

Vergaderjaar 2020–2021

24 446

Ruimtevaartbeleid

Nr. 72

BRIEF VAN DE STAATSSECRETARIS VAN ECONOMISCHE ZAKEN EN KLIMAAT

Aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal

Den Haag, 10 november 2020

Hierbij bied ik u, mede namens de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW), de Minister van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), het onderzoek aan van het bureau Dialogic over de toegevoegde waarde van ruimtevaarttechnologie¹. Aanleiding vormen de motie van het lid Amhaouch c.s.² en de toezegging van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit in het algemeen overleg natuur van 12 september 2019 om uw Kamer te informeren over het mogelijke gebruik van aardobservatietechnieken uit de ruimtevaart voor de landbouw.

In deze brief zal ik stilstaan bij de hoofdconclusies van het onderzoek. Vervolgens ga ik in op het tweede deel van de motie, waarin de regering wordt gevraagd om te komen tot scenario's om beter vorm te geven aan de Nederlandse ambities.

De toegevoegde waarde van ruimtevaarttechnologie

Ruimtevaarttechnologie, zo laat het onderzoek zien, heeft inmiddels de haarvaten van onze samenleving bereikt. Satellietnavigatie maakt deel uit van consumenten-elektronica en professionele toepassingen waar plaats en tijd er toe doen. In dunbevolkte gebieden zonder aardse infrastructuur biedt satellietcommunicatie een uitkomst, net als bij de toepassingen waar veiligheid cruciaal is. Aardobservatie laat over nagenoeg het hele beleidsmatige en economische spectrum een breed scala aan toepassingen zien.

De onderzoekers van Dialogic brengen in het onderzoek de «enge» en brede toegevoegde waarde van ruimtevaart in beeld. De Nederlandse ruimtevaartsector in enge zin is in 2018 afgerond naar schatting goed voor

¹ Raadpleegbaar via www.tweedekamer.nl

² Kamerstuk 24 446, nr. 67







circa 10.500 FTE, 1,9 miljard euro productiewaarde, en 1 miljard euro toegevoegde waarde. Het onderzoek toont bovendien aan dat de ruimtevaartsector sinds 2014 bovengemiddeld is gegroeid, qua werkgelegenheid zelfs met meer dan 20%. Dit laat zien dat de Nederlandse ruimtevaartsector concurrerend blijft op deze wereldwijde groeiemarkt. Daarbij blijft ESTEC een aanzienlijk aandeel (circa 40%) van de directe en indirecte werkgelegenheid in ons land voor zijn rekening nemen.

De brede toegevoegde waarde van ruimtevaart laat zich volgens de onderzoekers niet eenduidig kwantitatief in beeld brengen. De onderzoekers rekenen alleen de activiteiten tot de ruimtevaart die beogen objecten te bouwen die naar de ruimte moeten (*upstream*) en activiteiten die direct ruwe data uit de ruimte bewerken (*downstream*), alsook relevante activiteiten van kennisinstellingen en ESTEC. De bedrijven die vervolgens deze bewerkte data en signalen omzetten in producten en diensten (zoals navigatieapparatuur en satelliettelevisie) worden in het onderzoek niet tot de ruimtevaartsector gerekend, laat staan de sectoren die vervolgens deze producten en diensten afnemen.

De onderzoekers kiezen daarom voor een overwegend kwalitatieve benadering om de brede toegevoegde waarde van ruimtevaarttechnologie te bepalen. Uit literatuurstudie, een enquête en zes workshops met experts uit de domeinen van het missiegedreven innovatiebeleid concluderen zij dat de afhankelijkheid en daarmee het economisch belang van ruimtevaart in brede zin sneller toenemen dan de economische betekenis van de ruimtevaartsector in enge zin. Het onderzoek laat vervolgens zien op welke wijze ruimtevaarttechnologie binnen de zes domeinen van het missiegerichte innovatiebeleid wordt gebruikt en welke trends daarin zichtbaar zijn. Hoewel de focus van het onderzoek is gericht op de prioriteiten van het missiegedreven innovatiebeleid, zijn de conclusies over de toegevoegde waarde ook van toepassing op (deel)sectoren die niet door dit beleid worden gedekt. Figuur 1 bevat een overzicht van de brede toegevoegde waarde van ruimtevaarttechnologie per domein, die in relatie staan met de beleidsopgaven van departementen en daaraan gelieerde sectoren.

Uit het onderzoek komt naar voren dat ruimtevaarttechnologie voor nagenoeg alle domeinen als een *enabling technology* voor een moderne overheid en een concurrerende marktsector kan worden gezien. In combinatie met bestaande technologie (zoals *in situ* monitoring) en nieuwe technologie (zoals kunstmatige intelligentie) kan ruimtevaarttechnologie zorgen voor een betere uitvoering van publieke taken. Voor de daaraan gelieerde sectoren zal de toegang tot en het gebruik van data en signalen uit ruimtevaarttoepassingen een groeiende concurrentiefactor worden.

Figuur 1: Overzicht brede toegevoegde waarde van ruimtevaarttechnologie

Domein	Maatschappelijke uitdagingen	Voorbeelden van (mogelijke) toepassingen	Trends in toepassingen
 Landbouw & Voedsel	Duurzaamheid, voedselveiligheid, voedselzekerheid	<ul style="list-style-type: none"> Precisielandbouw Controles t.b.v. landbouwsubsidies en duurzame productie Identificeren en monitoren landschapselementen Begeleiding teelten, inzicht in schades en toezicht duurzame productie (ontwikkelingslanden) 	Van controleren en monitoren naar voorspellen en waarschuwen. Combinatie van data aan de grond, satellietdata en modellen. Inzet AI.
 Water & Infrastructuur	Veiligheid, duurzaamheid en klimaatbestendigheid stedelijk en landelijk gebied	<ul style="list-style-type: none"> Inzicht in waterkwantiteit, waterkwaliteit en waterveiligheid Inzicht in verzakking van infrastructuur bv. gasleidingen van belang voor aanleg, onderhoud en (preventieve) vervanging Vaststellen zeespiegelrijzing 	Gerichter inspecties en beter voorspellen wanneer actie of voorzorgsmaatregelen aan de grond nodig zijn.
 Defensie & veiligheid	Internationale vrede en veiligheid, veiligheid in en vanuit de ruimte, aanpak georganiseerde criminaliteit, bescherming tegen natuurrampen	<ul style="list-style-type: none"> Wereldwijde telecommunicatie met bondgenoten Exacte locatie- en tijdsreferenties t.b.v. operaties Inzicht in effecten van ruimteweer Identificatie milieucriminaliteit Inzet van de hulpverleningsdiensten bij calamiteiten Voorkomen/bestrijden van natuurrampen 	Verschuiving naar early warning en voorspellen. Inzet microsatellieten. Best mogelijke informatievoorziening veiligheidsprofessional op de grond. Gebruik tijdreeksen/ historische data.
 Milieu & duurzaamheid	Circulariteit, duurzaam landgebruik, biodiversiteit, milieuvuiling, CO ₂ -vrij elektriciteitssysteem	<ul style="list-style-type: none"> Inzicht in veranderende leefomgeving bv land- en ruimtegebruik In beeld brengen broeikasgassen, fijnstof en stikstofemissies Identificeren van locaties voor windmolens en zonnepanelen Controle naleving internationale verdragen op gebied van klimaat, milieu en biodiversiteit 	Globaal en consistent beeld door de tijd. Inzicht in individuele vervuillingsbronnen als centrales en zeeschepen
 Transport & Logistiek	Duurzaam, veilig en autonoom transport. Efficiënte logistiek	<ul style="list-style-type: none"> Satellietnavigatie voor vliegtuigen en zeeschepen Precieze tracking & tracing in logistieke ketens Synchromodaal transport Autonoom rijden 	Nog beter benutten real-time data voor veilig (en efficiënt) rijden, vliegen en varen.
 Volksgezondheid & Welzijn	Tegengaan ongezonde leefomgeving & levensstijl. Terugdringen verspreiding besmettelijke ziekten	<ul style="list-style-type: none"> Luchtkwaliteitsvoorspelling Beter inzicht in verspreiding besmettelijke ziekten Inzicht in veranderende leefomgeving (hitte eilanden, blauwalg, ongedierte) 	Combinatie van data aan de grond, satellietdata en modellen

Het onderzoek laat tenslotte zien dat we in velerlei opzicht nog maar aan het begin staan van de mogelijkheden die ruimtevaart biedt. Enerzijds komen door groeiende prestaties van ruimtevaartinstrumenten (qua nauwkeurigheid en snelheid) telkens nieuwe toepassingsmogelijkheden in beeld, anderzijds identificeert het onderzoek kritische succesfactoren aan vraag- en aanbodzijde die de absorptie van ruimtevaarttechnologie in de weg kunnen staan. Ook al ligt de verantwoordelijkheid voor deze domeinspecifieke en soms zeer complexe vraagstukken uiteindelijk bij de departementen zelf, het *Netherlands Space Office (NSO)* blijft het gebruik van ruimtevaarttechnologie door overheden, kennisinstellingen en bedrijven stimuleren. De aanbevelingen in het onderzoek om de benutting van het ruimtevaartpotentieel te verbeteren worden dan ook door de betrokken departementen en het NSO herkend en in de meeste gevallen al opgepakt. Het Satellietdataportaal, SBIR's om samen met bedrijven toepassingen van satelliettechnologie voor publieke taken te ontwikkelen, netwerkbijeenkomsten en de uitvoering van het G4AW-programma zijn concrete manieren waarop het NSO haar faciliterende rol voor het gebruik van ruimtevaarttechnologie invult.

Scenario's voor het Nederlandse ruimtevaartbeleid

In de Nota Ruimtevaartbeleid 2019³ geeft het kabinet aan op welke wijze ruimtevaart relevant is voor de maatschappij, wetenschap, economie en politiek-strategische doelstellingen. Op basis van een advies van het *Netherlands Space Office* NSO is een prioriteitenkader uitgewerkt dat als leidraad diende voor de budgettaire keuzes tijdens de Ministeriële Conferentie SPACE19+ in Sevilla van het Europese Ruimtevaartagentschap ESA in november 2019. Voor Nederland werden nadrukkelijk aardobservatie en de technologieprogramma's (waaronder optische

³ Kamerstuk 24 446, nr. 64

satellietcommunicatie) als prioriteiten naar voren gebracht.⁴ Daarnaast investeert Nederland in autonome Europese toegang tot de ruimte en ondersteunde Nederland de reële stijging van de middelen voor het verplichte wetenschappelijke programma en de verplichte investeringen in de basisinfrastructuur van ESA (*Basic Activities*).

De rijksoverheid investeert de komende jaren € 387,5 miljoen in ruimtevaart (zie ook tabel 1), zo'n € 125 miljoen per jaar. De inschrijving in ESA-programma's en het nationaal flankerend beleid worden uit middelen op de begrotingen van OCW en EZK gefinancierd. Daarnaast investeert Nederland met middelen op de begroting van IenW in weersatellieten van EUMETSAT, in het bevorderen van het gebruik van satellietdata en in de exploitatie van instrumenten voor de meting van luchtkwaliteit. Het Ministerie van Defensie investeert in de opbouw van een ruimtevaartcapaciteit van de krijgsmacht en zal met een ruimtevaartstrategie naar buiten treden. Het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit, het Ministerie van Buitenlandse Zaken en het Ministerie van Justitie en Veiligheid investeren in toepassingen van ruimtevaarttechnologie binnen hun beleidsdomein. Dit geldt ook voor het subsidieprogramma *Geodata for Agriculture and Water (G4AW)* van het Ministerie van Buitenlandse Zaken, dat ruimtevaarttechnologie beschikbaar maakt voor betere en duurzame voedselproductie en efficiënt watergebruik in G4AW-partnerlanden.

Tabel 1: Financieel overzicht ruimtevaartbeleid (in mln euro) (*)

Verplichte ESA-programma's (2020-2022)		
<i>General budget/Kourou</i>	67	EZK
<i>Wetenschap</i>	77	OCW
Optionele ESA-programma's	139,5	EZK
EUMETSAT (2020-2022) (weersatellieten)	61	IenW
Nationale programma's (2020-2022)	30,5	EZK + OCW
Defensie (2020-2023)	12,3	DEF
Totaal (schatting)	387,5 mln	

(*) beleidsmiddelen, excl basissubsidies SRON en TO2-instituten en uitgaven aan ruimtevaarttoepassingen door LNV, IenW, JenV en BZ (G4AW-programma)

Naast de middelen in tabel 1 voor ruimtevaart, kunnen bedrijven en kennisinstellingen participeren in de ruimtevaartprogramma's van de EU (Galileo en Copernicus) en een beroep op andere publieke financieringsbronnen doen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de EU-programma's op het gebied van onderzoek en ontwikkeling (*Horizon Europe*) en defensiesamenwerking (*European Defense Fund*). Om de slaagkans van Nederlandse partijen in EU-programma's te verhogen, heeft het kabinet € 255 miljoen voor cofinanciering uitgetrokken en ondersteunen NSO en RVO partijen in de ruimtevaartsector die een beroep op deze fondsen willen doen. Ook nationale instrumenten voor (missiegedreven) innovatie, het bedrijvenbeleid en het wetenschapsbeleid zijn voor het ruimtevaartcluster relevant. Deze Europese en nationale middelen worden doorgaans via competitieve tenderprocedures verdeeld. Zeker bij een laag toekenningspercentage, zijn deze regelingen voor het Nederlandse ruimtevaartcluster daarmee een nuttige, maar ook riskante financieringsbron. Tabel 2 geeft een (niet-uitputtend) overzicht van relevante Europese en nationale financieringsmogelijkheden voor de ruimtevaartsector.

⁴ Kamerstuk 24 446, nr. 70

Nederland investeerde in 2019 in Sevilla € 283,5 miljoen in verplichte en optionele ESA-programma's, zo'n 30% meer dan in 2016. Het NSO gaf in haar advies aan dat zelfs met dit hogere budget ingrijpende keuzes noodzakelijk waren om het programma passend te maken binnen het beschikbare budget. Daarbij benoemde het NSO kansen die met een bedrag van € 70 miljoen in 2020–2022 (circa € 25 miljoen per jaar) zouden kunnen worden gerealiseerd. In de Brede maatschappelijke heroverweging over een Innovatieve Samenleving⁵ benoemt de ambtelijke werkgroep als mogelijke beleidskeuze overigens een verhoging van het ruimtevaartbudget met € 50 miljoen per jaar, onder verwijzing naar de afspraak in het ESA-Verdrag dat lidstaten naar rato van hun BNP aan het ESA-budget bijdragen, ook voor optionele programma's. Met een BNP-aandeel van 4,64%, droeg Nederland in Sevilla voor 2,2% aan het ESA-budget bij. Indien de Kamer deze overweging zou delen, dan ligt een verdere verhoging van het ruimtevaartbudget in de rede.

Een jaar na het verschijnen van het NSO-advies zijn deze nog niet gerealiseerde kansen nog steeds relevant, ook al zal de uitwerking van deze kansen inmiddels verschillend zijn, alleen al omdat de inschrijving in bepaalde ESA-programma's voorlopig gesloten is. In het verlengde van het dictum van de motie vormen deze nog niet gerealiseerde kansen de basis voor vier scenario's om de Nederlandse ruimtevaart ambities te realiseren. De bredere afweging van een investering in ruimtevaart ten opzichte van andere investeringen is buiten de context van deze brief gelaten.

Scenario 1: Aardobservatie en datagebruik

In de Nota Ruimtevaartbeleid 2019 kreeg aardobservatie prioriteit, waarna tijdens de ESA-Raad in Sevilla € 48 miljoen in het aardobservatie-programma van de ESA investeerde. Daarvan werd € 26 miljoen geoordeeld om een hoofdrol voor een

Nederlands consortium op één van de sub-instrumenten van de CO₂-monitoringsmissie van de EU mogelijk te maken. Het NSO adviseerde om hiervoor € 25 miljoen extra uit te trekken indien de budgettaire kaders dit hadden toegelaten.

Tabel 2: Relevante programma's en regelingen voor ruimtevaart (selectie)	
Bedrijfgericht instrumentarium (RVO)	
WBSO	fiscale regeling voor speur- en ontwikkelingswerk
Innovatiekrediet	financiering voor innovaties met uitstekend marktperspectief
Smart industry	financiering en subsidies voor nieuwe productietechnologie
Seed Capital	overheidsbijdrage aan investeringsfondsen voor technostarters
Wetenschap programma's (NWO)	
NWO grootschalige infra	Nationale Roadmap voor Grootschalige Infrastructuur
KIC 2020-2023	ondersteuning sleuteltechnologieën en PPS
ENW en TTW	domeinspecifieke NWO-calls
Nationale Wetenschapsagenda (NWA)	NWO-calls op 25 Routes van NWA
Europese programma's	
EU-ruimtevaartprogramma's	Vooraf aardobservatie (Copernicus) en navigatie (Galileo)
Horizon Europe	Programma voor speur- en ontwikkelingswerk
European Defense Fund (EDF)	Fonds voor defensie onderzoek, incl. ruimtevaart
EUREKA - Eurostars	Subsidie voor marktgericht speur- en ontwikkelingswerk
EIC Accelerator	financiering voor snelgroeiende en innovatieve bedrijven

Een intensivering van de publieke investeringen in aardobservatie en (data)-toepassingen is nog steeds denkbaar. Als voorbeeld ontwikkelen

⁵ Kamerstuk 32 359, nr. 4, blz. 62

Nederlandse partijen als opvolger van Tropomi momenteel technologie voor een nationale infrastructuur voor kleine satellieten die dagelijks en wereldwijd de emissies van broeikasgassen en luchtvervuiling op bronniveau kan meten. Een volgend kabinet zal over een dergelijk project besluiten moeten nemen, in beginsel in aanloop naar de ESA-Raad op ministerieel niveau in 2022. Het ligt voor de hand om de gebruikers van een dergelijk project (zoals het RIVM, KNMI, universiteiten en bedrijven) te consulteren bij de nadere uitwerking van dit initiatief. Daarbij zijn de uitkomsten relevant van het Kennisprogramma Stikstof, onder meer naar het gebruik van satellietmetingen, in aansluiting op het advies van de Commissie Hordijk in juni 2020⁶.

Scenario 2: Ruimtevaarttechnologie, m.n. optische satellietcommunicatie

Zoals aangegeven in de Kennis en Innovatie Agenda (KIA) Veiligheid, zal naar verwachting de behoefte aan snelle en veilige communicatie en navigatie alleen maar groeien. Door het verslechterende veiligheidsbeeld groeit de behoefte aan een eigen, operationele ruimtecapaciteit van onze strijdkrachten. Maar ook voor bedrijven (en burgers) neemt de behoefte aan snelle en veilige communicatie en navigatie toe, bijvoorbeeld door de groei van het *Internet of Things* en 5G.

Optische satellietcommunicatie biedt een snelle en veilige communicatie-oplossing voor sectoren in het defensie- en veiligheidsdomein en voor publieke en private organisaties die kritische infrastructuur beheren (denk aan banken, energie, *hightech*-industrie, dijkbewaking etc.). Om Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen te helpen een positie op deze snelgroeiende markt te verwerven investeerde Nederland € 34 miljoen in het ARTES-satellietcommunicatieprogramma van ESA.

Het NSO adviseerde echter om € 25 miljoen extra uit te trekken, indien de budgettaire kaders dit hadden toegelaten. Niet alleen beschikken Nederlandse kennisinstellingen een sterke op het terrein van sensoren (terminals) op vliegtuigen en grondstations ten behoeve van optische satellietcommunicatie. Daarnaast biedt deze technologie kansen voor het fotonica en optomechatronische industriële ecosysteem in ons land. Het marktperspectief voor Nederland kan volgens deze partijen in dit ecosysteem oplopen tot zo'n € 5 miljard per jaar.

Scenario 3: Toegang tot de ruimte

Overheden in de hele wereld voeren hun ruimtevaartuitgaven op. De groeiende inzet van overheden loopt parallel met de groeiende mogelijkheden voor commerciële ruimtevaartactiviteiten. Digitalisering en het *Internet of Things* fungeren hier als economische motor, terwijl voortschrijdende miniaturisering zorgt voor kostendalingen en lagere toetredingsdrempels voor nieuwe bedrijven.

In lijn met het prioriteitenkader van NSO investeerde Nederland € 32 miljoen in toegang tot de ruimte en € 2 miljoen in veiligheid in de ruimte. NSO adviseerde om € 10 miljoen extra uit te trekken, om te borgen dat Nederland een bijdrage blijft leveren aan Europese toegang tot en gebruik van de ruimte. Daarbij nemen investeringen in veilige en duurzame ruimtevaart in belang toe, evenals het Europese aandeel in de nieuwe missies naar de Maan en Mars. Exploratie-missies in de ruimte blijven

⁶ Kabinetsreactie op het eindrapport «Meer weten, robuuster berekenen» van het Adviescollege Meten en Berekenen Stikstof, Brief van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 13 oktober 2020, Kamerstuk 35 334, nr. 132

inspireren, zoals de belangstelling voor de ruimtereizen van André Kuipers laat zien.

Scenario 4: astronomische ruimtemissies

Nederland heeft vanaf het begin een sterke bijdrage geleverd aan de wetenschappelijke missies van ESA. In de komende jaren zullen missies als ATHENA, SPICA, LISA en ARIEL leiden tot baanbrekende wetenschappelijke ontdekkingen. De Nederlandse astronomische gemeenschap houdt daarbij de synergie tussen instrumentontwikkeling (via SRON en TNO) en grootschalige infrastructuur-ontwikkeling in de ruimte en op de grond in het oog. In lijn met het prioriteitenkader stelde NSO in haar advies voor om € 10 miljoen extra uit te trekken voor kennisontwikkeling om Nederlandse deelname aan de LISA-missie mogelijk te maken, indien de budgettaire kaders daarvoor ruimte hadden geboden. De ESA wil met de *Laser Interferometer Space Antenna* (LISA) samen met NASA in de ruimte zwaartekrachtgolven meten.

Scenario 1: Aardobservatie en datagebruik	25
Scenario 2: Ruimtevaarttechnologie, m.n. laser-satellietcommunicatie	25
Scenario 3: Toegang tot de ruimte	10
Scenario 4: Astronomische ruimtemissies	10
Totaal:	70

Conclusie

Uit het onderzoek van Dialogic komt naar voren dat ruimtevaarttechnologie voor nagenoeg alle domeinen als een *enabling technology* voor een moderne overheid en een concurrerende marktsector kan worden gezien. Tegelijkertijd staan we nog maar aan het begin van het benutten van de mogelijkheden die ruimtevaart voor overheden en bedrijven biedt. Ook al ligt de verantwoordelijkheid voor deze domeinspecifieke en soms zeer complexe vraagstukken uiteindelijk bij de departementen zelf, het *Netherlands Space Office (NSO)* blijft een sleutelrol vervullen bij de bewustwording, kennis- en vraagbundeling en stimuleren van het gebruik van ruimtevaarttechnologie.

Op de begrotingen van EZK, OCW, IenW en Defensie is tot en met 2022 jaarlijks zo'n € 125 miljoen beschikbaar voor ruimtevaartactiviteiten. De overige departementen (LNV, JenV en BZ) investeren met name in toepassingen van ruimtevaarttechnologie in hun beleidsdomein. Het NSO gaf in haar advies voor de Nota Ruimtevaartbeleid 2019 aan dat € 70 miljoen extra nodig was geweest om de ambities van het Nederlandse ruimtevaartbeleid te realiseren, bijna € 25 miljoen per jaar. Het volgende kabinet kan dit advies van het NSO bij haar bredere budgettaire afwegingen betrekken.

De Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat,
M.C.G. Keijzer