijgen van de ANBI-status, het uitbrengen van het boek over Von Baumhauer, het wijzigen van de statuten en het aanpassen van de website.

Tenslotte ging hij nog in op de toekomst van de erfgoedstichting aan de hand van het Beleidsplan 2017-2019. Binnen de punten van dit plan is voorlopig nog veel te doen en hij noemde enkele voorbeelden. Het werven van nieuwe bestuursleden en vrijwilligers staat ook hoog op de agenda in verband met het voortbestaan van de stichting.

We kunnen terugzien op een geslaagde dag. ■

2019: 100 JAAR NLR WAT DOET ONZE STICHTING?

Er is onderling veel over gesproken maar er zijn nog weinig concrete plannen. Een van de redenen is dat het NLR tot nu toe geen plannen heeft ons – als op de NLR-historie gerichte vrijwilligersgroep – te betrekken in dit jubileum. Dat vinden we uiteraard jammer.

Op zijn minst willen we dit jubileumjaar in de komende vier nieuwsbrieven aandacht schenken aan 100 jaar NLR. De vorm waarin we dat gieten is nog ter discussie. Een van de plannen is om die 100 jaar te belichten vanuit de activiteiten van enkele sleutelfiguren en ander bijzondere medewerkers die bij de dienst c.q. het laboratorium c.q. centrum hebben gewerkt (en sommigen nog werken). Dat is uiteraard afhankelijk van wat van die personen en hun werk bekend is. Mocht dit plan doorgaan dan betekent het dat dit in elke nieuwsbrief een tijdvak van ongeveer 25 jaar historie omvat. Mocht u als donateur en belangstellende interesse hebben om aan die nummers medewerking te verlenen, dan verzoeken we dat aan ons bestuur (tevens redactie van de nieuwsbrief) kenbaar te maken.

Daarnaast is er overleg met het Nederlands Transport Museum in Nieuw Vennep om daar de historie van het NLR zichtbaar te maken, bijvoorbeeld door een expositie. ■

MEMORANDUM V-81-001 U VAN JOOP BUHRMAN

Bij het afscheid van Joop Buhrman van het NLR in 1981 (zijn laatste functie was Coördinator Projecten Rijksluchtvaartdienst en KLM) schreef hij zijn laatste V-memorandum. Dat droeg als titel “Two paradoxes in flight mechanics”. Het memorandum was bedoeld als afscheidsgeschenk aan zijn achterblijvende NLR-collega's. Zuinig als Joop was, telde het document slechts 16 pagina's. Getypt door Jannie van Oort en goedgekeurd door Ko Moelker. Het is nog steeds de moeite van het lezen waard.

Zijn zoon Hans Buhrman vond het bij hem thuis tussen de spullen van zijn vader en kwam het op 31 oktober bij het NLR in Amsterdam afgeven. Daar werd het in dank in ontvangst genomen door Kees Bakker. Het memorandum krijgt een plek in het documentenarchief. ■



Hans Buhrman (links) overhandigt het memorandum aan Kees Bakker



A.C.A. (Ton) Bosschaart



Aker



Albertus Kok



E. (Eduard) Stoffels



G. B. (Gerard) Vernooij



H. (Henk) Tellegen



H.B.H. Gieselaar



H.C.G. (Kees) Boshuizen



N.H. (Nico) de Boer



Roskam

PORTRETTE VAN OUD NLL-MEDEWERKERS “WIE IS WIE”

REACTIES OP FOTOSERIES 2466PP01 EN 2499RR01

Nieuwsbrief 69

22 september 2018

Volgens mij is op foto 2499PP01-27 afgebeeld Henk Tellegen. Ik werkte bij hem omstreeks 1967 als praktijkant tijdens mijn studie vliegtuigbouwkunde in Delft. Henk Tellegen en Gijs Buhrman zaten op dezelfde kamer en waren werkzaam bij de V-sectie. Het was de tijd waarin de Starfighter werd geïntroduceerd en ik mocht helpen de optimale stijgprofielen voor onderschepping te bepalen. Heel interessant, maar na een studie in Brussel werd ik bekeerd tot de experimentele aerodynamica en kwam na sollicitatie bij het NLR terecht bij de G-sectie onder leiding van prof. Erdmann. Nooit spijt van gehad.

Wim de Wolf

23 september 2018

Volgens mij zijn de foto's van Koeman en Herbert Janszen (blz.15) onjuist van naam voorzien! Frits Hoogendoorn is onjuist en Cazemier wellicht correct.

Hans Engel

T.J. (Theodorus)
Burgerhout

W.F. (Willem) Beekens

25 September 2018

Hier mijn poging om aan de portretten uit Nieuwsbrief 69 namen te plakken:

2499PP01-20 Gieselaar, directie chauffeur

2499PP01-21 onderbaas onder Dröge (afdeling TW, bedrijfsbureau), naam schiet me niet te binnen

2499PP01-27 Tellegen, afdeling V

2499RR01-09 schilder, afdeling TW, naam schiet me niet te binnen

2499RR01-10 Boshuizen, afdeling GZ

2499RR01-11 Nico de Boer, instrumentatie (C)SST??

Niet zeker

2499RR01-12 Burgerhout, V-sectie

2499RR01-15 iemand van het Constructiebureau, naam schiet me niet te binnen

2499RR01-16 Bosschaart afdeling Modellen en Balansen Zo, dat was het voor deze keer. Hopelijk kunnen anderen de lijst aanvullen

Jan te Boekhorst

3 oktober 2018

Ik meen in foto 2499RR01-9 de heer Beekens de schilder te herkennen. ??

Henk Hoeksema

4 oktober 2018

2499PP01-20 Hr. Gieselaar, directie chauffeur
2499PP01-21 Hr. G Vernooy, bedrijfsbureau werkplaat-
sen Amsterdam
2499PP01-27 Hr. H. Tellegen, afd. VV.
2499PP01-28 Hr. Roskam, voorganger van de hr. L.
Marting S.S.G.
2499RR01-9 Hr. W.Beekens, huisschilder. Later deed hij
ook veel spuitwerk o.a. voor modellen
2499RR01-10 Hr. H. Boshuizen, Alg. dienst. Stond ook
in N.B. 68 maar dan met zijn ogen open!
2499RR01-12 Hr. Burgerhout, V-sectie.
2499RR01-15 Hr. Aker, Constructie-bureau Amsterdam.
2499RR01-23 Hr. E. Stoffels, M/S
2499RR01-28 Hr. A. Kok, chef bankwerkerij Amster-
dam.

Overigens de in N.B. 68 geplaatste foto nr. 249900
01-24, waarin ik Piet Meier (medewerker oude LST met
als chef de hr. P. Drent) herkende, komt niet in de op-
lossingen voor. Is die misschien over het hoofd gezien?

Piet van Velzen

5 oktober 2018

Ik had net Bertus Vermeulen aan de telefoon met
namen van mensen die op de foto's op pag.16 van
Nieuwsbrief nr. 69 staan en geef ze bij deze door:
2499PP01-20 Hr. Gieselaar Chauffeur
2499PP01-21 Hr. Vernooij van TW
2499PP01-27 Hr. Tellegen van VM
2499RR01-09 Hr. Beekens schilder/spuiter
2499RR01-12 Hr. Burgerhout van V
2499RR01-15 Hr. ?? van constructiebureau

Jaap de Jong

21 October 2018

Er blijken zich in de laatste serie enige herhalingen
voor te doen: b.v. 2499PP01-19 = -20 en -11 = 2499RR01-
10, beiden uit een andere hoek genomen; het lijkt op
opsporingsgevallen.

Voor wat betreft de nieuwe gezichten vond ik:

2499PP01-21 Vernooij (TW)(naam ok?)

2499PP01-27 Henk Tellegen (VV)

2499RR01-9 De huisschilder (naam ontschoten, on-
danks mopperen, altijd meelachen)

2499RR01-19 Peter Massee (AI) (begin '60 gaan stude-
ren aan TUD en later werken bij TUE)

Fred J. Sterk

Alweer hartelijk dank voor jullie reacties! Van de 20
portretten zijn er 12 geïdentificeerd.

Hierbij de laatste 10 portretten (uit de serie 2499SS).
De laatste uit de serie negatieven die enkele jaren
geleden werden gevonden en gescand. Niet alle
portretten zijn in de nieuwsbrieven afgedrukt. Van
iets minder dan de helft was al bekend wie stonden
afgebeeld. Er zijn ook tientallen portretten niet herkend
door jullie. Verder zijn er nog groepsfoto's waar voor
ons onbekende personen op staan afgebeeld. Mogelijk
dat we die in een volgende nieuwsbrief aan jullie
voorleggen.

Voor de laatste keer het verzoek te reageren indien u
iemand meent te herkennen. Reacties graag aan de
Stichting Behoud Erfgoed NLR, Anthony Fokkerweg 2,
1059 CM Amsterdam of per email aan museum@nlr.nl ■



2499SS-03



2499SS-07



2499SS-09



2499SS-11



2499SS-12



2499SS-15



2499SS-20



2499SS-22



2499SS-23



2499SS-30

HERINNERING: UW DONATIE OVER 2019

De erfgoedstichting ontvangt van onze donateurs ieder jaar donaties waarmee onze onkosten worden gedekt, naast een donatie van het NLR.

Hoewel het NLR-museum, dat met groot enthousiasme en inzet van vele vrijwilligers is opgebouwd, begin 2015 moest worden ontmanteld, rekenen wij voor 2019 weer op uw financiële steun in de vorm van een donatie. Uw donatie is fiscaal aftrekbaar omdat

onze stichting de status heeft van Algemeen Nut Beogende Instelling (ANBI). Met uw bijdragen zijn wij in staat onze activiteiten voort te zetten, ons erfgoed te beschrijven en digitaal beschikbaar te stellen en te werken aan toekomstige nieuwe exposities.

De minimale donatie (per jaar) is € 12,50. Pensioenge-rechtigden kunnen donateur voor het leven worden voor eenmalig minimaal € 125,-

Wij stellen het op prijs dat u uw donatie tijdig betaalt, dat wil zeggen uiterlijk eind februari. Mocht u afzien van voortzetting van het donateurschap wilt u ons dat laten weten via het email adres museum@nlr.nl dan hoeven we niet te rappelleren. ■

Onze bankgegevens zijn: IBAN: NL27 ABNA 0578 8272 04
Stichting Behoud Erfgoed NLR te Amsterdam

IN MEMORIAM

Op 7 december 2018 overleed de heer K. (Karl) Möller, donateur voor het leven van onze erfgoedstichting sinds 2000. ■

BESTUURSLEDEN EN VRIJWILLIGERS VAN
DE STICHTING BEHOUD ERFGOED NLR WENSEN U

*Prettige feestdagen
en een
voorspoedig 2019*

DE NIEUWSBRIEF wordt uitgegeven onder de verantwoordelijkheid van het bestuur van de Stichting Behoud Erfgoed NLR. De Nieuwsbrief verschijnt viermaal per jaar en wordt toegezonden aan de donateurs van de stichting.

Jaardonateurs betalen € 12,50 (kalenderjaar). Donateurs voor het leven (alleen vutters en gepensioneerden) betalen eenmalig € 125,00. Met uw donatie steunt u onze stichting bij het bewaren en toegankelijk maken van het NLR-erfgoed.

Naast de nieuwsbrieven ontvangen donateurs het jaarverslag van de stichting. Tweemaal per jaar organiseert het bestuur een donateursbijeenkomst. Donateurs krijgen korting bij de aankoop van museum-publicaties en een korting van 25% op de toegangsprijs van Luchtvaartthemapark Aviodrome.

IBAN: NL27 ABNA 0578 8272 04
t.n.v. Stichting Behoud Erfgoed NLR te Amsterdam.

Vormgeving: C10 Ontwerp, Den Haag

Stichting Behoud Erfgoed NLR, Postbus 90502, 1006 BM Amsterdam
Tel. 088-511 31 13, E-mail museum@nlr.nl, www.erfgoednlr.nl