

€ 7,00

NEDERLANDSE VERENIGING VOOR RUIMTEVAART

2023|2

# RUIMTEVAART



ENC 2023

Ulf Merbold

Space data

JUICE



### Bij de voorplaat

De allerlaatste Ariane 5, missie 117, wordt naar het lanceerplatform gereden. Op 4 juli lanceerde deze twee communicatiesatellieten, waarmee een einde kwam aan het Ariane 5 tijdperk. De opvolger, Ariane 6, is nog altijd in ontwikkeling. [ESA - S. Corvaja]



### Foto van het kwartaal

Testfoto van het NISP infrarood-instrument van ESA's nieuwste ruimtetelescoop EUCLID, die op 1 juli werd gelanceerd. De satelliet blijkt prima te werken. [ESA/Euclid/Euclid Consortium/NASA]

### Van de hoofdredacteur:

Voor u ligt de nieuwe Ruimtevaart met hierin aandacht voor het bedrijfslid cosine dat dit jaar haar 25-jarig bestaan viert. Tijdens de Algemene Leden Vergadering (ALV) van 26 juni, die we bij het bedrijf in Sassenheim hebben mogen houden, is hieraan al aandacht besteed en het artikel in dit nummer is daarop een mooie aanvulling.

Verder een verslag van de European Navigation Conference (ENC) welke georganiseerd werd door het Nederlands Instituut voor Navigatie (NIN), een vereniging die hét platform biedt voor het delen van kennis en het leggen van contacten in de wereld van de plaatsbepaling, navigatie en tijdmeting. De NVR en het NIN hebben sinds de zomer van 2020 een 'Memorandum of Understanding' en promoten daaronder elkaars evenementen.

Ook in dit nummer het verslag van de gesprekken met Joop Scheffers, de hoofdredacteur van Spaceview en voorzitter van Jongeren Werkgroep Ruimtevaart (JWR), wat aangekondigd was in het tweeluik door Frank Israel over "Jeugd en Ruimtevaart in de Apollo-jaren". In die tijd was het ook al uitdagend om een ruimtevaarttijdschrift regelmatig uit te geven en in zekere zin is de huidige NVR Young Professionals Committee de opvolger van de JWR. Daarom leek het ons passend in dit nummer ook een artikel over deze commissie te plaatsen.

Oud-redactielid Alessandro Atzei brengt u op de hoogte van de laatste ontwikkelingen in de JUICE-missie naar Jupiter in de vorm van een fotospecial, de huidige status van het Da Vinci satellietproject wordt gegeven als vervolg op een artikel uit 2020 en het belangrijke onderwerp van space data komt aan bod.

We hopen dat deze uitgave u weer weet te inspireren, danken alle auteurs ook deze keer weer voor hun bijdragen en roepen iedereen op om Nederlandse bijdragen aan ruimtemissies, bij voorkeur bij de lancering, te blijven melden.

**Peter Buist**

## Nederlandse Vereniging voor Ruimtevaart (NVR)

### Bestuur

Het bestuur van de NVR wordt gekozen door de leden en bestaat uit:  
P. Van Beekhuizen (voorzitter)  
Dr. Ir. P.J. Buist (vice-voorzitter)  
Dr. R.T. Rajan (secretaris)  
C. Martinus RA (penningmeester)  
Ir. P.A.W. Batenburg  
W. Mensink  
K. Regnery  
D. Stefoudi LLM  
E. Tamarin

### Redactie 'Ruimtevaart'

Dr. Ir. P.J. Buist (hoofdredacteur)  
Ir. M.O. van Pelt (eindredacteur)  
B. Vis (eindredacteur)  
Drs. P.G. van Diepen  
L. van Gool  
Ir. E.A. Kuijpers  
Ing. M.C.A.M. van der List  
Ir. L. Pepermans  
Ir. H.M. Sanders MBA

### Websitecommissie

E. Tamarin (voorzitter)  
Dr. R.P.N. Bronckers  
D. Jeyakodi LLM

### Sociale media-commissie

A. Th. Sokolowski Dipl.rer.com. (voorzitter)  
M. van Alphen  
M. Marcik  
F. Overtoom  
S.V. Pieterse LLM  
D. Stefoudi LLM

### Evenementencommissie

K. Regnery (voorzitter)  
Drs. B. ten Berge  
Ir. S.D. Cherukuri  
L. A. Gibson - ten Bloemendal BA  
Ir. B.N. Kiyani  
Ir. S.D. Petrovic  
S. van Rijthoven MSC  
A. Th. Sokolowski Dipl.rer.com.

### Kascommissie

Ir. M. de Brouwer  
Dr. Ir. G.L.E. Monna  
Drs. T. Wierenga

### Young Professionals

W. Mensink (voorzitter)  
A. Barug  
Drs. P. B. den Boer  
Ir. S. Mast  
A. Stommels  
E. Tamarin

### Eredelen

Dr. Ir. G.J. Blaauw  
Ir. D. de Hoop  
Drs. A. Kuipers  
Drs. T. Masson-Zwaan  
Ir. H.J.D. Reijnen  
P. Smolders  
Prof. Ir. K.F. Wakker

### Contact

Eveline van Beekhuizen  
Kapteynstraat 1  
2201 BB Noordwijk  
info@ruimtevaart-nvr.nl  
www.ruimtevaart-nvr.nl  
ISSN 1382-2446

### Copyright © 2023 NVR

Alle rechten voorbehouden. Gehele of gedeeltelijke overname van artikelen, foto's en illustraties uit Ruimtevaart is alleen toegestaan na overleg met en akkoord van de redactie, en met bronvermelding. De NVR noch de drukker kan aansprakelijk gesteld worden voor de juistheid van de informatie in dit blad of voor eventuele zet- of drukfouten.

### Kopij

Indien u een bijdrage aan het blad wilt leveren of suggesties wilt geven, neem dan contact op met de redactie via [redactie@ruimtevaart-nvr.nl](mailto:redactie@ruimtevaart-nvr.nl). De redactie behoudt zich het recht voor om ingezonden stukken in te korten of niet te plaatsen.

### Vormgeving en opmaak

Esger Brunner/NNV

### Drukker

Bariet Ten Brink, Meppel

## Space data: een schatkist voor bedrijven op aarde

Space data worden door bedrijven steeds vaker ingezet om tot oplossingen te komen voor maatschappelijke vraagstukken.



4

## Het DELTA embleem

Onverwachte problemen op weg naar een logo voor André Kuipers' eerste vlucht.



7

## Gesprek met oud-ambassadeur Joop Scheffers over ruimtevaartjongerenbewegingen in de jaren 70

Auteur van de autobiografische roman "Een leven zoals bedoeld".



10

## Destination Jupiter

JUICE has started its odyssey to Jupiter.



16

## Dutch Spaceplane Takes Flight

The first rocket-powered flight campaign of the Mk-II Aurora.



20

## Da Vinci Satellite

A project where students work to inspire the next generation, while developing their personal skills and gain relevant experience.



24

## Europese Navigatie Conferentie 2023

Geweldige kans om kennis uit te wisselen met collega's uit de hele wereld en om te leren over de nieuwste trends in navigatie.



27

## The NVR Young Professionals Committee

The NVR presents its Young Professionals Committee and ways in which members can benefit from it.



30

## cosine celebrates 25 years of pioneering optical space instrumentation

cosine: 25 years of pioneering optical space instruments.



32

## For all Mankind

Recensie van een documentaire uit 1989 over het Apollo-project.



34

## Mercury Rising

Recensie van een boek over de eerste vlucht van John Glenn.



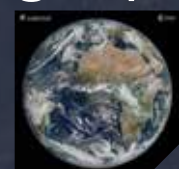
36

## Ulf Merbold: from DDR to Euromir!

De vaste column van Piet Smolders.

## Ruimtevaartkroniek

Alle lanceringen en belangrijke ruimtevaartgebeurtenissen tussen 1 maart 2023 en 15 juni 2023.



38/40



# Space data: een schatkist voor bedrijven op aarde

Elcke Vels, Innovation Origins

Van energiewaardeschappijen tot aan bollenkwekers, space data wordt door bedrijven steeds vaker ingezet om tot oplossingen te komen voor maatschappelijke vraagstukken. Maar hoe kunnen zij optimaal gebruik maken van die enorme datastromen uit de ruimte? NL Space Campus creëert het ecosysteem waarbinnen de organisaties elkaar en de faciliteiten vinden om tot de nieuwste innovaties te komen.

**N**iet iedereen is zich bewust van het feit dat de wereld van vandaag sterk afhankelijk is van data uit de ruimte. Toch speelt het een belangrijke sleutelrol in het oplossen van een grote verscheidenheid aan maatschappelijke vraagstukken, variërend van veiligheid tot de landbouwsector. Ook voor de aanpak van de klimaatcrisis is data uit de ruimte onmisbaar, denk bijvoorbeeld aan de monitoring van bosbranden of aan het doen van erosievoorspellingen. De tijd dat alleen raketwetenschappers met de ruimte bezig waren, is dus allang voorbij.

In diezelfde lijn is ook de ruimtevaartconomie in een stroomversnelling terecht gekomen, en wie geregeld een bezoek brengt aan de NL Space Campus in Noordwijk kan dat ook steeds meer zien. Wat eerder toch vooral een business park was rondom ESTEC, het grootste research centrum van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA, ontwikkelt zich steeds meer tot een plek waar mensen, kennis en ideeën uit allerlei sectoren worden samengebracht om zo de kansen voor space data volop te kunnen benutten.

## Navigeren

Het Centre of Excellence (CoE) EGNSS is een van de partijen gevestigd op de NL

Space Campus. Het is een samenwerking tussen verscheidene gevestigde namen, waaronder IT-dienstverlener CGI, Space, Science & Technology Corporation (S&T) uit Delft en het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartinstituut (NLR). Dit CoE is erop ingericht bedrijven en instanties te helpen met het bewust toepassen van data gegenereerd door het Global Navigation Satellite Systems (GNSS), oftewel satellietnavigatiedata. De data van het Amerikaanse GPS (Global Positioning System) vallen hier bijvoorbeeld onder, maar ook onze eigen Europese Galileo data.

“Navigatiedata is van belang voor iedereen. We maken er dagelijks gebruik van op onze smartphone. Ook zijn heel veel toepassingen in het verkeersmanagement, de scheepvaart, autonome voertuigen, of bijvoorbeeld tijdsynchronisatie afhankelijk van de netwerken”, weet Bas van der Hoeven, Vice President Space CGI Nederland en tevens bestuurslid van SpaceNed, de brancheorganisatie voor de Nederlandse ruimtevaartindustrie. “Of neem de openbare orde en veiligheid. Enkelbanden van criminelen werken op basis van GNSS. Er kan zo nauwkeurig in kaart worden gebracht waar een persoon zich precies bevindt.”

Sinds het bestaan van het CoE klopten er al tientallen partijen aan voor advies, van grote energiewaardeschappijen tot aan individuele onderzoekers of startups. Zo werd het CoE onlangs benaderd door de ambulances over de inzet van navigatiesystemen in hun voertuigen. “Wij hebben geadviseerd over de huidige beschikbare technologie. En hebben hen vooral gewezen op bewust gebruik van satellietnavigatie inclusief potentiële kwetsbaarheden, zoals het hacken van systemen of onbetrouwbare data.”

## The Space Week

NL Space Campus organiseerde in 2022 samen met ESA ESTEC, Leiden2022 en vele partners de eerste ‘The Space Week’ waarin de space sector samenkwam met evenementen voor bedrijven, professionals, wetenschappers en publiek [zie ook Ruimtevaart 2022-4]. Ook tijdens deze week kwamen veel non-space partijen in contact met het CoE, tijdens het ‘Navigate to the Future’ event. “We hebben toen ideeën opgehaald bij het publiek en twee vouchers uitgereikt aan de winnende partijen die via deze weg eens kunnen ‘snuffelen’ aan space data als oplossing voor maatschappelijke uitdagingen.”

In dat kader gaf de CoE een master class over de toepasbaarheid van GNSS-data

aan één van de winnaars. Hier ging het vooral om kennisdeling op het gebied van satellietnavigatie, de kwetsbaarheden en toekomstige ontwikkelingen. De tweede voucher ging naar een space design studio met het winnende idee van het toepassen van GNSS voor het monitoren van bijvoorbeeld hitte in steden, een groeiend maatschappelijk probleem. The Space Week bewijst het grote belang van ruimtevaart voor maatschappij en ondernemers. Wie het programma van The Space Week tot zich neemt, ontkomt bijna niet aan een gevoel van overweldiging.

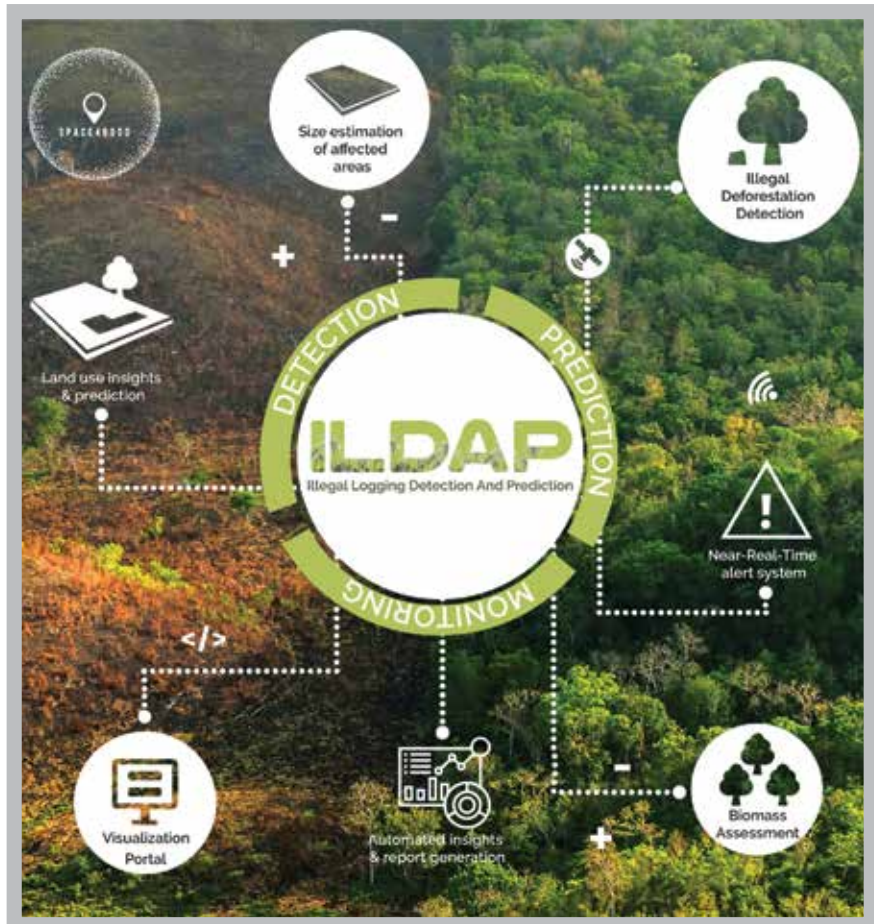
### Observeren

Ook Space4Good helpt partijen om met behulp van space data een maatschappelijke of ecologische impact te maken. Dit is een technische partner van het Business Incubation programma van ESA dat SBIC op de campus in Noordwijk uitvoert. Het bedrijf richt zich onder meer op onderwerpen als regeneratieve landbouw en natuurbehoud. "We voorzien bijvoorbeeld overheden, NGO's en bedrijven die hout importeren van gegevens over waar illegale houtkap plaatsvindt", legt Alexander Gunkel, CEO en oprichter van de sociale onderneming, uit. We werken ook samen met Amnesty International om de illegale houtkap in Zuidoost-Azië in de gaten te houden. De volgende stap is het voorspellen van ontbossing op basis van gebeurtenissen uit het verleden en geavanceerde modellen, waarvoor we samenwerken met ESA."

Het bedrijf richt zich ook op zogenaamde koolstofkredieten, een opkomende dienstensector gericht op ondernemerschap waarbij het klimaat in acht wordt genomen. "Wij kunnen deze sector voorzien van transparante, betrouwbare en betaalbare gegevens, door te onderzoeken hoeveel koolstof er wordt vastgelegd als er bomen worden geplant." Juist die kwantificeerbaarheid maakt satellietgegevens zo nuttig voor het oplossen van maatschappelijke en milieuvraagstukken, benadrukt Gunkel. "Dankzij de beelden hebben we een enorm historisch archief, toegankelijk voor iedereen via Sentinel Hub. Dat is uniek. Daar moeten we zoveel mogelijk gebruik van maken."

### Een brug tussen overheid en markt

Het Netherlands Space Office (NSO), het ruimtevaartagentschap van de Ne-



Boven: de ILDAP-toepassing (Illegal Logging Detection and Prediction) detecteert illegale houtkapactiviteiten in tropische, gemengde bosgebieden en anticipeert op mogelijke toekomstige milieudelicten. Door patronen te analyseren, zoals de ontwikkeling van nederzettingen of de aanleg van wegen, kan ILDAP ook illegale houtkap voorspellen en bijna real-time waarschuwingen versturen naar gebruikers, zodat er onmiddellijk kan worden gereageerd. Daarnaast kunnen entiteiten profiteren van ILDAP's functies voor het schatten van biomassa voor het behoud en moneteriseren van koolstofvoorraden en veranderingen in bossystemen. Onder: foto van het GreenportLIVE event georganiseerd door NL Space Campus, Unmanned Valley en Greenport Duin- en Bollenstreek om de ruimtevaartcluster, drone-organisaties en innovatieve bollen- en precisielandbouwers met elkaar te verbinden.



De resultaten van het verzamelen van drone-gegevens in een regenwoud in Zuidoost-Azië. De vluchtgegevens van de LiDAR (laser)drone zijn gecombineerd met de rode, groene en blauwe band van de multispectrale drone, net als bij een standaardcamera. Op de afbeelding zien we een dwarsdoorsnede van het regenwoud, met duidelijke verschillen per boomsoort. Hierdoor krijgen we een duidelijk overzicht van de huidige status van de biodiversiteit in het regenwoud.

derlandse overheid die het Nederlandse ruimtevaartprogramma ontwikkelt en uitvoert, is daarnaast ook een onmisbaar puzzelstuk in het toepassen van space data op aarde. Coco Antonissen, adviseur satelliettoepassingen binnen de organisatie: “We slaan de brug tussen de overheid en de markt. Het NSO zet vanuit de overheid vragen uit in de markt waar bedrijven en organisaties vervolgens mee aan de slag gaan.”

Zo kijkt NSO samen met Rijkswaterstaat en de waterschappen naar hoe satellietdata gebruikt kunnen worden om waterwegen geautomatiseerd in kaart te brengen. “Dat is om allerlei verschillende redenen belangrijk. Denk maar aan onze veiligheid in verband met overstromingen of aan het tegengaan van het droogvallen van sloten. Van Nederland zijn haarscherpe satellietbeelden beschikbaar via het satellietdataportaal, die naast het monitoren van waterwegen nog vele andere doelen kunnen dienen. We zijn continu in gesprek met partijen om toepassingen te vinden”, aldus Antonissen.

### Een hoge vlucht

Komende jaren zal space data een (nog) hoge(re) vlucht nemen. “Op technisch gebied wordt momenteel veel vooruit-

gang geboekt. Er komen nieuwe satellieten bij en er worden betere instrumenten ontwikkeld om satellietgegevens te verwerken en te visualiseren”, zegt Gunkel. Daarnaast gaat het samenspel tussen satellietgegevens en andere monitoringsinstrumenten, zoals drones, een steeds grotere rol spelen, vervolgt hij. “Neem Space4Good. We kunnen drones en satellietgegevens aanvullend gebruiken om illegale houtkap nog effectiever te bestrijden. Satellieten geven aan waar grote afwijkingen te vinden zijn. Drones zoomen vervolgens in op een bepaald gebied en laten precies zien wat er aan de hand is. Een zeer effectieve manier van werken.”

Onze deur, te vinden op de NL Space Campus, staat in ieder geval open voor bedrijven die besluiten om de potentie van space data aan den lijve te willen ondervinden, besluit Van der Hoeven. “Samen zetten we als ecosysteem een vliegwieltje in gang. Steeds meer bedrijven en instellingen zullen de kansen zien die ruimtedata hen biedt. Het is een ware schatkist. We zitten in een fascinerende ontwikkeling en gaan een mooie toekomst tegemoet.”

*Dit artikel is gemaakt in een samenwerking tussen NL Space Campus en*

*de redactie van Innovation Origins, een onafhankelijk journalistiek platform dat zijn partners zorgvuldig uitkiest en uitsluitend samenwerkt met bedrijven en instellingen die achter onze missie staan: het verhaal van innovatie verspreiden. Op die manier kunnen wij onze lezers waardevolle verhalen aanbieden die volgens journalistieke richtlijnen tot stand zijn gekomen. Wil je meer weten over hoe Innovation Origins samenwerkt met andere bedrijven? Bezoek de website: [www.innovationorigins.com](http://www.innovationorigins.com).*

Zoek je een ingang naar het ruimtevaart-ecosysteem, of wil je onderzoeken wat deze sector voor jouw bedrijf of instelling kan betekenen? Neem contact op met NL Space Campus via [info@nl-spacecampus.eu](mailto:info@nl-spacecampus.eu), bezoek de website: [www.nl-spacecampus.eu](http://www.nl-spacecampus.eu), of bezoek de maandelijkse NL Space Campus Network & Drinks op elke laatste donderdag van de maand in het Space Business Innovation Centre op de campus.



# Het DELTA embleem

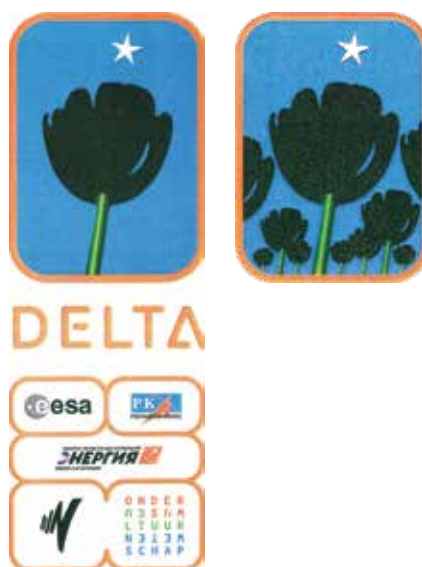
Bert Vis

In 1965 werd een oude militaire traditie doorgetrokken naar de bemande ruimtevaart: als eerste besloot de bemanning van Gemini 5 om een speciaal embleem te (laten) ontwerpen voor hun vlucht. Een traditie was geboren, en vanaf toen werd voor iedere vlucht een eigen embleem ontworpen dat vervolgens op ruimtepakken en overige kleding werd aangebracht, evenals op missiedocumentatie, stickers, souvenirs, enz.

Toen ook ESA zich met bemande ruimtevluchten ging bezighouden was het dan ook niet meer dan vanzelfsprekend dat ook voor deze missies ontwerpen werden gemaakt die als geborduurde emblemen op de kleding van de astronauten eindigden. Of er een ontwerp moest komen ter gelegenheid van André Kuipers' eerste vlucht in 2004 was dan ook geen punt van discussie. Door de sponsors, de Ministeries van Economische Zaken en van Onderwijs, Cultuur & Wetenschappen (OC&W), werd een competitie uitgeschreven. Geïnteresseerden kregen in augustus 2003 een schriftelijke briefing toegestuurd waarin stond aangegeven dat de ontwerpen op 10 september door OC&W ontvangen moesten zijn.

Helaas is over de ontwerpwedstrijd zelf kennelijk niet veel meer terug te vinden. Navraag per email bij beide ministeries, begin 2011, leverde binnen twee uur (!) een telefoontje op dat er niets meer te vinden was. Met die twee uur werd niet bepaald de indruk gewekt dat er ook écht gezocht was, dus er werd een nieuw verzoek ingediend, nu met een beroep op de Wet Openbaarheid van Bestuur (WOB). En nu werd er wel, of in ieder geval beter gezocht, want na de (gebruikelijke) verlenging van de wettelijke reactietermijn van zes weken werden enkele zaken vrijgegeven, al was het nog steeds bitter weinig. Zo kon men nog steeds de schriftelijke briefing niet overleggen. Ook

de ingezonden ontwerpen die niet waren uitgekozen bleven onbekend. Zelfs die van de finalisten waren niet beschikbaar: alleen de inzending van het winnende ontwerp bureau was nog terug te vinden. Ook bleef onduidelijk wie er in de jury hadden gezeten. Tot slot ontbrak ook een lijst van deelnemende ontwerpers, zodat niet eens meer bij benadering te achterhalen was hoeveel ontwerpen er waren ingestuurd door hoeveel deelnemers. Van slechts één andere ontwerper zijn de inzendingen voor de ontwerpwedstrijd



Links: het oorspronkelijk geselecteerde Zwarte Tulp ontwerp. [Ping-pong Design]  
Rechts: een tweede variant van de Zwarte Tulp. [Ping-pong Design]

bekend: Luc van den Abeelen. Deze werden overigens door hemzelf voor dit artikel aangeleverd, want ook zijn ontwerpen kon OC&W naar aanleiding van het WOB verzoek niet boven water krijgen. In Van den Abeelens archief bevond zich echter nog wel de schriftelijke briefing, waardoor de ontwerpcriteria toch bekend zijn. De belangrijkste hiervan waren:

1. de naam DELTA moest deel uitmaken van het logo;
2. er moest een duidelijke relatie bestaan tussen het logo, de naam, de ruimtevlucht zelf en met de tekorten in de bèta-techniek;
3. Nederlandse/Europese look & feel;
4. vier kleuren (het is de gewoonte om gebruik te maken van de nationale kleuren);
5. het logo moet een jonge doelgroep aanspreken (jongeren vanaf 10-20 jaar);
6. internationale uitstraling;
7. kopieerbaar, dus ook geschikt voor zwart-wit.

Deelnemende ontwerpen dienden uiterlijk 10 september 2003 te worden aangeleverd. In de week van 15 september zouden de ontwerpen worden voorgelegd aan de ministers van OC&W en van Economische Zaken, en zou een "kleine commissie" worden samengesteld, waarin onder anderen André Kuipers, Wubbo Ockels en een vertegenwoordiger van ESA zitting zouden hebben. Uiteindelijk werd vreemd genoeg André Kuipers



André Kuipers' persoonlijke embleem.  
[Bert Vis]



zelf toch niet uitgenodigd om zitting te nemen in de commissie. Wie er dan wel in zaten blijft, zoals hiervoor reeds gezegd, onduidelijk.

De winnaar van de wedstrijd was Ping-pong Design in Rotterdam. Hun ontwerp was 'De Zwarte Tulp', en in de begeleidende uitleg voor hun keuze stond onder andere: "De magie van de tulp heeft kwekers en wetenschappers altijd bekoord en aangezet tot sublimatie. Zo ontstond het droombeeld van de Zwarte Tulp. Hoewel fysische wetten verhinderen dat de Zwarte Tulp ooit zal bestaan, heeft het verlangen ernaar de meest intrigerende diepdonkergekleurde en grillig gevormde tulpen opgeleverd. Het verhaal van de Zwarte Tulp symboliseert tegelijkertijd de inventieve handelsgeest van de Nederlanders, een exploratief en innovatief ingestelde natie. Uiteraard verwijst de kleur naar de mysteries van het heelal, maar bovenal symboliseert ze de opwinding van het onderzoek doen, het open staan voor nieuwe inzichten en de aangename beleving van schoonheid. De Zwarte Tulp straalt zodoende op haast poëtische wijze de kracht van Nederland uit. In mei 2004 keert de tulp heel even terug naar zijn oorspronkelijke leefgebied Kazachstan."

### Geweigerd

Het winnende ontwerp werd op 16 oktober 2003 toegezonden aan ESA met het verzoek om het bij de Russische partner, Rosaviakosmos, ter beoordeling aan te bieden. Het antwoord kwam snel en al op 27 oktober kon ESA het oordeel van de Russen aan OC&W doorgeven: absoluut onacceptabel!

Jörg Feustel-Büechl, ESA's Director of Human Spaceflight schreef: "Unfortunately the black tulip, which is the main feature of the logo, has in Russia some unforeseen associations. More specifi-

Het winnende ontwerp van Crasborn Design. [Min. van OC&W]



De drie ontwerpen van Luc van den Abeelen.

cally, black tulips are generally related with funerals; further, a black tulip featured on the aircraft returning the coffins of the Russian soldiers who died in the war in Afghanistan and this very symbol will also mark a Memorial in this context. Given the information provided by Rosaviakosmos, it is clear that the logo as proposed cannot be maintained."

Gezien het bovenstaande was het zonneklaar dat de Russen onder geen enkele voorwaarde een zwarte tulp op hun raket zouden schilderen, vooral ook omdat Russen over het algemeen meer dan gemiddeld bijgelovig zijn. Iets dat ook al blijkt uit de vele tradities die vóór een lancering minutieus dienen te worden afgewerkt.

### Een nieuwe poging

Het Ministerie van OC&W moest opnieuw aan de bak, maar ook het eerder genoemde WOB verzoek brengt geen duidelijkheid over hoe een en ander werd afgehandeld. Onbekend is of Ping-pong Design ooit een tweede kans is aangeboden. Het lijkt echter waarschijnlijker dat de runner-up in de wedstrijd nu als winnaar werd aangewezen, vooral ook omdat het hele acceptatieproces via ESA en Rosaviakosmos al op 4 november was

afgerond: op die datum werd het nieuwe ontwerp namelijk aan de buitenwereld gepresenteerd.

Het was afkomstig van Crasborn Design BV in Valkenburg (L.), en de verklaring van het ontwerp was: "De transparante globe lijkt te bewegen, rond te draaien. De kleuren rood, wit en blauw leggen de link met Nederland, en tegelijkertijd met lucht, aarde en water. Een geabstraheerde blik vanuit de ruimte op onze aardbol. De horizontale en verticale lijnen zorgen voor een open en haast wetenschappelijke/technische structuur. De letters DELTA refereren ook aan Nederland: Nederland staat immers internationaal bekend om sterk (typo)grafisch ontwerpwerk. De letters zijn speciaal ontworpen op basis van De Stijlperiode (o.a. Mondriaan): strak en sober met gebruik van zwart en primaire kleuren. Het ontwerp integreert ruimtevaart (globe) met de rol van Nederland hierin (gebruik nationale kleuren en de letters).

Kenmerken:

- weergave van de globe als draadmodel waarbij de segmenten staan voor de veelheid en diversiteit van de onderzoeksgebieden;
- kleurstelling globe in Nederlands rood, wit en blauw;
- accent van witte lijnen op geografische ligging van Europa;





De voor zover bekend enige foto waar André Kuipers zijn persoonlijke 'patch' draagt. [Luc van den Abeelen]



André Kuipers' fotografeerde op 28 april 2004 zijn persoonlijke patch in het ISS. [André Kuipers]



Het DELTA logo werd onder andere aangebracht op de raket waarmee Kuipers naar het ISS werd gelanceerd. [NASA]



Op weg naar het lanceerplatform met het DELTA logo op zijn ruimtepak. [NASA]

- *sterren in geel als symbool van Europa;*
- *sterren in deltavorm gepositioneerd;*
- *drie sterren als symbool voor kwaliteit;*
- *styling van het woordmerk is constructief en krachtig;*
- *styling in typisch 'Nederlandse' vormgeving als nationaal handelsmerk (Stijlperiode/Mondriaan)."*

André Kuipers was zelf overigens niet erg enthousiast over zowel het Zwarte Tulp ontwerp als over het uiteindelijke logo. Voor wat de tulp betrof begreep hij de gedachtegang van de jury, maar wat die kennelijk niet had meegenomen in de overweging was het feit dat het nooit gelukt was om een zwarte tulp te kweken, en falende wetenschap was natuurlijk niet wat men wilde uitstralen. Daarnaast was zwart nou ook niet bepaald een opwekkende kleur. Het ontwerp van Crasborn vond hij eigenlijk te abstract, en te weinig verwijzing geven naar ruimtevaart en -onderzoek. Maar zoals al gezegd maakte hij geen deel

uit van de jury en zou hij genoeg moeten nemen met wat daar werd besloten.

### Andere ontwerpen

De hierboven genoemde Luc van den Abeelen was en is in het wereldje van ontwerpers van emblemen voor ruimtevluchten bepaald geen onbekende naam. Zo ontwierp hij, naast de Soyuz bemanningsemblemen voor allebei de vluchten van André Kuipers, de emblemen voor nog 33 (!) andere bemanningen van Soyuz ruimteschepen, en bovendien het embleem voor de groep Russische kosmonauten die werd geselecteerd in 1997 [zie ook het artikel 'Het ruimtevaartembleem' in Ruimtevaart 2019-2].

Voor de DELTA vlucht leverde hij drie ontwerpen in waarbij de deltavorm (driehoek) prominent was, en die bij dit artikel worden afgebeeld. André Kuipers was zo gecharmeerd van het ontwerp met de ster die uit het water omhoog schiet dat, toen het niet als projectlogo werd gese-

lecteerd, hij het uitkoos als persoonlijk embleem. Daarvan werden er nog wel een 50-tal geproduceerd, maar helaas zou het uiteindelijk niet op Kuipers' trainings- en ruimtepakken terecht komen. Er bestaat voor zover bekend maar één (privé)foto waar hij het voor de gelegenheid even op zijn ruimtepak had bevestigd, maar daar bleef het bij. Wel nam Kuipers een aantal van de emblemen mee naar het ISS waar hij er één fotografeerde voor een venster met uitzicht op de aarde.

### Conclusie

Het is jammer dat de volledige geschiedenis van het DELTA logo voor een groot deel (nog) onbekend is gebleven, ondanks zoektochten, WOBB verzoeken, enz. "Nog", omdat we kunnen blijven hopen dat er toch ooit nog eens bij OC&W een archiefdoos wordt teruggevonden met alle ontwerpen en documenten die een beter licht kunnen werpen op de hele wedstrijd en het selectieproces.



# Gesprek met oud-ambassadeur Joop Scheffers over ruimtevaartjongerenbewegingen in de jaren 70

Peter Buist

In de afgelopen jaren heeft de NVR een *Young Professionals Committee* opgericht maar het is interessant om te zien dat ook in de beginjaren van de vereniging er al iets soortgelijks was. In Ruimtevaart 2022-2 en -3 heeft u kunnen lezen over de geschiedenis van deze NVR jongerenafdeling, in een tweeluik geschreven door Frank Israel. Er is ook een autobiografische roman verschenen over deze periode van de hand van Joop Scheffers: *'Een leven zoals bedoeld'*. Ik heb Joop afgelopen tijd twee keer gesproken. De eerste poging was in juli 2021, maar die fysieke afspraak werd eerst door corona vertraagd, en toen we eindelijk een afspraak hadden kon Joop door wateroverlast niet uit Limburg komen waar hij in de coronatijd verbleef. Daarom vond dat eerste verkennende gesprek toen online plaats. De tweede keer ontmoeten we elkaar wel, in de Haagse wijk waar we beiden woonachtig zijn.

**D**irecte aanleiding voor deze gesprekken waren de 12<sup>de</sup> lustrumactiviteiten waarin we aandacht wilden geven aan de onderbelichte kanten van de geschiedenis van de NVR, en met name ook van de ervaringen met "young professionals" in het verleden. Ten tijde van het eerste gesprek was Frank Israel bezig het eerder genoemde artikel te schrijven en had ik hierover regelmatig contact met hem; tijdens het tweede gesprek was het artikel van Frank reeds gepubliceerd en ook gelezen door Joop.

*Hoe bent u in de ruimtevaartwereld terecht gekomen?*

Ik werd als schuchtere rechtenstudent lid

van de Jongeren Werkgroep Ruimtevaart (JWR) in 1968. Het jaar daarop bezocht ik een JWR-bijeenkomst in Haarlem op een brommertje vanuit Amsterdam. Hier werd ik benaderd door de beoogd nieuwe JWR-voorzitter, Marty Geers, om een bestuursfunctie te bekleden waarmee ik, na wat aandringen van zijn kant, heb ingestemd. Thuisgekomen vroeg ik me af waar ik "ja" op had gezegd maar met name vanuit verlegenheid heb ik de functie niet meer afgezegd. Mijn functie binnen het bestuur werd hoofdredacteur voor een nieuw op te zetten JWR-uitgave: Spaceview als opvolger van het eerder ter ziele gegane Countdown.

*Opvallend is dat Spaceview al snel zo*

*serius genomen werd in de VS dat u bijvoorbeeld toegang kreeg tot het ruimtevaartcentrum in Houston en bedrijven en JPL in Californië, maar ook tot een lancering op het Kennedy Space Center.*

Tijdens mijn eerste bezoek aan de VS in 1971 leek het inderdaad vrij makkelijk om overal binnen te komen. Als hoofdredacteur kreeg ik al snel een NASA persaccreditatiekaart voor de Apollo 15. Steun van de Amerikaanse ambassade in Den Haag en contacten opgedaan door correspondentie deden de rest. Spaceview werd serieus genomen maar dit kwam ook door de pioniersgeest die toen nog heerste in de ruimtevaart; tijdens mijn tweede bezoek vier jaar



Joop Scheffers, Een leven zoals bedoeld, Paris Books, 2018, ISBN 9789492883001.

later was dat al minder. Maar ik denk dat het ook goed het verschil tussen de VS en Nederland in die tijd aangeeft. In de VS was het enthousiasme en commitment van een persoon doorslaggevend voor hoe iemand beoordeeld werd. In Nederland werd het verkrijgen van een titel als belangrijk gezien voordat je serieus werd genomen en we gingen als minderjarigen naar de VS [Red.: Joop werd 21 in het vliegtuig op de terugreis, wat in die tijd de leeftijd was waarop je meerderjarig werd]. Mensen die de maanlandingen versloegen op de nationale televisie, zoals Rudolf Spoor, Henk Terlingen en Chriet Titulaer, namen ons, als jongeren, in die tijd nog niet serieus. Maar ook de NVR niet, die zagen ons nog als jongens die net de korte broek ontgroeid waren.

*Toch zie ik ook veel gelijkenissen met het leven van Rudolf Spoor, waarmee we eerder een interview hebben gedaan [Red.: zie Ruimtevaart 2020-2]. Ook aan zijn leven wordt door min of meer toevallige gebeurtenissen een richting gegeven waardoor hij in de ruimtevaartwereld terecht kwam. Opvallend vond ik dat de Spaceview-redactie bezoeken doet aan niet alleen de VS, maar ook aan Le Bourget in West-Europa, Oost-Duitsland en zelfs aan de Sovjet-Unie. Was het moeilijk in die tijd om informatie uit het Oostblok te vergaren?*

## bericht van vijf regels

### de maan is in 1972 nog nauwelijks nieuws

Dat het wiel rond is en de televisie het venster van de wereld zijn feiten en die lenen zich niet meer voor fantasie. Er zijn andere mogelijkheden voor in de plaats gekomen als vakantierisjes naar de maan en een robot als kamersmeisje. Voor de jeugd dus nog ruimte genoeg om te dagdromen van dat wat straks hun werkelijkheid zal bepalen.

Het is niet zo gek dat juist jongeren veel science fiction lezen en het is ook niet zo verbazingwekkend dat er in Nederland bestaat de Jongeren Werkgroep Ruimtevaart, aangesloten bij de Nederlandse Vereniging voor Ruimtevaart. Veel leden zijn er overigens op het ogenblik niet, want, zegt F. P. Israël (vijf jaar geleden een van de oprichters): „Ik zijn er een heleboel uitgezet wegens wanbetaling“. En dat heeft 't ledental teruggebracht tot 110. Op zijn studentenkamer in Leiden heeft F. P. Israël — student sterrekunde — twee tegenwoordige bestuursleden van de werkgroep verzameld: J. W. Scheffer (18), student rechten en M. Geers (21), actief in de computertechniek. Het is een smalle kamer, maar het bier smaakt best. In de boekenkast veel science fiction en aan de overgebleven wand twee forse maaskaarten.

M. Geers over de activiteiten van de werkgroep: „Wij organiseren bijeenkomsten, waarop we films over ruimtevaart vertonen. En materiaal doorverkopen wat we dubbel hebben gekregen. Gordon Cooper — een van de eerste zeven astronauten — is onze beschermheer. Dat stelt natuurlijk niet veel voor, maar het is toch leuk“.

F. P. Israël: „We krijgen veel materiaal van Amerikaanse ruimtevaartcentra en met meer moeite van Russische centra. Je moet de kanalen kennen. Het zijn allebei bureaucratieën. Van Amerikanen krijg je steeds hetzelfde materiaal en de Russen zijn sterk in het zoek maken van spullen. Zeven, acht jaar geleden was het nog makkelijk aan gegevens te komen, maar de belangstelling is zo toegenomen dat ze het wat kanalisieren“.

„Als je je blijft interesseren voor de ruimtevaart zoals wij, dan ga je je specialiseren. Ik doe dat met het onderzoek van de planeten. Je hebt ook mensen die lyrisch worden als ze reeksen van raketlanceeringsnummers voor zich hebben“.

M. Geers: „Nou, ik tracht wel iedere lancering van satellieten met baangegvens bij te houden: uit statistische overwegingen“.

J. W. Scheffer: „Bij de Russen kun je in die reeksen bepaalde fasen onderscheiden“.

F. P. Israël: „Achteraf kun je zo aantonen dat je bijvoorbeeld een benade vlucht van de Russen had zien aankomen“.

Wat intrigeert hen het meest bij hun hobby?

M. Geers: „Voor mij is het begonnen met de vlucht van Glenn. Ik heb toen in een woeste lui een brief geschreven. Als antwoord kreeg ik een heel pakket spullen met een eerste dag zegel“.

F. P. Israël: „Ik geloof dat ruimtevaart in de categorie verzamelen begint. Maar het gaat zich dan in een bepaalde richting ontwikkelen, het verzamelen gaat eraf“.

J. W. Scheffer: „Ik ben bezig me in de rakettechniek te ontwikkelen. Het is de drang van gewoon iets nieuws. Het pionieren, zoals vroeger de vlucht naar Melbourne“.

F. P. Israël: „De hele aarde is bekend. Als ik geld genoeg had kon ik binnen 24 uur op elk punt zijn, behalve de diepze. Veel astronauten hebben ook belangstelling voor die diepze. Nou en de maan zal na een tijdje ook wel uit raken; dan komt Mars en dan weer Venus“.

J. W. Scheffers: „Na 1972 is de maan nog maar zo'n klein berichtje in de krant“. Zijn vingers wijzen vijf regels aan.

Student Israël behandelt voor Henk Terlingen vragen die worden gesteld naar aanleiding van de ruimte-uitendingen van de NTS. Hij zegt: „Er was een brief bij van een vrouw, die vroeg of een landing op de maan het einde van de aarde zou betekenen. Ouderen begrijpen het niet. Jongeren zijn er mee opgegroeid, die aanvaarden het makkelijk“.

Alleen voor de sterrekundige-in-wor-ding Israël is de hobby van de werkgroep ruimtevaart er een met een serieuze achtergrond. Hij wil later zijn astronomische kennis met de ruimtevaart combineren; in Amerika als het even kan. Een andere liefhebberij — het lezen van sf-boekjes — heeft daar niets mee te maken.

Daarover zegt hij: „Er is geen verband tussen sf en ruimtevaart. Er zijn wel veel mensen van natuurwetenschappen die science fiction lezen. Astronomie en science fiction gaan veel verder dan ruimtevaart. Ruimtevaart moet je niet meer zien als een wetenschappelijke zaak maar als een technische, een vervoerstechniek. Astroonomen beschouwen ruimtevaart als hulpmiddel, om hun instrumenten op een zo'n gunstig mogelijke plaats boven de aarde te krijgen“.

Wat verwachten deze geïnteresseerde jongeren van de ruimtevaart?

M. Geers: „Wel een uitbreiding, maar binnen enkele tientallen jaren op andere planeten? Nee. En dan het verschil tussen Amerika en Rusland. Amerikanen sturen liever een raket ergens heen voor onderzoek en de Russen gaan dat onderzoek doen vanaf ruimtestations.“

J. W. Scheffers: „Ik ben vrij optimistisch, dacht aan de zelfde ontwikkeling als de luchtvaart. Ik zie wel vakantieriszen naar de maan en zo. Dat hoop ik dan nog zelf mee te maken. Ik denk trouwens dat ruimtevaart (economisch en politiek) de aarde defensiestructuur gaat vervangen“.

F. P. Israël tot slot: „Als er geen grote oorlog komt dan zie ik voor de ruimtevaart wel een grote toekomst. Ik geloof dat we in het jaar 2000 — dat is nogal in het — één of twee grote ruimtestations hebben, met zo'n honderd man aan boord. Verbindingen via lifting bodies, een soort X-15. En dan op de maan een paar duizend man, met bijvoorbeeld een sterrewacht“.

We zijn dan ook toe aan een beschiedden basis op Mars en verkenningen van Venus en Jupiter. Het is dan ook mogelijk dat conflicten niet meer op de aarde maar in de ruimte worden uitgevochten“.

Voor de thuisblijvers een hoopgevende gedachte, want dan wordt de aarde een paradijs.

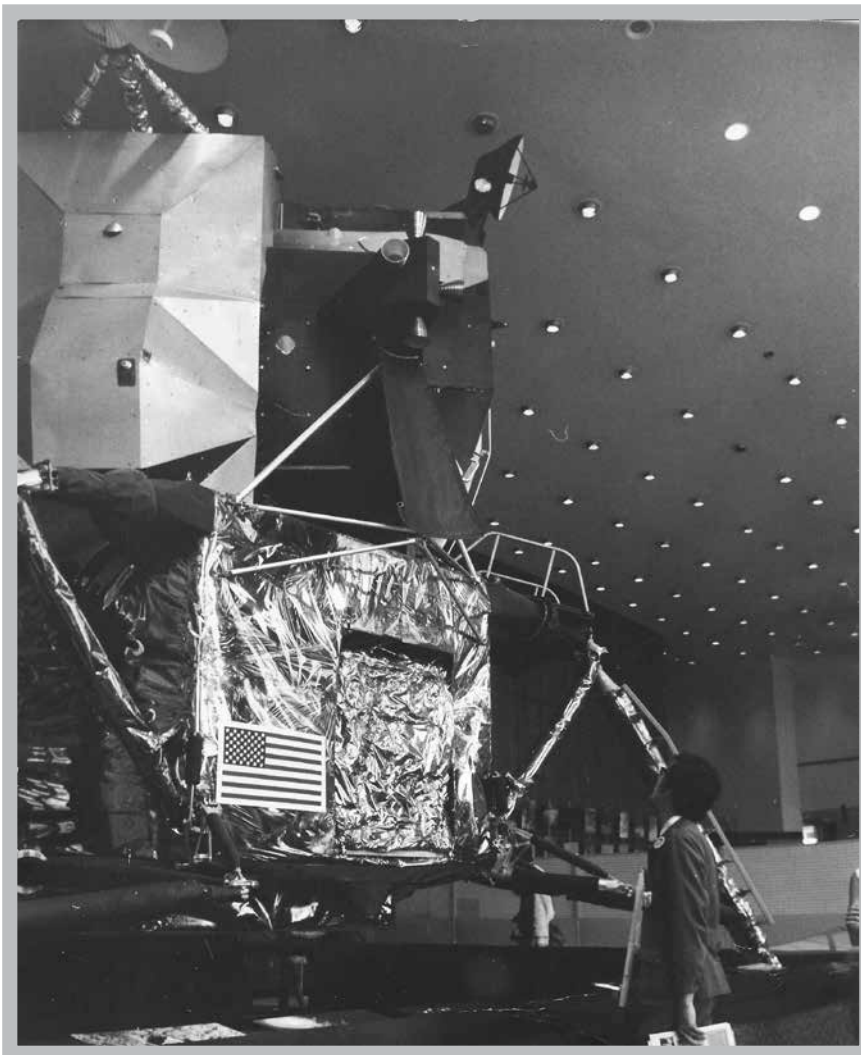
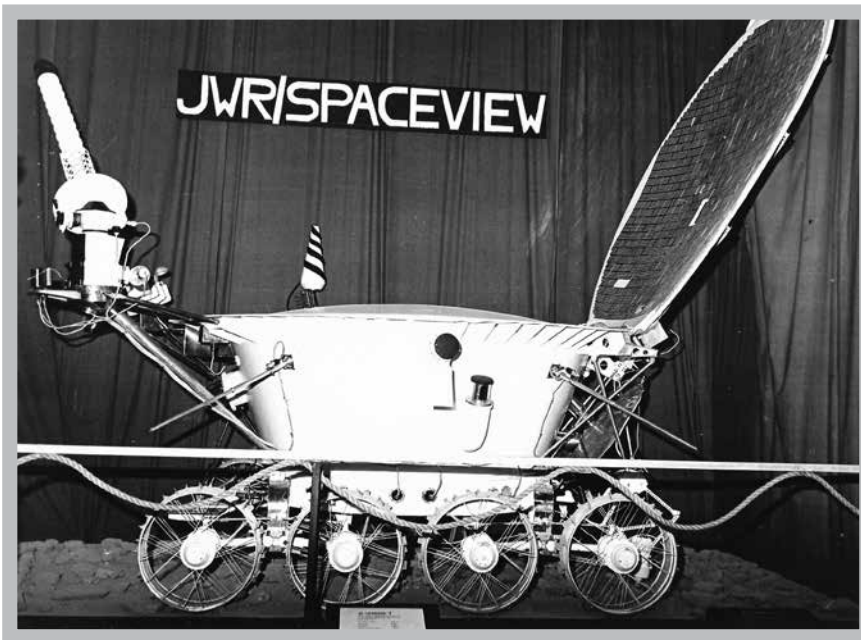


Van links af de heren Israël, Geers en Scheffer ... ruimtevaart begint in de categorie verzamelen ...

Joop Scheffers met Frank Israel en Marty Geers vlak voor de Apollo 11 lancering. [maanbijlage van Algemeen Dagblad]

Tijdens ons bezoek aan de VS raakten we in gesprek met een analist van de bibliotheek van het Congres in Washington DC, die erg onder de indruk was van het feit dat Maarten Houtman op basis van lanceringen, onbevestigde berichten daarover - geruchten eigenlijk en informele contacten - een goed beeld in Spaceview

kon schetsen van de Sovjetruimtevaart. Maarten en Jaap Terweij gingen geregeld naar het Oostblok en door deze contacten konden we ook dingen in Nederland organiseren. In 1971 en 1976 hebben we grote tentoonstellingen in Amsterdam over de Sovjetruimtevaart georganiseerd. In oktober-november 1971 werd de door de JWR



Boven: een model op ware grootte van het Russische maanwagentje Loenochod dat te zien was op de door de JWR georganiseerde Russische ruimtevaarttentoonstelling 'Van Spoetnik tot Saljoet'. Onder: hoofdredacteur van Spaceview, Joop Scheffers, staat voor een model op ware grootte van de Amerikaanse Apollo maanlander, in de persruimte van Mission Control in Houston ten tijde van de Apollo 15 maanexpeditie, juli 1971.

georganiseerde ruimtevaarttentoonstelling 'Van Spoetnik tot Saljoet' gehouden in het Nederlands Instituut voor Nijverheid en Techniek [Red.: het huidige NEMO] in Amsterdam. Een model op ware grootte van het Sovjet maanwagentje Loenochod was daar te zien. De tentoonstelling werd geopend door de Russische ambassadeur Lavrov samen met de Amsterdamse burgemeester Samkalden. Deze tentoonstelling kreeg veel aandacht op radio en het tv-journaal en trok duizenden bezoekers. In 1976 werd Kosmonautika in het Van Gogh museum in Amsterdam georganiseerd ter gelegenheid van de 15e verjaardag van de eerste bemande ruimtevlucht, van de kosmonaut Joeri Gagarin. De tentoonstelling werd weer georganiseerd door de JWR, dit keer in samenwerking met het persbureau Novosti. Het werd op 27 april 1976 geopend door de, speciaal voor deze gelegenheid overgekomen, kosmonaut Andrian Nikolajev.

*Ik zie in Spaceview-nummers aandacht voor China en Japan, maar ook opiniërende artikelen met kritische opmerkingen over ANS, Europese samenwerking en de, dan ook al, geringe Nederlandse bijdrage hieraan. Ik zie bijvoorbeeld in het nummer van oktober 1970: "Er is niet voldoende budget voor alle ruimtevaartactiviteiten, daarom zou Europa gebruik moeten maken van Amerikaanse raketten". Was er sprake van een jongerenbeweging die zich af wilde zetten tegen de gevestigde orde, zoals gebruikelijk in die jaren?*

Ikzelf was heel braaf en gezagsgetrouw maar het is zeker waar dat de JWR altijd een eigen onafhankelijke koers voer. Een goed voorbeeld hiervan is mijn interview met de minister Boy Trip van Wetenschapsbeleid uit het kabinet Den Uyl, over de aanstaande ANS lancering [Red.: Spaceview Juli/August 1974]. De minister had daarin gezegd, vlak voor de ANS lancering, dat er waarschijnlijk geen tweede ANS zou komen maar zag wel opties voor satellietenontwikkeling in nieuwe Europese samenwerkingsverbanden. Het NIVR probeerde de publicatie van het interview tegen te houden. We hebben onze poot stijf gehouden en het artikel wel gepubliceerd. De JWR was kritisch over ANS, maar we waren ook van mening dat raketten niet zelf ontwikkeld hoefden te worden want deze zouden ook uit de VS geïmporteerd kunnen worden en het

geringe Europese ruimtevaartbudget kon dan aan andere ontwikkelingen besteed worden. Achteraf gezien denk ik dat het toch goed is dat Europa zelf Airbus voor vliegtuigen en Ariane voor raketten heeft. Ik was in die tijd gefascineerd door de VS, en bijvoorbeeld in de persoon Henry Kissinger, de toenmalige minister van Buitenlandse Zaken (BZ). Ik was onder de indruk van de Amerikaanse buitenlandse politiek die kans zag, terwijl de Vietnamoorlog gewoon doorging, contacten te onderhouden met de Sovjet-Unie en ondertussen ook nog een opening wist te vinden met China.

*Is in die tijd ook uw belangstelling voor buitenlandse politiek ontstaan?*

Mijn belangstelling voor internationale politiek en de Oost-West verhoudingen is zeker in die tijd ontstaan. Ook in het onderwerp 'ontwapening', want de wedloop naar de maan kan niet los gezien worden van de Koude Oorlog, en de bijbehorende wapenwedloop, waarbij steeds krachtigere raketten ontwikkeld werden. De raketten gebruikt voor ruimtevaart in die tijd waren afgeleid van ballistische raketten voor het overbrengen van kernbommen. De Saturnus V maanraket was hierop een uitzondering. Door mijn interesse en ervaringen op het gebied van de ruimtevaart ben ik in 1975 aangenomen op Buitenlandse Zaken. Ik had per brief mijzelf aangeboden en kwam in aanmerking voor een toevallig openstaande vacature voor een beleidsfunctie op het onderwerp 'ontwapening', hetgeen een vakgebied is het op raakvlak techniek en, mijn studierichting, rechten. Binnen de Amerikaanse politiek had ik ook belangstelling voor de burgerrechtenbeweging en de Vietnamoorlog, en om de cirkel rond te maken, eindigde ik mijn diplomatieke carrière uiteindelijk als de Nederlandse ambassadeur in Vietnam, waar ik alle historische locaties bekend uit de Vietnamoorlog heb kunnen bezoeken.

*Wat waren uw verwachtingen van de ruimtevaart in die tijd? Dat er spoedig mensen op Mars zouden staan misschien?*

Tijdens mijn tweede reis in 1975 had ik het gevoel aan het einde van een tijdperk te staan. Er lagen, na een geslaagde eerste gezamenlijke Amerikaans-Sovjet missie, het Apollo-Soyuz Test Project, geen grootsse ruimtevaartplannen in het verschiep zoals de eerder wel verwachte bemande



Boven: de door de JWR georganiseerde ruimtevaarttentoonstelling 'Van Spoetnik tot Saljoet' gehouden in het Nederlands Instituut voor Nijverheid en Techniek. Midden: burgemeester Samkalden met ambtsketen en ambassadeur Lavrov bij dezelfde tentoonstelling. Onder: Russische ruimtevaarttentoonstelling 'Kosmonautika' in het Van Gogh museum in Amsterdam ter gelegenheid van de 15<sup>e</sup> verjaardag van de eerste bemande ruimtevlucht, van de Russische kosmonaut Joeri Gagarin

Jaar	Tijdlijn JWR, Spaceview en de carrière van Joop Scheffers
1950	Geboren in Indonesië.
1967	Vereniging JWR opgericht met Countdown als tijdschrift.
1969	Geen Countdown uitgegeven; Joop treedt aan bij JWR als hoofdredacteur binnen het bestuur.
1970	Eerste uitgave van nieuwe tijdschrift Spaceview.
1971	Naar VS voor de Apollo 15 lancering; Tentoonstelling 'Van Spoetnik tot Saljoet.'
1973	Stichting JWR opgericht; Afgestudeerd Meester in de Rechten Vrije Universiteit Amsterdam
1974 - 1975	Postdoctoraal studiejaar.
1975	2 <sup>de</sup> Amerikaanse tijdens lancering van het Apollo-Soyuz Test Project (de Spaceviewredactie is tegelijkertijd ook in de Sovjet-Unie aanwezig); Begint bij het Ministerie van Buitenlandse Zaken als permanent vertegenwoordiger.
1976	Fototentoonstelling: Kosmonautika.
1977	Regelmatig naar New York voor ontwapeningsoverleg.
1978	Einde hoofdredacteurschap.
1979	Spaceview opgeheven.
1985	Plaatsing op de Nederlandse ambassade in Belgrado, Joegoslavië.
1988	Plaatsing op Nederlandse ambassade in New Delhi, India.
1994	Nederlandse Ambassadeur in Kroatië.
1998	VN Veiligheidsraad in New York.
2001	Inspecteur op BZ.
2005	Directeur Azië bij het Ministerie van Buitenlandse Zaken.
2009	Nederlandse Ambassadeur in Vietnam.

missie naar Mars. Tijdens persconferenties bezocht tijdens die reis voelde ik me gaandeweg meer verbonden met de mensen aan de andere kant van de tafel en wilde vragen beantwoorden in plaats van stellen. Het was dus tijd voor een nieuwe fase in mijn leven.

#### ***Wat heeft u geleerd van uw tijd bij Spaceview?***

Vooraf het samenwerken met mensen van heel verschillende achtergronden, wat me later ook in mijn diplomatieke loopbaan geholpen heeft. Ikzelf was binnen de redactie lange tijd de enige student, de rest waren werkende jongeren: Maarten Houtman werkte bij Fokker maar woonde in een kraakpand en had daar ook zijn zeer uitgebreide archief, Jaap was een drukker en overtuigd communist die met de Waarheid rondging, student scheikunde Johan van Dalen ging later werken bij de KLM. Het was voor mij een goede ervaring om met mensen van verschillende achtergronden om te gaan want ook als ambassadeur sprak ik met iedereen: van mensen in vluchtelingenkampen tot de leiders van een land.

Ik heb veel tijd gestoken in het schrijven van het hoofdredactioneel commentaar want het was naar mijn mening belangrijk om als tijdschrift, maar ook als de JWR, een eigen gezicht te hebben. Dit heeft mij veel geleerd wat later van pas kwam. Op mijn eerste dienstreis naar New York in 1977 voor ontwapeningsoverleg in de VN was ik ook belast met *Outer Space Issues*. Van BZ kwam toen een verzoek om een speech, die echter in het Nederlands was geschreven en dus moest worden vertaald. Dit kon ik goed doen omdat ik bekend was met het ruimtevaartjargon in het Engels. De Nederlandse ambassadeur bij VN was daarvan zo onder de indruk dat hij me vroeg om als 27-jarige deze te gaan uitspreken in de VN ruimtecommissie. Onze directeur in Den Haag bleek na terugkomst erg boos op de ambassadeur omdat hij zo'n jong broekie als ik de speech had laten uitspreken.

#### ***Wat was uw gevoel toen Spaceview opgeheven werd?***

Ik was druk met mijn nieuwe leven, waarbij ik op 27-jarige leeftijd meer ging uitgaan en voor het eerst in mijn leven in

discotheken kwam en dan nog wel in New York, waaronder de beruchte Studio 54. Ik ben in mijn leven in bepaalde periodes erg betrokken geweest bij een bepaald onderwerp, zoals ruimtevaart, ontwapening, maar ook de situatie op de Balkan. Dat doe ik dan met volle overgave maar op een gegeven moment houdt het voor mij op en ga ik iets anders doen. Over mijn periode in Kroatië heb ik het boek "Zagreb" geschreven en dat is een echt diplomatiek, historisch boek, zeker niet autobiografisch. Het ministerie van Buitenlandse Zaken heeft daar, voor de publicatie, kritisch naar gekeken. Journalisten zijn namelijk vooral geïnteresseerd in het verschil tussen uitspraken van een ambassadeur en de verantwoordelijke minister om dat verschil uit te vergroten. Dat heb ik omzeild in het boek door mijn waarnemingen in die tijd feitelijk op te schrijven zonder me te wagen aan persoonlijke oordelen.

***Ik heb 'Ambassadeur in Zagreb: 1994-1998' ook gelezen maar dat heeft inderdaad een heel andere stijl, zakelijker met weinig persoonlijk noten. Heeft u nog plannen voor nieuwe boeken?***



Entente van Spaceview redactie met kosmonaut Nikolajev. De heer en dame op de foto zijn leden van de Russische ambassade (namen onbekend) en rechts Joop Scheffers

Op dit moment ben ik druk met het ondersteunen van mijn partner die een carriërschift maakt van tandarts naar de kunstwereld. Dat is een wereld waar ik nu met veel genoeg in rondloop. Misschien komt er nog een vervolg op mijn autobiografische roman want dat boek eindigt in 1985. Dat zou dan over de periode tot 2015 moeten gaan, met daarin onder meer mijn tijd in Belgrado en New Delhi en mijn tijd als plaatsvervangend permanente vertegenwoordiger in de VN Veiligheidsraad, maar ook mijn ambassadeurschap in Vietnam.

**Het boek 'Een leven zoals bedoeld' gaat ook over uw homoseksualiteit. Hoe werd daar in die tijd naar gekeken?**

Mijn seksuele geaardheid speelde nog geen rol in mijn ruimtevaarttijd en ik had toen nog het ideaalbeeld van mijn ouders voor ogen om te gaan trouwen en kinderen krijgen. Ik kwam pas op latere leeftijd, op mijn 27<sup>ste</sup>, uit de kast, maar anders dan in veel bekende gevallen was er bij mij geen sprake van traumatische ervaringen. Ik loop er niet mee te koop maar verberg het ook niet. Ik heb ervaren dat mijn carrièreverloop hierdoor niet is beïnvloed. Ik ben altijd beoordeeld geweest op mijn prestaties. Wat belangrijker was is dat ik eigenlijk altijd overal de jongste was. Ik was bij de JWR het jongste bestuurslid maar wel de hoofdredacteur, net 25 ben ik begonnen bij Buitenlandse Zaken waar ik 40 dienstjaren gewerkt heb, met op mijn

44ste een eerste ambassadeurschap. Ik zat in mijn studententijd achter de meisjes aan en was bezig mijn studentendispuut gemengd te maken, maar we gingen ook naar het NAVO hoofdkwartier en de Europese Gemeenschap in Brussel. Ik heb duurzame vriendschappen overgehouden aan mijn actieve leven in dit soort studentenverenigingen.

**Waarom noemt u 'Een leven zoals bedoeld' een autobiografische roman?**

Het boek is een combinatie van fictie en (auto)biografie maar de rode draad van het verhaal van mijn leven klopt. Er zijn eigenlijk drie grote redenen waarom ik mijn boek een autobiografische roman noem: Ten eerste de aard van het geheugen en de herinnering, deze zijn naar mijn mening subjectief en selectief. Ten tweede kan een auteur in een roman in alle vrijheid spelen met feit en fictie; er zullen mensen zijn die zichzelf of anderen herkennen in de opgevoerde personages, maar deze zijn vaak samenvoegingen van meerdere personen. Ik heb veel weggelaten en dingen erbij verzonnen. De laatste reden is dat ik in een roman zo verder afstand kan creëren tussen de hoofdpersoon en de auteur: de hoofdpersoon lijkt op de auteur maar is niet helemaal dezelfde.

**Waarom heeft u het boek de titel 'Een leven zoals bedoeld' gegeven?**

Tijdens de lancering van Apollo 15 stond

ik, nu in de functie van de hoofdredacteur van Spaceview, erbij stil dat nog maar twee jaar daarvoor ik op mijn brommertje naar Haarlem gereden was en dat er in korte tijd veel kan veranderen in iemands leven, maar ook dat toeval een grote invloed kan hebben. Zoals bijvoorbeeld ook bij mijn sollicitatie op het ministerie van Buitenlandse Zaken. Er waren veel kandidaten met een rechtenachtergrond, zoals ik, maar daarnaast had ik ook technische kennis en ervaring opgedaan bij Spaceview en was als redacteur van een tijdschrift gewend teksten bondig en duidelijk op te schrijven waarmee ik een duidelijk streepje voor had op de andere kandidaten. Ik heb het gevoel dat ik het leven geleid heb zoals het voor mij weggelegd was mits ik in de loop van mijn leven de voor mij best mogelijke beslissingen zou nemen. Achteraf is gebleken dat ik intuïtief dat steeds heb gedaan. Daarom heeft het boek ook de titel 'Een leven zoals bedoeld' meegekregen. Tegelijk ben ik mij er zeer van bewust dat ik ook andere keuzes had kunnen maken en dan was mijn leven heel anders gelopen. Terugkijkend kan ik zeggen dat ik gelukkig ben zoals het is gegaan, waarbij ik ook kon rekenen op een portie geluk.

*Met dank aan het Nationaal Ruimtevaartmuseum in Lelystad waarvan ik alle jaargangen Spaceviews in bruikleen had om dit artikel voor te bereiden.*



1



2

# Destination Jupiter

Alessandro Atzei

After a long development phase in various places in Europe, JUICE finally arrived in Kourou, French Guyana on the 8th of February 2023. The launch campaign started straight away, to ensure that the spacecraft would be fully ready and integrated on the Ariane 5 ECA in time for the launch in April 2023. After a one-day delay due to adverse weather conditions, JUICE was launched successfully on the 14th of April and is currently completing its commissioning activities, to be completed by mid-July 2023. The pictures show the various phases of the JUICE development, the launch, and JUICE in space.



5



6

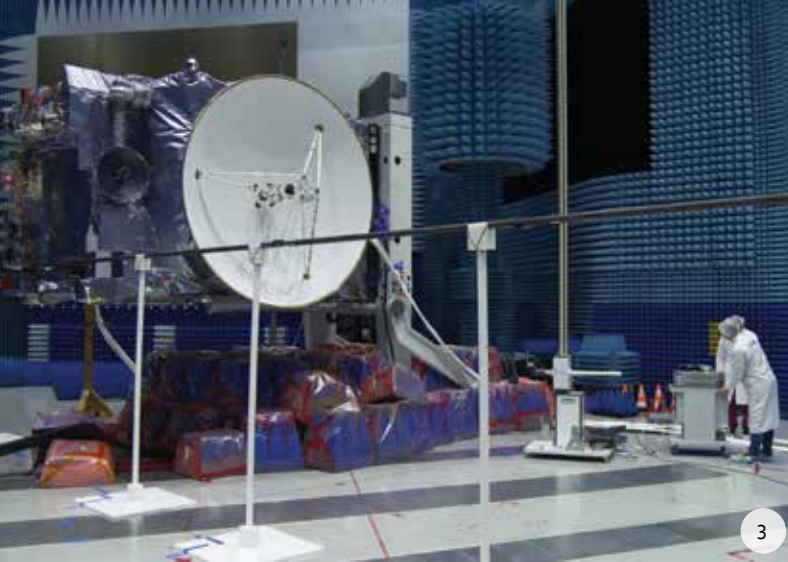


7



8





3



4

1. Top view of the Large Space Simulator (LSS), showing the JUICE spacecraft being illuminated by one of the 20kW Xenon lamps used to simulate the sun illumination of the spacecraft. [ESA]
2. Another view of JUICE inside the cavernous LSS, at the end of the thermal vacuum test campaign. [ESA]
3. Critical for a spacecraft are the Electro Magnetic Compatibility (EMC) tests. During these tests measurements are performed to see if any units on the spacecraft are disturbing other units. This is mandatory to ensure that the spacecraft can be operated normally without causing interference anywhere, which is especially important for the very sensitive instruments on JUICE. This picture provides a rare view of the fully deployed RIME antenna. [Airbus Defence and Space / ESA]
4. This image shows the partial deployment of one of the large JUICE solar wings. Each wing has a surface area of more than 40m<sup>2</sup>. The fully deployed wings have a cross shape, but on Earth (due to the gravity) the two side panels cannot be deployed along with the horizontal panels and are therefore not seen here. At Jupiter the 88m<sup>2</sup> of solar cells will generate around 800W at the end of the mission. [Airbus Defence and Space]
5. The last time JUICE was on European soil, as the spacecraft was loaded onto the An-224 for transport to French Guyana. [ESA]
6. The large satellite transport container looks small compared to the huge An-224 transport plane, here seen at Felix Eboué Airport in French Guyana. [ESA/CNES/Arianespace]
7. JUICE just after being unloaded from the transport container. Now the final preparations truly started, ensuring all units on the spacecraft were working correctly and that the final touches are correctly applied before the spacecraft is mated to the launcher. [ESA/CNES/Arianespace]
8. After all the checks have been completed and the instruments have been cleaned for the last time, the spacecraft is ready for propellant loading. [ESA]
9. Once the spacecraft activities are completed, it's time for the final step: the propellant loading. The MMH and MON propellant is toxic and therefore the operators are wearing protective suits. [ESA/CNES/Arianespace]
10. The flight-ready spacecraft is now transported to the CCU<sub>3</sub> (payload transport container), to bring JUICE to the launcher's final assembly building. [ESA/CNES/Arianespace]



9



10



11



12



13



15



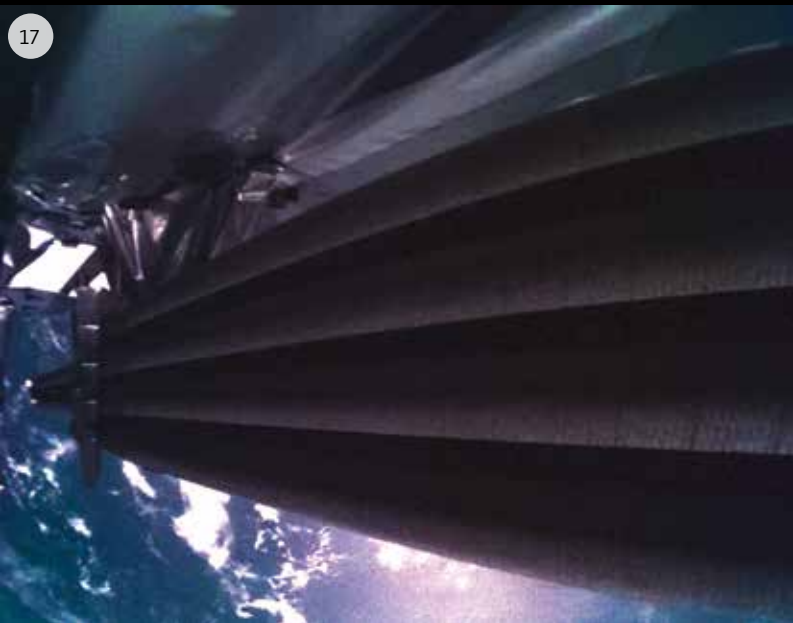
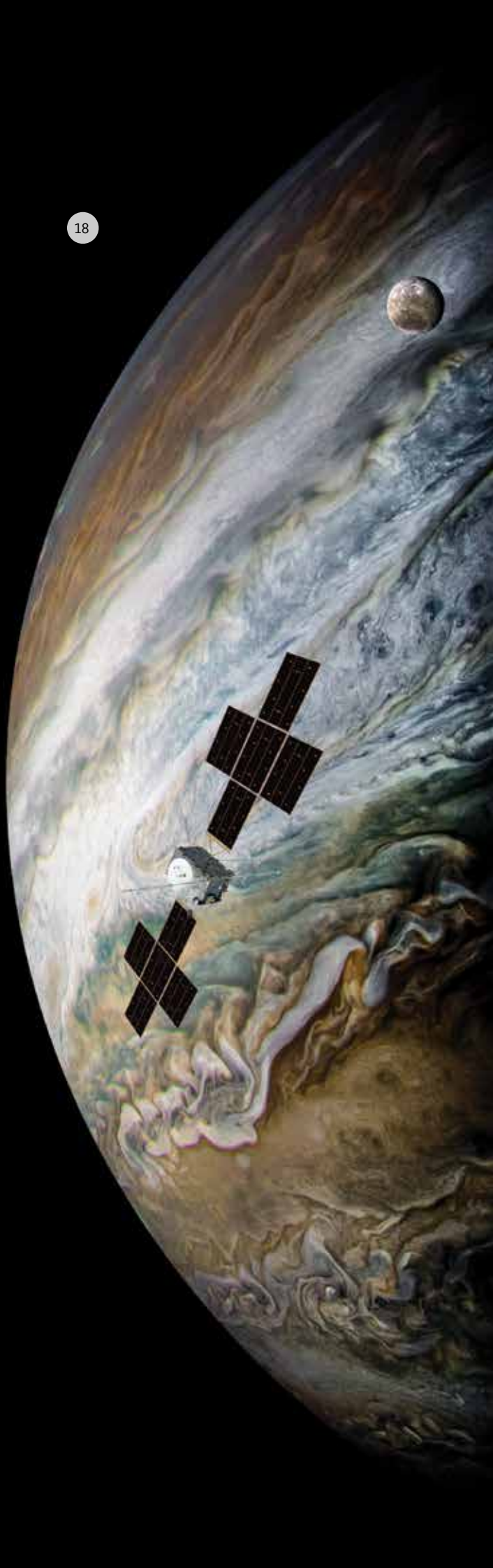
16



14

11. View of the JUICE spacecraft being lowered on the Ariane 5 launcher adapter in the BAV facility. [ESA/CNES/Arianespace]
12. The spacecraft is now fully mated with the Ariane 5 ECA launcher and is ready for the fairing encapsulation. During all these activities the purging of the contamination sensitive instruments is uninterrupted. [ESA/CNES/Arianespace]
13. The spacecraft-launcher mating is now completed. The JUICE logo and the signatures of the people involved in these last stages are clearly visible. [ESA/CNES/Arianespace]
14. The short transport of the Ariane 5 ECA from the BAV to the launch pad. [ESA/CNES/Arianespace]
15. The Ariane 5 ECA VA260 is ready for lift off. [ESA/CNES/Arianespace]
16. After a one-day delay due to adverse weather, VA260 successfully lifted off, delivering JUICE onto a perfect escape trajectory; no course corrections were required. [ESA/CNES/Arianespace]
17. Picture taken with the JUICE Monitoring Camera 2, showing the folded RIME antenna stack with the Earth in the background, shortly after launch. The deployment of one of the antenna booms proved to be more challenging than expected due to a stuck release pin, which required a very thorough, three week investigation. Finally, the RIME antenna was successfully deployed, now spanning 16 meters in total. [ESA]
18. Artist impression of JUICE arriving at Jupiter in 2031, after the 8-year long cruise of our solar system. The spacecraft will perform a Lunar-Earth-Venus-Earth-Earth gravity assist sequence in order to build up sufficient energy to reach Jupiter. Check out the 'Where is JUICE' website at <https://juicept.esac.esa.int/where> to see where JUICE is now and track its long voyage to the largest planet of our solar system. [Airbus Defence and Space/NASA/ESA]

18



17



# Dutch Spaceplane Takes Flight

Jeroen Wink en Catherine Moreau Hammond

Dawn Aerospace, a Delft-based space transportation company, has reached significant milestones in the past year, completing the first rocket-powered flight campaign of its Mk-II Aurora spaceplane, and seeing its 63rd satellite propulsion unit reach space on SpaceX's Transporter 8 mission.

**D**awn Aerospace, was founded by alumni of Delft University of Technology's Aerospace Engineering faculty after their work on the Stratos II project, a record-breaking student rocket project (see also Ruimtevaart 1-2018). While Stratos II achieved a successful launch to 21km with a maximum velocity over Mach 2, it highlighted the limitations of traditional launch systems. As an expendable rocket, it couldn't undergo incremental flight testing, leading to issues during the launch campaign. Ground testing required building new engines for each test, resulting in high costs, labor, and

inconsistent production conditions. Ultimately, years of development were lost after a single, exhilarating 10-minute flight. Dawn Aerospace was founded in the conviction that there must be a better way.

"Our mission is to enable the next generation of space users by providing more sustainable and scalable ways to access and move around in space. We believe this access, in the form of a transportation network, will fundamentally change what's possible from space," said Jeroen Wink, CRO & Co-founder. "It is through both Dawn's space launch and in-space propulsion programs that we will build

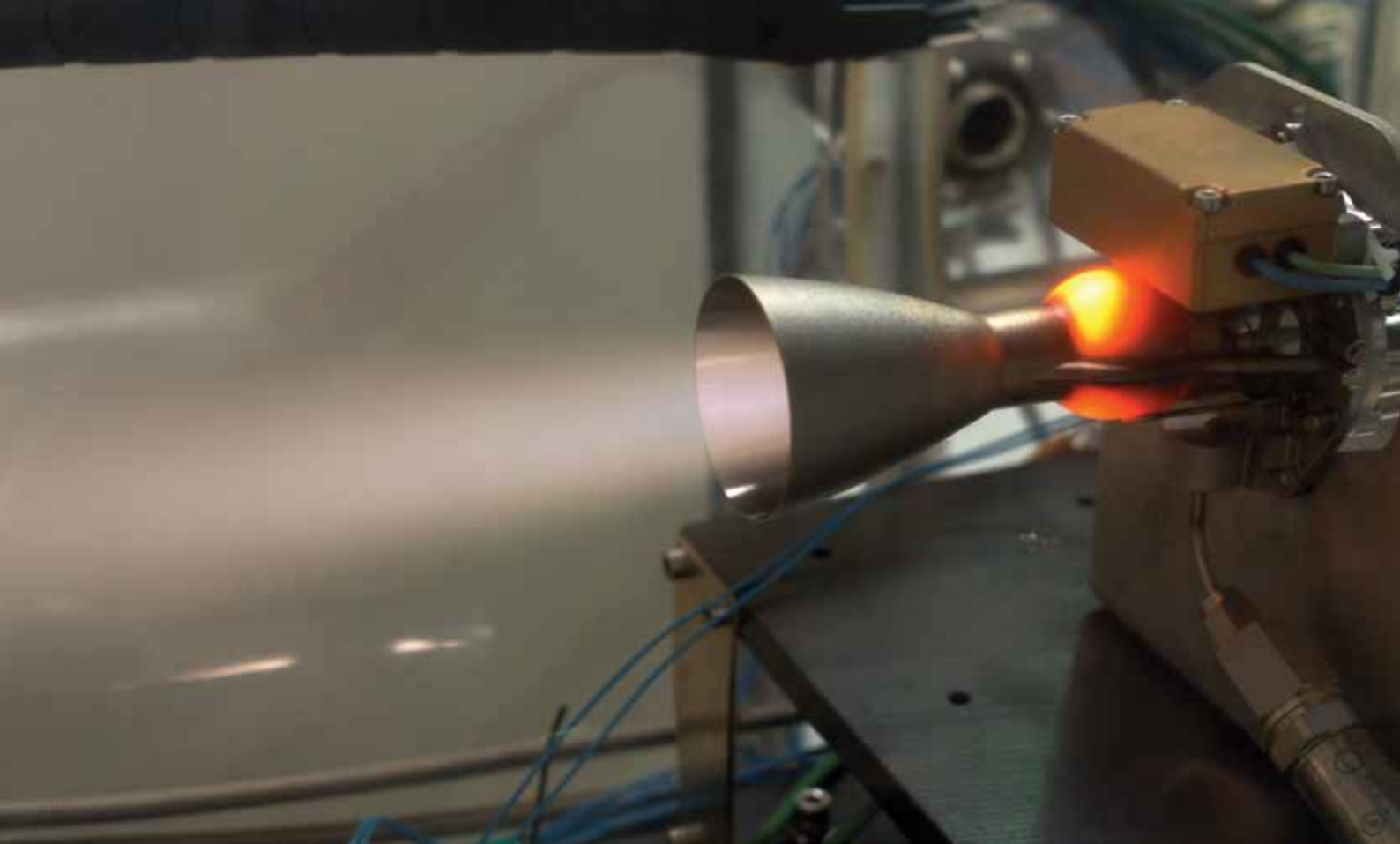
the holistic infrastructure to get things from Earth to space, and from space to everywhere else."

Dawn is growing quickly, with 130 staff split between the company's Delft and Christchurch, New Zealand, offices.

"We see this as a core strength of our business," said Wink. "While the split is unusual, we combine the best of both worlds. We benefit from the wealth of space heritage and knowledge of the Netherlands while our NZ operation offers us a great location for flight testing – the country's regulatory system is supportive of new aviation technologies and air traffic and population density is low."

The second spaceplane development model in flight above New Zealand. [Dawn Aerospace]





The B20 bi-propellant thruster of Dawn during a test. [Dawn Aerospace]

## Rocket Powered Aviation

Dawn successfully completed its first rocket-powered spaceplane flights in March. Dawn's Mk-II Aurora is the first in a series of vehicles that will merge the world of rockets and aviation to access space in a new way. Unlike traditional rockets, this remotely-piloted vehicle takes off and lands horizontally on a runway and does not require a dedicated launch pad.

In a statement release in March after the rocket-powered flight campaign, Dawn CEO Stefan Powell said: *"When we set out to change how we access space, we didn't want an iterative step on expendable rockets – there are plenty of others doing that well. We want a genuine revolution. Winged vehicles can land without functioning engines, the most notoriously unreliable part of just about any vehicle. And redundancy can be built into other key mechanisms, such as control surfaces with little cost to performance, as is done on commercial aircraft. This makes many kinds of anomalies survivable – even significant ones – dramatically increasing the robustness of the system, even if the mission must be aborted. This is a lesson learned through the ages of aviation and comes out in the raw statistics of rocket vs. aircraft reliability where a chasm of roughly a factor of 10,000 difference exists between rocket and aircraft reliability. We*

*wanted to lean in on these facts to bring aircraft reliability to spaceflight.*

*An aircraft gives us that robustness. From there, all systems are designed to be long life, highly serviceable, based on storable propellants, and certifying as an aircraft (at least for flights undertaken in New Zealand, we acknowledge a different approach may be needed in other jurisdictions), giving us flexible operations and rapid reusability.*

*Once the system is highly reusable, it can be scaled by operating a fleet of vehicles, like commercial airlines. We believe this will also bring down the cost of operation through economies of scale and hardware cost amortization when you achieve thousands of flights in a vehicle's lifetime."*

The recent rocket-powered flights were conducted at the base of New Zealand's Mt. Cook on March 29, 30 and 31, with all test objectives achieved. Prior, the Mk-II had successfully completed 47 tests utilizing jet engines to validate non-rocket systems.

The March flights aimed to validate key systems and capabilities, such as the rocket engine, rather than striving for maximum speed or altitude. Initial flights reached altitudes and speeds like those demonstrated in previous test flights under jet power, of about 6000 feet and 170 knots.

The Mk-II will soon be commercially operative while also playing a part in developing the technology necessary for Dawn's next-generation vehicle.

"While Mk-II is a technology demonstrator for an orbital vehicle we will use to launch satellites, we're seeing strong interest in it as a suborbital vehicle for climate and scientific payloads. In the longer-term, Mk-II will form the basis of the design of our orbital vehicle, the Mk-III," said Wink.

The Mk-III is significantly larger, capable of flying a first-stage trajectory, then deploying an upper stage capable of carrying 250 kg to low earth orbit. Daily reuse of the first stage means an unrivalled cost per kilogram to low earth orbit compared to dedicated small launch vehicles.

The goal is to achieve an unprecedented low price point and high flight cadence similar to the aviation model of fleet operation. Applying this model to spaceflight means reusing 100% of the vehicles first-stage within the same day. The result is that the marginal cost of a flight is driven close to the raw propellant cost of operating the vehicle. All fixed costs such as vehicle hardware, ground will infrastructure, will be amortized an extremely high number of flights, as the first-stage airframe is designed to be used at least 1000 times.



Top: the Dawn team with the Aurora Mk-II spaceplane demonstrator. Left: the SatDrive propulsion module with tanks, components and engine during assembly. [Dawn Aerospace] Bottom left: the 20 N B20 thruster is one of the main products of Dawn Aerospace. [Dawn Aerospace]

### In-space propulsion

While Dawn's spaceplane program is in a precommercial, R&D phase, the company's in-space propulsion business is well established.

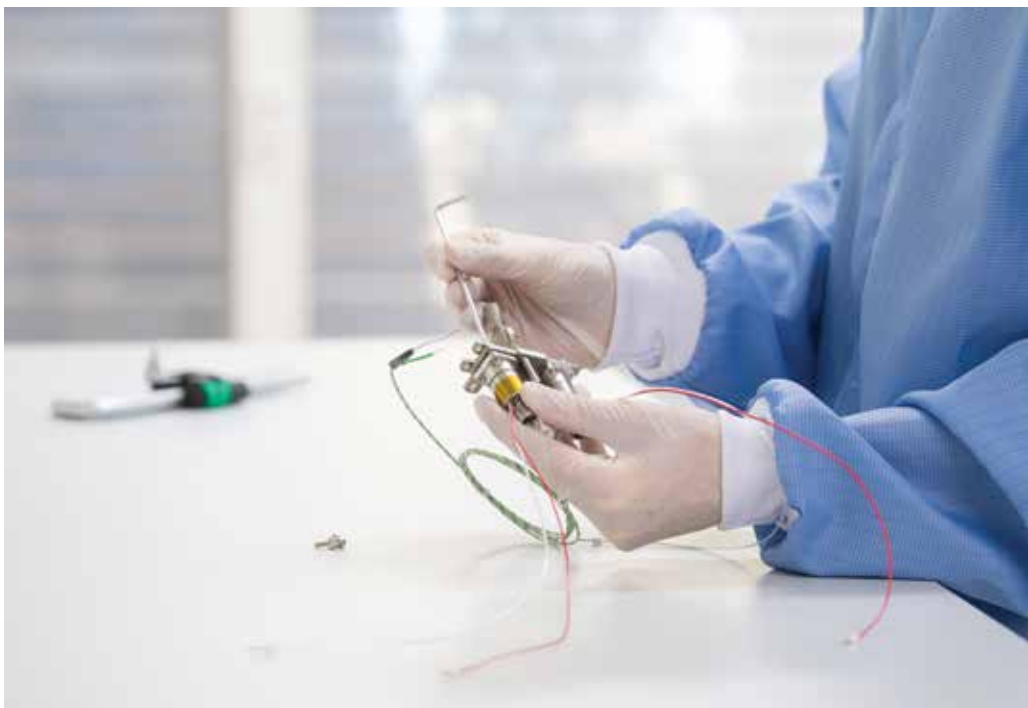
Many satellites use chemical propulsion systems, the core of which are thrusters – small rocket engines. These propulsion systems allow satellites to maneuver in space after their initial boost into orbit from a larger rocket. In-space propulsion serves several functions: it can perform corrective maneuvers if a satellite has been delivered to an incorrect orbit, they can orientate a satellite, can be used for collision avoidance, and can carry a satellite further afield, for example to a higher orbit or on a mission to the moon or another planet. Increasingly more important, propulsion systems are also used to deorbit satellites after their mission ends to prevent further proliferation of space debris.

Dawn's development has centered around 1N and 20N class thrusters, with a 200N class thruster in development. The company's CubeDrive product line is for CubeSats and bolt-on collision avoidance kits, while their SatDrive products are for larger satellites.





Top: Overwingview of the Dawn Mk-II during a testflight over New Zealand. The engine can be seen working and just above the wing the airport can be seen. [Dawn Aerospace] Right: The smaller B1 thruster during assembly in the Dawn cleanroom in Delft. [Dawn Aerospace]



In 2017, the company selected nitrous oxide and propene as their “future in-space transportation propellants”. These propellants are REACH-compliant (REACH is a European Regulation and is an acronym for the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals and controls the use of dangerous chemicals), easily accessed and commonly used, unlike hydrazine, a highly toxic and controlled propellant which has traditionally been used to fuel satellite propulsion systems. The choice of nitrous oxide as propellant was also driven by the past experience of the founding team with nitrous based hybrid and liquid rocket engines at project Stratos and DARE.

In January 2021, Dawn customer D-Orbit’s ION SCV002 ‘space tug’ satellite was launched, which, later that year, demonstrated the first firing of a nitrous bi-propellant thruster in space. It has since demonstrated altitude and significant inclination changes, totaling hundreds of burns. D-Orbit has remained Dawn’s most prolific customer, with ten spacecraft in orbit successfully using Dawn propulsion by June 2023, and many more under production.

After this pioneering work by Dawn Aerospace, nitrous oxide based technology is seeing wider acceptance in the industry. New initiatives, such as Impulse, founded by SpaceX’s propulsion lead Tom Mueller are following Dawn’s path for their space vehicles. (<https://payloadspace.com/transitioning-space-propulsion-to-a-nitrous-based-industry-standard/>)

Dawn now provides propulsion systems to customers globally and has over 60 units on 13 satellites operational in space

with a further 200 to be delivered in the coming year. Dawn hardware has flown on every SpaceX Transporter mission to date. Dawn’s commercial customers include Lynk (direct to mobile phone communication satellites), Blue Canyon Technologies, Pixxel (hyperspectral imaging and space data), UARX (space logistics), and BRIN (Indonesian Space Agency for a space-based tsunami warning systems).

Visit [dawnaerospace.com](http://dawnaerospace.com) and follow @[dawnaerospace](https://www.linkedin.com/company/dawn-aerospace) on LinkedIn and Twitter.



# Da Vinci Satellite

## Elevating Education, by students for students

Joep Stuyfzand, Emre Halic, Da Vinci Satellite

The space industry is currently going through a period of rapid advancements, not seen since the space race in the 1960s. With the age of commercial spaceflight maturing, the need for new talent within the industry is apparent on all levels. But as technology advances and becomes more complex, the introduction of these topics becomes more challenging to incorporate into the classroom. In order to enthuse the current generation of children about space and technology, Da Vinci Satellite has been working hard since 2019 to bring space into the classroom and directly connect kids to space, thus elevating education!

In 2020 the first introduction of the Da Vinci Satellite was made in the fourth issue of 'Ruimtevaart'. Since then, a lot has changed, and a lot of progress has been made simultaneously. The team has grown, the educational landscape has changed and strides in technical development have been made the past few years. In this article, we would like to give you a glimpse on the inside of the development of the world's first dedicated educational satellite and highlight the challenges and achievements along the way.

### The team

As of the last article, the team has grown significantly. The current team has approximately 80 students who all, voluntarily and in their free time, help this project succeed. Because of this dedication and passion of these students we are able to make the progress we made. The team has significantly changed structure over time as to increase efficiency and to accommodate the ever-growing ambition we have.

The biggest team is the technical team. As the design phase is mostly finished, their focus now has shifted from designing to testing and ensuring the satellite will be able to meet our requirements and survive in the harsh space conditions. The education team has continued the expansion of the material that can be used in schools.

This development has been done collaboratively with teachers and industry professionals to ensure the highest quality of education.

The business and public relations team have been hard at work to get the name of Da Vinci Satellite out there. They make sure that once we launch everyone is aware of the educational material and ensuring that everything in the project can be funded.

### Design iteration

In the previous design phase, described in the 2020 article, some major design changes have been made. Most notably, the original plan was to install a thermal imaging camera on the satellite in order



to draw awareness to global warming and teach the new generation about the impact of global warming. Considering the availability of thermal imaging from, for example, weather satellites, and the increase in emphasis on global warming in education, the team opted for a more interactive payload, but still teaching about global warming. After careful deliberation, the high school payload took the shape of a bit-flip payload. A memory storage device which can store images sent from the ground station.

The harsh environment of space and its radiation will then 'flip' bits on the digital storage device causing the image to take on artifacts and other changes. This not only opens up talks about radiation, data storage and computation, but also provides students with the ability to send something of their own to actual space.

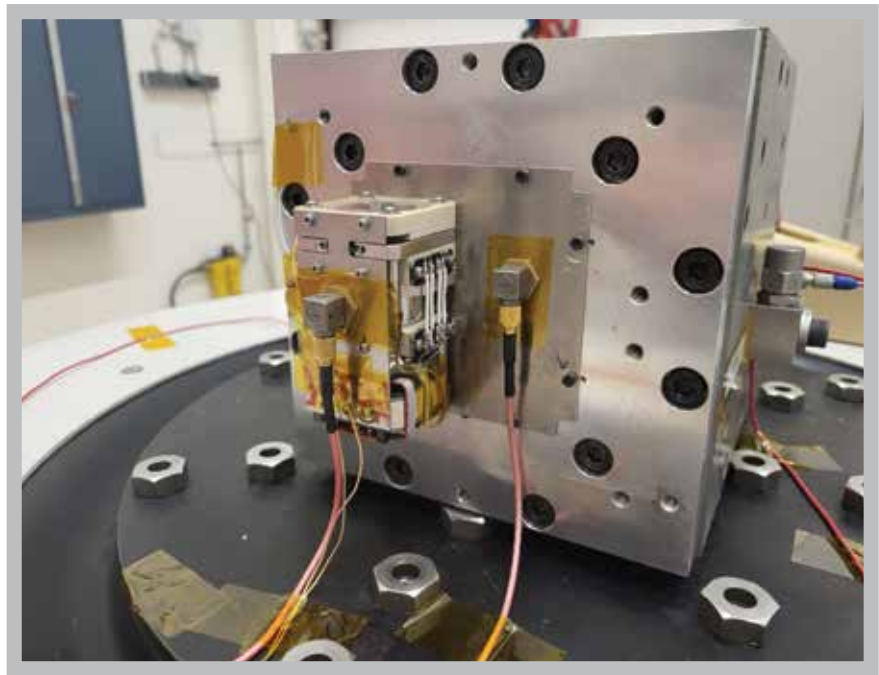


## Technical development

Da Vinci Satellite has gone from designs on paper to physical components over the previous years. The payload, in collaboration with the Leidse Instrument-makers School (LIS), has been produced and tested in a zero-G environment using a parabolic flight. Also, a vibration test was done to ensure the payload can withstand the vibrations during launch. Components such as the power control unit or the on-board computer have been chosen for compatibility and function, and have since been acquired. The exact method for stacking them together was decided by simulating the satellite in orbit, for example by modelling the thermal behaviour in orbit or vibrational test on the ground. The first test assembly using this configuration has been performed and without significant issues. On the regulatory side of things, the necessary permits for communication are in the final phases and the necessary audit needed before launch, was done by the telecom agency which was successful. This allowed us to take the first steps towards readying the connection between the satellite and the TU Delft ground station. Regarding the outside of the satellite, the aforementioned simulations also included thermal and solar ones. Using this data, an optimal configuration was determined for the layout of the gallium arsenide solar cells, which have since been produced and are headed for testing soon. The software and drivers to allow us to communicate and operate the satellite have practically been finished and are in the final stages of testing. All in all, we are pleased to say that we have left the design phase far behind us and are now working and testing the physical satellite itself. This allows us to get to use the satellite for its intended purpose: Elevating Education.

## Primary school

The educational packages that will be provided to children at primary schools are designed to be interactive, connected to their current world and unique in content. The goal was to not feel like a mandatory lesson, but something the kids would look forward to. To achieve this, the educational packages for the primary school was developed in collaboration with kids in a national brainstorm. They were given the question "What



Vibration test of the dice-payload.

would you like to see or do in space?" and the answer was overwhelmingly to be able to play a game in space. After working this out with the children it was settled to play with dice in space. Thus, the dice payload was born. The payload has five dice, hence the name, that float around in microgravity.

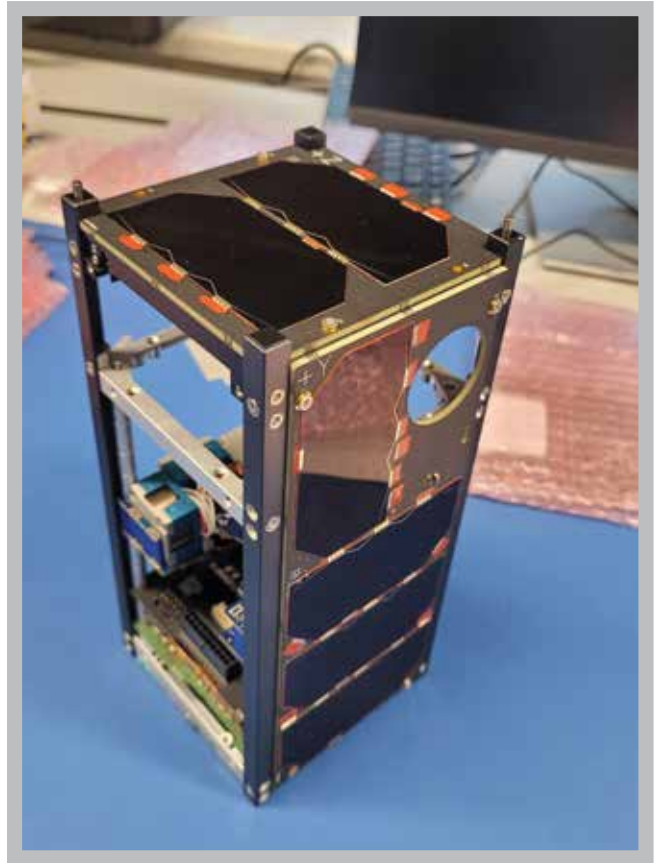
By clamping these dice between two panes we can take pictures of these dice with the Earth in the background. By using this payload, we are able to show the effects of microgravity. Seeing the Earth in the background gives the children a different perspective of the Earth which makes them more conscious of global warming. There is an endless amount of games and lessons that can be given by using the dice. With the collaboration with Spacebuzz, (see Ruimtevaart 2019-3) we are also able to give the children a fun way to get in touch with space. One of the big lessons that have been developed is the 'Space Around You' lesson. This is a multiple week lesson package where they get nonconventional teaching methods where they are encouraged to use their senses to explore their surroundings whilst learning about space.

## High school

For the high school students a more complex payload was chosen. As was explained previously, the decision was made to switch from a thermal imaging

camera, to the bitflip payload. By using the bitflip payload the children can be educated on programming, radiation, the harsh space environment and data storage. Outside of these topics the children are also taught about general space flight knowledge. All of these are very relevant topics in the STEM field that are barely touched upon during the Dutch high school curriculum. These topics will be taught to children in several ways using the Da Vinci Satellite, to accommodate the greatest number of schools possible.

There will be so-called masterclasses, where students are invited to come to the TU Delft and get a day where they learn about the previously mentioned topics in a fun and interactive way, for example with in-class room experiments, group projects and group exercises. Something else that the education team has developed is the book. This book provides the ability to learn about a broad range of topics stand-alone and can thus be distributed worldwide where all children can learn about space. There will also be the ability for teachers to use our pre-made teaching package that can be downloaded from the website we are also developing. This teaching package includes PowerPoint slides, workbooks, teaching guides and more. These teaching packages have also been developed in collaboration with teachers. By using these packages teachers can give



Top left: zero G flight test of the dice payload. Bottom left: a lesson at the international school in Delft. Right: the first test assembly has been performed and no significant issues were found.

the lessons that were designed by the team in their own style, and modify the slides also to the needs per the students. Lastly, the children can use the website we are currently developing.

The team is currently getting in contact with schools to make sure that when the satellite launches there will be schools ready to use our lessons and bring space into their classrooms. So, if you would like to get a school you know in contact with us do not hesitate to get into contact!

### Educational website

A new aspect of the project is the brand-new website, focused on lowering the barrier for entry for the educational modules. It will be an interactive environment where all aspects of the satellite can be accessed. The website will consist of three parts: the first part being an access point for the children from primary schools. Here all learning material will be available to them and they can freely download the material and access pictures of the dice payload.

The second part is for the secondary schools. Here they can again download

all material and interact with the bitflip payload, being able to provide pictures to be uploaded to the satellite.

There will be a part for teachers and guardians. Here they can download all teaching packages previously mentioned and access all material. The final part is the big E-learning environment. Here there will be an interactive environment where, mostly aimed at primary schools, children can play games and learn more about space and continuously using the Da Vinci Satellite as an example to inspire them. On the website there will also be all the information and ground tracks of the satellite during its lifetime. The development of the E-learning part is yet to start so we are also requesting that if you can help us develop this, we would like for you to come into contact with us!

### Conclusion

The Da Vinci Satellite is a project where students work to inspire the next generation, whilst also being able to develop their own personal skills and gain relevant hands-on experience in a real project.

By developing the teaching packages and website, the team can inspire and enthuse children all over the world about space, bringing it into the classroom as never before. As the team is closing the end of the project and we are getting closer to signing for the launch, we are starting to look back at the progress that was made over the past four years. It is something that we, as a team, can be proud of. At the same time, we acknowledge that there are still big challenges facing us before the launch. But these challenges make us better at what we do, and give us even more drive to give the best of ourselves. This project means the world to the people working on it, and we hope to pass this enthusiasm to the children we are trying to reach. We are proud of what we have done, and are doing. Space is all around us, it allows us to communicate to understand our place as humans on Earth and in the universe, and it allows us to understand and monitor the health of our planet. By looking at space, we are looking at ourselves. Let's work together to a future where the next generation is brought into contact with space: Let's Elevate Education.



# Europese Navigatie Conferentie 2023

Hans Visser, FUGRO

De European Navigation Conference (ENC) 2023 werd gehouden bij ESTEC in Noordwijk, van 31 mei tot 2 juni, met de openingsreceptie bij het Galileo Referentie Centre (GRC) van EUSPA. De conferentie werd georganiseerd door het Nederlands Instituut voor Navigatie (NIN) onder leiding van Bart Banning, Bob Hogevoorst (LVNL) en Merle Snijders (NLR) met ondersteuning van ESA, EUSPA en meerdere sponsors. Het congres was een groot succes met meer dan 350 deelnemers. De NVR was een mediapartner onder de MoU met het NIN. Het hoofdthema van de conferentie was 'Resilient' (Weerbare) Navigatie. De conferentie richtte zich op de uitdagingen van het behouden van de beschikbaarheid en nauwkeurigheid van navigatiediensten in een veranderende wereld.

**D**e conferentie werd geopend door de Nederlandse minister van Infrastructuur en Milieu, Mark Harbers. In zijn openings toespraak benadrukte de minister het belang van weerbare navigatie met een verwijzing naar het Carrington event uit 1859 waarbij een grote zonne storm grote effecten had op aarde.

## Galileo

Tijdens de opening tekenden Thales Alenia Space (TAS), Airbus en andere leveranciers de contracten ter waarde van 1,5 miljard euro voor de ontwikkeling van de volgende generatie van het Galileo systeem, wat vanaf 2025 zal starten. Er worden bij TAS en Airbus ieder zes satellieten besteld. De satellieten krijgen elektrische voortstuwing, inter-satellietcommunicatie, een sterker antenne signaal en betere bescherming tegen *jamming* en *spoofing*. Ook komt

er tweeweg communicatie voor "Search and Rescue" (SAR) en een waarschuwingdienst voor grote gevaren als tsunami's, aardbevingen en branden. De lancering van nieuwe Galileo satellieten is, na het wegvallen van de Russische Sojoez door de oorlog met Oekraïne en vertragingen bij de ontwikkeling van Ariane 6, nog onzeker.

## GPS

Kolonel Robert Wray van de US Space Force gaf een goed overzicht van de status van de GPS III, de volgende generatie van GPS, welke momenteel wordt uitgerold en informeerde over de functie van nucleaire detectie op de GPS satellieten. De gemiddelde leeftijd van de huidige operators van GPS is slechts 24 jaar. Ook GPS III zal in de toekomst SAR functionaliteit krijgen. De nieuwe grondcontrole software (OCX) wordt nu in 2025 verwacht. Pas dan kunnen we ook echt 32

GPS satellieten gaan gebruiken. Tot die tijd zijn 31 van de 38 beschikbare GPS satellieten actief in verband met een 2<sup>5</sup> bit beperking in de huidige software. In 2022 is een GPS satelliet verplaatst vanwege een mogelijke botsing met ruimteschroot. De komende twee jaar zullen er vier GPS III satellieten worden gelanceerd.

## Interferentie en Jamming

Er waren drie sessies over dit belangrijke onderwerp. Er was een aantal presentaties over jamming en spoofing tests in het afgelegen Andoya in Noorwegen in de zomer 2022. Novatel, Septentrio en Collins lieten zien hoe hun apparatuur hiertegen bestand was, Danish TU liet zien hoe met meerdere smartphones de positie van de jammer kon worden bepaald. NLR liet de eerste resultaten zien van een antenne array om jamming te lokaliseren en te "mitigeren".



Drones gebruikt bij de openingsreceptie. [Corneel Bogaert/ NL Space Campus]

### Maan navigatie

Een speciale sessie was gewijd hoe in de toekomst naar en rond de maan te navigeren als onderdeel van het ambitieuze NASA Artemis programma waarbij in 2024 wederom mensen naar de maan gaan. Een idee is enkele GNSS-achtige satellieten rond de maan te plaatsen die tevens geschikt zijn voor communicatie met de aarde.

### Galileo Hoge Nauwkeurigheid (HAS)

Er was een groot aantal presentaties over de nieuwe Galileo hoge nauwkeurigheid service waarvan de eerste fase in 2023 van start gegaan is, waarbij o.a. Google, GMV, GRC samen met CNES, en Fugro nauwkeurigheden van 10cm horizontaal en 15 cm verticaal 95% lieten zien in open omgevingen. Voor autonome navigatie zijn volgens GMV inertiaal navigatie sensoren nog steeds noodzakelijk. Fugro liet zien dat hun eigen 4-constellatie Precizie Punt Positionering (PPP) service met GPS, Galileo, Glonass en BeiDou cm nauwkeurig is.

### Quantum navigatie

Er waren presentaties van TNO en de Universiteit van Hannover over quantum navigatie waarbij de quantum status van atomen wordt gebruikt om versnellingen en gyroscopen te bouwen met zeer hoge nauwkeurigheid. De techniek is nog erg nieuw en moet nog verder worden ontwikkeld voor praktisch gebruik maar is veelbelovend.

### Lage baan navigatie

Traditioneel is GNSS-navigatie in banen op 20.000 km hoogte. Er is momenteel zeer veel belangstelling voor navigatie met lage satellietbanen tussen de 200 en

1100 km hoogte. De TU Delft, in de persoon van Lotfi Massarweh, gaf een goed overzicht van de voor- en nadelen. De grote voordelen van lage banen zijn een sterker signaal voor navigatie binnen gebouwen. De snelle baanverandering zal snelle positieconvergentie mogelijk maken op centimeterniveau. ESA werkt aan demonstratieprojecten met 23 satellieten op 222 km hoogte. De startup Xona wil 300 satellieten lanceren naar ~1000 km hoogte. Ook de startup Trustpoint was aanwezig. De UK heeft na de Brexit een aandeel in Onweb genomen en wil bij de volgende generatie hier ook navigatie als een service aan toevoegen.

### Satelliet gebaseerde Augmentatie Systemen (SBAS)

Allesandra Calabrese van GMV gaf een overzicht van de vier operationele SBAS systemen. SBAS zendt via geostationaire satellieten pseudo rangecorrecties uit voor de luchtvaart, en geeft meterniveau nauwkeurigheid en waarschuwt bij grote fouten. Momenteel zijn WAAS (USA), EGNOS (EU), GAGAN (India) en de SBAS Services van QZSS (Japan) operationeel. Verder zijn er zeven testsystemen (Rusland, China, Australië en Nieuw-Zeeland, Afrika, UK, Korea).

### Alternatieve Navigatie

In aanvulling op GNSS waren er presentaties over alternatieve methoden van navigatie. De Nederlandse marine liet zien op zee naar bekende punten op land met Thales Gatekeeper automatisch op 20 meter nauwkeurig te kunnen meten en met sternavigatie met het mirador systeem, ontwikkeld samen met Thales, een nauwkeurigheid van ~100 meter te halen. FFI, een Noors Defensie onder-

zoeksinstituut, liet positiebepaling met camera's op UAV en INS zien waarbij de camera opname werd vergeleken met het 3D landschap met wegen en weilanden en bepaalde de positie met 15-30 meter nauwkeurigheid. De Australische firma Locata had een indrukwekkende presentatie met terrestrische signalen sub 10cm nauwkeurig tot 100km. Dit kan een terrestrisch alternatief zijn voor havens, vliegvelden of zelfs landen waarbij telecombedrijven de infrastructuur opzetten en beheren. De Amsterdamse firma OPNT liet met SuperGPS navigatie zien op 10 cm nauwkeurig.

Volgens Google's AI Bard (Google's antwoord op ChatGPT): "De ENC 2023 was een geweldige kans om kennis uit te wisselen met collega's uit de hele wereld en om te leren over de nieuwste trends in navigatie. De conferentie heeft bijgedragen aan het verhogen van het bewustzijn van de uitdagingen van het behouden van de beschikbaarheid en nauwkeurigheid van navigatiediensten. De conferentie heeft ook bijgedragen aan het versterken van de samenwerking tussen de verschillende belanghebbenden in de navigatiesector." Het NIN onderzoekt momenteel – in nauwe samenwerking met Royal Institute of Navigation (RIN) en European Group of Institutes of Navigation (EUGIN) – of het mogelijk is om in het voorjaar van 2024 nogmaals een ENC te houden bij ESTEC.

### Referenties

- <https://www.government.nl/documents/speeches/2023/05/31/speech-by-mark-harbers-minister-of-infrastructure-and-water-management-at-the-european-navigation-conference-2023-noordwijk>
- [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2023-03/AD\\_6\\_Locata.pdf](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2023-03/AD_6_Locata.pdf)



Boven: overzicht van de ENC 2023 in het Erasmus auditorium [Jan Buteijn]. Linksonder: Links: wethouder Roberto ter Hark op de openingsreceptie [Peter Buist] Rechtsonder: Mark Harbers, de Nederlandse minister van Infrastructuur en Milieu, benadrukte in zijn openingstoespraak het belang van weerbare navigatie [Peter Buist]



# The NVR Young Professionals Committee

Egor Tamarin

The private sector is always looking for new talent and fresh ideas, as they help to revitalize a company and bring in fresh ideas into the workplace. Because of this, many industries are setting up “young professionals” communities which serve as a hub for networking within the industry and learning relevant skills for personal and professional development. The NVR also sees a need for such a community within the Dutch space sector and has set up a new committee to help facilitate the connection between this industry and the young professionals.

## Young Professionals

To understand the need for a Young Professionals Committee, first we need to understand who “young professionals” are. This is a term that has been getting more popular in the recent years as the private and the government sectors, not only in the space industry, are trying to maintain the influx of new members to ensure that there are enough people to sustain the industry and keep the knowledge transfer going.

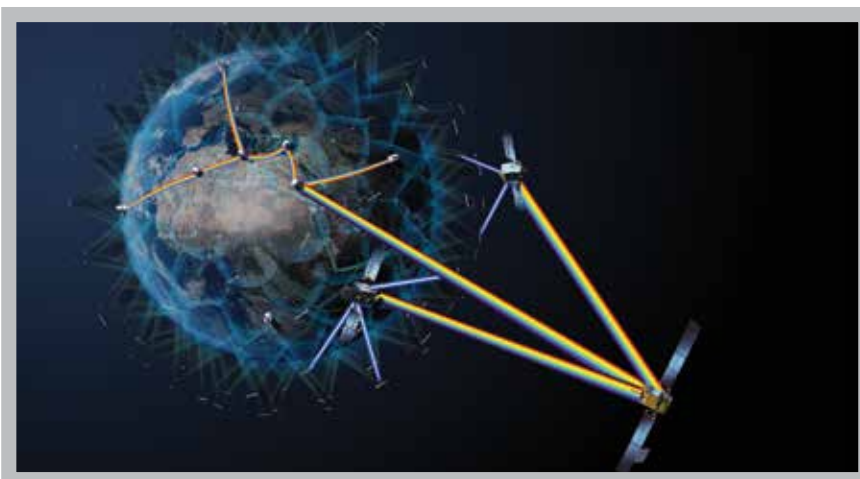
The term itself comes from the 1980s, as a derivative from “yuppie”, or “young urban professional”, a term used predo-

minantly in the USA to describe a specific demographic of people moving to live and work in the cities. Already then it was not clearly defined and was used more as a general label. Overall, it describes a young, energetic and ambitious person that looks for new challenges. “Yuppie” gained some negative connotations over the years, as the US economy went through a stock market crash as well as gentrification of cities to accommodate the “yuppies”.

However, the term “young professional” has managed to distance itself from the stigma that surrounds its predecessor,

and now is seen in a positive light. Especially now, with a labor shortage on the market, recent graduates and those who are only starting their careers are seen as a valuable resource, and many companies offer training, networking, and other benefits to this group. The definition of the term still stays vague, but overall, a person is considered to be a young professional if he or she is between 20 and 35 years old – at least, this is commonplace in the Netherlands as some institutions across the world consider the upper boundary to be at 40 years old.

Data on employment in the space industry shows that in Europe, the median age for a worker in the space industry is around 42 years old. At the same time, in the USA, people aged between 20 and 35 years old comprise approximately 12% of the workforce. This is mostly attributed to the fact that most enter the space industry already when well-established in their career, and not soon after graduation. At the same time, fresh ideas and new people are necessary to facilitate knowledge transfer within the industry. Thus, an organization focused on supporting and attracting more young professionals to the industry is clearly well-positioned to build a community of



HyDRON optical communication for broadband in space.



Wendy Mensink



Stijn Mast



Egor Tamarin



Alexandr Stommels



Aniela Barug



Sebastiaan den Boer



like-minded people. This is the idea behind the Young Professionals Committee of the NVR.

### The challenges

The creation of the committee and its operation are not without its challenges. For one, breaking away from the regional division of the Dutch industry is a must. It might not seem that way at first, but it is present, especially in the world of recruitment. For instance, South Holland has more jobs related to process engineering, chemical and maritime industries, whereas Brabant, thanks to ASML and TU Eindhoven, is a hotspot for electrical engineering. In much the same way, the Randstad region, and more specifically, Delft and Leiden, are the main hubs for space industry, thanks to the TU Delft, ESTEC and the Space Business Innovation Centre (SBIC), Noordwijk.

Looking at the bigger picture, however, the trend is clear: the interest in space grows all over the Netherlands.

Student associations and teams dedicated to rocketry and satellite development are cropping up in universities and high schools. This interest should be encouraged and enabled further, but it is necessary to cast a wider net to achieve that goal, by keeping in touch with students and graduates in all regions.

Another challenge faced by the committee is the perception of the space industry itself. Many graduates and professionals that are just starting their careers see it as an extremely competitive industry and are discouraged by this perception. This is true only to some extent – while big-

ger institutions do tend to have stricter requirements, many startups and SMEs in the sector are more open to hiring for junior and medior positions. These opportunities are also not as widely known, and this contributes to the view on the sector as a whole.

There is an interest from both the industry and the young professionals to bridge this gap, and the Young Professionals Committee is well positioned to do so by leveraging the extensive network of space companies and professionals the NVR has built up over 70 years of its existence.

The help of the volunteers that make up the NVR and the committee itself make solving these and other challenges like maintaining a community, having to ensure that there are enough events and interactions with the members possible. Of course, looking to the future and making plans for new developments is also necessary.

### The vision

Over the past few months, the Young Professionals Committee has been hard at work establishing its vision, which will help guide its members along to building a great community. This vision can be summarized in three words: **Energizing, Enabling, Encouraging** – this is what the committee and the community should be like.

The energy comes from a diverse network of space and space-related organizations in the Netherlands that are focused on turning ideas into actions and innovations as well as a network of talen-

ted and ambitious people that are ready to work on high-tech solutions (i.e. laser communication, earth observation, etc.). The committee is looking to enable all of its members to experience new opportunities and potentially open new doors by facilitating interactions with people involved in the space industry and visits to locations one would not normally meet or see. These events will not only increase interest and form closer connections between young professionals and the space industry, but also help to facilitate knowledge transfer about the intricacies of working in the space industry and reducing the distance to it.

Finally, it is crucial to encourage all members to interact with each other and strive to form an inclusive community of like-minded people, focusing on those in the fields of STEAM (science, technology, engineering, arts and math). One of the main differences between STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) and STEAM is the increased focus on soft skills and collaboration, which is the cornerstone this committee should be relying on.

### Conclusion

The Young Professionals Committee is a venture by the NVR to make the space industry more accessible. We, the current committee members, are looking forward to meeting you at our next events and hearing the voices of other young professionals! You can share your thoughts and ideas with us by mailing to [yp@ruimtevaart-nvr.nl](mailto:yp@ruimtevaart-nvr.nl).

See you soon?



# cosine celebrates 25 years of pioneering optical space instrumentation

Emmanuel de Boeck, cosine

This year Dutch company cosine can look back at 25 successful years of pioneering optical space instruments. Whether the telescopes are looking up for astronomy, down for earth observation or around from interplanetary spacecraft, many space missions benefit from technology and instruments developed by cosine.

Cosine was established in 1998 to combine expertise in physics and engineering to develop new measurement systems. The company has grown to a team of more than 50 scientists, engineers and technicians that tackle challenging development projects for advanced optical instrumentation. Its first laboratories were setup in Leiden in 2001 and it moved to Sassenheim in 2016 to expand its facilities. Besides offices in Germany and Italy, its main location in the Netherlands is not only conveniently close to ESTEC, the space research and technology centre of

the European Space Agency, but also to Schiphol airport, as its business is mostly international, and to several universities that combine physics and technology with whom cosine collaborates extensively. It is not something new or recent for cosine to conduct studies and be at the forefront of the development of various remote sensing missions, not only in space but also on drones and aircraft. Since 2005, the company has actively participated in many ESA missions encompassing planetary remote sensing, earth observation, and astronomy. Over time, cosine has transitioned into specialized instrument design

and technology development, resulting in the creation of its own instrument lines.

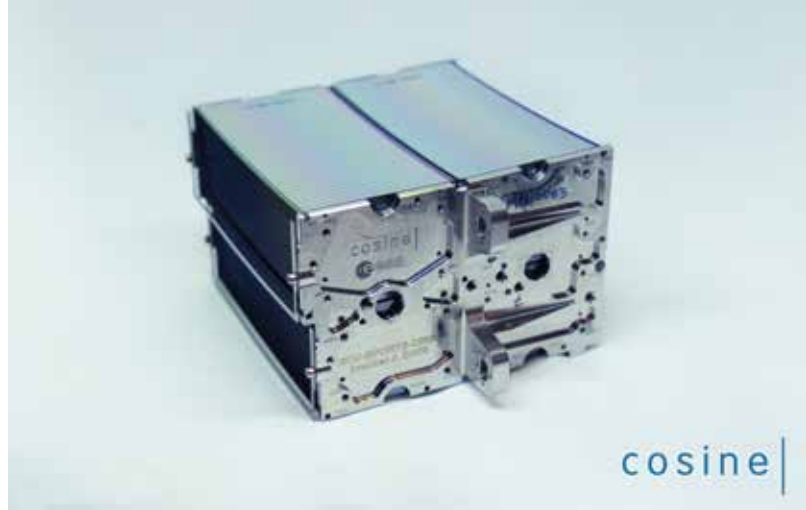
cosine is well known for its unique Silicon Pore Optics (SPO) technology, invented with ESA for the Athena mission and intended for next generation X-ray telescopes, as well as its miniaturized high-performance optical instruments for space, embodied in the HyperScout camera series.

Its facilities in Sassenheim include more than 1000 m<sup>2</sup> cleanrooms, in which the optics are processed and assembled, and instruments are assembled and calibrated. Besides generic laboratories for development, testing and calibration of X-ray, visible and infrared optics, the facilities include high-end optics manufacturing equipment that is set up with ESA for the Athena mission. This includes a custom-built high-volume multilayer coating machine, a state-of-the-art laser-assisted water-jet for high-precision machining of optics, and an ion beam figuring machine for surface treatment of optics at atomic scales. The facilities that have been developed allow cosine to develop varieties of the SPO optics for applications other

cosine headquarters, Sassenheim.







Left: cosine cleanroom where Silicon Pore Optics are stacked and bonded. Right: Silicon Pore Optics module in cosine cleanroom.

than Athena, and to develop other types of exotic optics for space and non-space application.

The cosine cleanrooms also include facilities for assembly and integration of mechanical components, optics, optomechanics and electronics into instruments, which for most high-precision instruments has to be done in a cleanroom environment.

To accommodate the demand for HyperScout instruments and the preparation for the production of the Athena mirrors, the company is currently expanding its cleanrooms by 250 m<sup>2</sup>.

For in-house environmental testing, cosine has a shock table that is tuned to simulate the shock induced by specific launchers, a vibration test setup to assess the mechanical properties of optical modules and instruments and to simulate vibration during transport and launch, and a modestly sized thermal vacuum chamber to test the resilience of its miniaturized instruments in operation under space conditions.

Since its foundation in 1998, cosine has been delivering innovative measurement systems not only for space but also for earth applications. These are used in scientific, industrial, medical, environmental, energy, agri/food, security and semiconductor applications.

### A new era in space observation

During the 25 years of cosine's existence, the business model of the space industry has started to shift considerably. Instead of government agencies providing data for others to analyze, the emphasis is shifting to private parties that create comprehensive solutions which offer direct value to end-users. More and more parties do not separate upstream from downstream activities, but focus on providing what is required for services, applications, and actionable insights that customers are willing to pay for.

Whereas the collection of geospatial data was highly centralized in the past and limited to only a handful of countries, the cost of space infrastructure has gone down considerably and geospatial data is much more accessible. This is revolutionizing the field, as currently several companies are building up satellite constellations for commercial market offerings, resulting in a surge in demand for advanced products for space-based data collection.

cosine is one of the leading parties providing technology and solutions to support this transition, making geospatial data more accessible than ever before. Advancements in technology, including drones and space applications, have facilitated rapid data collection and onboard processing. The shift from large satellites to constellations enhances data resilience and reliability, while smaller satellites provide redundancy and ensure data continuity. These developments pave the way for a multitude of new applications utilizing geospatial data beyond traditional domains, presenting a world of possibilities for cosine and its peers.

Governments still play a vital role in this new business model, both as customers and as strategic stakeholders. Commercial use cases have emerged, even for critical global issues like climate change, where governments actively participate. Investors now seek demonstrable business cases that enable companies to charge for their services. In 2023, cosine is poised to capitalize on these opportunities and establish operational systems.

### Leading the way in space measurement solutions

Recognizing the need to build space infrastructure to tackle global challenges, such as climate change, cosine is working closely together with its customers to enable the infrastructure that is required for this. Last year, cosine demonstrated

its capability to process image data in orbit using on-board neural networks in hardware. This makes it possible to apply machine learning algorithms to enhance analysis on board, which can enormously increase the amount of information that can be downloaded within the available download capacity.

The demand for rapid response systems has fueled the necessity for accessing data within hours. Consequently, cosine has focused on on-board processing, leading to miniaturization and commoditization. cosine manufactures small yet powerful optical instruments that can be deployed in constellations, ensuring swift response times. With in-orbit processing and short timescales, real-time information becomes readily available for disaster mitigation, including fire hazards, floods, desertification, ice detection and monitoring, crop monitoring, change detection and classification. The HyperScout instrument is continuously being developed further. At the moment several HyperScout instruments are in orbit that make hyperspectral and thermal images of Earth and process them partly on board. Instruments with higher spatial resolution and with higher spectral resolution are under development, as well as a polarimetric imager. A LIDAR laser ranging system for earth observation suitable for small satellites is expected to fly in space for the first time within two years.

It is cosine's mission to be one of the global leaders in the development of optical measurement systems, to make optimal use of space for the benefit of mankind, taking care of planet Earth and its environment, and increasing our understanding of our universe. With its extensive experience in combining physics and engineering to develop reliable innovative solutions to measurement problems, cosine is ready to play a major role in a new era in space.

# For all Mankind

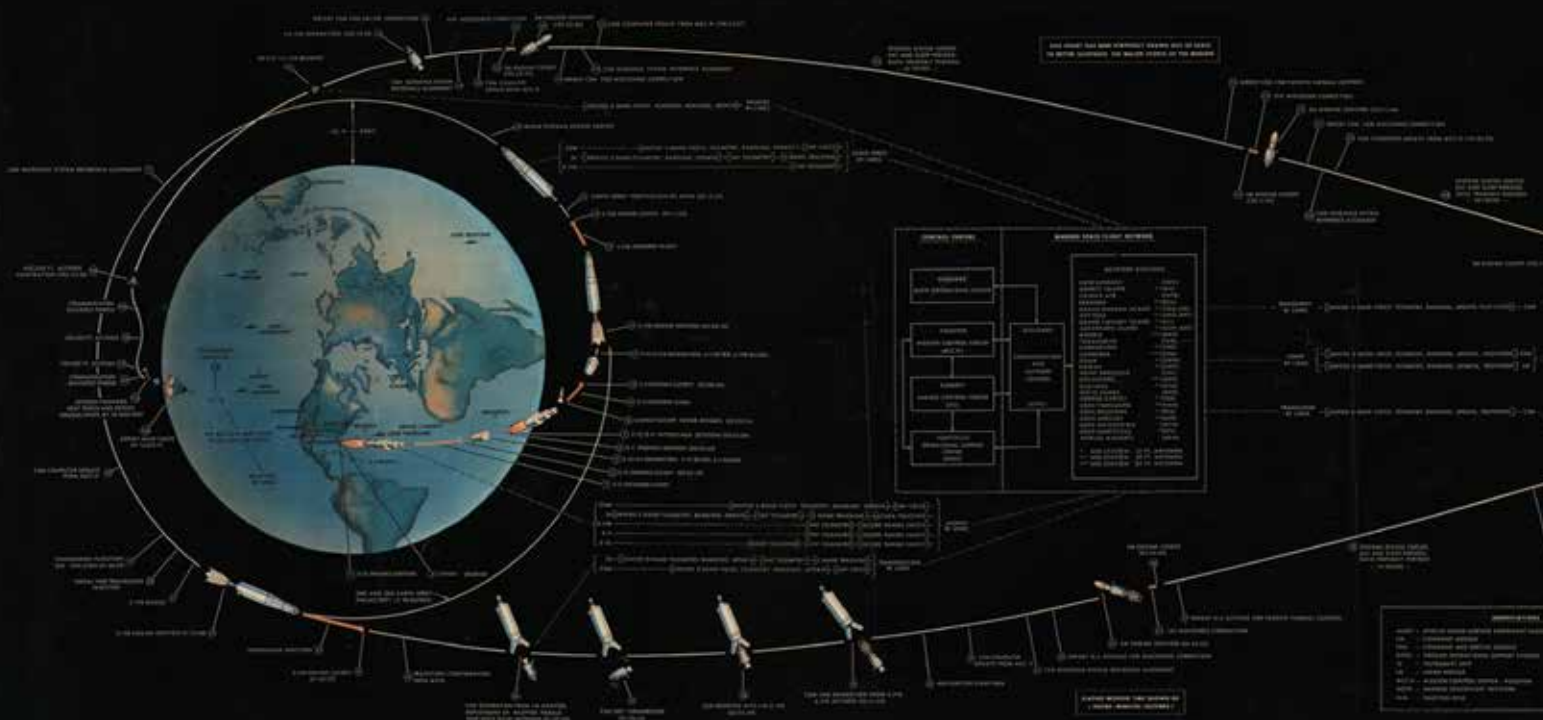
## Recensie: documentaire film uit 1989

Berry Sanders

“**W**e came in peace for all Mankind” is de bekende tekst op een plaquette die op de daltrap van de Apollo 11 maanlander is achtergebleven. Na “One small step” waarschijnlijk de meest geciteerde uitspraak uit de ruimtevaart en daarom wordt hij ook direct met de maanlanding geassocieerd. Het is dan ook de titel van een documentaire van 80 minuten uit 1989 over het Apollo project, een film die onlangs op de Nederlandse televisie werd uitgezonden omdat Hoyte van Hoytema, de “director of photography” voor vele grote Amerikaanse science fiction films hem had uitgekozen als keuzefilm. Overigens is er ook een televisieserie met dezelfde naam die op Apple TV wordt uitgezonden, maar de twee zijn niet gerelateerd, behalve de naam en het feit dat ze de ruimtevaartge-

chiedenis als onderwerp hebben. De film bestaat uit originele 16 mm filmopnamen die voor een groot deel door de Apollo astronauten zijn gemaakt tijdens de vluchten van Apollo 7 tot en met 17, van 1968 tot 1972. Deze worden aangevuld met opnamen van professionele camera-mensen die de astronauten filmden vóór de lancering en met opnamen van de raket en capsule tijdens de lancering en de landing. Bijzonder zijn ook de beelden die vanuit de op afstand bediende camera op de maanwagen zijn gemaakt en waarop het opstijgen vanaf de maan te zien is. In 1979 kwam journalist Al Reinert tijdens zijn onderzoek voor een artikel voor een krant erachter dat NASA een grote hoeveelheid van deze opnamen nog nooit had gebruikt en in een archief had opgeslagen. Daarom besloot hij de twee miljoen meter aan filmrollen te bekijken en de mooiste

beelden te selecteren voor zijn documentaire. Dit werk kostte hem tien jaar en pas in 1989 was de film klaar. Hierin heeft Reinert de beste 80 minuten bij elkaar gebracht en dit voorzien van gesproken commentaar door de astronauten zelf en de fraaie en zeer toepasselijke “space” muziek van Brian Eno. De film loopt min of meer chronologisch door de fasen van een Apollo vlucht heen. Hij begint bij het aankleden van de astronauten en het instappen in de capsule, daarna volgt de lancering, de vlucht naar de maan, de landing en maanwandelingen en tot slotte de terugkeer. Voor elke fase wordt er gebruik gemaakt van opnamen die tijdens de verschillende vluchten zijn gemaakt. De beelden zijn zeer mooi en uniek en de film is een genot om naar te kijken. De beelden zijn scherp en geven het Apollo



programma in zijn volle glorie weer. Beelden van de aarde en de maan zijn zeer scherp en gedetailleerd. Het commentaar van de astronauten is een prachtige aanvulling op de beelden.

Naast de bekende beelden zoals de eerste stap van Neil Armstrong, zijn ook veel minder bekende opnames te zien. Wel krijgt Apollo 11 meer aandacht dan de andere vluchten. Elke vluchtfase komt in de documentaire uitgebreid aan bod. Bijzonder mooi zijn de beelden van de zonsopkomst zowel bij de aarde als de maan alsook de "Earth rise" vanuit de baan om de maan.

De film geeft ook een beeld van het dagelijkse leven aan boord van de zeer krappe capsule. We zien de astronauten bij elkaar gepropt in de capsule. Eten, drinken en zelfs naar de WC gaan komen aan bod. We zien ook een cassette recorder rondzweven waarmee de astronauten hun eigen muziek afspeelden tijdens de rustiger delen van de vlucht. Bij de opnames op de maan is er aandacht voor het wetenschappelijke en geologische onderzoek dat de astronauten uitvoerden, en wat ze ontdekten. Ook maakt de film duidelijk dat niet alles in één keer goed ging: verschillende problemen komen aan bod, bijvoorbeeld de problemen bij Apollo 13 "Okay, Houston ... we've had a problem here". Ook gaat er af en toe een alarm af, zoals dat ook in realiteit gebeurde. Op de maan zien we vallende maanwandelaars die er soms bijna

klungelig uitzien, inclusief een "Rats!" krachtterm waarmee een astronaut zijn ergernis uitdrukte toen het niet ging zoals hij wilde. Ook zien we vluchtleiders met vertrokken gezichten zenuwachtig heen en weer lopen in plaats van met strakke uitdrukking achter hun consoles te zitten. Dit is een verademing ten opzichte van de strak geregisseerde, ultraschone en correcte, succesvolle beelden die we van NASA gewend zijn.

In de film horen we dat de astronauten ook grapjes maken, lachen en zelfs zingen op de maan. Ze geven in hun voice-over commentaar ook aan hoe de reis hun emotioneel heeft aangepakt. Ook geeft een astronaut aan dat hij een slaappil nodig had om te kunnen slapen. Daarmee worden het ook weer echte mensen van vlees en bloed in plaats van de typische "All-American Heroes".

Ook de vluchtleiders en andere mensen op de grond komen regelmatig aan bod en je ziet goed dat er veel meer mensen bij een vlucht betrokken zijn dan alleen de astronauten zelf. De rollende camera langs de rijen consoles tijdens de lancering is een goed voorbeeld hiervan.

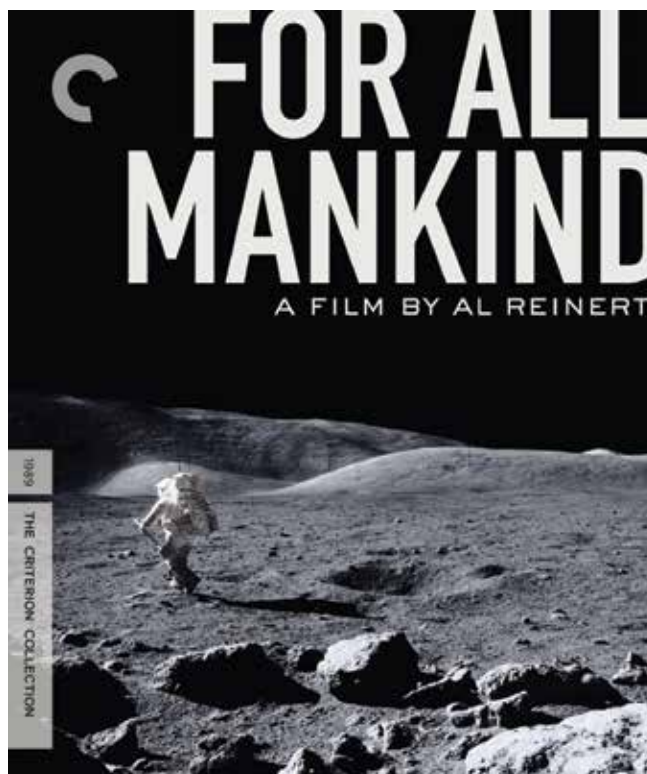
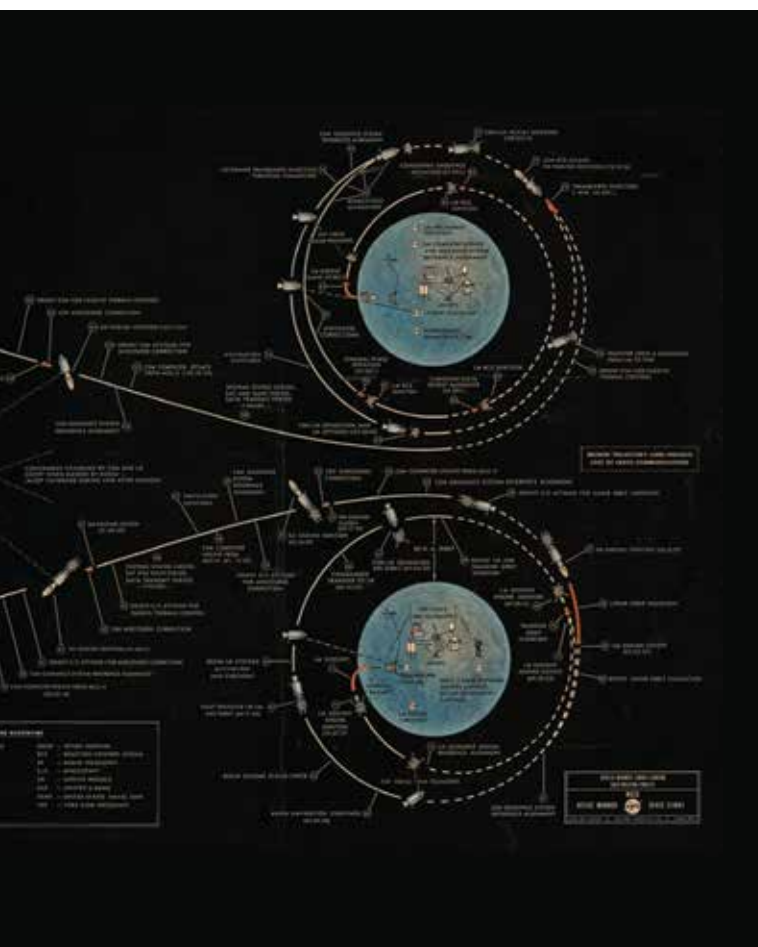
Ondanks de mooie en unieke beelden zijn er enkele fouten. De meest storende is dat de Trans Lunar Injection burn (TLI), waarbij de Apollo vanuit een parkeerbaan om de aarde naar de maan wordt geschoten, voorzien is van beelden die gemaakt

zijn tijdens de terugkeer van een Gemini capsule. Zowel het ruimteschip als het vluchtonderdeel kloppen dus niet.

Ook worden er bij de parkeerbaanfase die tussen de lancering en de Trans Lunar Injection zit beelden getoond van ruimtewandelingen die in die fase nooit zijn gemaakt. Er worden bijvoorbeeld beelden getoond van de ruimtewandeling van Ed White tijdens de Gemini 4 vlucht die in 1965 plaatsvond, drie tot vier jaar vóór het Apollo programma. Andere beelden zijn van de ruimtewandeling tijdens de Apollo 9 vlucht die beperkt bleef tot een testvlucht in een baan om de aarde.

Tot slot is het commentaar niet synchroon met de beelden wat soms verwarrend is. Zo wordt er bij de lanceringsscene een 'gogo-gogo' poll gedaan in de laatste seconden voor de lancering wat niet correct is omdat de laatste minuut voor de lancering volledig computergestuurd was.

De documentaire is voor iedereen zeer aan te raden. De beelden zijn schitterend, de muziek is passend en het geeft een goed en reëel beeld van een Apollovlucht. De kleine fouten zijn niet heel storend en zullen de meeste mensen niet eens opvallen. "For all Mankind" is verkrijgbaar op DVD en waarschijnlijk ook bij verschillende streamingdiensten. Omdat hij de keuzefilm was tijdens het programma "Zomergasten" is hij ook beperkt beschikbaar bij de publieke omroep.



# Mercury Rising

## John Glenn, John Kennedy, and the New Battleground of the Cold War

Michel van Pelt

For Ruimtevaart 2022-1 I wrote a review of the riveting book 'Beyond', about cosmonaut Yuri Gagarin, the first human in space. 'Mercury Rising', a recent book about John Glenn's 1962 mission as the first US astronaut in orbit, is very similar in style, angle and topic. The viewpoints of the two books are in fact complementary; where 'Beyond' regards US developments through the eyes of the Soviets, 'Mercury Rising' describes the US reactions to the early Soviet space successes.

The first half of the book sets the stage for Glenn's historic flight, describing the context in which NASA's human space programme was born. The politics surrounding the Space Race and the difficulties in getting a US space programme off the ground are described in a very engaging manner, taking the reader back to the early 1960s and the Cold War competition between the US and the Soviet Union. As

the book's advertisement states, John Glenn's "mission was not only to circle the planet; it was to calm the fears of the free world and renew America's sense of self-belief."

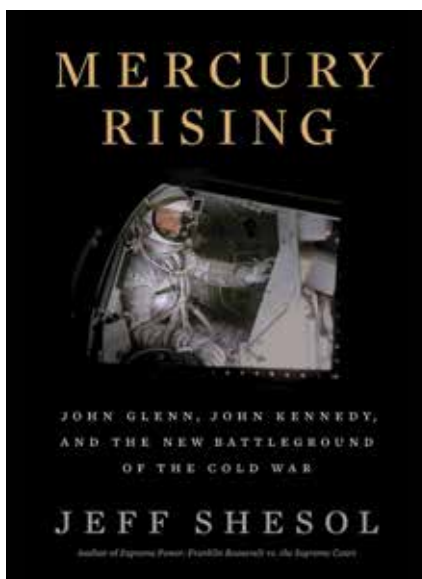
The second half of the book centres on John Glenn as a person, and his actual flight. The rivalry between the Mercury astronauts is well described, as is the excitement and anticipation of their families. The details of Glenn's 'Friendship 7' mission are intriguing, especially the controversy about the suspected problem with a loose heat shield and how Glenn was not informed about that by Mission Control. It makes clear how the interaction between, and the respective responsibilities of, the various people and organisation bodies in NASA were still being developed: is the astronaut a test pilot or merely a test subject (spaceman or specimen)? Who is in charge of a mission: Mission Control, NASA management, the astronauts?

And are astronauts just pilots doing their job, or also national symbols required to engage with the public, whether they like it or not? All of this had to be settled.

The contrast with the Soviet philosophy, which is well detailed in 'Beyond', where cosmonauts were very much subordinate to Mission Control and the State, rather than commanders of their own spacecraft and ultimately responsible for the mission, is striking.

Like 'Beyond', this book also places the flight, in this case Friendship 7, in the context of the time and the Cold War. The politics of the early space race, the Kennedy-Khrushchev interaction, the image building through spaceflight and how space launches were regarded as a proxy for military power; it is all well described using the Friendship 7 mission as a focal point.

Well-researched and engaging; highly recommended!



President Kennedy and astronaut John Glenn peer into the flown 'Friendship 7' Mercury spacecraft during Kennedy's tour of Cape Canaveral in February 1962. [NASA]

**Mercury Rising: John Glenn,  
John Kennedy, and the New  
Battleground of the Cold War**

Jeff Shesol

W. W. Norton & Company, 2021  
Paperback ISBN: 978-1324022114  
Paperback, Hardcover, E-book or  
Audiobook  
432 pages.  
€13,32 (paperback)

The Mercury-Atlas 6 mission, with John Glenn  
on board, lifts off on February 20, 1962. [NASA]

## Ulf Merbold: from DDR to Euromir!

Piet Smolders

It was always very pleasant to talk with Ulf Merbold, the first ESA astronaut to fly in space. Ulf was born in East Germany, but eventually studied in West Germany. Then the wall was built, he could not return home and as a result he became one of the first three ESA astronauts! He flew the first Spacelab

mission (STS-9) in November 1983, commanded by famous astronaut John Young. His second spaceflight was STS-42 in January 1992. And Ulf also became the first ESA astronaut to fly with the Russians: to space station Mir on the Euromir-94 mission. I waved him off at Baikonur on the third of October 1994.

That flight lasted a whole month. Ulf returned on November 4, 1994 and on November 25 we met at the European Astronaut Centre in Cologne. Just a few weeks after his return Ulf was still very excited about his experiences with the Russians.

*I asked him: What did it mean to you to fly on Mir as a former citizen of the DDR?*

"For me it was something I did not expect to happen during my lifetime. I was moved very much emotionally. Not only because of the opportunity to fly on Mir but also because the wall came down in Germany and the cold war all of a sudden was history. It is something which I can hardly describe in words, that those who lived their lives on the east side of the wall all of a sudden were also free citizens and could travel any place they wanted. On the other hand, it was suddenly possible for western engineers and astronauts to go to Russia and participate actively in Russian space programs. I think that in a way it is one of the outmost indications that I, who was raised in East Germany, was allowed to go to Russia and train there and finally was allowed to fly on Mir."

*But even when that did not yet seem remotely possible you were very eager to fly with the Russians, as you told me a few years earlier at Space Expo?*

"I had several opportunities to work with the Americans, participated in four shuttle flights, flew in two. And a fifth mission certainly would have been interesting. But to go to Russia and find out how they do it was much more interesting."



Ulf Merbold as space shuttle/Spacelab astronaut. NASA]

**What was the impression that you got when you arrived at "Zvyozdnyy Gorodok" (Stellar Town) as compared to Houston or Huntsville?**

"It is not a western type of environment. In many ways life there is much simpler. But this is not bad, really. You do not have so many possibilities to entertain yourself, but this is not really a disadvantage. You can for instance concentrate easier on the Russian language. I enjoyed the city (Stellar Town-S) very much. It is a very good place to train for a spaceflight. The Russians are very warm-hearted people. And they can easily overcome problems. In Germany everyone gets upset if something doesn't work, in Russia everyone is happy if something works."

**What did you see as the main aspect of Euromir-94?**

"I saw how the Russians prepare their missions and how they manage their logistics. When you have a crew in orbit for a long time you have to supply them with lots of consumables like water, food and fuel but also with hardware. In this area the Russians already had eight years of experience. As far as the science is concerned, compared with my previous two flights on the shuttle, I did not gain a lot. The Spacelab missions were definitely more of a challenge, more sophisticated."

**Was there a striking difference that you noticed between the American and the Russian approach?**

"I think the Russians are better at improvising. In many ways common sense prevails a bit more in Russia than in the West. I have seen at NASA that people stick very much to paper. That is of course very good, but a document signed by six impressive names may still contain some errors. The Russians left me with the impression that they do not believe just in paper."

**At Baikonur you stayed in the "space city" Leninsk. On the one hand a city devoted to spaceflight and on the other hand pretty primitive in many respects...**

"There is a tremendous discrepancy between the general situation – how the buildings look, there is sometimes no running water etc. But it is also a space city, where cosmonauts fly to orbit. I was there for the first time in April 1991, thirty

years after Gagarin's flight. We could see Buran, the launch structure, Yuri Gagarin's launch pad and a day later there was a festival outside Leninsk with camels and horse races. So, it looked like Genghis Khan was invading the place – something like 500 years in between!"

**How was the Mir flight for you?**

The feeling during launch is really a sensation in the true meaning of the word. The best acceleration in a car is at the beginning. But on a rocket, when the tanks have lost a lot of fuel, it gets better and better. In the shuttle, with the solid fuel boosters, it is rougher at the beginning." We had two days of rendezvous and that is a long period. You can sleep a lot. It takes a few days in zero G to adapt. It often feels like you are in an elevator and

someone cuts the cable. Only after two or three days you know that there is no danger."

The first days on the Mir space station it took me a while to get acquainted. One of the problems is logistics. In the shuttle everything is neatly stowed in containers. In Mir it was difficult to find something. Each time I needed a cable, a roll of film or a battery I had to ask Valeri Polyakov, because he was on board the longest.

Once I knew where all the stuff was, I could work on my own pace. And I do not know why, but the flight was over before I knew it.

Finally, after undocking, I had mixed feelings. After I had learned to live and work there I felt I could stay another four weeks. But I also very much wanted to go home! So, all in all I'm very happy!"



Top: the Euromir-94 crew. Ulf Merbold (right) with Elena Kondakova and commander Aleksandr Viktorenko. [Roskosmos] Bottom: "patient" Ulf Merbold and doctor Valeri Polyakov (longest single spaceflight 14 months) in the Mir space station during "Euromir-94". [ESA]

*Deze kroniek beschrijft de belangrijkste gebeurtenissen in de ruimtevaart die hebben plaatsgevonden tussen 1 maart 2023 en 15 juni 2023. Tevens zijn alle lanceringen vermeld waarbij een of meerdere satellieten in een baan om de Aarde of op weg naar verder in de ruimte gelegen bestemmingen zijn gebracht.*

*Alle in deze kroniek vermelde tijden zijn in UTC (Coordinated Universal Time).*

## 2 maart 2023 | 05:34 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Kennedy Space Center • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Endeavour SpaceX Crew-6** • COSPAR: 2023-027A  
Amerikaans bemand ruimteschip met aan boord Steve Bowen, Warren Hoburg, Sultan Al Neyadi (Verenigde Arabische Emiraten) en Andrey Fedyayev (Rusland). Een dag later koppelt de Endeavour aan de IDA-3 poort aan de voorzijde van het ISS.

## 3 maart 2023 | 18:38 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Vandenberg • Landing eerste trap: Ponton in de Grote Oceaan

- **Starlink G2-7-1 t/m G2-7-51** • COSPAR: 2023-028  
51 Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

## 6 maart 2023

De motoren van de aangekoppelde Progress MS-22 worden gedurende 376 seconden ontstoken om te vermijden dat het ISS te dicht bij de kleine Argentijnse aardobservatiesatelliet ÑuSat-17 komt.

## 7 maart 2023 | 01:37 uur

Draagraket: H-3 • Lanceerplaats: Tanegashima

Eerste vlucht van de H-3 raket. De lancering mislukt als de tweede trap niet ontstoken wordt.

- **Daichi-3** • COSPAR: Geen, mislukt  
Japanse aardobservatiesatelliet met een massa van 3 ton. De kunstmaan zou gebruikt worden voor rampenbestrijding, vegetatiebeheer en cartografie.

## 9 maart 2023 | 19:13 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral • Landing eerste trap: Cape Canaveral



Begin maart bestaat ISS Expeditie-68 even uit elf ruimtevaarders, tijdens de wisseling van de Crew-5 en -6 bemanningen. [NASA]

- **OneWeb L17-1 t/m -40** • COSPAR: 2023-029  
Veertig Britse commerciële communicatiesatellieten.

## 9 maart 2023 | 22:41 uur

Draagraket: Chang Zheng-4C • Lanceerplaats: Taiyuan

- **Tianhui 6-01 & -02** • COSPAR: 2023-030A & -B  
Twee Chinese civiele aardobservatiesatellieten.

## 11 maart 2023

De Crew Dragon Endurance vertrekt van het ISS met aan boord de Crew-5 bemanning (Mann, Cassada, Wakata en Kikina). Een dag later landt de Endurance in de Golf van Mexico voor de kust van Florida.

## 12 maart 2023 | 23:13 uur

Draagraket: Proton-M • Lanceerplaats: Baykonur

- **Luch-Kh** • COSPAR: 2023-031A  
Russische militaire geostationaire elektronische afluistersatelliet.

## 13 maart 2023 | 04:02 uur

Draagraket: Chang Zheng-2C • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Horus-2** • COSPAR: 2023-032A  
Egyptische civiele aardobservatiesatelliet gebouwd door China. In een zonsynchrone baan (489x502 km x 97,4°).



Een Electron raket vertrekt met de twee aardobservatiesatellieten Capella-9 en -10 vanaf de basis Wallops aan de oostkust van de VS. [Rocket Lab]



#### 14 maart 2023

Weer worden de motoren van de aangekoppelde Progress MS-22 gebruikt om het ISS op veilige afstand van een ander object te brengen. Deze keer betreft het een stuk van de in 1982 gelanceerde Cosmos-1408, die in 2021 door Rusland tijdens een test van een anti-satellietwapen werd opgeblazen.

#### 15 maart 2023 | 00:30 uur

Draagruket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Kennedy Space Center • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Dragon CRS-27** • COSPAR: 2023-033A  
Amerikaanse onbemand ruimteschip met voorraden voor het ISS. Een dag later koppelt de Dragon aan de voorzijde van de Harmony module.

#### 15 maart 2023 | 11:41 uur

Draagruket: Chang Zheng-11 • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Shiyan-19** • COSPAR: 2023-034A  
Chinese militaire satelliet met waarschijnlijk een radarinstrument. In een zonsynchrone baan.

#### 16 maart 2023 | 23:39 uur

Draagruket: Electron • Lanceerplaats: Wallops

- **Capella-9 & -10** • COSPAR: 2023-035A & -B  
Twee Amerikaanse commerciële aardobservatiesatellieten met een SAR-radar. De massa van elke satelliet is 112 kg.

#### 17 maart 2023 | 08:33 uur

Draagruket: Chang Zheng-3B • Lanceerplaats: Xichang

- **Gaofen 13-02** • COSPAR: 2023-036A  
Chinese civiel-militaire geostationaire aardobservatiesatelliet.

#### 17 maart 2023 | 19:26 uur

Draagruket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Vandenberg • Landing eerste trap: Ponton in de Grote Oceaan

- **Starlink G2-8-1 t/m G2-8-52** • COSPAR: 2023-037  
52 Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

#### 17 maart 2023 | 23:38 uur

Draagruket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **SES-18 & -19** • COSPAR: 2023-038A & -B  
Twee Luxemburgse commerciële geostationaire communicatiesatellieten.

#### 21 maart 2023

De Japanse sonde Hakuto-R wordt in baan om Maan gebracht (100x300km). Enkele weken later is de baan cirkelvormig, op 100 km boven het oppervlak.

#### 22 maart 2023 | 09:09 uur

Draagruket: KZ-1A • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Tianmu 1-03 t/m -06** • COSPAR: 2023-039A t/m -D  
Vier Chinese meteorologische radio-occultatiesatellieten. In een zonsynchrone baan (503x518 km x 97,4°).

#### 23 maart 2023 | 03:25 uur

Draagruket: Terran-1 • Lanceerplaats: Canaveral

Eerste testvlucht van deze door Relativity ontwikkelde raket die grotendeels 3D-geprint is. Doel van deze testvlucht was om minimaal Max-Q te doorstaan. Dat lukt, maar iets later weigert de tweede trap te ontsteken.

- **GLHF** • COSPAR: Geen  
Massasimulator.

#### 23 maart 2023 | 06:40 uur

Draagruket: Soyuz-2.1a • Lanceerplaats: Plesetsk

- **Cosmos-2567** • COSPAR: 2023-040A  
Russische militaire optische spionagesatelliet.

#### 23 maart 2023 | 09:15 uur

Draagruket: Electron • Lanceerplaats: Mahia • Landing eerste trap: Parachutelanding in de Grote Oceaan

- **Global-18 & -19** • COSPAR: 2023-041A & -B  
Twee commerciële aardobservatiesatellieten (56 kg) van het Amerikaanse BlackSky Global.

#### 24 maart 2023 | 15:43 uur

Draagruket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Starlink G5-5-1 t/m G5-5-56** • COSPAR: 2023-042  
56 Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

#### 26 maart 2023 | 03:30 uur

Draagruket: GSLV Mk. 3 • Lanceerplaats: Satish Dhawan

- **OneWeb L18-1 t/m -36** • COSPAR: 2023-043  
Zesendertig Britse commerciële communicatiesatellieten.

#### 28 maart 2023

De Soyuz MS-22, zonder een bemanning aan boord, wordt losgekoppeld van de Rassvet module van het ISS. Enkele uren later maakt de capsule een behouden landing in Kazachstan. Er wordt gemeld dat als er een bemanning aan boord was geweest, de temperatuur in de cabine t.g.v. het lek in het radiatorsysteem tot 50°C zou zijn opgelopen.

Aan boord van het ISS begint men aan Expeditie-69.

#### 28 maart 2023 | 23:10 uur

Draagruket: Shavit • Lanceerplaats: Palmachim

- **'Ofeq-13** • COSPAR: 2023-044A  
Israëliëse militaire radarspionagesatelliet.

#### 29 maart 2023 | 19:57 uur

Draagruket: Soyuz-2.1v • Lanceerplaats: Plesetsk

- **Cosmos-2568** • COSPAR: 2023-045A  
Russische militaire optische spionagesatelliet.

#### 29 maart 2023 | 20:01 uur

Draagruket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Starlink G5-10-1 t/m G5-10-56** • COSPAR: 2023-046  
56 Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.



De Marsrover Curiosity, nu in haar elfde jaar op Mars, legt dit panorama vast tijdens haar beklimming van Mount Sharp. [NASA/JPL]

### 30 maart 2023 | 10:50 uur

Draagraket: Chang Zheng-2D • Lanceerplaats: Taiyuan  
 • **Hongtu 1-01-01 t/m 04** • COSPAR: 2023-047A t/m -D  
 Vier Chinese commerciële SAR-aardobservatiesatellieten.

### 31 maart 2023 | 06:27 uur

Draagraket: Chang Zheng-4C • Lanceerplaats: Jiuquan  
 • **Yaogan 34-04** • COSPAR: 2023-048A  
 Chinese militaire spionagesatelliet.

### 2 april 2023 | 08:48 uur

Draagraket: Tianlong-2 • Lanceerplaats: Jiuquan  
 Eerste vlucht van deze door Space Pioneer ontwikkelde drietrapsraket. De Tianlong-2 kan tot 2 ton in een lage baan om de Aarde brengen.

- **Jinta** • COSPAR: 2023-049A  
 Chinese aardobservatiesatelliet (8 kg).

### 2 april 2023 | 14:29 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Vandenberg • Landing eerste trap: Vandenberg  
 • **Transport Layer Tranche-0 TPL-01 t/m -08 & TRL-01 & -02** • COSPAR: 2023-050  
 Tien Amerikaanse militaire experimentele communicatiesatellieten. In een  $941 \times 952 \text{ km} \times 81,0^\circ$  baan.

### 6 april 2023

Prokopyev, Petelin en Rubio gaan aan boord van de Soyuz MS-23 en koppelen dit toestel los van de Poisk module. Ze vliegen vervolgens rond het ISS en koppelen aan de Prichal module.

### 7 april 2023 | 04:00 uur

Draagraket: Hyperbola-1 • Lanceerplaats: Jiuquan  
 Testvlucht van de verbeterde commerciële raket Hyperbola-1 (eerder zijn drie van de vier vluchten mislukt).

- **Test Payload** • COSPAR: 2023-051A

Massasimulator (250 kg). Wordt met succes in een baan geplaatst. Blijft volgens plan verbonden met de derde trap en verbrandt samen met de trap als deze terugkeert in de atmosfeer.

### 7 april 2023 | 04:30 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Intelsat-40e** • COSPAR: 2023-052A


Amerikaanse commerciële geostationaire communicatiesatelliet.

### 14 april 2023 | 12:14 uur

Draagraket: Ariane-5ECA • Lanceerplaats: Kourou

- **JUICE** • COSPAR: 2023-053A

Europese interplanetaire sonde (5963 kg) die in juli 2031 in een baan om de planeet Jupiter zal komen. De Ariane plaatst de sonde direct op een ontsnappingstraject naar een heliocentrische baan ( $0,86 \text{ AE} \times 1,07 \text{ AE} \times 0,5^\circ$ ). Om de grootste planeet van ons zonnestelsel te kunnen bereiken zal JUICE in totaal vier gravity assists ( $1 \times \text{Maan-Aarde}$ ,  $2 \times \text{Aarde}$  en  $1 \text{ maal langs Venus}$ ) uitvoeren.

 Airbus Defence & Space in Leiden heeft de zonnepanelen voor JUICE geleverd. De zonnensensoren en drukopnemers zijn afkomstig van Bradford Space.

De TU Delft werkt samen met JIVE in Dwingeloo aan het PRIDE experiment, dat uitsluitend de instrumenten die al aan boord zijn gebruikt én een wereldwijd netwerk van radiotelescopieën op Aarde. Samen bepalen deze telescopen supernauwkeurig (tot een miljoenste deel van een graad) waar de ruimtesonde zich bevindt en hoe snel hij door de ruimte vliegt.

Airbus NL en APP hebben respectievelijk het motorframe en de ontstekers van de eerste trap van de Ariane-5 gebouwd.

### 15 april 2023 | 06:47 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Vandenberg • Landing eerste trap: Vandenberg



De in Nederland gebouwde robotarm ERA voert haar eerste grote operationele missie uit: ze verplaatst een pakket radiatoren van de Rassvet module naar het Nauka laboratorium. [NASA]

- **Transporter-7** • COSPAR: 2023-054  
Dispenser-missie voor 51 kleine satellieten: **Imece, Umbra-SAR-06, ÑuSat 36 t/m -39, GHOST-1 & -2, TOMorrow-R1, GH-GSat-C6 t/m -C8, Hawk-7A t/m -7C, NORSAT-TD, ION-SCV-010, EPICHyper-1, VCB-1, Kepler-20 & -21, Vigoride-6, LLITED-1 & -2, REVELA, DISCO-1, VIREO, IRIS-C, BRO-9, Brokkr-1, CIBRE, DEWA-Sat-2, It's About Time, KILIQSAT, SSB-2B, Sapling-2, Pleiades-Squared, Sateliot-0, FACSAT-2, Connecta-T2.1, LS2f, ADLER-2, Lemur 2-164, Lemur 2-16, INSPIREsat-7, Taifa-1, RoseyCubeSat-1.** Van vier satellieten wordt de naam niet bekend gemaakt. In een zonsynchrone baan (668x679 kmx98,2°).

#### 16 april 2023 | 01:36 uur

Draagraket: Chang Zheng-4B • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Fengyun-3G** • COSPAR: 2023-055A  
Chinese civiele meteorologische satelliet. In een 410x417 kmx50° baan.

#### 19 april 2023

ISS bewoners Prokopyev en Petelin maken een 8 uur durende ruimtewandeling vanuit de Russische luchtsluis Poisk. Ze halen met behulp van de robotarm ERA de MLM radiator van de Rassvet module en installeren deze op de Nauka module.

#### 19 april 2023 | 14:31 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Starlink G6-2-1 t/m G6-2-21** • COSPAR: 2023-056  
21 Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

#### 20 april 2023 | 13:33 uur

Draagraket: Super Heavy • Lanceerplaats: Boca Chica  
Eerste testlancering van de grootste raket tot nu toe gebouwd. De 120 meter hoge en 5000 ton zware Super Heavy/Starship combinatie stijgt succesvol op. Kort na de lancering vallen enkele van de 33 Raptor motoren uit. Als 85 seconden na de start de hydrauliek uitvalt, begint de raket te tuimelen. De raket wordt vervolgens opgeblazen maar de explosieven hebben slechts lekkages in de zuurstoftanks van de eerste en tweede trap tot gevolg. De Super Heavy explodeert pas na vier minuten, kort nadat zij een maximale hoogte van 39 km heeft bereikt. De resten vallen in de Golf van Mexico.

SpaceX spreekt van een geslaagde test daar de minimale doelstelling was veilig op te stijgen. De 33 Raptor motoren richten wel grote schade aan het lanceerplatform aan.



De eerste Super Heavy/Starship raket worstelt zich een weg naar de ruimte als ongeveer een minuut na de lancering al een aantal motoren zijn uitgevallen. [SpaceX]

- **Starship Test Flight-1** • COSPAR: Geen  
Prototype van Starship waarmee in de toekomst mensen naar de Maan en Mars zullen reizen. Plan voor deze testvlucht was om na bijna een omloop om de Aarde een terugkeer in de atmosfeer te demonstreren gevolgd door een harde landing in de oceaan nabij Hawaï. Zover komt het echter niet als de Super Heavy booster kort na de lancering faalt.

#### 21 april 2023

Het onbemande vrachtschip Cygnus CRS-18 wordt losgemaakt van de nadirpoort van de Unity module en door de robotarm van het ISS in een eigen baan uitgezet. Een dag later keert het toestel terug in de dampkring en verbrandt.

#### 22 april 2023 | 08:50 uur

Draagraket: PSLV • Lanceerplaats: Satish Dhawan

- **TeLEOS-2** • COSPAR: 2023-057A  
Singaporese civiele aardobservatiesatelliet (741kg). In een bijna equatoriale baan (588x618 kmx9,9°).
- **LUMELITE-4 & POEM-2** • COSPAR: 2023-057B & -C  
Twee nanosatellieten.

#### 25 april 2023

De landing van de Japanse Maansonde Hakuto-R in de krater Atlas mislukt als kort voor het neerkomen het contact verloren gaat. Later blijkt dat de computer ten onrechte de hoogtemeter had genegeerd toen deze een snelle verandering in terreinhoogte had gemeten toen de lander precies over de verticale kraterrand vloog. Hoewel de computer dacht dat de lander zich vlak boven het oppervlak bevond, was zij in werkelijkheid nog 5 km hoog en bleef daar langzaam dalen totdat de stuwstof op was.



Op 4 mei wordt de eerste opname van de nieuwe Europese meteorologische satelliet MTG-1 gepubliceerd. [ESA]

#### 27 april 2023 | 13:40 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Vandenberg • Landing eerste trap: Ponton in de Grote Oceaan

- **Starlink G3-5-1 t/m G3-5-46** • COSPAR: 2023-058  
46 Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

#### 28 april 2023

Astronauten Bowen en Al Neyadi maken een ruimtewandeling waarin ze bekabeling en isolatie voor de nieuwe IROSA-zonnepanelen van het ISS installeren. Al Neyadi is de eerste Saoedi die een ruimtewandeling maakt.

#### 28 april 2023 | 22:12 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **O3b mPOWER-3 & 04** • COSPAR: 2023-059A & -B  
Twee Luxemburg-Franse commerciële communicatiesatellieten. De kunstmanen worden in een operationele baan op 7825x7825 km x 70 geplaatst.

#### 1 mei 2023 | 00:26 uur

Draagraket: Falcon Heavy • Lanceerplaats: Kennedy Space Center  
De side boosters en de eerste trap worden volgens plan niet geborgen. Hierdoor kan de tweede trap de satellieten direct in een geostationaire baan plaatsen.

- **Viasat-3.1** • COSPAR: 2023-060A  
Amerikaanse commerciële geostationaire communicatiesatelliet, gebouwd door Boeing (6418 kg).
- **Arcturus** • COSPAR: 2023-060B  
Amerikaanse commerciële geostationaire communicatiesatelliet, gebouwd door Astranis (300 kg).
- **G-Space-1** • COSPAR: 2023-060C  
Amerikaanse technologische nanosatelliet, gebouwd door Space Inventor in Denemarken.

#### 3 mei 2023

Prokopyev en Petelin maken een ruimtewandeling vanuit de Poisk



Op 12 mei slagen vluchtleaders er eindelijk in om de onwillige RIME-antenne van JUICE te ontplooiën. De 16-meter lange boom is onderdeel van een radarinstrument waarmee onder het ijsoppervlak van grote manen van Jupiter gekeken kan worden. [ESA]

luchtsluis van het ISS. Met behulp van de Europese robotarm ERA verplaatsen ze een experimenten-luchtsluis van de Rassvet module naar Nauka.

#### 4 mei 2023 | 07:31 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Starlink G5-6-1 t/m G5-6-56** • COSPAR: 2023-061  
56 Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

#### 5 mei 2023

Het onbemande Chinese vrachtschip Tianzhou-5 wordt losgekoppeld van de achterste koppelpoort van de Tianhe woonmodule van het ruimtestation Tiangong, en begint aan een onafhankelijke vlucht.

#### 6 mei 2023

ISS bewoners Bowen, Hoburg, Al Neyadi en Fedyayev gaan aan boord van de Crew Dragon Endeavour, koppelen deze los van IDA-3 poort en vliegen deze naar de IDA-2 poort aan de voorzijde van de Harmony koppelmodule van het ISS.

#### 8 mei 2023

Het onbemande Chinees ruimtevliegtuig Chongfu Shiyong Shiyang Hangtian Qi-2, dat in augustus 2022 gelanceerd werd, landt op de basis Lop Nor in Binnen-Mongolië.

#### 8 mei 2023 | 01:00 uur

Draagraket: Electron • Lanceerplaats: Mahia

- **Tropics-5 & -6** • COSPAR: 2023-062A & -B  
Twee nanosatellieten van NASA voor onderzoek aan tropische stormen en orkanen. In een 538x555 km x 32,7° baan.

#### 10 mei 2023 | 13:32 uur

Draagraket: Chang Zheng-7 • Lanceerplaats: Wenchang

- **Tianzhou-6** • COSPAR: 2023-063A  
Chinees onbemand vrachtschip met voorraden voor het ruimtestation Tiangong. Acht uur na de lancering koppelt het toestel aan de achterzijde van de Tianhe woonmodule.



De Chang Zheng-2C vertrekt vanaf Jiuquan in Binnen-Mongolië met twee Macause en een Chinese satelliet. [CCTV]

### 10 mei 2023 | 20:09 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Vandenberg • Landing eerste trap: Ponton in de Grote Oceaan

- **Starlink G2-9-1 t/m G2-9-51** • COSPAR: 2023-064  
51 Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

### 12 mei 2023

ISS bewoners Prokopyev en Petelin ontplooiën tijdens een ruimtewandeling de eerder geïnstalleerde MLM radiator en vullen deze met koelmiddel.

### 14 mei 2023 | 05:03 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Starlink G5-9-1 t/m G5-9-56** • COSPAR: 2023-065  
56 Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

### 17 mei 2023 | 02:49 uur

Draagraket: Chang Zheng-3B • Lanceerplaats: Xichang

- **Beidou DW-56** • COSPAR: 2023-066A  
Chinese geostationaire navigatiesatelliet.

### 19 mei 2023 | 06:19 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Starlink G6-3-1 t/m G6-3-22** • COSPAR: 2023-067  
22 Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

### 20 mei 2023 | 13:16 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Vandenberg • Landing eerste trap: Ponton in de Grote Oceaan

- **Iridium-174, -177, -178, -179 & -181** • COSPAR: 2023-068  
5 Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.
- **Oneweb L19-1 t/m -16** • COSPAR: 2023-068  
16 Britse commerciële communicatiesatellieten.

### 21 mei 2023 | 08:00 uur

Draagraket: Chang Zheng-2C • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Aomen Kexue-1A & -1B** • COSPAR: 2023-069A & -B  
Twee Macause wetenschappelijke satellieten.
- **Luojia 2-01** • COSPAR: 2023-069C  
Chinese technologische satelliet.



Technici bereiden de GSLV Mk. 2 raket voor op haar vlucht om een Indiase navigatiesatelliet in een geostationaire overgangsbaan te brengen. [ISRO]

### 21 mei 2022 | 21:37 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Kennedy • Landing eerste trap: Cape Canaveral

- **Freedom Axiom Ax-2** • COSPAR: 2023-070A  
Amerikaans bemand ruimteschip voor een private vlucht naar het ISS. Aan boord van de SpaceX Crew Dragon Freedom zijn piloot Peggy Whitson en drie passagiers: John Stoffner (VS), Ali AlQarni en Rayyanah Barnawi (Saoedi-Arabië). Whitson is een voormalige NASA astronaut die nu in dienst van Axiom is. Barnawi is de eerste Saoedische vrouw die een ruimtevlucht maakt. Een dag later koppelt de Freedom aan de PMA-3 poort aan de zenitzijde van de Harmony module van het ISS.

### 24 mei 2023 | 12:56 uur

Draagraket: Soyuz-2.1a • Lanceerplaats: Baykonur

- **Progress MS-23** • COSPAR: 2023-071A  
Russisch onbemand vrachtschip met voorraden voor het ISS. Drie uur na de lancering koppelt de Progress aan de Poisk module.

### 25 mei 2023 | 09:24 uur

Draagraket: Nuri • Lanceerplaats: Naro

- **NextSat-2** • COSPAR: 2023-072A  
Koreaanse technologische satelliet (150 kg) met een X-band radar-instrument aan boord.
- **Kasi-Sat-A t/m -D, Lumir-T1, KSAT3U & JLC-101-v1-2** • COSPAR: 2023-072  
Zeven nanosatellieten.



Astronaut Bowen aan het werk om de nieuwe, hier nog opgerolde, zonnepanelen op het ISS te installeren. [NASA]

### 25 mei 2023

Het suborbitale ruimtevlugtuig Unity maakt haar eerste vlucht in bijna twee jaar. Aan boord zijn de piloten Mike Masucci en Rick Struckow, en Virgin Galactic werknemers Beth Moses, Luke Mays, Christopher Huie en Jamila Gilbert. Het toestel bereikt een hoogte van 87,3 km en test een aantal recent doorgevoerde verbeteringen.

### 26 mei 2023 | 03:46 uur

Draagraket: Electron • Lanceerplaats: Mahia

- **Tropics-3 & -7** • COSPAR: 2023-073A & -B

Twee nanosatellieten van NASA voor onderzoek aan tropische stormen en orkanen.

### 26 mei 2023 | 21:15 uur

Draagraket: Soyuz-2.1a • Lanceerplaats: Vostochniy

- **Cosmos-2569** • COSPAR: 2023-074A

Russische militaire radarspionagesatelliet. In een zonsynchrone baan (509x512 kmx97,4°).

### 27 mei 2023 | 04:30 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Badr-8** • COSPAR: 2023-075A

Saoedi-Arabische geostationaire commerciële communicatiesatelliet.

### 29 mei 2023 | 05:12 uur

Draagraket: GSLV Mk. 2 • Lanceerplaats: Satish Dhawan

- **NVS-01** • COSPAR: 2023-076A

Indiase geostationaire navigatiesatelliet. Eerste exemplaar van de verbeterde tweede generatie.

### 30 mei 2023 | 01:31 uur

Draagraket: Chang Zheng-2F • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Shenzhou-16** • COSPAR: 2023-077A

Chinees bemand ruimteschip met aan boord Jing Haipeng, Zhu Yangzhu en Gui Haichao. Zeven uur na de lancering koppelt de Shenzhou-16 aan de nadir-poort van de Tianhe woonmodule.

Er zijn voor het eerst 17 mensen tegelijk in de ruimte: 11 aan boord van het ISS (de bemanningen van Soyuz MS-22, de Dragon Crew-6 en de Axiom Ax-2 missie) en 6 in het Chinese ruimtestation Tiangong (Shenzhou-15 en -16).

### 30 mei 2023 | 21:27 uur

Draagraket: Cheonlima-1 • Lanceerplaats: Sohae

Deze Noord-Koreaanse lancering mislukt tijdens de tweede trap. Resten van de raket en satelliet vallen in de Japanse Zee. In Zuid-Korea en Japan gaat het luchtalarm af.

- **Manligyeong-1** • COSPAR: Geen, mislukt

Noord-Koreaanse militaire spionagesatelliet.

### 31 mei 2023

De Crew Dragon Freedom, met aan boord de Axiom Ax-2 bemanning, maakt een behouden landing in de Golf van Mexico voor de kust van Florida.

### 31 mei 2023 | 06:02 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Vandenberg • Landing eerste trap: Ponton in de Grote Oceaan

- **Starlink G2-10-1 t/m G2-10-52** • COSPAR: 2023-078  
52 Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

### 31 mei 2023

De NASA-rover Curiosity, die in augustus 2012 in de krater Gale op Mars landde, heeft nu meer dan 30 km afgelegd. In de tussentijd heeft Marsrover Perseverance in iets meer dan twee jaar 18,6 km gereden.

### 3 juni 2023

De Chinese ruimtevaarders Fei, Deng en Zhang keren aan boord van de Shenzhou-15 terug naar de Aarde. Aan boord van het ruimtestation Tiangong beginnen Jing, Zhu en Gui aan de vijfde expeditie.

### 4 juni 2023 | 12:20 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Starlink G6-4-1 t/m G6-4-22** • COSPAR: 2023-079  
22 Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.

### 5 juni 2023 | 15:47 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Kennedy Space Center • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Dragon CRS-28** • COSPAR: 2023-080A  
Amerikaans vrachtschip met voorraden voor het ISS. Een dag later koppelt de Dragon aan de IDA-3 poort aan de zenit-zijde van de Harmony module. De Dragon brengt onder andere een nieuwe set zonnepanelen naar het ruimtestation.

### 5 juni 2023

Het vrachtschip Tianzhou-5 keert na een maand weer terug naar het ruimtestation Tiangong en koppelt aan de voorzijde van de Tianhe woonmodule.

### 7 juni 2023 | 04:10 uur

Draagraket: Lijian-1 • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Fucheng-1, Shiyan-24A & -24B, Xi'an Hangtou-8, Tianyi-26, Xingshidai-16** • COSPAR: 2023-081  
In totaal 22 Chinese (nano-)satellieten, waarvan maar van zes de naam is bekend gemaakt.

### 9 juni 2023 | 02:35 uur

Draagraket: Kuaizhou-1A • Lanceerplaats: Jiuquan

- **Longjiang-3** • COSPAR: 2023-082A  
Chinese experimentele communicatiesatelliet van het Harbin Institute of Technology. In een 490x500 km x 49,1° baan.

### 9 juni 2023

Astronauten Bowen en Hoburg installeren tijdens een ruimtewandeling een nieuw zonnepaneel op het S4-Truss Segment van de grote dwarsbalk van het ISS.

### 12 juni 2023 | 07:10 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Canaveral • Landing eerste trap: Ponton in de Atlantische Oceaan

- **Starlink G5-11-1 t/m G5-11-52** • COSPAR: 2023-083  
52 Amerikaanse commerciële communicatiesatellieten.



Maar liefst 72 satellieten vinden een plekje onder de neuskap van de Falcon-9 voor de Transporter-8 missie. [SpaceX]

### 12 juni 2023 | 21:35 uur

Draagraket: Falcon-9 • Lanceerplaats: Vandenberg • Landing eerste trap: Vandenberg

- **Transporter-8** • COSPAR: 2023-084  
Dispenser-missie voor 72 kleine satellieten: W-Series-1, Skykraft Deployer-3, Skykraft-3A t/m -3D, ICEYE-X23, -X25, -X26 & -X30, GHOS-3, Grégoire, Runner-1, Tomorrow-R2, QPS-SAR-6, Ñu-Sat-40 t/m -43, Aces-1 t/m -4, HOTSAT-1, AFR-1, DROID.001, MuSat-1, ION-SCV-011, Outpost Mission-0, EPICHyper-2, Kelpie-2, Spei Satelles, MRC-100, Unicorn-21, SATLLA-21, URESAT-1, Istanbul, ROM-2, Orbiter-SN3, Otter Pup, MDQSAT-1C & -1D, Pleiades-Squared, GEI-SAT Precursor, XVI, All-Delta, Ayris-1 & -2, EIVE, Lemur 2-166, -167 & -168, MISR-A1 & -B2, Tiger-4, FOSSASat FEROX-1 t/m -4, SpaceBEE-168 t/m -179.  
Van één satelliet wordt de naam niet bekend gemaakt.

### 15 juni 2023 | 05:30 uur

Draagraket: Chang Zheng-2D • Lanceerplaats: Taiyuan

- **Jilin-1 GF-03D-19 t/m 26, GFo6A-01 t/m -30, PT02A-01 & -02 & Huoerguosi-1** • COSPAR: 2023-085  
41 Chinese commerciële aardobservatiesatellieten.

### 15 juni 2023

Bowen en Hoburg maken een ruimtewandeling en installeren het tweede nieuwe zonnepaneel op het S4-Truss van het ISS.

De Nederlandse Vereniging voor Ruimtevaart (NVR) werd in 1951 opgericht met als doel belangstellenden te informeren over ruimteonderzoek en ruimtetechniek en hen met elkaar in contact te brengen. Nog altijd geldt:

*De NVR stelt zich tot doel de kennis van en de belangstelling voor de ruimtevaart te bevorderen in de ruimste zin.*

De NVR richt zich zowel op professioneel bij de ruimtevaart betrokkenen, studenten bij ruimtevaart-gerelateerde studierichtingen als ook op andere belangstellenden, en biedt haar leden en stakeholders een platform voor informatie, communicatie en activiteiten. De NVR representeert haar leden en streeft na een gerespecteerde partij te zijn in discussies over ruimtevaart met betrekking tot beleid, onderzoek, onderwijs en industrie, zowel in Nederlands kader als in internationaal verband. De NVR is daarom aangesloten bij de International Astronautical Federation. Ook gaat de NVR strategische allianties aan met zusterverenigingen en andere belanghebbenden. Leden van de NVR ontvangen regelmatig een Nieuwsbrief en mailings waarin georganiseerde activiteiten worden aangekondigd zoals lezingen en symposia. Alle leden ontvangen ook het blad "Ruimtevaart". Hierin wordt hoofdzakelijk achtergrondinformatie gegeven over lopende en toekomstige ruimtevaartprojecten en over ontwikkelingen in ruimteonderzoek en ruimtetechnologie. Zo veel mogelijk wordt aandacht geschonken aan de Nederlandse inbreng daarbij. Het merendeel van de auteurs in "Ruimtevaart" is betrokken bij Nederlandse ruimtevaartactiviteiten als wetenschapper, technicus of gebruiker. Het lidmaatschap kost voor individuele leden € 35,00 per jaar. Voor individueel lidmaatschap en bedrijfslidmaatschap: zie website.

