

## RUIJTEVAART

Een stukje  
Nederland  
in het heelal

Een Nederlandse tak van Airbus maakt zonnepanelen, raketmotorframes en andere instrumenten voor ruimtevaartorganisaties NASA en ESA. Vrijdag werd een satelliet met een nieuw meetinstrument van Leidse makelij de ruimte in gelanceerd.



Vrijdag werd de Sentinel-5P-satelliet gelanceerd met aan boord Tropomi van Airbus Leiden. FOTO ESA

Door onze medewerker  
**Michiel Hegener**

Eenke tientallen minuten na de lancering, op een paar honderd kilometer boven de aarde, maakt een satelliet zich los van de laatste trap van de raket en manoeuvreert vervolgens met eigen voortstuwing naar de juiste baan. Tot dat moment zitten de zonnepanelen strak opgevouwen tegen de satelliet als bescherming tegen de trillingen en versnellingen van de lancering. Eenmaal in de juiste baan moeten ze openvullen - een cruciaal moment want anders faalt de hele missie. Dat dat met de zonnepanelen van Airbus Defence and Space Netherlands in Leiden altijd is gelukt, is te danken aan een zwaar gepatenteerde truc, zegt hoofd assemblage Tom Pasteuning. De techniek dateert nog uit de tijd dat het bedrijf een onderdeel was van de Fokker-groep. Het uitvullen gebeurt met gespannen veren die hun werk kunnen doen als thermische messen onder stroom worden gezet, heet worden, en elk een aramidekabel (bestaande uit hoogwaardige synthetische vezels) doorsmelten.

Nu wordt in Leiden onder meer gewerkt aan zonnepanelen voor Solo, de Solar Orbiter die de Europese Ruimtevaartorganisatie (ESA) volgend jaar richting de zon zal sturen, tot op een vijfde van de afstand zon-aarde. Deze panelen moeten bestand zijn tegen extreme hitte. Ze zijn elk zes meter lang en hangen aan het plafond van de assemblagehal naast het hoofdkantoor.

Nederlandse zonnepanelen zijn sowieso in trek. Airbus in Leiden bouwt ze voor het Galileo-project, de Europese tegen-

hanger van de GPS-satellieten. En voor de Sentinels, een constellatie klimaat- en milieusatellieten van ESA. De kolossale milieusatelliet Envisat (2002-2012) en de komeetsonde Rosetta waren ermee uitgerust. En de ESA-sonde Juice, die over een paar jaar op weg gaat naar Jupiter, zal de grootste panelen hebben die in Europa zijn gebouwd.

## Een baan rond de maan

Maar de belangrijkste pr-waarde biedt Orion, de capsule waarmee NASA in de komende jaren weer mensen in een baan rond de maan zal brengen - voor het eerst sinds 1972. Net als bij de Apollo 17 die destijds op de maan landde, bestaat het nieuwe ruimteschip uit twee delen: een capsule voor de bemanning en een zogeheten servicemodule, die onder meer energie levert. Bij Apollo kwam de energie uit brandstofcellen. Orion krijgt vier zonnepanelen.

De eerste Orion-missie is een onbemande verkenningmissie. *Exploration Mission One* ('EM-1') staat gepland voor eind 2019. Aanvankelijk zouden twee astronauten meegaan, maar dat gebeurt pas bij de volgende missie, EM-2, gepland in 2022. Airbus Leiden heeft eerst een 'kwalificatieset' van de zonnepanelen voor Orion geleverd aan NASA. „Nu zijn we de panelen aan het maken die echt meegaan naar de maan”, zegt Arnaud de Jong, algemeen directeur. In elk geval op de eerste missie. Maar volgens De Jong „wijst niets erop dat wij niet ook contracten krijgen voor EM-2, en wat daarop volgt”.

In ieder geval moeten de nu geleverde panelen bestand zijn tegen extreme koude, zoals te verwachten valt bij de bemande reizen richting Mars en de asteroiden waarvoor Orion eigenlijk is bedoeld.

Airbus Defence and Space Netherlands begon medio jaren zestig als Fokker Ruimtevaart, bleef buiten het faillissement van vliegtuigbouwer Fokker in 1996, droeg tijdelijk de naam Dutch Space en werd in 2006 overgenomen door Airbus, die nu de enige aandeelhouder is. In Leiden werken ruim 250 mensen. In 2016 bedroeg de omzet 57 miljoen euro.

De bouw van zonnepanelen voor de ruimtevaart is al decennia een van de drie pijlers van het bedrijf. De opgebouwde expertise is nu zo groot dat de keus van NASA om met Airbus Leiden de ruimte in te gaan niet vreemd is. Overigens komt een groot deel van de Orion-servicemodule uit Europa.

De tweede pijler van Airbus in Leiden is de bouw van motorframes voor de Europese Ariane-raketten. Twee kilometer verder, in Oegstgeest, bouwt Airbus voor 10 miljoen euro een nieuwe werkhal voor de frames van Ariane-6, de nieuwste Europese raket, die in 2020 voor het eerst de ruimte in moet.

De assemblage van zonnepanelen vindt plaats in een *clean room*, met luchtsluizen en stofwerende kleding. In Oegstgeest hoeft dat niet. De hal verrijst pal aan de Rijn zodat er een schip langszij kan komen; de motorframes voor de grootste rakettrappen passen niet op een vrachtauto. Op 20 juni tekenden de ArianeGroup en Airbus Defence and Space Netherlands op de Paris Air Show in Le Bourget een contract voor de ontwikkeling van die frames nadat eind 2015 al een principebesluit was genomen. De bouw van motorframes voor de Ariane-raketten vormt de tweede pijler van Airbus Leiden. Het bedrijf maakte al motorframes voor de Arianes 1 tot en met 5. Maar Airbus heeft de frames voor de Ariane-5 nu uitbesteed

De toekomstige concurrentie op de markt voor lanceerraketten is moordend. Alles moet de helft goedkoper

aan een andere voormalige Fokker-dochter, GKN in Hoogeveen, dat in 2015 Fokker Technologies overnam. Waarom niet ook de frames van de nieuwe Ariane-6?

Topman De Jong: „De belangrijkste reden voor de ontwikkeling van Ariane-6 zijn de lanceerkosten van de Ariane-5. Die zijn te hoog, gelet op de moordende toekomstige concurrentie op de markt voor lanceeringen. Alles moet de helft goedkoper, ook de motorframes. En dan is de vraag: hoe kan ik het ontwerpen en de productie daarop inrichten?”

Want volgens de Jong moet Airbus er in deze fase rekening mee houden dat het ontwerp van de Ariane-6 voorlopig blijft veranderen. Dan is een productieruimte op vijf minuten rijden van het hoofdkantoor een voordeel. De Jong: „We moesten de risico's afwegen tussen: geef ik een pakket uit handen versus doe ik het zelf? En kunnen we het misschien goedkoper omdat we het beter onder controle hebben?”

## Niemand maakt iets zelf

Al is Airbus Leiden volgens de Jong nog steeds een „zeer Nederlands bedrijf”, met het plan om een nieuwe productie-faciliteit te bouwen moest hij wel naar de top van Airbus. „We hebben sinds 2006 niet veel beslissingen naar boven hoeven dragen, deze wel. Airbus wil weten: gaan we dit terugverdiene? En dat wil ik zelf natuurlijk ook weten.”

In de ruimtevaartindustrie wordt wel eens gezegd dat niemand nog zelf iets maakt; fabrikanten kopen onderdelen en 'integreren' ze. De zonnecellen die Airbus op de panelen plakt worden elders ingekocht. Dat plakken is ook weer specialistenwerk; de Orion-panelen gaan daarvoor naar een bedrijf in Italië. Ook de motorframes zijn uiteindelijk het werk van

een reeks bedrijven. Het frezen van metaal laat Airbus over aan specialisten, om maar iets te noemen. Een aantal van die toeleveranciers zullen hun werk in de hal in Oegstgeest kunnen doen. Ook dat werkt kostenbesparend.

En dan is er een derde pijler van Airbus Leiden. Naast de zonnepanelen en de motorframes - beide goed voor eenderde van de omzet - maakt Airbus een pakket 'diversen'. Daarin ligt de nadruk op het ontwerpen, integreren en testen van instrumenten voor atmosferische waarneming vanuit de ruimte.

Nederland is daarin wereldwijd toonaangevend. Die expertise - te vinden bij onder meer het KNMI, TNO, het Netherlands Institute for Space Research (SRON) en Airbus - kon zich de afgelopen decennia ontwikkelen dankzij verschillende opdrachten van ruimtevaartorganisatie ESA. Ook Tropomi, een meetinstrument voor luchtkwaliteit en klimaat, aan boord van de Sentinel-5P-satelliet van de ESA die vrijdag 13 oktober werd gelanceerd, komt grotendeels uit Nederland en werd in Leiden ontworpen, samengebouwd en getest.

De ESA kijkt bij het vergeven van de opdrachten naar de bijdragen van alle 22 ESA-lidstaten. Dat is De Jongs grootste zorg, zegt hij: „Nederland is de zesde economie van Europa maar als ESA-financier staan we nu op de achtste plaats, in de buurt van Griekenland. De technologie-sector groeit als ESA-geld wordt teruggeploegd naar een land. Ik vrees dat wij, onze partners én onze concurrenten in Nederland, zo achterop gaan raken. Nu heeft Nederland nog goede opdrachten terug, maar voor de toekomst voorzie ik dat partijen uit Nederland uitwijken naar landen waar geld zit. Waarom leiden we dan nog



Bij Airbus Defence and Space Netherlands in Leiden werd meetinstrument Tropomi ontworpen, samengevoegd en getest.

FOTO'S SANDER KOENEN /  
STÉPHANE CORVAJA / ARIE  
KIEVIT

mensen op? Besef Den Haag voldoende dat ruimtevaart in onze wereld niet is weg te denken? Willen we dat overlaten aan andere landen? Het goede nieuws is dat de politiek zich hiervan bewust lijkt en ESTEC, het in Noordwijk gevestigde technisch hart van de ESA, met naam noemt in het regeerakkoord.”

## Overall snel internet

Gelet op het succes van de Ariane-5, met 80 geslaagde lanceringen op rij sinds 2003, lijkt ook de geplande productie van twaalf motorframes per jaar voor de Ariane-6 vrij zeker. Bij de zonnepanelen daagt een grote markt voor kleine satellieten in een lage baan rond de aarde. De belangrijkste speler, het Amerikaanse OneWeb, wil iedere uithoek van de aarde vanaf 2019 van snel internet voorzien.

Of dat goed is voor de Nederlandse zonnepanelenproductie is nog een open vraag. Want zonnepanelen voor de commerciële telecommarkt produceert Airbus Defence and Space nu vooral in Ottobrunn bij München. De Jong is ook chef van de fabriek in Duitsland, al zijn de jaarcijfers van Leiden en Ottobrunn gescheiden.

In Leiden ligt de nadruk vooralsnog op eenmalige, wetenschappelijke missies; panelen voor grote commerciële telecomm-satellieten worden er niet gemaakt. Maar dat zou kunnen veranderen als de geplande megavloten van kleine satellieten er inderdaad komen. OneWeb wil gaan werken met 648 satellieten en later zelfs met 2.620.

En er zijn meer plannen om de hele mensheid vanuit de ruimte online te krijgen. De mondiale productiecapaciteit voor satellieten en raketten zou dan wel eens krap kunnen worden.