



2025

Jaaroverzicht Ruimtevaart Netherlands Space Office



Veiligheid Europese satellietdiensten – ruimteweer – Ariane 6 – satellietnavigatie	4
‘Nederlandse ruimtevaart draagt bij aan een veilig, sterk en onafhankelijk Europa’ Interview – Lenny Hazelbag (Defensie)	8
Klimaat EuroGEO Workshop – Sentinel-4/5 – TANGO – ontbossing – bufferstroken	10
Wetenschap INFLAMES – Call voor instrumentontwikkeling – einde Integral en Gaia – BIOMASS	14
2025 in het kort	18
Maatschappij GEO Netherlands – Space Expo – deep dive – PCP-WISE– BES-eilanden – basisadministratie	20
‘De sector voor geo-informatie moet de taal van de gebruiker spreken’ Interview – Jacqueline Meerkerk (GeoBusiness Nederland)	24
Groeikansen IRIS² – internationale relaties – optische satellietcommunicatie – succesverhalen – 50 jaar ESA	26
‘Investering in ruimtevaart versterkt Europa én Nederlandse economie’ Interview – Sandor Gaastra (Ministerie van Economische Zaken)	30
Innovatietrajecten Incubed – ARTES – BASS – ESA GSTP – Boost! – NAVISP	32
Talent Space Goes to School – ESTEC open dag – CanSat-competitie	34
‘Of ESTEC belangrijk is voor de gemeente? Dat denk ik wel, ja’ Interview – Pieter van Beekhuizen (kinderburgemeester)	36
Internationale afspraken NSO rapport SSA – EU Space Act – Artemis Akkoorden – Ambassade van de maan	38



2025 was een jaar waarin lijnen samenkwamen. Richting, ambitie en uitvoering vielen meer dan ooit samen in de Nederlandse en Europese ruimtevaart. Niet in één moment, maar in een reeks keuzes en ontwikkelingen die laten zien waar we staan én waar we naartoe werken.

Een belangrijke ontwikkeling in 2025 was de verankering van de Lange-termijn ruimtevaartagenda. Daarmee werd duidelijk dat Nederland bewust kiest voor een actieve rol in de ruimtevaart, in nauwe samenwerking met Europa. Deze koers krijgt op vele plekken vorm. In wetenschap en industrie, waar nieuwe instrumenten en technologieën ontstaan: van satellieten die in een baan om de aarde kunnen worden bijgetankt, tot bouwstenen voor toekomstige telescopen. Door met samenwerking kennisuitwisseling te verbeteren, zoals met de start van GEO Netherlands op het gebied van aardobservatietoepassingen. En in de zichtbaarheid van Nederlandse ruimtevaartcapaciteiten op internationale podia. Een van die podia was de ESA-ministersconferentie, waar Europa koers kiest in de ruimte. In aanloop hiernaartoe bracht het Netherlands Space Office advies uit aan het kabinet over de Nederlandse bijdrage aan ESA-programma’s. De conferentie maakte zichtbaar dat onderwerpen zoals strategische autonomie en betrouwbare toegang tot cruciale ruimtevaartcapaciteiten hoog in het vaandel staan. De aangekondigde hogere Nederlandse inzet in diverse ESA-programma’s helpt Nederland om bestaande capaciteiten te behouden en licht op te bouwen.

Ook de toekomst kreeg dit jaar nadrukkelijk aandacht. De innovatiekracht van de ruimtevaartsector vraagt om nieuwsgierige mensen, vakmanschap en verbeeldingskracht. Met ESERO en initiatieven zoals Space Goes to School is in 2025 geïnvesteerd in het enthousiasmeren en ondersteunen van nieuw talent - een onmisbare basis voor de toekomst.

Dit jaaroverzicht nodigt uit om terug te kijken op een jaar vol beweging en betekenis. U leest hoe Nederlandse inzet, in Europees verband en nationaal, heeft bijgedragen aan tastbare resultaten en hoe deze ontwikkelingen samen de basis leggen voor volgende stappen. Ik nodig u van harte uit om verder te lezen en te ontdekken hoe deze verhalen met elkaar verbonden zijn.

Harm van de Wetering
Directeur Netherlands Space Office



Europese satellietdiensten vergroten veiligheid en weerbaarheid Nederland

Europese satellietdiensten kunnen ons land weerbaarder en veiliger maken. Daarom voerde het NSO in 2025 campagne om (potentiële) gebruikers te informeren over de mogelijkheden.

In een snel veranderende wereld vol geopolitieke spanningen, weersextremen en klimaatproblematiek wil Europa een baken van veiligheid zijn: robuust in haar verdediging, altijd goed geïnformeerd en in staat op te treden als dat nodig is. Onze gezamenlijke ruimtevaartinfrastructuur speelt hierin een cruciale rol.

De Europese Unie ontwikkelde verschillende satellietdiensten, onder meer rond de thema's land, marien, atmosfeer, veiligheid en klimaat. Daar liggen voor Nederland nog veel onbenutte mogelijkheden, bleek uit een inventarisatie van het NSO. Het bracht de vele mogelijkheden van de diensten onder de aandacht met workshops, lunchlezingen en congresbijdragen.

De toepassingsmogelijkheden van satellietdata hier op aarde zijn schier eindeloos en vooral ook heel divers. De Copernicus Emergency Management



Service (EMS) helpt overheden en hulpdiensten na overstromingen, bosbranden en extreme droogte met kaarten gebaseerd op de meest recente satellietgegevens. De dienst SESA gebruikt aardobservatiegegevens om bijvoorbeeld evacuatieplannen te maken en kritische infrastructuur te onderzoeken.

Een mooi voorbeeld van wat je met navigatiesatellieten zou kunnen doen: noodmeldingen van NL-Alert robuuster maken. Door waarschuwingen mee te sturen in het navigatiesignaal, ben je niet afhankelijk van een mobiel netwerk. Bovendien kun je heel gericht en wereldwijd mensen waarschuwen voor chemische stoffen in de lucht, lawinegevaar, extreme weersituaties en meer.

Het NSO organiseerde in 2025 verschillende bijeenkomsten om (potentiële) gebruikers bekend te maken met Europese satellietdiensten en de toepassing hiervan. Dit gebeurde in het kader van het Framework Partnership Agreement on Copernicus User Uptake (FPCUP). Op de workshops en lezingen kwamen medewerkers af van onder meer de ministeries van IenW, Defensie en JenV, de FIOD en de politie.



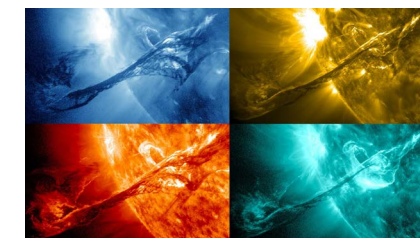
Nederland gebruikt ruimteweerbericht om vitale sectoren te beschermen

Een groene gloed danste begin 2025 door de lucht boven Nederland en dat leverde prachtige plaatjes op. Maar het noorderlicht, veroorzaakt door deeltjes van de zon, kent ook een schaduwkant: onstuimig 'ruimteweer' kan satellietsignalen beïnvloeden en zelfs technologie hier op aarde verstoren. Daarom investeert Nederland in *space situational awareness*.

Een uitbarsting van zonnedeeltjes kan het mooie noorderlicht produceren, maar ook satellietsignalen verstoren. Dan werken communicatiesatellieten ineens minder goed en kunnen problemen ontstaan met de satellietnavigatie in vliegtuigen, auto's en smartphones. Een deeltjesstorm kan bovendien gevaarlijke

straling opleveren voor bemanningen van passagiersvliegtuigen en astronauten aan boord van het internationale ruimtestation.

Om problemen voor te zijn, monitort het KNMI de zonneactiviteit. 'Met satellieten meten we 24/7 röntgen en UV-straling van de zon', zegt Bert van den Oord, coördinerend adviseur ruimteweer. 'Hoe beter ons beeld van het ruimteweer,



hoe sneller we kunnen waarschuwen voor mogelijke verstoringen. Sinds januari 2023 hebben we hiervoor het 'ruimteweeralarm', dat we afgeven aan de crisiscentra van de ministeries van IenW en EZ en soms rechtstreeks aan vitale sectoren.'

In Nederland ontwikkelen Astron, S[&]T en het Ministerie van Defensie nieuwe technologie die real time uitbarstingen van radiostraling kan waarnemen. De komende jaren wordt vanuit ESA Space Safety gewerkt aan VIGIL, de eerste Europese satelliet die specifiek gebouwd is om het ruimteweerbericht te verbeteren. De satelliet is een grote stap op weg naar Europese autonomie op dit onderwerp.

'Defensie heeft in 2025 een paar belangrijke stappen gezet binnen het Space domein. Na 4,5 jaar hebben we gepland afscheid genomen van Brik II, onze eerste satelliet waarmee we hebben aangetoond dat we succesvol binnen ons eigen ecosysteem een satelliet kunnen ontwerpen, bouwen en opereren. De lessen die we daarmee geleerd hebben, hebben ook geleid tot de lancering van onze eerste operationele SAR satelliet. Hiermee is de transitie naar een operationele capaciteit en organisatie serieus van start gegaan. Het Commando Luchtmacht is nu het Commando Lucht- en Ruimtestrijdkrachten en we werken nu aan de plannen om het DSSC door te laten groeien naar een Space Command.'

Kolonel Bernard Buijs, hoofd Defence Space Security Centre



‘Nederland draagt met onderdelen voor Ariane 6 bij aan Europese autonomie’



Liefst vier keer werd in 2025 een Europese raket Ariane 6 gelanceerd. Daarmee staat het totaal aantal lanceringen van deze raket op vijf, allemaal succesvol. Drie vragen aan NSO-er Joost Carpay over het belang van de Ariane 6 en de onmisbare Nederlandse bijdrage aan elk exemplaar.

De eerste lancering van een nieuwe raket krijgt altijd veel aandacht. Waarom vindt u dat lancering 2 t/m 5 evenveel aandacht verdienen?

‘De eerste lancering - een prototype - is natuurlijk altijd spannend, maar het uiteindelijke doel van een programma als Ariane 6 is niet één succesvolle lancering. Het doel is een betrouwbare raket ontwikkelen die je keer op keer zonder problemen naar de ruimte kunt sturen. In 2025 werd de Ariane 6 raket echt operationeel met aan boord achtereenvolgens een Franse defensiesatelliet, de weersatelliet MetOp-SG-A1, de aardobservatiesatelliet Sentinel-1D en twee Galileo navigatiesatellieten. Dat alle lanceringen tot nu toe gelukt zijn, is een bijzondere prestatie van de Europese ruimtevaartindustrie.’

Waarom is het van belang dat Europa zelf raketten bouwt, zoals Ariane 6 en de kleinere Vega?

‘Voor zoiets belangrijks als satellietlanceringen wil je niet afhankelijk zijn van andere landen of grote bedrijven buiten Europa. Daarom is het goed dat, na een periode zonder lanceercapaciteit, de Ariane 6 raket en Vega nu operationeel zijn. Daarnaast bouwen verschillende Europese bedrijven aan kleine raketten, die in staat zijn kleinere satellieten voordelig te lanceren. We weten allemaal dat de machtsverhoudingen in de wereld veranderen. Europa moet daarom in staat zijn om zelf een strategische ruimte-infrastructuur op te bouwen. En een autonome lanceercapaciteit hoort daarbij. Samen versterken ze de Europese onafhankelijkheid op het gebied van ruimtevaart en defensie.’

Hoe draagt Nederland bij aan deze onafhankelijke, Europese lanceercapaciteit?

‘Nederlandse bedrijven leveren onderdelen en werkten mee aan de ontwikkeling van de Ariane 6. Airbus Nederland bouwt voor elke raket de motorophanging en Aerospace Propulsion Products levert de ontstekers. Met andere woorden: de Ariane 6 komt van de grond, dankzij Nederlandse technologie. Dat zal de komende jaren zo blijven, want de orderportefeuille van de Ariane 6 is goed gevuld.’



EGNOS-dag

Hoe zorg je dat ontvangen satellietnavigatiesignalen voldoende nauwkeurig en robuust zijn? Hierover ging op 30 oktober de eerste nationale EGNOS-dag. Tientallen voorbeelden passeerden de revue, van veiliger vliegen met helikopters en vliegtuigen tot de modernisering van Europees treinverkeer. De EGNOS-dag werd georganiseerd door het NSO, in samenwerking met het Nederlands Instituut voor Navigatie (NIN) en in opdracht van het Ministerie van IenW.



Satellietnavigatie in Security Booster Talkshow

Satellietnavigatie is cruciaal voor onze hulpdiensten, veilig vliegverkeer, efficiënte scheepvaart, de energievoorziening en nog heel veel meer. Hoe weet je zeker dat de signalen die je van navigatiesatellieten ontvangt niet gemanipuleerd of verstoord zijn? Hierover gingen experts in gesprek tijdens de CyberSecurityBooster Talkshow. ‘Of je nu pint in de supermarkt, met de trein reist of simpelweg je route plant in de auto, al die processen leunen op satellieten’, aldus Coco Antonissen van het NSO. ‘We realiseren ons vaak pas hoe kwetsbaar dat is als de signalen wegvallen. Daarom moeten we nu investeren in veilige systemen die ons land weerbaarder maken.’

NSO draagt bij aan 80^{ste} editie LBB

Het NSO leverde een bijdrage aan de tachtigste editie van de Leergang Buitenlandse Betrekkingen (LBB). Met deze leergang verdiepen professionals en net afgestudeerden hun kennis en vaardigheden over internationale betrekkingen. NSO-ers legden onder meer uit hoezeer ruimtevaart en onze (internationale) veiligheid met elkaar verweven zijn. Met als conclusie: effectief internationaal veiligheidsbeleid kan niet zonder effectief ruimtevaartbeleid en andersom.

‘Nederlandse ruimtevaart draagt bij aan een veilig, sterk en onafhankelijk Europa’

De Nederlandse krijgsmacht zorgt niet alleen te land, ter zee en in de lucht voor onze veiligheid. Ook in het ruimtedomein is ze volop actief, vertelt brigadegeneraal Lenny Hazelbag, directeur Strategie en Kennis bij het Ministerie van Defensie: ‘Het is indrukwekkend wat er op dit moment allemaal in het ruimtedomein gebeurt.’

Het ruimtedomein is – naast land, zee, lucht en cyber – het vijfde operationele domein. Wat maakt dit domein voor Defensie belangrijk?

‘Bij Defensie kijken we naar de ruimte vanuit twee perspectieven. Ten eerste: de dreiging in en vanuit de ruimte. Naties kunnen satellietsignalen manipuleren, satellieten uit een baan tikken of zelfs wapens ontwikkelen voor gebruik in en vanuit de ruimte. Ruimteweer en ruimtepuin vallen ook onder deze dreiging, want die kunnen waardevolle infrastructuur in de ruimte beschadigen. Ten tweede: onze toegenomen afhankelijkheid van de ruimte-infrastructuur hier op aarde. We gebruiken satellieten voor nauwkeurige plaats- en tijdbepaling, communicatie, inlichtingen en vele andere toepassingen zoals bijvoorbeeld het weerbericht. Onze maatschappij kan niet meer zonder de ruimte-infrastructuur die we hebben opgebouwd. Die infrastructuur moeten we, net als de infrastructuur hier op aarde, beschermen.’

Hoe speelt de Nederlandse krijgsmacht hierop in?

‘Je ziet dat er een nieuwe ruimtewedloop ontstaat tussen de Verenigde Staten en China. Daar moet de Europese Unie op reageren en Nederland als lidstaat dus ook. De afgelopen jaren kreeg het ruimtedomein een prominente plaats in de Defensienota’s. Hierdoor kwamen middelen vrij om onze capaciteiten op te bouwen volgens de Defensie Ruimte Agenda, die we eerder hebben opgesteld. Er wordt flink in het ruimtedomein geïnvesteerd en dat zie je terug, ook in de naamgeving. We noemen de luchtmacht sinds 2025 het Commando Lucht- en Ruimtestrijdkrachten. Daaronder valt onder meer het Defence Space Security Centre, dat een steeds beter beeld oplevert van wat er in de ruimte allemaal gebeurt. Een van de activiteiten van het DSSC is eigen satellieten ontwikkelen, zoals de Brik II en PAMI, die in 2027 gelanceerd wordt. En in Europees verband werken we met het Galileo programma aan veilige en nauwkeurige PNT: plaatsbepaling, navigatie en tijdsbepaling.’

De Europese Unie bouwt ook een eigen satellietcommunicatiesysteem: IRIS². Welk belang heeft de Nederlandse krijgsmacht bij dit systeem?

‘Veilige communicatie is van groot belang voor militaire operaties. Je wilt hiervoor niet afhankelijk zijn van andere landen of commerciële partijen. Welke gevolgen dit kan hebben, zagen we toen Oekraïne ineens geen gebruik meer kon maken van de Starlink satellieten van SpaceX. Nederland moet aanhaken bij deze Europese ontwikkeling, waarbij we ook zullen kijken naar dual use: hoe kun je infrastructuur in de ruimte, en alle kennis en ervaring die dit met zich meebrengt, gebruiken voor zowel defensie, als de burgermaatschappij.’

Hoe betreft Defensie Nederlandse kennisinstellingen en de nationale ruimtevaartindustrie bij de ontwikkeling van beleid en innovatieve technologie?

‘Op basis van onze operationele behoeften bouwen we samen met kennisinstellingen, zoals TNO en het NLR, en Nederlandse bedrijven aan een ecosysteem dat nieuwe capaciteiten kan ontwikkelen. De PAMI satelliet is



“
‘Onze maatschappij kan niet meer zonder ruimte-infrastructuur.’



hier een goed voorbeeld van. Deze satelliet draagt bij aan onze inlichtingenbehoefte en wordt volledig in Nederland ontworpen en gebouwd.’

Welke veelbelovende innovatietrends ziet u in het ruimtedomein, die voor Nederland relevant kunnen zijn?

‘Wat er nu gebeurt op het gebied van communicatiesystemen vind ik echt heel indrukwekkend. Nederland ontwikkelt instrumenten voor lasersatellietcommunicatie. Die kunnen een lichtbundel projecteren op een spiegelte van veertien centimeter doorsnee, op honderden of zelfs duizenden kilometers afstand. Stel je voor dat je met laserlicht een verbinding kunt leggen tussen twee bewegende platforms: een schip of een vliegtuig op aarde en een satelliet in de ruimte. Dat biedt enorme mogelijkheden voor beveiligde en moeilijk af te luisteren communicatie.’

De landmacht, luchtmacht en marine bestaan al even. Hoe zorgt Defensie voor voldoende kundig personeel in het relatief nieuwe ruimtedomein?

‘We vliegen dat net zo aan als we eerder deden bij de ontwikkeling van het vierde domein: cyber. Eerst

moet je zorgen dat je specialisten aanneemt en opleidt met de mogelijkheid om door te groeien en carrière te maken. Daarnaast borgen we dat het ruimtedomein iets wordt van ons allemaal. Dat geldt voor commandanten van een brigade, squadron of fregat, die ontdekken welke mogelijkheden het ruimtedomein hen biedt. En het geldt voor onze mensen in Den Haag. Ook op het ministerie wil je dat directies nadenken over welke capaciteiten we nodig hebben in de ruimte. Daarbij is het van belang om goed aangesloten te zijn met wat er in Europa gebeurt en waar de NAVO behoefte aan heeft. Zo voorkom je dat verschillende landen allemaal werken aan dezelfde capaciteiten.’

Waar staan we over tien jaar, als we kijken naar onze activiteiten in het ruimtedomein?

‘Samen met Europa zijn we minder afhankelijk van andere spelers in de wereld als het gaat om het ruimtedomein. In de krijgsmacht zeggen we: wil je player zijn of het playing field? Als je het mij vraagt, zeg ik: een serieuze speler. Nederland kan niet alles alleen, daar zijn we te klein voor. Maar we hebben veel kennis en kunde en we ontwikkelen ons snel. Ook in het ruimtedomein kan Nederland een belangrijke bijdrage leveren aan een veilig, sterk en onafhankelijk Europa.’

Satellieten bekijken onze aarde vanuit de ruimte. Zo ontdekken we steeds meer over het klimaat, de luchtkwaliteit, biodiversiteit en onze leefomgeving.

Samenwerken om satellietdata maximaal te benutten voor onze maatschappij

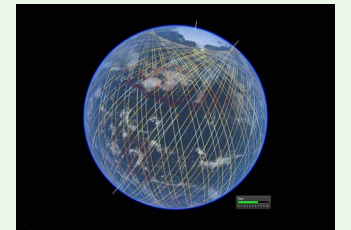
Vanuit de ruimte meten satellieten lucht- en waterkwaliteit, bodemverzakking, biodiversiteit en nog heel veel meer. Hoe kunnen we deze waardevolle data optimaal benutten? Daarover ging de internationale conferentie EuroGEO Workshop 2025 in het World Forum in Den Haag, die gedurende drie dagen ruim driehonderd deelnemers uit binnen- en buitenland trok.

‘De échte toegevoegde waarde van ruimtevaart ligt hier op aarde’, zegt NSO-directeur Harm van de Wetering. Satellietgegevens kunnen een cruciale rol spelen bij talloze maatschappelijke uitdagingen waar we samen voor staan, bijvoorbeeld bodem- en watermanagement, voedselzekerheid, klimaatadaptatie en veiligheid.’

In de praktijk blijkt het niet zo makkelijk om een brug te slaan tussen (potentiële) gebruikers van satellietgegevens en de aanbieders die specifieke satellietdiensten

ontwikkelen. En ook overheden laten kansen onbenut om hun dagelijkse werkprocessen te verbeteren met behulp van ruimtevaartoplossingen. Op Europees niveau is er daarom EuroGEO, een organisatie die samenwerking in aardobservatie op Europees niveau faciliteert – onder meer met de jaarlijkse EuroGEO Workshop.

Sinds deze zomer is er ook een Nederlandse equivalent: GEO Netherlands. Het NSO voert het secretariaat van dit netwerk, dat als doel heeft de kloof te dichten tussen overheden, bedrijven en eindgebruikers rond het thema aardobservatietoepassingen. En dat is positief zegt Afke van Rijn, directeur-generaal Milieu en Internationaal bij het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat: ‘Door, samen met het NSO, het GEO Netherlands-initiatief te initiëren en te ondersteunen, versterken we zowel de nationale innovatie als de internationale samenwerking om satellietdata in te zetten voor maatschappelijke oplossingen.’



Meting zeespiegel gaat door

Hoogstaand klimaatonderzoek vraagt om betrouwbare data, die over een periode van tientallen jaren onafgebroken wordt verzameld. Precies dat is de missie van de Europese Sentinel-6B ‘zeespiegelsatelliet’, die op 17 november gelanceerd werd. Net als zijn voorganger, Sentinel-6 Michael Freilich, is Sentinel-6B uitgerust met de nieuwste radarhoogtemeter om de meetreeks van het zeeoppervlak – die begon in de jaren negentig – voort te zetten. Sentinel-6B levert cruciale informatie voor het klimaatbeleid en de bescherming van mensen in kustgebieden wereldwijd.

Nieuwe satellietmissies verbeteren zicht op weer en atmosfeer

Twee nieuwe satellieten geven Europa sinds de zomer van 2025 beter zicht op de atmosfeer. In juli werd de Meteosat Third Generation-S1/Sentinel-4 succesvol gelanceerd. Deze satelliet versterkt Europa’s veerkracht tegen extreem weer en luchtvervuiling. In augustus werd MetOp-SG-A1/Sentinel-5 in een baan om de aarde geplaatst. Hiermee verbetert onze waarschuwingscapaciteit voor stormen, hittegolven en luchtkwaliteitsproblemen. Aan beide missies werd gewerkt door EUMETSAT, de Europese ruimtevaartorganisatie ESA en de EU. ‘Deze satellietmissies zijn het resultaat van jarenlange Europese samenwerking, met een waardevolle bijdrage vanuit Nederland’, zegt Joost Carpay namens het NSO. ‘Dankzij onze ervaring met satellietinstrumenten zoals Sciamachy, OMI en TROPOMI hebben we in Nederland veel kennis opgebouwd, die ook benut is voor deze volgende generatie satellieten.’



TANGO-missie officieel van start

Nederland is in 2025 officieel gestart met de ontwikkeling van TANGO, een innovatieve klimaatmissie van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA. Eenmaal in de ruimte, meet TANGO de uitstoot van broeikasgassen door individuele bronnen zoals energiecentrales, vuilnisbelten en fabrieken.

TANGO staat voor Twin Anthropogenic Greenhouse gas Observers en bestaat uit twee kleine, wendbare satellieten. De eerste meet stikstofuitstoot, de tweede CO₂ en methaan. Elke vier dagen kan TANGO de emissies van 150 tot 300 grote industriële vervuilingbronnen meten, zoals energiecentrales, fabrieken en afvalverbrandingsinstallaties. Met de data kunnen overheden controleren of klimaat- en milieuregels worden nageleefd en gericht maatregelen nemen om emissies terug te dringen.

Met de missie verstevigt Nederland zijn internationale positie in aardobservatie

en draagt het bij aan onafhankelijke klimaatdata van Europese bodem. De missie laat bovendien zien hoe technologische innovatie en beleidsvisie samenkomen, met het NSO als schakel tussen wetenschap, industrie, overheid en ESA. NSO-directeur Harm van de Wetering: ‘Met deze missie bouwen we voort op de erfenis van het Tropomi-instrument

en zijn voorgangers, terwijl tegelijkertijd het hoge niveau van de Nederlandse ruimtevaarttechnologie wordt versterkt.’

Niet alleen de bedrijven die TANGO bouwen hebben baat bij de missie, zegt Jasper van Loon van het NSO. ‘Dat wij TANGO ontwikkelen zet het het hele Nederlandse ruimtevaartecosysteem op voorsprong. Ook de bedrijven en instellingen die met de data van TANGO toepassingen gaan ontwikkelen.’



Nederlands consortium

TANGO wordt ontwikkeld door een Nederlands consortium dat bestaat uit ISISPACE, TNO, SRON en het KNMI. De missie is mogelijk dankzij de Nederlandse bijdrage aan het FutureEO-programma van ESA, gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken.

Radarsatelliet gelanceerd

ESA lanceerde op 4 november de Sentinel-1D radarsatelliet. Deze satelliet sluit zich aan bij zijn voorgangers, Sentinel-1A en 1C, zodat Europa ook de komende tien jaar verzekerd is van scherpe, betrouwbare radarbeelden van de aarde. Een groot voordeel van radar is dat het instrument ook in het donker werkt en niet gehinderd wordt door wolken. Nederland bouwde mee aan zowel de satelliet, als de raket waarmee hij gelanceerd werd. Aerospace Propulsion Products (APP) maakte de ontstekers voor de raketmotoren van de Ariane 6. Airbus Nederland leverde het motorframe van die raket en de zonnepanelen van de satelliet.

‘In heel Europa werkt een betrokken en diverse groep professionals aan innovaties op basis van aardobservatiedata. Innovaties voor onder meer slimme mobiliteit, klimaatadaptatie en een gezonde leefomgeving. Om samenwerking op Europees niveau te bevorderen is er EUROGEO, de Europese Group on Earth Observations. Sinds 2025 is er ook een nationale samenwerking ontstaan met GEO Netherlands. Door samen met het NSO, het GEO Nederland-initiatief te initiëren en te ondersteunen, versterken we zowel

nationale innovatie als internationale samenwerking om satellietdata in te zetten voor maatschappelijke oplossingen.’

Afke van Rijn, Directeur-generaal Milieu en Internationaal bij het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

‘Minder ontbossing dankzij satellietdata’



Nieuwe Europese wetgeving moet ontbossing tegengaan. Maar hoe voorkom je illegale houtkap in een oerbos zo groot als de provincie Noord-Brabant?

Lisa Broekhuizen, hoofd technologie van Space4Good over de nieuwe satelliettoepassing Forester, die al meteen commercieel succes heeft in Indonesië.

Wat kan de satelliettoepassing Forester?

‘Forester onderzoekt op basis van satellietwaarnemingen en een algoritme waar tropisch regenwoud verdwijnt. Dat bleek meteen nuttig: op de locaties waar wij de toepassing hebben getest, vond zestig procent minder ontbossing plaats en daalden de kosten om illegale houtkap tegen te gaan met tachtig procent.’

Voor welke gebruikers is Forester ontwikkeld?

‘We bedienen twee heel concrete doelgroepen met informatie over ontbossing. Ten eerste de mensen in het veld, zoals beveiligers, bosbouwers en bosbeheerders. Zij krijgen automatisch een appje als Forester ontbossing waarneemt. Onze eerste commerciële klant is Arsari Enviro in Indonesië. Dit bedrijf bevordert

duurzaam bosbeheer in een aantal gebieden die samen bijna zo groot zijn als de provincie Noord-Brabant. De tweede doelgroep zijn managers. Zij kunnen op basis van Forester betere planningen maken voor bosbeheer en surveillance. Arsari Enviro gebruikte deze kapverwachting bijvoorbeeld al om een nieuwe bewakerspost te plaatsen in het regenwoud van Kalimantan.’

Hoe werkt de satelliettoepassing ‘onder de motorkap’?

‘We gebruiken voornamelijk gegevens van de Copernicus Sentinel-1 satellieten. Deze satellieten hebben een radarinstrument aan boord dat door de wolken heen kan waarnemen waar bomen verdwijnen. Wel zo handig in het tropisch regenwoud, want daar is het bijna altijd bewolkt. Onze eerste prioriteit is om Forester naar meer gebieden te brengen. Met een pilot in Ecuador hebben we aangetoond dat we de toepassing kunnen trainen voor alle gebieden waar illegale boskap een probleem is. Als binnenkort de Europese ontbossingverordening EUDR ingaat, zijn wij er klaar voor om Europese bedrijven te helpen die garant moeten staan voor een ontbossingsvrije toeleveringsketen.’

ESA BASS

Het NSO financierde de ontwikkeling van Forester al in een heel vroeg stadium met een bijdrage uit het ESA Business Applications Space Solutions programma. Dit programma stimuleert de ontwikkeling van satellietdiensten met satellietdata van het Europese aardobservatiesysteem Copernicus.



Inspectie bufferstroken efficiënter en goedkoper met satelliettoepassingen

Hoe kunnen inspecteurs met satellietdata de biodiversiteit van bufferstroken monitoren? Twee bedrijven presenteerden in december het prototype van een satelliettoepassing, die ze ontwikkelden voor de Innovation Impact Challenge van het NSO.

Boeren krijgen subsidie als ze hun bufferstroken volgens de regels beheren: geen mest of gewasbeschermingsmiddelen en weelderige begroeiing stimuleren. Of ze voldoen aan de subsidieregels, wordt steekproefsgewijs gecontroleerd. Deze inspecties zijn kostbaar en tijdrovend. Daarom ontwikkelden twee Nederlandse consortia een toepassing op basis van satellietdata, gesteund door het NSO en met de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) als potentiële klant.

Het eerste consortium ontwikkelde BUFRBIOD: Bufferstroken, Inventarisatie en

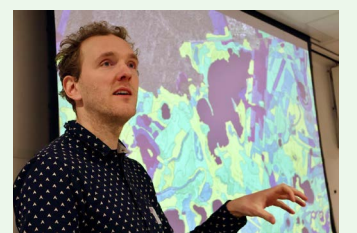
Monitoring van Biodiversiteit. Eerst maken drones een model dat de kruidenrijkheid van een bufferstrook kan bepalen. Met dat model wordt vervolgens satellietdata ‘getraind’ om kruidenrijkheid op landelijke schaal te kunnen herkennen. Vanaf 2027 moet RVO de technologie kunnen gebruiken binnen het bestaande Area Monitoring System (AMS) en de NVWA voor controles ter plaatse.

De tweede toepassing werd ontwikkeld door Spectro-AI. Met BUFFERSAT ontwikkelt het bedrijf automatische herkenning en monitoring van agrarische bufferstroken. Kunstmatige intelligentie herkent in satellietbeelden afwijkingen in vegetatie, kleur en textuur. Door deze afwijkingen te analyseren, signaleert de toepassing waar sprake lijkt te zijn van bemesting, maaien of begrazing binnen verboden zones. Dit maakt toezicht op de naleving van milieuregels door de NVWA sneller, objectiever en kostenefficiënter.



Challenge biodiversiteit & water

Het NSO financiert naar aanleiding van een Innovatie Impact Challenge vier haalbaarheidsstudies voor satelliettoepassingen die de biodiversiteit in, op en rond het water kunnen helpen bevorderen. HKV wil de verspreiding van invasieve Amerikaanse rivierkreeften in kaart te brengen. Geodelta B.V. onderzoekt De Waddenzee als voederplaats van vogels. 52impact geeft organisaties inzicht in wetlands. En Marmoris B.V. ontwikkelt een monitoringsplatform dat trends in biodiversiteit analyseert.



Challenge biodiversiteit & natuur

Kunnen overheden en natuurbeheerders satellietdata gebruiken om natuurgebieden te monitoren en de biodiversiteit te bevorderen? Ja, zeggen de bedrijven 52impact en Spheer.ai. In januari presenteerden ze elk een nieuwe satelliettoepassing, als sluitstuk van een Innovatie Impact Challenge (toen nog SBIR genoemd). Spheer.ai ontwikkelde met Carto een ‘satelliet-AI’ voor iedereen met een ruimtelijke vraag. NatuurWacht van 52impact monitort de gevolgen van verdroging voor de biodiversiteit.

‘Als wetenschappers willen we de gegevens van satellietinstrumenten maximaal benutten’



Vijf Nederlandse universiteiten en twee onderzoeksinstituten ontvingen samen 1,8 miljoen euro subsidie van NWO en het NSO voor een onderzoek naar natuurbranden met behulp van satellietinstrumenten. Folkert Boersma van Wageningen University & Research leidt de multidisciplinaire onderzoeksgroep: ‘Een mooi experiment, we kunnen elkaars onderzoek versterken.’

Het project heet INFLAMES. Wie doen mee en wat gaan jullie onderzoeken? ‘INFLAMES is gestart in het najaar van 2025 en loopt vijf jaar. In totaal werken er bijna twintig mensen aan mee van het KNMI, SRON, de VU, WUR en de universiteiten van Twente, Leiden en Utrecht. Samen onderzoeken we de oorzaken en effecten van natuurbranden. Dat doen we wereldwijd en vanuit verschillende invalshoeken. We willen weten welke gevolgen natuurbranden hebben voor ons klimaat en welke gevolgen klimaatverandering heeft voor natuurbranden. Ook onderzoeken we de rol van vegetatie bij het risico op natuurbranden en wat mensen kunnen doen om de negatieve effecten ervan te verminderen of voorkomen.’

Het onderzoek kan rekenen op een subsidie van 1,8 miljoen euro. Hoe kreeg u dat voor elkaar? ‘Het ging heel anders dan we gewend zijn. Normaal schrijf je als onderzoeker een voorstel dat – samen met alle andere voorstellen – wordt beoordeeld. Bij deze ‘GO-call’ vroegen NWO en NSO de wetenschappelijke gemeenschap om zélf een consortium te vormen en samen een voorstel in te dienen. Deze methode heeft veel tijd bespaard, want minder onderzoekers hebben een



onderzoeksvoorstel hoeven schrijven en NWO en NSO hebben er in dit geval ook maar één hoeven te beoordelen op kwaliteit. Bovendien grijpt het onderzoek van verschillende instellingen nu echt in elkaar. Als wetenschappers van verschillende universiteiten en instituten vullen we elkaars onderzoek aan.’

Welke rol spelen Nederlandse satellietinstrumenten in het onderzoek?

‘Een cruciale rol. Zonder deze instrumenten zou het onderzoek niet uitgevoerd kunnen worden. We gebruiken waarnemingen van het instrument TROPOMI, dat in 2017 gelanceerd werd. En van de instrumenten SPExone (op PACE) en ATLID (op EarthCARE), beide gelanceerd in 2025. Met TROPOMI kunnen we sporengassen meten, SPExone vertelt iets over de eigenschappen van fijnstof en ATLID biedt

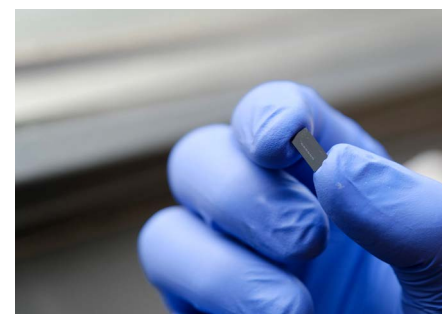
unieke informatie over de hoogte waarop rookpluimen van branden verwaaien.’

‘GO’ voor onderzoek

Het project INFLAMES is de uitkomst van een thematische GO-call die NWO in samenwerking met het NSO in 2025 uitschreef. Deze call bevordert de samenwerking tussen verschillende wetenschappelijke disciplines en het gebruik van satellietinstrumenten waar Nederland bij betrokken is. Eind februari 2025 werd ook de reguliere GO-call geopend. Die is gericht op individuele onderzoeksprojecten die ruimte-infrastructuur gebruiken voor aardobservatie- en planetair onderzoek. Negen projecten werden gehonoreerd, waarvan zes voor aardobservatie en drie voor planeetonderzoek.

Nederland versterkt wereldwijde positie met investering in ruimte-instrumenten

Nederland staat wereldwijd bekend om de kwaliteit van zijn ruimte-instrumenten. Om deze leidende positie verder uit te bouwen organiseerde het NSO met geld van het ministerie van OCW in 2025 een Call voor Instrumentontwikkeling. Het Radiolab in Nijmegen kreeg financiering voor een haalbaarheidsstudie naar astronomische radio-ontvangers op de achterkant van de maan. Daarnaast werden drie projecten gehonoreerd van de TU Delft, TNO en SRON.



Kleine chip zoekt buitenaards leven

Is er leven mogelijk of mogelijk geweest op andere manen of planeten? De (Origin of) Life Marker Chip (LMCOOL) gaat op zoek naar het antwoord. Deze innovatieve chip wordt de komende jaren ontwikkeld door een Nederlands consortium onder leiding van de TU Delft. De vinding laat zich het best omschrijven als een minuscule, maar compleet laboratorium op een computerchip. Die chip is ‘voorgeprogrammeerd’ om in vloeistoffen specifieke moleculen te herkennen die duiden op leven. ‘Je kunt onze chip het best vergelijken met een sleutelgat en het molecuul dat we zoeken is de sleutel’, legt onderzoeker Niels Ligterink van de TU Delft uit. ‘Omdat er maar één sleutel in het sleutelgat past, weten wij bij een detectie met onze chip bijna honderd procent zeker dat we het juiste molecuul hebben “gevangen”. Dit maakt ons laboratorium-op-een-chip revolutionair.’



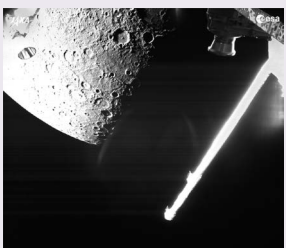
Ammoniak meten vanuit de ruimte

TNO ontwikkelt samen met SRON en het KNMI EarthInspect: een innovatieve thermisch-infraroodspectrometer, die vanuit de ruimte de uitstoot van ammoniak kan meten. Ammoniak is een bijproduct van de agrarische sector. Het leidt tot verzuring van de bodem en vershring van de biodiversiteit. Het kan ook, in combinatie met andere stoffen, de luchtkwaliteit aantasten. EarthInspect kan vanuit de ruimte de ‘vingerafdruk’ van ammoniak in de atmosfeer meten. ‘Op dit moment bestaat er nog geen satellietinstrument dat de dampkring afspeurt naar de specifieke golflengtes van ammoniak’, zegt Ton Marée van TNO. ‘Door onze jarenlange ervaring op het gebied van spectrometers zijn wij een van de weinige landen die dit instrument kunnen bouwen.’



Een game changer voor de astronomie

Het Nederlandse ruimteonderzoeksinstituut SRON ontwerpt een ver-infrarood detector voor golflengtes van 30 tot 300 micrometer. Geen enkele telescoop is op dit moment in staat om deze golflengtes te onderzoeken, terwijl juist in dit deel van het elektromagnetisch spectrum grote geheimen van het heelal schuilgaan. Hoe ontstonden de allereerste sterrenstelsels? Onder welke omstandigheden worden planeten ‘geboren’? En wat is de oorsprong van alle materie om ons heen? Als het lukt, wordt de detector een *game changer* in de astronomie, zegt Jochem Baselmans van SRON en de TU Delft. ‘Dankzij financiële steun uit het Instrumentenprogramma kan SRON de ver-infrarood detector een paar stappen dichterbij brengen. Misschien wel zodanig dichtbij, dat NASA in 2026 een exemplaar bestelt voor haar nieuwste ver-infrarood ruimtetelescoop PRIMA.’



BepiColombo bij Mercurius

ESA's ruimtesonde BepiColombo scheerde op 8 januari op slechts 295 kilometer hoogte langs de planeet Mercurius. Vanaf 2026 start de ruimtesonde zijn onderzoek naar de planeet het dichtst bij onze zon. De zonnepanelen van BepiColombo, die bestand zijn tegen extreme hitte, zijn gebouwd door Airbus Nederland. Bradford Space uit het Brabantse Heerle droeg bij aan de ionenmotoren. En ook Celestia STS uit Noordwijk leverde verschillende cruciale onderdelen voor de missie.

Hera koerst af op Dimorphos

ESA's ruimtesonde Hera is onderweg naar de asteroïde Dimorphos. Op 12 maart maakte de ruimtesonde een flyby langs de planeet Mars. Een ideaal moment om zijn meetinstrumenten te kalibreren en koers te optimaliseren. Hera onderzoekt vanaf 2026 hoe we de aarde kunnen beschermen tegen gevaarlijke ruimterotsen. Aan boord zijn bijdragen van de Nederlandse bedrijven Bradford Space, cosine en ISISPACE, waaronder een innovatieve sensor en een systeem om kleine cubesats te lanceren.

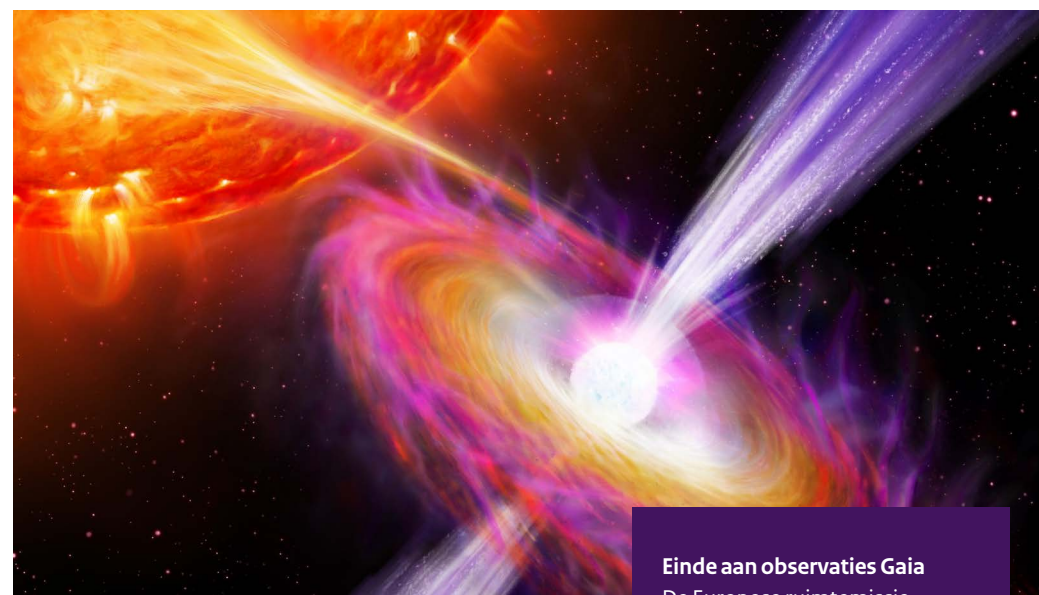
Einde ruimtetelescoop Integral, Nederland bouwt mee aan opvolger NewAthena

Na ruim 22 jaar eindigde in 2025 de Europese missie Integral. Deze ruimtetelescoop voor röntgen- en gammastraling veranderde onze kijk op zwarte gaten, neutronensterren en extreme gebeurtenissen in het heelal. Nederland was nauw betrokken bij Integral en bouwt mee aan een van zijn opvolgers: röntgentelescoop NewAthena.

De ruimtetelescoop Integral (INTERNational Gamma-Ray Astrophysics Laboratory) werd gelanceerd in oktober 2002. Hij legde onder meer een spectaculaire botsing tussen neutronensterren vast. Een moment waarop we voor het eerst elektromagnetische straling konden meten na zo'n extreme gebeurtenis. 'Integral had een unieke combinatie van instrumenten in boord, waarmee we met een breed gezichtsveld tegelijkertijd optische, röntgen én gammastraling konden waarnemen in een hoge spectrale én ruimtelijke resolutie', zegt emeritus hoogleraar en oud-missiewetenschapper Wim Hermsen.

Nederland leverde testapparatuur voor Integral, de zonnepanelen en de zonnensensoren om hem in de ruimte te positioneren. Maar de grootste bijdrage kwam van wetenschappers die met de ruimtetelescoop werkten, verenigd in de Nederlandse Onderzoekschool voor Astronomie (NOVA). 'De Nederlandse expertise in röntgenastronomie is ontzettend belangrijk geweest voor Integral', zegt Erik Kuulkers, die namens ESA betrokken was bij de missie.

Het onderzoek van Integral wordt de komende jaren voortgezet door een aantal kleinere observatoria, die met specifieke instrumenten onderzoek doen naar gamma- en röntgenstraling in het heelal. Ondertussen wordt in Europa – met opnieuw een belangrijke rol voor Nederland in wetenschappelijke leiding én instrumentatie – gewerkt aan het volgende grote röntgenobservatorium: NewAthena (New Advanced Telescope for High-ENergy Astrophysics).



Einde aan observaties Gaia

De Europese ruimtemissie Gaia kwam in 2025 ten einde. Deze telescoop scande tien jaar lang de hemel en bracht bijna twee miljard sterren en kosmische objecten in kaart. TNO ontwikkelde de hypernauwkeurige optica van Gaia. Amina Helmi, hoogleraar aan de Rijksuniversiteit Groningen, speelde een sleutelrol in de dataverwerking. In 2019 werd ze voor haar werk bekroond met de Spinozapremie.

Hoewel dit nieuwe observatorium op z'n vroegst in 2037 gelanceerd wordt, werken SRON en de Nederlandse industrie al meer dan dertig jaar mee aan de sensoren, uitleeselektronica en röntgenspiegels van het ontwerp. Hermsen: 'Integral deed een eerste verkenning van het extreme heelal in wat wij harde röntgen- en zachte gammastraling noemen. NewAthena zal vervolgonderzoek faciliteren in de zachte röntgenstraling. Zo kijken we samen met de Nederlandse universiteiten altijd ver vooruit in de toekomst, naar ruimtemissies waarmee we een volgende grote stap kunnen zetten in ons onderzoek van het heelal.'



Satelliet BIOMASS draagt bij aan verduurzaming voedselproductie

Met unieke radartechnologie kijkt de nieuwe, Europese satelliet BIOMASS door het bladerdak van tropische bossen heen. Zo brengt deze missie de CO₂-opslag van regenwoud en de klimaatimpact van ontbossing in kaart. BIOMASS werd op 29 april succesvol gelanceerd met een Vega C raket vanuit Frans-Guyana. Het Nederlandse bedrijf Satelligence is een van de gebruikers van BIOMASS-data. Oprichter Niels Wielaard: 'Wij onderzoeken voor bedrijven hoe duurzaam de productie van voedsel en dranken is. Want voor hulpbronnen zoals palmolie, cacao, koffie en soja wordt veel regenwoud gekapt. Met nieuwe Europese wetgeving, de EUDR, wordt dit verboden. Wij kunnen controleren of toeleveranciers voldoen aan die wet.'

JUICE

Onderweg naar Jupiter kreeg de Europese ruimtesonde JUICE op 31 augustus een slinger van de planeet Venus. JUICE is een van de meest ambitieuze planeetmissies ooit. Hij gaat vanaf 2031 onderzoeken of er leven mogelijk is onder het ijs van de Jupitermanen. Airbus Nederland bouwde de unieke zonnepanelen van 85 m² die JUICE van energie voorzien. De TU Delft & JIVE ontwikkelden het PRIDE-experiment, dat de positie en snelheid van de sonde bepaalt.

'Ik mocht dit jaar de Stevinpremie in ontvangst nemen voor de maatschappelijke impact die we hebben behaald met ons methaanonderzoek op basis van het Nederlandse satellietinstrument TROPOMI. Heel bewust zeg ik "we", want aan dit revolutionaire instrument en deze missie werkten heel veel verschillende mensen mee. Ik hoop oprecht dat zij deze eer allemaal naar zich toe trekken. De Stevinpremie bestaat uit 1,5 miljoen euro voor wetenschappelijk onderzoek. Met dit geld gaan we ons onderzoek naar superemitters van methaan en koolmonoxide verder uitbreiden. Daarbij zullen we zeker ook gebruikmaken van de toekomstige Nederlandse TANGO-missie. TANGO kan inzoomen op individuele emissiebronnen en ons zo vertellen waar we actie moeten ondernemen om emissies van broeikasgassen terug te dringen.'

Ilse Aben,
senior onderzoeker
SRON



2025
in het
kort

 **4 Innovatiechallenges**
gefinancierd door het NSO + 4 succesvol afgerond



250+
leden

in nieuw opgerichte
GEO Netherlands
community



5 grote ontwikkelingen
op het gebied van lasersatcom in Nederland



2
persbijeenvoer-
komsten

rondom lanceringen
+ 1 persbijeenvoer-
komst voor ondertekening
TANGO



40+ experts
bezochten scholen voor Space Goes to School



Bijgedragen aan meer dan

10
rapporten
rondom ruimtevaart



Ruim

30
events

georganiseerd
rondom diverse
ruimtevaartthema's



5 (handels)missies
ondersteund + vele bilaterale contacten

Aanwezig op
meer dan

25

beurzen en
symposia

om kennisuitwisseling
te bevorderen



5.765
basisscholieren
bereikt met MissionX



Ruim **20**
innovatietrajecten
gesteund via ESA



8

Institutionele lanceringen met
**Nederlandse
technologie**
aan boord

Satelliettoepassingen dienen uiteenlopende maatschappelijke doelen. Hiermee maken we ons leven op aarde veiliger, beter, efficiënter en duurzamer.

GEO Netherlands: méér samenwerking en zichtbaarheid aardobservatiesector

Nederland heeft een sterke aardobservatiesector. Maar die kan mooie en grote kansen – met name op Europees niveau – nog beter benutten. Hiervoor is er sinds 2025 GEO Netherlands, een initiatief dat kennisdeling en samenwerking op het gebied van aardobservatietoepassingen stimuleert.

Wereldwijd is er sinds 2005 de Group on Earth Observations (GEO). Dit is een netwerk voor professionals die werken aan of met open aardobservatiedata,

of daar gebruik van maken. Bijdragen aan GEO zijn er veel. Denk aan het Europese Copernicus programma en door Nederland gefinancierde programma's als Geodata for Agriculture and Water (G4AW) en WaPOR.

GEO Netherlands is een nieuw netwerk, vergelijkbaar met GEO, maar dan op nationaal niveau. 'GEO Netherlands verbindt overheden, onderzoeksinstituten, bedrijven en andere organisaties die gebruikmaken van aardobservatiegegevens om

maatschappelijke uitdagingen aan te pakken', aldus Kees van Duijvendijk van het NSO. Het NSO is, in opdracht van van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, initiatiefnemer van GEO Netherlands en voert het secretariaat.

De EU investeert de komende jaren miljarden in het ontwerpen, bouwen en lanceren van de beste aardobservatiesatellieten ter wereld. Ook wordt voor honderden miljoenen aan open data geproduceerd, zoals de Copernicus diensten. 'Nederland moet de kansen die dit oplevert optimaal benutten', zegt Van Duijvendijk. 'En daar stopt het niet. Als Nederlandse organisaties samen optrekken, kan onze aardobservatiesector behalve profiteren van de kansen die er nu al zijn ook actiever invloed uitoefenen op Europese satellietmissies en satellietdiensten van de toekomst.'



Space Expo opent permanente tentoonstelling over satelliettoepassingen



Ruimtevaartmuseum Space Expo in Noordwijk opende in september de nieuwe permanente tentoonstelling 'Nederland gezien door satellieten', die in samenwerking met het NSO werd ontwikkeld. In de tentoonstelling vertellen experts hoe zij satellietgegevens gebruiken om bijvoorbeeld archeologische vondsten op te sporen, kades te controleren, Nederland te verduurzamen en de luchtkwaliteit te onderzoeken. Bezoekers ontdekken in de tentoonstelling hoe satellieten vanuit de ruimte informatie over de aarde verzamelen en kunnen zelf aan de slag met de meest actuele satellietdata van Nederland in een museale versie van het Satellietdataportaal.

"Bij Space Expo vertellen we niet alleen over de verkenning van de ruimte. We laten ook zien wat ruimtevaart betekent voor onze maatschappij. In de gloednieuwe tentoonstelling 'Nederland gezien door satellieten' ontdekken bezoekers door samen te werken wat je met satellietdata allemaal kunt doen. Dit leidt tot veel enthousiaste reacties van gezinnen, schoolklassen en professionals. En wat ons extra blij maakt, is dat de tentoonstelling bijdroeg aan een bijzondere mijlpaal voor Space Expo in 2025: een recordaantal bezoekers!"

Frédérique van Steekelenburg, directeur Space Expo



Ruimtedata als oplossing
Het NSO liet inventariseren hoe gemeenten kunnen samenwerken om het gebruik van satelliettoepassingen aan te jagen. Uit de inventarisatie blijkt dat er volop interesse is, maar dat gemeenten satellietdata nu nog veelal zien als een 'uitdaging'. Deze data kunnen juist onderdeel zijn van oplossingen die werkprocessen efficiënter en eenvoudiger maken. Het NSO werkt een aantal businesscases uit en onderzoekt samen met de Vereniging Nederlandse Gemeenten hoe zoveel mogelijk gemeenten maximaal kunnen profiteren van satelliettoepassingen.

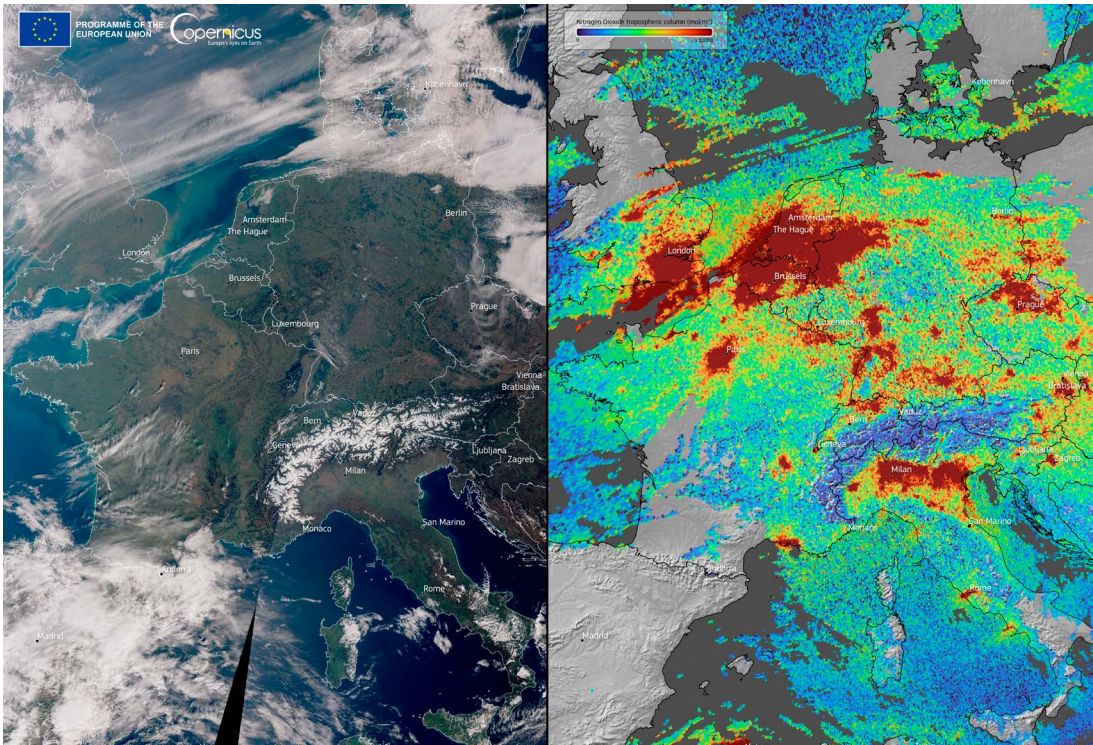
Deep dive in Nederlandse ruimtevaart inspireert overheidsmedewerkers

Voor nieuwe overheidsmedewerkers organiseerde het NSO ook in 2025 de Ruimtevaart Deep Dive. Deelnemers waren verrast en geïnspireerd door de vele mogelijkheden van satellietdata en zagen meteen de toegevoegde waarde voor hun eigen werkveld.

Overheidsmedewerkers ontdekten tijdens de *deep dive* dat ruimtevaart raakt aan heel veel beleidsgebieden. We hebben het nodig voor onze veiligheid, om ontbossing tegen te gaan, klimaatonderzoek te doen, de luchtkwaliteit te onderzoeken en nog heel veel meer.

Wie zelf aan de slag wil met ruimtevaart, kan een marktpartij inschakelen of experts in huis halen om een toepassing te ontwikkelen. Maar contact opnemen met het NSO kan ook, aldus medewerker Anneleen Oyen: 'Wij hebben de kennis en we hebben het netwerk. Als een satelliettoepassing al bestaat, is de kans groot dat wij ervan weten. En bestaat hij nog niet? Dan kunnen we naar aanleiding van een concrete vraag of behoefte samen met partijen uit de markt een innovatietraject starten.'

Space4Cities
Drie Nederlandse bedrijven doen mee aan de eerste fase van het Europese innovatietraject Space4Cities, een *call* voor toepassingen die satellietdata ontsluiten in stedelijke gebieden. Ze zijn onderdeel van een project waar in totaal zes steden en twintig bedrijven uit heel Europa aan meedoen. Vanuit Nederland is de gemeente Amsterdam aangesloten. Het NSO hielp de Gemeente Amsterdam en de andere aangesloten Europese steden bij de formulering en beoordeling van de projectvoorstellen en koppelde de consortiumleden aan Nederlandse bedrijven die satelliettoepassingen ontwikkelen.



Financieringskansen voor oplossing waterproblemen met satellietdata

Wereldwijd staan we de komende decennia voor grote uitdagingen rond het thema water. Denk aan plotselinge overstromingen, lange periodes van droogte, verzakking van de grond, risico op bosbranden en slechte waterkwaliteit. Daarom investeren Europa en Nederland in innovatieve technologie om deze uitdagingen het hoofd te bieden.

Op Europees niveau is er PCP-WISE. Met dit programma zoekt de Europese Unie naar consortia van bedrijven die inzicht kunnen geven in het bodem-water-vegetatiesysteem op basis van satellietdata. Het NSO speelde hier in 2025 op in door samen met GeoBusiness Nederland een matchmaking workshop te organiseren. Doel van de bijeenkomst: partijen met heel verschillende achtergronden bij elkaar brengen om zo consortiumvorming te stimuleren. Op nationaal niveau daagde het NSO



bedrijven uit met de Innovation Impact Challenge (voorheen bekend als SBIR). Winnaars van deze innovatiecompetitie krijgen financiering wanneer ze met behulp van satellietgegevens producten

of diensten ontwikkelen waarmee een maatschappelijke uitdaging wordt opgelost – in dit geval een uitdaging op het snijvlak van water en biodiversiteit.

BES-eilanden verkennen mogelijkheden satellietdata

Een delegatie van het NSO reisde in juni af naar Bonaire om samen met lokale overheden, natuurorganisaties en hulpdiensten de kansen voor het gebruik van satellietdata te verkennen. Zo kunnen satellietdata inzicht geven in de opbouw van bruinwieren in de oceaan, olievervuiling detecteren, bosbranden vroegtijdig signaleren en kusterosie in kaart brengen. Het Europese Copernicus programma biedt gratis data en diensten die over de hele wereld beschikbaar zijn. Het Satellietdataportaal van de Rijksoverheid bevat aanvullende hoge resolutie satellietbeelden. Sinds 2021 zijn ook satellietdata van de BES-eilanden verkrijgbaar in het Satellietdataportaal.



Satellietbeeld van Bes-eiland Sint Eustatius.

‘Satellietgegevens maken basisadministratie betrouwbaarder en actueler’



Thomas van Offeren is specialist gegevensmanagement bij de gemeente Haarlemmermeer. Geïnspireerd door de NSO-workshop Satelliettoepassingen voor overheden, ontwierp hij een op open data en open source gebaseerde toepassing waarmee alle Nederlandse gemeenten de kwaliteit van hun Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) kunnen monitoren.

Je nam deel aan een workshop van het NSO over het Satellietdataportaal en ineens had je een idee. Welk idee was dat?
‘In mijn dagelijks werk bij de gemeente Haarlemmermeer monitor ik de kwaliteit van de geografische basisregistraties, waaronder de Basisregistratie Adressen en Gebouwen. In dit register worden gegevens bijgehouden van alle gebouwen in Nederland. Ik dacht: met gratis, actuele satellietbeelden moet

het mogelijk zijn om de pandstatus van gebouwen bij te werken in de BAG.’

De pandstatus, wat houdt dat in?
‘Gemeenten geven vergunningen af. Bijvoorbeeld een bouwvergunning voor een nieuw schoolpand. Of een sloopvergunning. Er komt een moment dat de bouw of de sloop start. Dan verandert de status van het pand. Dat wil je natuurlijk zo snel mogelijk verwerken in de basisregistratie. Want die registratie moet up-to-date zijn.’

En satellietbeelden kunnen daarbij helpen?
‘Ja. Veel gemeenten werken de BAG bij met behulp van luchtfoto’s. Die worden maar eens per jaar gemaakt. Op satellietbeelden hoef je geen jaar te wachten. Die zijn er al binnen twee maanden en soms nog sneller. Ik heb een tool ontwikkeld die beelden uit

het Satellietdataportaal vergelijkt met de pandstatus in het basisregister. Zo ontstaat een overzicht waaraan je heel snel en simpel kunt zien of de status in de BAG overeenkomt met de werkelijkheid op het meest recente satellietbeeld.’

Hoe kunnen andere gemeenteambtenaren jouw voorbeeld volgen?
‘Ik heb speciaal voor gemeenteambtenaren een zogenoemde “parel” toegevoegd op de website van het Gemeentelijk Geoberaad. Dat is een voorbeeld en een duidelijke instructie van hoe je deze toepassing zelf kunt gebruiken. Inmiddels hebben collega’s van verschillende gemeenten dat al gedaan. Zij hebben zelf kunnen ervaren dat je met een minimale tijdsinvestering de BAG actueler en betrouwbaarder kunt maken.’

Satellietdataportaal

Het NSO stelt sinds 2012 kosteloos satellietdata van Nederland beschikbaar via het Satellietdataportaal. In 2025 tekenden het NSO en MDA een nieuw contract, waarmee de levering van radardata voor de komende jaren verzekerd is. Deze data worden voornamelijk gebruikt voor bodembewegingstoepassingen, maar ze kunnen ook relevant zijn voor de landbouw, landgebruik, waterbeheer en bij overstromingen. Naast ruwe radardata zal MDA bij wijze van proef ook enkele ‘opgewerkte’ radarbeelden ter beschikking stellen. Deze beelden zijn gebruiksvriendelijker en daarmee breder bruikbaar. Ook is een aanbesteding gestart voor de inkoop van optische data, om gebruikers in de periode 2026 – 2032 te voorzien van zeer hoge resolutie optische satellietbeelden.





‘De sector voor geo-informatie moet de taal van de gebruiker spreken’

Jacqueline Meerkerk, directeur van branchevereniging GeoBusiness Nederland, wil maatschappelijke problemen oplossen met behulp van onder meer satellietdata.

‘Overheden en bedrijven: beschouw elkaar niet langer als opdrachtgever en toeleverancier, maar als partner in innovatie.’

Voor de mensen die niet helemaal thuis zijn in deze wereld: wat is geo-informatie?

‘Geo-informatie is informatie waarin een specifieke locatie op aarde een belangrijke rol speelt. Je kunt denken aan gegevens van meetinstrumenten, sensoren en luchtfoto’s. Maar bijvoorbeeld ook aan satellietdata. Gemeenten, het Kadaster, waterschappen, bedrijven, inspecties; ze maken allemaal gebruik van geo-informatie om maatschappelijke problemen op te lossen, klein en groot.’

Bij welke oplossingen spelen satellietdata een doorslaggevende rol?

‘Daar zijn veel voorbeelden van. Gemeenten gebruiken satellietdata om vroegtijdig te voorspellen waar het energienet overbelast zal raken. Het Waterschap Drents Overijsselse Delta gebruikt ze voor de jaarlijkse schouw van sloten. En ook voor de nieuwe Nota Ruimte spelen satellietdata een steeds belangrijkere rol. Ze helpen om een integraal beeld te krijgen van het ruimtegebruik.’

Is Nederland een grote speler op het gebied van geo-informatie?

‘Zeker, en dat is niet toevallig! We hebben hoogwaardige kennis opgebouwd, zodat we de beperkte ruimte in ons kleine land optimaal kunnen gebruiken. Volgens de Geospatial Knowledge Infrastructure (GKI) Readiness Index behoort de Nederlandse geo-sector tot de mondiale top 5. En ook wetenschappelijk gezien horen we bij de wereldtop. We hebben dus een enorme erfenis te bewaken. Maar die erfenis staat wel onder druk. De technische ontwikkelingen met AI, drones en satellietbeelden gaan heel erg snel. Tegelijkertijd verdwijnen in Nederland opleidingen in geodesie op hbo- en wetenschappelijk niveau en laat de zichtbaarheid van onze sector te wensen over. Dit leidt ertoe dat satellietdata bij veel overheden nog tamelijk onbekend zijn.’

Waarom lukt het niet om uw boodschap voldoende over te brengen?

‘Onze sector praat vaak in technudentaal die niet iedereen begrijpt en we zijn wat te bescheiden. Om satellietdata beter over het voetlicht te brengen, moeten we de taal van de gebruiker spreken. Zo kunnen we als geo-informatiesector een brug slaan tussen kennis en ervaring die in de markt aanwezig is en maatschappelijke vraagstukken waar de overheid aan werkt. Als je deze werelden met elkaar verbindt – en daar kunnen zowel GeoBusiness Nederland als het NSO een belangrijke rol in spelen – los je problemen op, bespaar je kosten en draag je tegelijkertijd bij aan het verdienvermogen van Nederland.’

Onbekend maakt onbemind is een belangrijke belemmering. Wat staat innovatie met satellietdata nog meer in de weg?

‘Aanbestedingsprocedures. Op dit moment worden bedrijven of consortia door de overheid uitgenodigd om een project te doen. Met als gevolg dat partijen dicht bij het vuur de subsidies verdelen met waterdichte projectplannen. Het voordeel hiervan is dat je werkt met duidelijke grenzen en meetbare resultaten. Maar het is ook een kunstje dat je elke keer opnieuw herhaalt. Mijn vraag is dan: leiden zulke aanbestedingen tot échte innovatie en opschaling? Waar je naartoe wilt, is gelijkwaardige publiek private partnerschappen. In een vroeg stadium samenwerken, juist ook met kleinere bedrijven op het gebied van satellietdata, AI en simulaties. Het wordt tijd dat overheden

en bedrijven elkaar niet langer zien als opdrachtgever en toeleverancier, maar als partner in innovatie.’

Hoe wilt u hier met GeoBusiness Nederland verandering in brengen?

‘Door elkaars taal te leren spreken en onze netwerken beter te verbinden. Een goed voorbeeld is de PCP-WISE workshop. Vanuit Europa komt twaalf miljoen euro beschikbaar om in consortia te werken aan een innovatieve service die voorspellingen doet over bodemvocht. Die voorspellingen zijn belangrijk om hittestress en bosbranden tegen te gaan en de kans op overstromingen goed in te schatten. In de zomer van 2025 hebben wij, samen met het NSO, een matchmaking georganiseerd. Nederland heeft grote ingenieursbureaus met ruime ervaring in watermanagement. Wij hebben in onze achterban mooie bedrijven die onder meer satelliettoepassingen met AI-ontwikkelen. Als we onze krachten bundelen, kunnen we op Europees niveau opdrachten in de wacht slepen.’

Welke rol kan het NSO hierbij spelen?

‘De afgelopen tien jaar hebben overheden, kennisinstellingen en bedrijven veel met elkaar gesproken. Samen met het NSO hebben we een aantal succesvolle evenementen georganiseerd. Nu is het tijd om de slag te maken naar de werkprijktijk. Bijvoorbeeld door een gezamenlijke innovatieagenda op te stellen en het GEO Netherlands netwerk te verbinden met de publiek-private GeoSamen community. Dit kan helpen om de bekendheid van geo-informatie en satellietdata in verschillende sectoren te vergroten en de adoptie ervan te versnellen. Daarnaast kunnen we in Nederland nog veel meer gebruikmaken van Europese subsidies. Tot slot moet er dan natuurlijk voldoende geld zijn om innovaties ook echt waar te maken.’

U mag dromen. Hoe ziet de geo-informatiewereld er over een jaar of tien uit?

‘Over tien jaar maken we met geo-informatie een totaalbeeld van het ruimtebeslag voor maatschappelijke opgaven zoals de woningbouw, de energietransitie, veiligheid en weerbaarheid. Geo-data van verschillende bronnen zijn bovendien veel bekender en simpeler te gebruiken, ook door bestuurders. Wie weet is er een soort *app store* voor geo-toepassingen zoals *digital twins*, waarvan de kwaliteit en veiligheid gegarandeerd zijn. Hierdoor wordt de drempel om er gebruik van te maken – zeker bij overheden – een stuk lager. GeoBusiness Nederland is over tien jaar een internationaal verbindende netwerkorganisatie die maatschappelijke opgaven centraal zet en van daaruit werkt aan innovatieve oplossingen. Onze leden leveren een belangrijke en zichtbare bijdrage aan bijvoorbeeld de woningbouw, de energietransitie, infrastructuur en veiligheid. Want dat zijn allemaal uitdagingen waarbij geo-informatie een cruciale rol speelt.’

IRIS² biedt kansen voor Nederlandse industrie



Speciaal voor de Nederlandse ruimtevaartindustrie organiseerden NSO, TNO en SpaceNed op 21 maart een informatiemiddag over het nieuwe Europese satellietcommunicatiesysteem IRIS². Dit programma omvat 282 satellieten, grondstations en ondersteunende infrastructuur. Het consortium SpaceRise gaf uitleg over het aanbestedingsproces. Zo'n twintig Nederlandse bedrijven en instellingen toonden hoe zij aan het Europese programma kunnen en willen bijdragen.

Internationale relaties

Het NSO versterkte ook in 2025 de internationale relaties om samenwerking in de ruimtevaart te bevorderen. Verschillende handelsmissies, evenementen en bilaterale ontmoetingen stonden op de agenda, waaronder:



Tsjechen op bezoek

Een Tsjechische delegatie van dertien bedrijven en het Ministerie van Transport kwam in september naar Den Haag voor een tweedaags bezoek. Behalve matchmaking, netwerkbijeenkomsten, bilaterale gesprekken en lezingen, brachten

de Tsjechen ook een bezoek aan verschillende Nederlandse ruimtevaartbedrijven.



Indo-Dutch Space Day

Tijdens de Indo-Dutch Space Day in april onderzochten Indiase en Nederlandse ruimtevaartbedrijven de mogelijkheden om samen te werken. De Indiase ruimtevaartsector groeit snel en heeft de ambitie om mondiaal in de voorhoede te opereren. Het evenement bood Nederlandse partijen de kans om kennis te maken met het ruimtevaartecosysteem van India.



Handelsmissie Azië

In februari reisden experts, beleidsmakers en vertegenwoordigers van Nederlandse bedrijven af naar Jakarta en Kuala Lumpur voor de handelsmissie Geodata en Aardobservatie in Landbouw en Water. De centrale vraag was hoe Nederlandse expertise de groeiende vraag naar data gestuurde oplossingen in Indonesië en Maleisië kan ondersteunen. Bijvoorbeeld op het gebied van voedselzekerheid, duurzame landbouwproductie, efficiënt land- en watergebruik en klimaat.



Nederland bouwt aan stevige positie in optische satellietcommunicatie

Met verschillende projecten bouwt de Nederlandse ruimtevaartindustrie zijn capaciteiten in optische satellietcommunicatie verder uit. 'We komen goed op stoom', omschrijft Bert Meijvogel van het NSO de fase waarin bedrijven en kennisinstellingen op dit moment verkeren. Vijf belangrijke ontwikkelingen in 2025.

1. TNO en andere Nederlandse partijen werken onder leiding van SES aan een grondstation voor Quantum Key Distribution (QKD) in Noordwijk. Het grondstation is nodig voor een demonstratie en wordt gebouwd op de NL Space Campus. Na de demonstratie wordt het grondstation gebruikt om andere QKD ontwikkelingen te testen.
2. Voor succesvolle optische satellietcommunicatie moeten satellieten met elkaar én met de grond verbonden zijn. Airbus Nederland werkt aan het ontwerp voor optische grondstation *feeder links*, waarmee een grote hoeveelheid data tegelijk in een lichtbundel naar de ruimte kan worden verzonden.
3. Een relatief groot consortium met onder meer TNO, Airbus Nederland, Celestia STS, Lionix, VTEC en FSO bouwt een instrument voor een laserverbinding tussen een vliegtuig en satellieten in een lage baan om de aarde. Hierbij wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van technologie en hardware die Nederland eerder al ontwikkelde. Het instrument wordt getest met een vliegtuig van het NLR.

4. FSO kwalificeert een instrument voor optische communicatie tussen toekomstige satellieten van de Europese constellatie IRIS². De technologie is gebaseerd op bewezen succesvolle hardware die Nederland bouwde voor de Noorse satelliet NorSat-TD.
5. Eerder bouwde AAC Hyperion al de terminal voor NorSat-TD, die optische communicatie vanuit de ruimte mogelijk maakt. Het bedrijf ontwikkelt deze terminal door, zodat bijvoorbeeld aardobservatiesatellieten verzamelde data met een snelheid van 10 gigabit per seconde naar de aarde kunnen sturen.

Bert Meijvogel (NSO):
'In Nederland hebben we de kennis en kunde om technologie te ontwikkelen voor optische communicatie in de ruimte. Dat komt door onze ruime ervaring met atmosferische satellietinstrumenten, zoals OMI, SciAmachy en Tropomi. De markt voor optische satellietcommunicatie is sterk in ontwikkeling. Met de juiste toeleveringsketen en moderne productiefaciliteiten creëert Nederland mooie kansen op de internationale ruimtevaartmarkt.'



Van Washington tot Sydney

Het NSO was in 2025 goed zichtbaar op verschillende internationale conferenties en evenementen. Onder meer bij Satellite, de jaarlijkse conferentie over satellietcommunicatie in Washington DC en bij de SpaceTechExpo in Bremen, waar het oranje NL Space paviljoen elk jaar weer een opvallende verschijning is. Tijdens de Expo in Bremen tekende ATG Engineering een contract met Rocket Factory Augsburg (RFA) om samen met Airborne Aerospace bij te dragen aan de RFA ONE launcher. Ook het International Astronautical Congress (IAC) in Sydney was een groot succes. Verwelkomd door consul-generaal Hugo Klijn en NSO-directeur Harm van de Wetering beleefden Nederlandse bedrijven en instellingen een inspiratievolle week.

Eerste deelnemer Phi-Lab

In de zomer van 2025 verwelkomde ESA Phi-Lab Netherlands zijn eerste deelnemer: Dunedain Space. Ignacio Reyes Raffo, CEO van Dunedain, ontwikkelt technologie om moeilijk te vinden objecten in een baan om de aarde te identificeren. Het ESA Phi-Lab Netherlands is onderdeel van het Europese Phi-Lab-netwerk, dat zich richt op technologieontwikkeling voor commerciële toepassingen. Het programma wordt uitgevoerd door NL Space Campus en SBIC Noordwijk, ondersteund door het NSO en ESA Commercialisation Gateway.

Satellietdata voor wederopbouw

Oekraïne heeft in 2025 een nationaal GEO kantoor opgezet. Daarna is de State Space Agency of Ukraine lid geworden van het EuroGEO netwerk. De directeur van het Oekraïense ruimtevaartagentschap benadrukte tijdens de EuroGEO Workshop dat wederopbouw met behulp van satellietinformatie niet alleen na afloop van de oorlog aan de orde is, maar ook nu al. Zo kunnen satellietdata bijvoorbeeld een rol spelen bij schade-inventarisatie. Oekraïne werkt toe naar toetreding tot ESA met zeven samenwerkings- en ondersteuningsprojecten. Deze worden bekostigd uit een fonds waar ook Nederland aan bijdraagt.

Investeren in ruimtevaart stimuleert technologische innovatie

Nieuwe ruimtemissies vragen om grensverleggende technologie. Technologie die we vervolgens ook op aarde goed kunnen gebruiken. Het NSO stimuleert technologische innovatie voor en door de ruimtevaart met verschillende regelingen. Drie succesverhalen uit 2025:



Laserdetector voor communicatie met ruimtesonde

Een bijzonder inzicht in onze communicatietoekomst. Dat was het experiment Deep Space Optical Communications (DSOC). Een speciaal door ESA ontwikkeld grondstation in Griekenland maakte verbinding met

de NASA-ruimtesonde Psyche, 300 miljoen kilometer verderop in de ruimte. Niet via radiofrequenties, maar via laserlicht. Het Nederlandse bedrijf Single Quantum bouwde voor het experiment een detector, gebaseerd op supergeleidende nanodraden, die zelfs uit de allerkleinste hoeveelheid licht waardevolle informatie kan halen. De ontwikkeling werd via het NSO gefinancierd vanuit het ESA General Support Technology Programme. Sander Dorenbos van Single Quantum: 'Dit was onze eerste klus in de ruimtevaart en dat is goed bevallen. Ik vermoed dat optische communicatie in de ruimte de komende jaren flink zal groeien. Met deze innovatieve detector hebben we ons bedrijf goed gepositioneerd voor nieuwe opdrachten in de toekomst.'



Innovatieve zuurstoffles kan levens militairen redden

De Nederlandse startup Solidflow ontwierp een zuurstofvoorziening voor gewonde militairen aan het front. De levensreddende innovatie is gebaseerd op technologie uit de ruimtevaart en kwam tot stand met hulp van het NSO en de ruimtevaartincubator ESA BIC in Noordwijk. Medeoprichter van Solidflow Berry Sanders: 'EVE.One is zo groot als een thermosfles. Hij gebruikt technologie uit een gasgenerator die je ook vindt in de starters van raketmotoren. Vanbinnen werken deze generatoren als een soort vuurpijl, die een vaste stof gecontroleerd omzet in gas, in dit geval: zuurstof.'

Kapitein Maarten van der Burgh van de Koninklijke Landmacht hoopt dat de innovatie zijn weg vindt naar militairen in het veld: 'Deze technologie stelt ons in staat om op een veilige manier dichtbij het front met zuurstof te werken en zo levens te redden.'

Nieuwe compressor houdt weersatelliet koel



Het Eindhovense bedrijf Thales Cryogenics BV bouwde een bijzondere compressor voor de nieuwe Europese weersatelliet MTG-S1, die in de zomer van 2025 gelanceerd werd. De compressor koelt de infraroodsensor van de satelliet tot -223 graden Celsius. 'Aan de compressoren voor het MTG-programma hebben we bijna tien jaar gewerkt', zegt programmamanager Theo Rijks. 'De

compressor heeft een compleet nieuwe zuigeruitlijning, zodat er minder slijtage optreedt en er minder trillingen ontstaan die de extreem nauwkeurige waarnemingen van de infraroodsensor in de weersatelliet kunnen verstoren.' De ontwikkeling van de innovatieve compressortechnologie werd mede gefinancierd door het NSO via het General Support Technology Programme (GSTP) van ESA. Dat heeft goed uitgepakt voor Thales Cryogenics BV: het bedrijf bouwde inmiddels veertien compressoren voor de MTG-satellieten, waarvan er nu vier in de ruimte zijn.

Nederland viert vijftig jaar ESA bij ESTEC in Noordwijk

Een Ariane 6 van bloemen, dweilorkest Kleintje Pijs en speeches vol mooie herinneringen en felicitaties. In april vierde Nederland de vijftigste verjaardag van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA. Nederland is een van de founding fathers van het agentschap en huisvest de grootste vestiging: het technisch centrum ESTEC in Noordwijk, waar hard wordt gewerkt aan een innovatief, veilig en autonoom Europa. ESTEC-directeur Dietmar Pilz: 'ESTEC maakt onderdeel uit van een ruimtevaartecosysteem, samen met onder meer de Nederlandse overheid, de Provincie Zuid-Holland, de gemeente Noordwijk en de NL Space Campus. We zijn erg trots op de technologische innovatie die hier plaatsvindt.'

CometLab geopend

Op de NL Space Campus in Noordwijk werd in oktober op feestelijke wijze het CometLab geopend. Bij het CometLab kunnen studenten, onderzoekers en bedrijven nieuwe ruimtevaartideeën testen en ontwikkelen. Het lab biedt apparatuur, materialen en werkruimtes om snel en betaalbaar prototypes te bouwen. De feestelijke opening werd bijgewoond door verschillende hoogwaardigheidsbekleders en initiatiefnemers. Ze benadrukten hoe belangrijk het lab is voor innovatie en samenwerking op regionaal, landelijk en internationaal niveau.

'Het International Astronautical Congress dat dit jaar in Sydney werd gehouden, was een belangrijke gebeurtenis voor de wereldwijde ruimtevaartgemeenschap en heeft de banden tussen Australië en Europa, en met name Nederland, verder versterkt. Tijdens mijn recente bezoek aan de NL Space Campus was ik diep onder de indruk van de innovatieve bedrijven en geavanceerde technologieën die daar worden ontwikkeld. De gedrevenheid en het enthousiasme binnen de Nederlandse ruimtevaartsector zijn duidelijk zichtbaar en ik zie een groot potentieel voor nauwere samenwerking tussen Australische en Nederlandse bedrijven. Onze landen hebben een sterke, diepe en langdurige relatie. Ik ben ervan overtuigd dat we samen een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de verdere ontwikkeling van de ruimtevaarttechnologie.'



Hugo Klijn, consul-generaal van het Koninkrijk der Nederlanden in Sydney

‘Investering in ruimtevaart versterkt Europa én Nederlandse economie’

Een ambitieuzer nationaal ruimtevaartbeleid is noodzakelijk, zegt Sandor Gaastra, secretaris-generaal van het Ministerie van Economische Zaken. Met hoogstaande technologie kunnen wij een waardevolle bijdrage leveren aan een sterk, autonoom en veilig Europa en tegelijkertijd kansen verzilveren voor de Nederlandse economie.

Welk ruimtevaartnieuws sprong er voor u uit in het jaar 2025?

‘Ten eerste: de kabinetsreactie op de Lange-termijn ruimtevaartagenda in februari. Hierin is te lezen dat ruimtevaart ontzettend belangrijk is voor onze samenleving en de opgaves waar Nederland en Europa voor staan. De LTR is het beleidskompas dat we met vijf ministeries hebben opgesteld en de hele rijksoverheid staat erachter; dit is het fundament waar we de komende jaren op voort kunnen bouwen. Ten tweede: het NSO Advies voor de driejaarlijkse ESA-ministersconferentie, die in november in Bremen werd gehouden. In dit advies staat de dringende oproep om het ruimtevaartbeleid steviger neer te zetten, zowel voor onze veiligheid als voor onze economie.’

Waarom is een ambitieuzer ruimtevaartbeleid juist nu van belang?

‘De geopolitieke verhoudingen in de wereld verschuiven. Voor onze kritische infrastructuur in de ruimte kunnen we niet afhankelijk zijn van grootmachten als de Verenigde Staten en China. Wil Europa op dit gebied strategisch autonoom zijn, dan moeten we onze eigen capaciteiten ontwikkelen. Dat doen we met het navigatiesysteem Galileo, met het aardobservatieprogramma Copernicus en met IRIS², een satellietconstellatie voor onafhankelijke communicatie via de ruimte. Voor de lidstaten van ESA, dus ook voor Nederland,

brengt dit economische kansen met zich mee. Door actief mee te doen aan de Europese ruimtevaart, kunnen Nederlandse bedrijven waardevolle kennis en technologie ontwikkelen. Het mes snijdt in die zin aan twee kanten.’

Hoe kan Nederland het beste bijdragen aan Europese autonomie in de ruimte?

‘Door zorgvuldig te kiezen aan welke missies en programma’s we bijdragen en daar gefocust economisch beleid op te voeren. In Nederland hebben we de Nationale Technologie Strategie, waarmee we inzetten op hoog productieve sectoren. Met het ruimtevaartbeleid kunnen we aansluiten bij de speerpunten in deze strategie. Dat zijn de dingen waar wij als land echt goed in zijn en die we economisch kunnen verzilveren. We moeten de volgende vragen stellen: welke accenten willen we leggen vanuit de ruimtevaart? Welke bedrijven en sectoren zitten daarachter? Hebben die voldoende positie? En zien we mogelijkheden tot uitbreiding? Kort en goed komt het hierop neer: probeer niet overal heel goed in te zijn, maar bouw voort op bestaande kennis en kunde.’

Kunt u een voorbeeld noemen?

‘Nederland is bij uitstek goed in optische technologie: alles wat te maken heeft met geleiding en het meten van licht. Deze technologie kun je gebruiken in aardobservatiesatellieten. Dat lieten we onder meer zien met het wereldwijd toonaangevende satellietinstrument Tropomi, dat de luchtkwaliteit meet. Maar je kunt het ook inzetten om instrumenten te ontwikkelen voor lasersatellietcommunicatie. Verder is Nederland van oudsher goed in zonnepanelen, onderdelen voor draagraketten en in toepassingen ontwikkelen, gebaseerd op satellietdata. Kortom, wij hebben kennis en kunde in huis waarmee we de Europese ruimtevaart kunnen versterken. Waar dan nog wel een uitdaging ligt, is in het budget. Tijdens de recente ministersconferentie van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA heeft Nederland incidenteel de inschrijving met € 109 miljoen kunnen verhogen naar € 453 miljoen. De eerlijkheid gebiedt te zeggen dat structureel en op de lange termijn onze financiële bijdrage aan de ESA nog niet past bij de ambities uit de Lange-termijn ruimtevaartagenda. Hier moet het volgende kabinet zich over buigen: moet er niet nog wat bij?’

De maatschappelijke baten van ruimtevaart zijn vaak indirect en moeilijk te meten. Hoe maak je als overheid dan heel concrete beleidskeuzes en investeringsbeslissingen?

‘Dit zie ik als een kernopgave van die nieuw opgerichte Interdepartementale Raad Ruimtevaartbeleid (IRR). Die bestaat uit alle departementen en instanties die werken aan ruimtevaart en elk de vertaalslag maken voor hun eigen domein. Eén voorbeeld: als je denkt aan een grotere productiviteit in de landbouw, denk je niet meteen aan

“
‘Samen moeten we ons allemaal eigenaar voelen van het onderwerp ruimtevaart.’

ruimtevaart. Maar wil je grotere opbrengsten van gewassen, dan lukt dat niet zonder de satellieten van Copernicus. Hier ligt een communicatieopdracht voor de IRR, maar ook voor het NSO. We moeten duidelijk maken dat investeren in de Europese ruimtevaartinfrastructuur nodig is om hier op aarde maatschappelijke uitdagingen te kunnen oplossen.’

Is het vooral een kwestie van nieuwe satellieten bouwen en lanceren? Of hoeven we daar niet op te wachten?

‘Een van de missies in de Lange-termijn ruimtevaartagenda beschrijft hoe we de bestaande ruimtevaartinfrastructuur beter kunnen benutten. Er is op dit moment al heel veel data beschikbaar waar we als samenleving gebruik van kunnen maken. Daar zie ik ook een rol voor kunstmatige intelligentie. Al kan op basis van satellietdata modellen ontwikkelen waarmee we bijvoorbeeld overstromingsrisico’s veel beter in kaart kunnen brengen. En als ergens een crisissituatie is, kunnen we op basis van de meest recente satellietbeelden snel en adequaat reageren.’

Hoe ziet u de rol van het NSO de komende jaren veranderen, nu ruimtevaart een steeds urgenter thema wordt?

‘Samen met de andere ministeries hebben we ervoor gezorgd dat het NSO niet meer alleen op het operationele niveau verbonden is, maar juist ook strategisch. Dat is de grote meerwaarde van de IRR, waarbij ook de directeur van het NSO aan tafel zit. De ministeries kunnen mooie plannen maken. Daar zijn we ook goed in. Vervolgens moeten we een constante dialoog hebben met het NSO om te checken: is wat wij hier vragen ook uitvoerbaar? En wat krijgen we terug voor onze investeringen? Samen moeten we ons allemaal eigenaar voelen van het onderwerp ruimtevaart. Omdat het niet alléén onze economie raakt, maar heel veel verschillende onderdelen van onze maatschappij.’



Investerings in nieuwe producten en diensten versterkt Nederlandse ruimtevaartsector

Het NSO investeerde onder andere via diverse ESA-innovatietrajecten in technologie die groeiende ondernemingen een boost kan geven. Naast praktische toepassingen, levert dit ook kennis en ervaring op die de Nederlandse ruimtevaartsector versterkt.

ESA's **Incubed** programma focust op innovatieve en commercieel kansrijke producten en diensten die gebruikmaken van aardobservatiedata. Bedrijven kunnen bij het NSO cofinanciering aanvragen voor uiteenlopende projecten.



Ellipsis Map Engine

Aardobservatiedata bruikbaar maken voor iedereen. Dat is de belofte van Ellipsis Map Engine. Deze toepassing analyseert satellietgegevens niet met behulp van tabellen, maar met hun originele indeling: rasters. Hierdoor wordt dataverwerking beter en efficiënter en zijn satellietdata naadloos te integreren in de workflow en apps van gebruikers.



Carbon Eye Scale

Caeli ontwikkelt een dienst die per emissiebron kwartaalgemiddeldes en trends van CO₂-emissies berekent. De dienst gebruikt satellietmetingen van NO₂ en AI en is bedoeld voor eindgebruikers in de industriële en financiële sector.



OpSTAR

Nederland is met Airbus, FSO en TNO aangesloten bij het ESA project OpSTAR. De Nederlandse kennis en expertise sluit goed aan bij dit project, waarin optische communicatie tussen satellieten navigatiesignalen verbetert. Het Duitse OHB leidt het project.

Via het **ARTES Core Competitiveness programme** van ESA steunt het NSO bedrijven die innovatieve producten en diensten ontwikkelen voor satellietcommunicatie.



CREOLA

Optische grondstations spelen een cruciale rol in lasersatellietcommunicatie. Airbus Nederland ontwerpt, bouwt en test zo'n grondstation voor laserlinks met satellieten in een baan om de aarde.



MAAX

Antennex wil de testtijd van steeds complexere antennesystemen voor satellietcommunicatie met een factor tien verkorten. Automatisering en het gebruik van slimme software zijn hierbij cruciaal.



LOOP

Een ruimtevaartuig dat satellieten manoeuvreert of bijtankt. Dat is de LOOP-missie van Dawn Aerospace. Het bedrijf werkt aan de vloeistofdoorvoer van de koppelpoort die bijtanken in een baan om de aarde mogelijk maakt.



AirCAT

TNO bouwt en demonstreert een terminal voor optische communicatie tussen satellieten in een lage baan om de aarde en vliegtuigen en grote drones in de lucht. De terminal biedt veilige verbindingen met een grotere bandbreedte dan conventionele radiofrequenties. Dankzij een slim traject voor technologische innovatie wordt de ontwikkeling van een commercieel product zo kostenefficiënt mogelijk ingericht.



HEMP CCN

De markt voor satellietantennes groeit. AltumRF ontwikkelt daarom compacte phased array Ka-band versterkers voor satellietcommunicatie. Met deze nieuwe versterkers kan een zeer competitief product worden aangeboden voor de compacte antennes op satellieten die in een lage baan om de aarde draaien.

Via het programma **Business Applications and Space Solutions (BASS)** van ESA financiert het NSO bedrijven die de mogelijkheden van satellietdata en ruimtevaarttechnologie benutten om hun activiteiten hier op aarde te verbeteren.



Coastal futures

HKV ontwikkelt deze alarmdienst voor kustveiligheid en infrastructuur op basis van satellietgegevens. De dienst helpt kustbeheerders en experts ruimtelijke ordening om het duinsysteem veilig, leefbaar en veerkrachtig houden.



Smart Crop Insurance

Agtuall ontwikkelde een gewasverzekeringsproduct voor boeren in India. Het bedrijf bouwt hierop voort met een dienst voor verzekeraars. Zij kunnen gewasschades nauwkeurig evalueren op basis van satellietdata.



BasinMeter

Met dit online platform geeft 52impact inzicht in de waterrisico's en -trends voor stroomgebieden. Zo kunnen waterbeheerders de beschikbaarheid, kwaliteit en toegankelijkheid van water waarborgen en de gevolgen van klimaatverandering verminderen.



CottonWise

Wereldwijd wordt 57% van het katoen verbouwd in gebieden met waterstress. CottonWise van eLEAF kwantificeert met satellietdata hoeveel irrigatiewater de katoenproductie gebruikt, zodat producenten kunnen voldoen aan duurzaamheidsnormen.



Wing it

Deze haalbaarheidsstudie van AlbatrosDigital onderzoekt de prestaties van energiebesparende maatregelen op schepen met maritieme modellen en historische satellietdata. De focus ligt op schepen met *wind-assisted* systemen, die het brandstofverbruik reduceren.



Milky Way

Grote zuivelbedrijven moeten voldoen aan duurzaamheidsdoelen die zijn vastgelegd in de Corporate Sustainability Reporting Directive. Project Milky Way van NEO maakt met satellietdata, in-situ data en AI op perceelniveau duurzaamheidsindicatoren over bijvoorbeeld graslandbeheer en biodiversiteit.



QualityTime

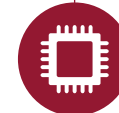
Aerovision ontwikkelt QualityTime, een dienst die inzicht geeft in de verwachte oogst en optimale oogsttijd. Zo kunnen telers hun arbeid, logistiek, opslag en verkoop beter plannen. QualityTime start met broccoli in Nederland en kan daarna mondiaal uitbreiden naar andere gewassen.

Het NSO biedt Nederlandse bedrijven die apparatuur voor de commerciële ruimtevaartmarkt willen ontwikkelen technische en projectondersteuning via het **ESA GSTP-programma**. Het programma is generiek en is dus toegankelijk voor elk technologiedomein.



Next generation CubeSat deployer

In 2011 ontwikkelde ISISPACE met Europese steun de QuadPack deployer, bedoeld om kleine satellieten af te leveren in de ruimte. ISISPACE gaat de Quadpack deployer aanpassen naar een meer flexibel ontwerp, ook met het oog op de lancering van de TANGO-missie.



Slim brein voor kleine satellieten

Technolution bouwt samen met S[&]T een Control & Data Processing Unit (CDPU) voor kleine satellieten. De CDPU verwerkt wetenschappelijke data al in de ruimte. Een prototype werd ontwikkeld binnen de SBIR-regeling van het NSO. Bij dit project gaat het om een *engineering model*.

Met het programma **Boost!** stimuleert ESA commerciële diensten voor transport naar de ruimte, in de ruimte en terug uit de ruimte. Het programma ondersteunt ook lidstaten bij de uitvoering van nationale doelstellingen voor ruimtehavens, testfaciliteiten en meer.



Meewerken aan microlaunchers

ATG Europe en Airborne streven ernaar een vaste toeleverancier te worden voor de kleine raketten – *microlaunchers* – van Rocket Factory Augsburg (RFA). De bedrijven ontwikkelen een inspectieprocedure voor een nieuwe, innovatieve productiemethode.

Het **Navigation Innovation and Support Program (NAVISP)** van ESA versterkt de Europese innovatie en concurrentie op het gebied van plaatsbepaling, navigatie, en tijdsbepaling (PNT). Via dit programma stimuleert het NSO onderzoek en ontwikkeling op het gebied van PNT en ondersteunt het ondernemers om innovatieve PNT-oplossingen naar de markt te brengen.



Nauwkeurige tijdsbepaling verbeteren

VSL en SURF onderzoeken samen met partners in Duitsland en Polen of we bestaande glasvezelnetwerken kunnen inzetten als back-up voor de nauwkeurige tijdsbepaling van navigatiesatellieten. De onderzoeksgegevens worden gedeeld met het Galileo Reference Center in Noordwijk om de huidige satellietsignalen van Galileo te staven.

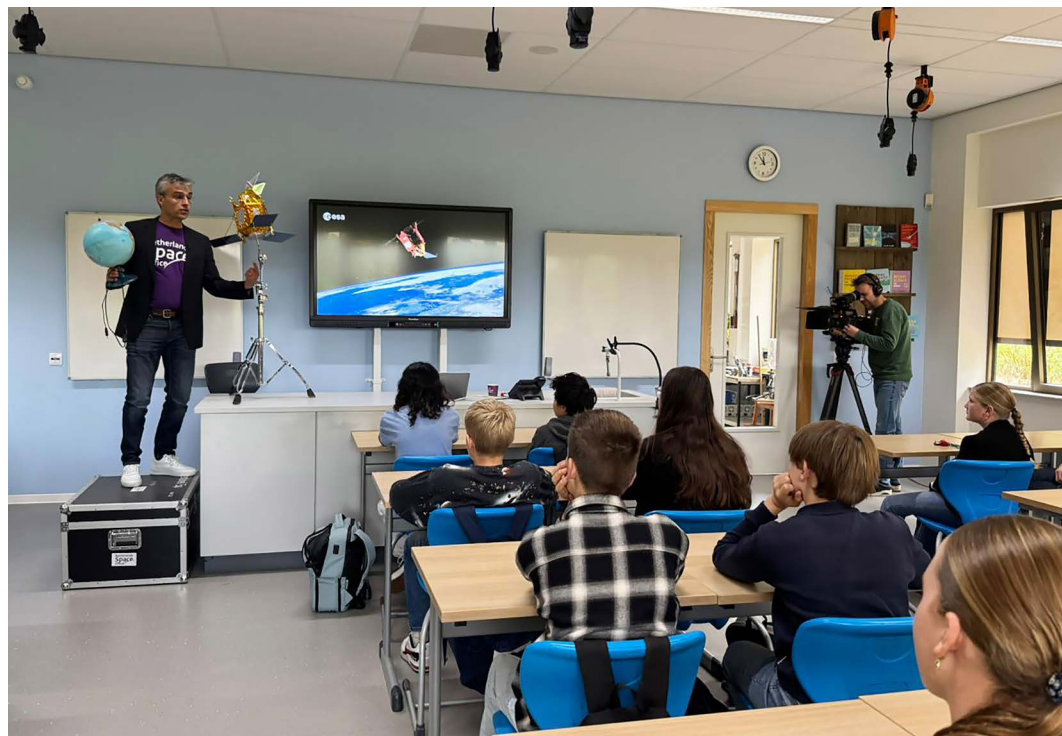
Mission X

Ook dit jaar kon het ESERO-project Mission X rekenen op een recordaantal deelnemers. Liefst 5.765 kinderen trainden zes weken lang als een astronaut en leerden daarbij over wetenschap, techniek en ruimtevaart. De vijftiende editie van Mission X is gewonnen door groep 5/6 van basisschool Het Mozaïek uit Sluiskil. Zij behaalden de meeste punten van de 424 deelnemende teams uit heel Nederland. Nieuw dit jaar was de gezinsprijs voor kleine teams. De gezinsprijs is gewonnen door familie De Zeeuw. De winnaars kregen een VIP-bezoek aan Space Expo, mét astronautendiploma. Space Expo organiseert Mission X in opdracht van het NSO.

Ruimtetech inspireert scholieren

‘Hoe kunnen we de aarde helpen met technologie uit de ruimte?’ Met deze oproep inspireerde astronaut André Kuipers bijna 13.000 leerlingen en scholieren om deel te nemen aan het onderwijsprogramma Vakkanjers Explorer, met als thema: Ruimtemissie Aarde. De winnende teams in verschillende leeftijdscategorieën werden bekendgemaakt tijdens de landelijke finaledag op 3 juni in het Evoluon in Eindhoven: de Prins Mauritschool uit Delft, CSG Jan Arentsz uit Alkmaar, ‘t Hooghe Landt uit Amersfoort en het Stellingwerf College uit Oosterwolde. ‘Het is prachtig om te zien hoe deze jonge talenten vol energie en creativiteit heel slimme oplossingen bedenken’, aldus jurylid Saskia Boedjawan, manager ESERO bij het NSO. ‘Veel projecten gingen over natuurrampen, wat laat zien hoe betrokken kinderen zijn bij de wereld om hen heen.’

Space Goes to School: ruimtevaartexperts inspireren schoolkinderen



Tientallen ruimtevaartprofessionals stonden tijdens de Space Week in oktober voor de klas. Ze vertelden scholieren over hun werk en over het belang van ruimtevaart voor onze samenleving. Space Goes to School is een project van ESERO Onderwijs, uitgevoerd door het NSO.

Bijna veertig ruimtevaartexperts namen deel aan de allereerste editie van Space Goes to School. Ze bezochten basisscholen, middelbare scholen en mbo-opleidingen. Rianne Giessen, wetenschappelijk medewerker van het KNMI, vertelde twintig tweedeklassers van het Metis Montessori Lyceum in Amsterdam over de scatterometers waarmee ze vanuit de ruimte wind boven de oceanen meet. ‘Ik wilde de scholieren een kijkje in de keuken van het KNMI geven, laten zien wat wij allemaal met satellietgegevens doen. Hierover krijgen

ze in de reguliere lessen natuurlijk niet te horen.’

Adjunct-directeur Joost Carpay van het NSO was op basisschool De Klaverweide in Noordwijk. In de aula hingen ruim honderd leerlingen aan zijn lippen, toen hij vertelde over de allereerste lancering van de Ariane 6 raket, die hij met eigen ogen heeft gezien. Verrast waren de kinderen toen ze ontdekten dat ook Buienrader en het Jeugdjournaal volop gebruikmaken van satellieten in de ruimte.

‘Prachtig om te doen’, omschrijft Carpay zijn allereerste ‘optreden’ op een basisschool. ‘Ik wilde laten zien hoe belangrijk ruimtevaart is voor ons allemaal. En ik wil jongeren enthousiast maken voor techniek. Want in de toekomst hebben we veel goede technici nodig om onze samenleving – ook met behulp van ruimtevaart – veilig, weerbaar en welvarend te houden.’

Oefenen in Space Expo

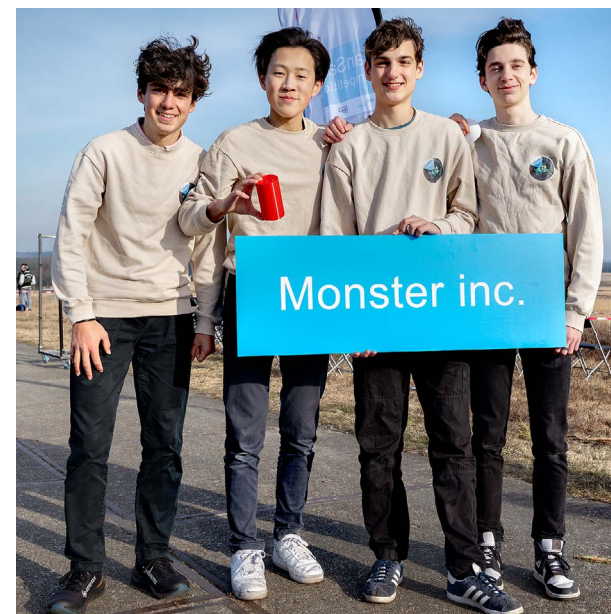
Hoe vertel je een klas vol kinderen dat ruimtevaart niet alleen over astronauten en raketten gaat, maar ook over je smartphone, het weerbericht en de lucht die we inademen? Ruimtevaartexperts die scholen in heel Nederland bezochten, volgden hierover een interactieve training bij Space Expo in Noordwijk. Ze oefenden hoe je een ingewikkeld technisch verhaal vertaalt naar een avontuurlijke gastles die kinderen écht blijft en deden voor hun verhaal inspiratie op in het museum.

Volle NL Space tent op open dag technisch centrum ESTEC



Ruim 9.000 bezoekers kwamen op 12 oktober naar Noordwijk voor de jaarlijkse open dag van ESA's testcentrum ESTEC. Ze ontdekten hoe in Nederland Europese satellietmissies worden ontwikkeld en uitgebreid getest, voordat ze naar de ruimte gaan. Jong en ouder wisten tijdens de open dag ook de NL Space tent goed te vinden. Voor het vragenvuur met astronaut André Kuipers en de NL Space quiz: een mix van vragen aan het publiek en verhalen van mensen werkzaam in de ruimtevaart. In de NL Space tent presenteerden ruim veertig bedrijven hoe zij met behulp van ruimtevaart een bijdrage leveren aan onze aarde en maatschappij.

CanSat-competitie: ruimtevaartcarrière begint al op middelbare school



Ruim 180 scholieren deden dit jaar mee aan de CanSat-competitie. Ze bedachten, ontwierpen en bouwden een missie voor een satelliet zo groot als een frisdrankblikje. Tijdens een testdag in februari konden de teams hun CanSat verfijnen en testen onder begeleiding van DARE, de raketbouwvereniging van de TU Delft. Op 21 maart werden de mini-satellieten met een amateurraket gelanceerd tot één kilometer hoogte. Team Monster Inc. van het Da Vinci College uit Leiden kwam als winnaar uit de bus. Het team bedacht een CanSat die op het hoogste punt van de raketvlucht een luchtmonster neemt. De techniek kan volgens het team een rol spelen bij onderzoek naar luchtvervuiling, want ‘het is gemakkelijker en goedkoper om een luchtmonster op te halen dan allerlei meetapparatuur omhoog te sturen.’

‘Ruimtevaart spreekt tot de verbeelding van heel veel mensen. Ik vind het belangrijk dat kinderen al op jonge leeftijd ontdekken wat je allemaal met ruimtevaart kunt doen. Dat ruimtevaart gaat over aliens en André Kuipers, maar ook over je smartphone, live televisie en precisielandbouw. Tijdens Space Goes to School kon ik precies deze boodschap overbrengen: de ruimte is oneindig en het aantal toepassingen van de ruimtevaart is dat ook!’

Marjan van Meerloo,
senior beleidsmedewerker bij
het Ministerie van OCV



‘Of ESTEC belangrijk is voor de gemeente? Dat denk ik wel, ja’

Pieter van Beekhuizen is tien jaar. Hij woont met zijn vader, moeder, zusje Esmée en hond Nobby in Noordwijk. Als kinderburgemeester wil hij dat kinderen meer buitenspelen. En dat ze iets leren over ruimtevaart.

Je zit in groep 7 van De Bronckhorst in Noordwijk en je bent kinderburgemeester. Hoe ben je dat geworden?
‘Op school kregen we een flyer van de gemeente van de juf. Daar stond op: word jij de nieuwe kinderburgemeester? Ik had op YouTube een filmpje gezien van Floor, die voor mij kinderburgemeester was. Dat leek me wel leuk, dus toen heeft mamma me opgegeven. De selectie was in het gemeentehuis. Er waren nog zestien kinderen die het wilden worden. Eerst moesten we vragen beantwoorden en een minipresentatie geven. De laatste vier kinderen hadden een interview met de burgemeester. Ik heb verteld over buitenspelen en toen hebben ze mij gekozen.’

Wat vertelde je dan over buitenspelen?
‘Mijn motto is: ik vind het belangrijk dat kinderen buitenspelen. Want als je buiten speelt, maak je meer vrienden. Dat is leuker dan thuis lui op de bank hangen met een smartphone of een tablet. Wist je dat je van al die schermmpjes ook slaapproblemen kunt krijgen? Dat heb ik ook een keer gehad en dat is echt niet fijn. Als je naar buiten gaat, maak je vrienden. En met vrienden wil je weer meer buitenspelen.’

Wat maakt jou zo geschikt om kinderburgemeester te zijn?
‘Het past goed bij me. Ik kan heel enthousiast met kinderen praten. En ik durf ook wel voor grote groepen te staan. Dan sta ik heus niet rillend op het podium. Ik mag vaak mee met de burgemeester en met wethouders naar allerlei bijeenkomsten in Noordwijk, Noordwijkerhout en De Zilk. Laatst mocht ik Sinterklaas ontvangen op het strand van Noordwijk. Ik heb ook samen met burgemeester Schneiders de jaarlijkse Kinderraad voorgezeten. Dat was heel leerzaam. En ik eerder mocht ik een nieuwe speeltuin openen in De Zilk. Ik zei: “Hierbij verklaren wij De Beweegplek van De Zilk officieel geopend. En toen trapte ik een bal in de linkerbovenhoek van de goal. Raak natuurlijk.’

Wat ga jij als kinderburgemeester nog meer doen?
‘Misschien kan ik nog een keer mee met een brandweerwagen of de politie. Met de sirenes aan, het liefst. Als het carnaval is, wil ik graag mee in de optocht. En ik wil met andere kinderen uit de gemeente op bezoek gaan bij ESTEC.’



Waarom juist naar ESTEC?
‘We hebben op school geleerd over de planeten en ruimtereizen. In groep zes gingen we “van beneden naar boven”. Nu zijn we met ons boek Atlantis “tussen de sterren”. Maar ik wil niet in de klas alleen maar opdrachten doen uit een werkboek. Ik wil op ontdekking gaan. Bij ESTEC kun je zien hoe échte satellieten worden getest. Het is toch cool dat dat hier in Nederland gebeurt? Als je naar ESTEC toe gaat, leer je veel beter wat satellieten allemaal kunnen en hoe de ruimtevaart werkt. Want de meeste kinderen weten er helemaal niet zo veel van.’

Waarom vind jij dat kinderen meer moeten weten over ruimtevaart?
‘Omdat ruimtevaart belangrijk is voor ons allemaal. Zonder satellieten heb je geen weerbericht. Het internet wordt ook minder goed. En je hebt geen navigatie meer. Dan moet je in de auto op een grote landkaart gaan opzoeken hoe je van het ene naar het andere adres rijdt. Dat is lang niet zo handig als navigatie, toch?’

“
‘Mensen werken bij ESTEC soms wel vijftien jaar aan één satelliet. Zo oud ben ik nog niet eens.’

Is ESTEC eigenlijk belangrijk voor de gemeente Noordwijk?
‘Dat denk ik wel, ja. Samen met pappa ben ik langs de NL Space Campus gereden. Daar staat op een dak een heel grote schotelantenne. Hij legde uit dat je daarmee met de satellieten kunt praten. Space Expo is een mooi museum over ruimtevaart. En dan heb je achter de hekken ESTEC. Mensen werken daar soms wel vijftien jaar aan één satelliet. Zo oud ben ik nog niet eens.’

Zou je zelf misschien in de ruimtevaart willen werken?
‘Een carrière in de ruimtevaart kan leuk zijn. Mijn opa heeft 45 jaar voor ESA gewerkt. Eerst bij ESTEC, daarna in Parijs. Hij is nu voorzitter van de Nederlandse Vereniging voor Ruimtevaart. Mijn pappa werkt bij het NSO. Hij vertelt vooral mooie verhalen als-ie naar het buitenland is geweest. Hij mag naar plekken waar je normaal niet snel heen gaat. En hij vergadert over welke ruimtemissies Europa in de toekomst gaat doen. Zelf denk ik nog na over wat ik wil gaan doen. Ruimtevaart staat wel in mijn top tien. Burgemeester ook. En politieagent.’

NSO rapport: aanbevelingen voor verantwoord gedrag in de ruimte

De ruimte wordt door steeds meer landen steeds intensiever gebruikt. Hoe zorg je dat al die landen zich in de ruimte verantwoord gedragen? En hoe controleer je dat? Dat kan met behulp van space surveillance and tracking (SST), is te lezen in het rapport *SSA for Verification*, dat het NSO in september publiceerde in opdracht van het ministerie van Buitenlandse Zaken.

Vliegverkeer rond de luchthaven Schiphol wordt met radarsystemen minutieus gevolgd. Zo weet de vluchtleiding precies welk vliegtuig wanneer de lucht in gaat en waar arriverende vliegtuigen zich bevinden. Op een vergelijkbare manier kunnen we met behulp van radar en andere instrumenten een beeld vormen

van de ruimte: *space situational awareness* (SSA). Welke satellieten draaien rond de aarde? En bewegen ze allemaal zoals verwacht?

Verreweg de meeste satellietmissies worden gebruikt voor vreedzame toepassingen. Denk bijvoorbeeld aan satellieten voor navigatie, communicatie en aardobservatie. Maar het is niet ondenkbaar dat landen de ruimte óók gaan gebruiken voor minder vredelievende doeleinden. Bijvoorbeeld om bewust ruimtepuin te creëren, of om satellieten uit hun baan te verdrijven en onbruikbaar te maken. Daarnaast kunnen landen nalatig zijn, bijvoorbeeld door geostationaire satellieten na hun levensduur onbestuurbaar achter te laten,

in plaats van ze ‘op te ruimen’ in een zogenaamde *graveyard orbit*.

Over al deze thema’s werd in VN-verband gesproken tijdens de UNIDIR Outer Space Security Conference op 9 en 10 september in Genève. Het NSO greep de conferentie aan om het rapport *SSA for Verification* onder de aandacht te brengen. Hierin staan technische mogelijkheden beschreven om activiteiten in de ruimte te monitoren met SST. Het rapport bevat ook een aantal aanbevelingen. De belangrijkste is gericht aan de internationale gemeenschap: ga in gesprek over dit misschien gevoelige, maar belangrijke onderwerp en maak goede afspraken, zodat we een wapenwedloop in de ruimte voorkomen.

Nederland bepleit rol voor ESA in uitvoering Artemis Akkoorden

Nederland ondertekende in 2023 de Artemis Akkoorden: internationale afspraken over de verkenning en het gebruik van de maan en andere hemellichamen. In 2025 werd volop gewerkt aan de invulling van de akkoorden.



Nederland neemt deel aan maandelijkse online meetings en werkgroepen waarin de tien principes van de Artemis Akkoorden worden uitgewerkt in concrete acties. Het uiteindelijke doel is regulering en *governance* op gebied van duurzame, veilige en vreedzame exploratie van de ruimte, bij voorkeur onder de paraplu van de Verenigde Naties.

Naast de maandelijkse online meetings kwamen de ondertekenaars van de Artemis Akkoorden ook fysiek bij elkaar. In mei 2025 was dat in Abu Dhabi, met de UAE Space Agency als gastheer. Tijdens de IAC in Sydney in oktober was er een bijeenkomst van directeurs van de deelnemende ruimtevaartagentschappen.

Nederland heeft zich hard gemaakt voor een toekomstige rol van ESA in de Artemis Akkoorden, omdat vrijwel alle Europese exploratiemissies in ESA-verband worden uitgevoerd. Het eerste concrete resultaat van deze inbreng was een technische briefing van ESA in juli.

‘EU Space Act draagt bij aan onze veiligheid, duurzaamheid en veerkracht’



De Europese Unie werkt aan de EU Space Act om de Europese ruimtevaartsector schoner, veiliger, innovatiever en concurrerder te maken. NSO-er Dimitra Stefoudi draagt namens Nederland bij aan de onderhandelingen over de wet: ‘Met slimme regels maken we Europa sterker.’

De Europese Commissie publiceerde in juni 2025 een voorstel voor de EU Space Act. Wat is het doel van deze ‘ruimtetwet’?

‘De wet moet een interne, Europese markt creëren voor ruimtevaart. Deze markt omvat technologie en producten die we ontwikkelen, hoe we deze naar de ruimte lanceren en hoe we de ruimte-infrastructuur opereren. Maar het gaat óók om diensten en producten die gebruikmaken van satellietdata. Tegelijkertijd gaat de wet deze markt reguleren op basis van technische vereisten, zoals dat ook is gebeurd bij bijvoorbeeld kinderspeelgoed en medische hulpmiddelen. Als iedereen zich aan dezelfde spelregels houdt, ontstaat een gelijk speelveld voor Europese bedrijven en leveranciers van buiten de EU.’

Wat betekent deze nieuwe Europese wet voor Nederland?

‘Daar wordt op dit moment volop over nagedacht en onderhandeld. Nederland en Europa hebben hetzelfde doel: een sterke ruimtevaartindustrie creëren die bijdraagt aan de veiligheid, duurzaamheid en veerkracht van Europa. Maar op onderdelen kunnen de belangen natuurlijk uit elkaar lopen. We onderzoeken op dit moment welke gevolgen de wet kan hebben voor de Nederlandse ruimtevaartindustrie. Dit weegt mee in het onderhandelingsproces.’

Wanneer treedt de definitieve EU Space Act in werking?

‘Europese lidstaten onderhandelen de komende maanden en misschien zelfs jaren in Brussel over de inhoud van de wet. Met de uitkomst van dit proces wordt de wet herschreven en aangescherpt. Pas als het Europees Parlement en de Europese Raad de wet aannemen, wordt hij van kracht. De ambitie is om alle ruimtevaartactiviteiten vanaf 2030 onder de nieuwe EU Space Act te laten vallen.’

EU-ruimtevaart-programma 2028-2034

Op Europees niveau werd ruimtevaart tot nu toe behandeld als een zelfstandig onderwerp. De Europese Commissie stelt voor om ruimtevaart een van de ‘vensters’ te maken in het nieuwe Europees Concurrentievermogen Fonds (ECF), samen met weerbaarheid en veiligheid en de defensie-industrie. Doel van het fonds is de concurrentiepositie van de EU als geheel vergroten. Het ECF is onderdeel van een breder pakket aan voorstellen voor het Meerjarig Financieel Kader (MFK) van de EU voor de periode 2028-2034. De onderhandeling hierover is in september gestart en gaat naar verwachting nog de komende maanden door.

Europese visie voor de ruimte

De Europese Commissie presenteerde in juni 2025 haar visie voor de Europese ruimtevaarteconomie. Door niet langer alleen industrieel beleid te voeren, maar de ruimtevaart te zien als een volledig ecosysteem, moet Europa een groot aandeel van de wereldwijde ruimtevaartmarkt verwerven, autonoom worden en zijn technologische voorsprong versterken. De uitvoering start per direct, waarbij door de Europese Commissie nauw samengewerkt wordt met ESA, EUSPA, de lidstaten en private en publieke sectoren.



Hoe voorkomen we dat commerciële of politieke belangen bij toekomstige missies naar de maan de boventoon voeren? Daarover ging de eerste expertbijeenkomst Embassy of the Moon in het Teylers museum. Volgens de initiatiefnemers kan een internationale Ambassade van de maan de verschillende belangen op de maan vertegenwoordigen en beschermen.

Werelderfgoed onder een witte deken

Het Waddengebied werd in juni 2009 door UNESCO aangewezen als Werelderfgoed vanwege de unieke, grensoverschrijdende natuurlijke waarde als een van 's wereldds grootste wadplaten- en slikkengebieden. De regio wordt gekenmerkt door een mix van landbouw, wetlands en kustecosystemen, die veel diverse fauna ondersteunen.

Op 18 februari 2025 maakte een Copernicus Sentinel-2 satelliet dit beeld. De historische stad Dokkum en omgeving liggen onder een dikke witte deken van sneeuw, net als Ameland. Meer naar het oosten is Schiermonnikoog te zien en, aan de andere kant van de Waddenzee, het Lauwersmeer.

De satellieten van Copernicus monitoren kustecosystemen zoals ons Waddengebied. Ze leveren essentiële inzichten op voor onder meer milieubeheer en klimaatonderzoek. En natuurlijk prachtige plaatjes om te zien.



Een ander perspectief

Zo ziet onze Melkweg eruit, als je die van de zijkant zou kunnen bekijken. Deze impressie is gebaseerd op data van de Europese ruimtetelescoop Gaia. Gaia verzamelde van 2013 tot en met 2025 gegevens over bijna 2 miljard sterren en gaf ons zo een beter beeld van ons eigen sterrenstelsel.

COLOFON

Uitgegeven door
Netherlands Space Office
© januari 2026

Tekst Sander Koenen
Ontwerp Studiodet, Tilburg

Fotocredits per pagina
ESA / Mlabspace: Cover (*Sentinel-1 above Italy*)
NSO: 3 (*Harm van de Wetering*,
ESA / P. Carril: 4 (*Europese satellietdiensten...*)
KNMI: 5 (*Nederland investeert in...*)
Defensie: 5 (*portret kolonel Bernard Buijs*)
ESA - M. Pédoussaut: Cover (*Sentinel 1d*)
ESA / S. Corvaja: Cover (*lancering 2^e Ariane 6*), 6 (*Nederland draagt met onderdelen...*)
FSO Instruments: 8 (*Artist impression van de PAMI-1*)
SJM fotografie: Cover (*NSO*), 10 (*Samenwerken om...*), 34 (*Valle NL Space tent...*)
ESA: 10 (*Nieuwe satellietmissies verbeteren...*), 27 (*Nederland bouwt aan...*)
ESA / ATG medialab: 11 (*Meting zeespiegel gaat door...*), 16 (*Satelliet BIOMASS...*)
Bas Kijzers fotografie: 12 (*portret Afke van Rijn*), 30 (*portret Sandor Gaastra*)
Douwe van den Ende/ WUR: 13 (*Innovatiechallenge Biodiversiteit...*)
Folkert Boersma / WUR: 14
Marije Gordijn: 15 (*Kleine chip zoekt...*)

Jurjen Poeles: 15 (*Ammoniak meten...*)
SRON: 15 (*Een game changer...*), 17 (*portret Ilse Aben*)
ESA/BepiColombo/MTM : 16 (*BepiColombo bij...*)
Anton Pannekoek Institute for Astronomy / Danielle Futselaar
en Nathalie Degenaar: 17 (*Einde ruimtetelescoop Integral...*)
ESA-CNES-ARIANESPACE-ArianeGroup: 19
Barteld de Jong: 21 (*Space Expo opent...*)
Taco van der Eb: 21 (*portret Frédérique van Steekelenburg*)
Sander Koenen: 22 (*Financieringskansen voor...*), 26 (*IRIS² biedt...*),
29 (*Innovatieve zuurstoffles...*)
Thomas van Offeren: 22 (*'Satellietgegevens maken...*)
European Union: Cover (*Nederland*), 20 (*Deep dive in...*),
23 (*BES-eilanden...*), 40 (*Waddengebied*)
Robert Zwart: 24
Single Quantum: 28 (*Laserdetector voor...*)
ESA / Rowan Moorkens O-Reilly: 28 (*Nederland viert...*)

Thales Cryogenics: 29 (*Nieuwe compressor houdt...*)
ESA-Barretta Media: 31 (*Estec*)
DigiDaan: 34 (*CanSat-competitie...*)
SHe Fotografie : 36, 37
NASA/Max van Otterdyk: 38 (*Nederland bepleit rol...*)
Nikos Karouzos: 39 (*portret Dimitra Stefoudi*)
Teylersmuseum: 39 (*Ambassade van de maan*)
ESA/Gaia/DPAC, Stefan Payne-Wardenaar: 42-43

Netherlands Space Office

Postadres:

Postbus 93144
2509 AC Den Haag

Bezoekadres:

Centre Court gebouw
Prinses Beatrixlaan 2
2595 AL Den Haag

Telefoon: 088 042 4500
e-mail: info@spaceoffice.nl
internet: www.spaceoffice.nl
Linkedin: www.linkedin.com/company/nlspaceoffice/

