

Nota Ruimtevaartbeleid 2019

Inleiding

Op 27 en 28 november 2019 vindt in Sevilla de Ministeriële Conferentie *SPACE 19+* van het Europese Ruimtevaartagentschap (ESA) plaats. Tijdens deze conferentie zullen de lidstaten met elkaar afspraken maken over de nieuwe ruimtevaartprogramma's die ESA in 2020 zal starten. Deze Nota beschrijft op hoofdlijnen de prioriteiten van Nederland tijdens deze conferentie, in samenhang met het nationaal beleid en de inzet in de programma's van de Europese Unie (EU) en de Verenigde Naties (VN).

Een rode draad in de Nota Ruimtevaartbeleid 2019 is de bijdrage van ruimtevaart aan de maatschappelijke uitdagingen in het Regeerakkoord en de agenda's van de EU en de VN. Klimaat, (economische) veiligheid, slimme mobiliteit en duurzame landbouw zijn slechts vier van deze grote uitdagingen. Daarnaast is er synergie tussen het ruimtevaartbeleid, het missie-gerichte innovatiebeleid, de digitaliseringsstrategie en het wetenschapsbeleid. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om het stimuleren van sleuteltechnologieën, publiek-private samenwerking, *open science* en het aantrekken en behouden van toponderzoekers.¹ Als gastheer van ESTEC - het grootste ruimtevaartcentrum in Europa - blijft Nederland investeren in ESA en de wisselwerking met Nederlandse en Europese kennisinstellingen en bedrijven.

Samenvattend kiest het kabinet in de Nota Ruimtevaart 2019 voor drie hoofddoelen:

1. De maatschappelijke, wetenschappelijke en economische relevantie van ruimtevaart voor Nederland maximaliseren.
2. De Nederlandse bijdrage aan Europese autonome en betaalbare toegang en gebruik van de ruimte realiseren.
3. ESTEC voor Nederland behouden en verbinden met het Nederlandse ruimtevaartcluster.

De financiële gevolgen van deze Nota worden in paragraaf 3 en de tabel in bijlage 2 samengevat. De totale rijksbrede uitgaven voor ruimtevaart bedragen in de komende jaren € 374,3 miljoen. Daarbij wordt in lijn met eerdere voorbereidingen van Ministeriële Conferenties van ESA op de begroting van EZK rekening gehouden met een beroep op de verplichtingenruimte in 2023 - 2025 van € 64 miljoen. Zodra ESA de voorbereiding afrondt van de programma's die in 2020 starten, zal het NSO een definitief advies voor de Nederlandse inschrijving tijdens *Space 19+* opstellen. Ik verwacht u hierover begin september 2019 te kunnen informeren.

Na een korte schets van het belang en ontwikkelingen in de ruimtevaart (paragraaf 1), zal ik in paragraaf 2 ingaan op de hoofdlijnen van het ruimtevaartbeleid en de betekenis daarvan voor de programmering via ESA, de andere internationale kaders en het nationaal beleid. Paragraaf 3 vat de financiële gevolgen van deze brief samen en in paragraaf 4 kom ik terug op de vervolgstappen. In paragraaf 2.2.7 kom ik terug op de vraag van het lid Bromet tijdens het AO Ruimtevaart op 12 september 2018 over de rol van ontwikkelingslanden bij het internationale juridische ruimtemijnbouwregime.²

1. Een internationaal perspectief op de ruimtevaart

Het Nederlandse ruimtevaartbeleid stond na het begin in de jaren '50 van de vorige eeuw al snel in het teken van geopolitieke verhoudingen en ontwikkelingen. Nederland ondersteunt het Europese doel van een autonome en betaalbare toegang tot en gebruik van de ruimte. Inmiddels vormt ruimtevaart een essentieel onderdeel van onze hoogwaardige kenniseconomie. Satellieten voor plaats- en tijdbepaling behoren zelfs tot de vitale infrastructuur van Nederland. Dat maakt investeren in de veiligheid, continuïteit, functionaliteit en het internationale juridische kader van de Europese ruimtevaart onontkoombaar.

¹ Kamerstuk 29338, nr. 186 en Kamerstuk 33009, nr. 70

² Kamerstuk 24446, nr. 63

Het maatschappelijke, wetenschappelijke en economische belang van ruimtevaart blijft ondertussen groeien. Aardobservatie is relevant voor de monitoring van nagenoeg alle 17 Duurzame Ontwikkelingsdoelen van de VN.³ Ook voor de Nederlandse overheid leveren satellietdata in toenemende mate een bijdrage aan de transitieopgaven en missies van het kabinet. Ruim 11% van de wereldwijde productie is afhankelijk van satelliet-navigatie. Het wereldwijde gebruik van Galileo satellietnavigatie zal groeien van 3 miljard ontvangers in 2018 naar 7 miljard in 2022⁴.

Tegen deze achtergrond voeren de VS, China, India en Rusland hun ruimtevaartuitgaven op. Economische - en militaire veiligheidsoverwegingen spelen een rol, maar ook het naderende einde van het *International Space Station (ISS)*-programma in haar huidige vorm. De Amerikaanse ruimtevaartorganisatie NASA en het Chinese ruimtevaartagentschap CNSA kondigden missies naar de Maan en Mars aan, waarbij de NASA aangeeft nadrukkelijk met internationale partners te willen samenwerken. De gesprekken tussen de NASA en ESA hierover zijn in volle gang.

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. Het combineren van ruwe satellietdata met andere datasets en kunstmatige intelligentie maakt nieuwe toepassingen en diensten mogelijk op het gebied van landgebruik, voedselaanbod, mobiliteit, waterbeheer, veiligheid, rampenbestrijding en het monitoren van klimaatverandering. Hoewel grote Amerikaanse bedrijven als *Space X* en *Blue Origin* in de commerciële ruimtevaart in het oog springen, zijn ook Nederlandse partijen in nieuwe commerciële markten actief, al dan niet als onderdeel van Europese conglomeraten.

Europa blijft in het licht van deze wereldwijde publieke en private impulsen investeren in een autonome en betaalbare toegang tot en gebruik van de ruimte. Op initiatief van ESA startte de industrie het Ariane- en VEGA-C programma. Dankzij wetenschappelijke en technologieprogramma's van ESA kunnen Europese universiteiten, bedrijven en kennisinstellingen aan de wereldtop blijven presteren. De EU en ESA investeren samen in Galileo (satellietnavigatie) en Copernicus (aardobservatie) en de EU verankert het gebruik van satellietdata steeds meer in beleid (noodoproep E112, tachograaf, luchtverkeersbegeleiding en de controle van landbouwsubsidies). In het nieuwe EU-ruimtevaartprogramma⁵ zal de EU daarnaast programma's starten op het gebied veiligheid in en uit de ruimte (*Space Situational Awareness*) en veilige overheidscommunicatie (GOVSATCOM). Onder het voorbehoud van definitieve besluitvorming over het Meerjarig Financieel Kader (MFK) zullen de ruimtevaartuitgaven van de EU naar verwachting significant stijgen.

De keuze voor een Europese aanpak heeft Nederland geen windeieren gelegd. De Europese ruimtevaartprogramma's van ESA en de EU beschermen vitale economische belangen en leveren data met grote maatschappelijke, wetenschappelijke en economische meerwaarde op. Het test- en ontwikkelcentrum van ESA in Noordwijk ESTEC is het grootste ruimtevaartcentrum in Europa en biedt momenteel werk aan bijna 2800 hoogopgeleide werknemers. Het *Galileo Reference Centre* (GRC) als onderdeel van de *European GNSS Agency* (GSA) in Noordwijk monitort en verspreidt informatie over de nauwkeurigheid van het Galileo-systeem. Voor de krijgsmacht is het gebruik van de ruimte voor navigatie en communicatie onmisbaar geworden. Ruimtevaart zorgde in 2014 voor 7000 banen en € 600 miljoen aan toegevoegde waarde. Deze cijfers houden uiteraard geen rekening met de economische uitstraling van ruimtevaart als voorwaarde voor andere economische activiteiten, zoals vervoer en landbouw.

Concluderend zorgen publieke en private impulsen voor een groeiende maatschappelijke, wetenschappelijke en economische relevantie van ruimtevaart. Nederland beschikt met ESTEC en het GRC, vooraanstaande publieke kennisorganisaties en concurrerende bedrijven over een goede

³ CEOS/ESA, *Satellite Earth Observations in support of the Sustainable Development Goals* (2018)

⁴ Bron: ESA

⁵ Kamerstuk 21501-02, nr. 1997

uitgangspositie om van deze groei te profiteren. De wijze waarop wordt beschreven in de volgende paragraaf.

2. Nederlandse ruimtevaartprioriteiten

2.1 Hoofdlijnen ruimtevaartbeleid

Het Nederlandse ruimtevaartbeleid koos voor een Europese koers omdat de kosten en technologische uitdagingen de spankracht van individuele landen overstijgen. Van meet af aan participeert Nederland in ESA, de intergouvernementele civiele organisatie die namens de lidstaten ruimtevaartprogramma's ontwikkelt en uitvoert. De EU initieert sinds de jaren '90 ruimtevaartprogramma's, met ESA als onderzoeks- en ontwikkelingspartner. Nederlandse investeringen in satellieten voor weer- en klimaatmonitoring lopen doorgaans via EUMETSAT.

Vanwege deze internationale inbedding participeert het kabinet actief in internationale besluitvorming. Maar Nederland beschikt ook over nationale beleidsruimte, bijvoorbeeld bij keuzes over de deelname aan optionele ESA-programma's en de prioriteiten van het nationale programma's. Het kabinet houdt daarbij de relatie tussen de Nederlandse inbreng in ESA, de EU en het nationale niveau in het oog. Zo kunnen Nederlandse investeringen in (optionele) programma's van ESA en op nationaal niveau de kansen van Nederlandse partijen bij aanbestedingen van de EU verhogen. Dat is relevant nu de ruimtevaartuitgaven van de EU naar verwachting zullen stijgen.

Voor het kabinet staat het maximaliseren van de maatschappelijke, wetenschappelijke en economische relevantie van ruimtevaart centraal. Het kabinet zal interveniëren en investeren in die ruimtevaartprogramma's (zie bijlage 1) die naar verwachting het meeste rendement opleveren bij het oplossen van maatschappelijke transitieopgaven en missies, de vragen in de Nationale Wetenschapsagenda en de technologische en economische posities van Nederlandse bedrijven. Het kabinet blijft het Europese doel van een autonome toegang tot en gebruik van de ruimte ondersteunen en zal afspraken in ESA-kader hierover nakomen.

Het NSO heeft op verzoek van het kabinet deze overwegingen uitgewerkt in een prioriteitenkader, als leidraad voor de keuzes van het kabinet. Het prioriteitenkader laat zien dat de maatschappelijke, wetenschappelijke en economische relevantie van ruimtevaart in elkaars verlengde liggen, ook al liggen de accenten per programma verschillend. Zo leiden investeringen in aardobservatie tot impulsen voor de klimaatwetenschap en een goede uitgangspositie van Nederlandse bedrijven voor commerciële aardobservatie-producten.

Het pré-advies laat ook zien dat de programmatische keuzes van het kabinet de hele ruimtevaartketen bestrijken. Vanwege het inherent hoge kostenniveau zal het merendeel van de middelen worden ingezet voor *upstream*-activiteiten, ofwel technologieontwikkeling, instrumenten en satelliet- en onderdelen van draagraketten. Dit neemt niet weg dat op Europees en nationaal niveau ook het gebruik van satellietdata (*downstream*-activiteiten) aan bod komt. Want alleen door satellietdata te gebruiken, kunnen we de maatschappelijke, wetenschappelijke en economische relevantie van ruimtevaart realiseren. De aandacht voor de gehele ruimtevaartketen van *upstream* tot *downstream* is ook nodig omdat bedrijven en kennisinstellingen bij het ontwikkelen van toepassingen kennis over ruimtevaart-instrumenten nodig hebben.

Het kabinet zal binnen de Rijksoverheid actief de ontwikkeling van satellietdata-toepassingen en ruimtevaarttechnologie bevorderen, omdat de ervaring leert dat publieke partijen een sleutelrol vervullen bij het gebruik en ontwikkelen van nieuwe toepassingen en technologieën. In aanvulling op de Europese *open data* – portalen, zal het kabinet het Satellietdataportaal doorontwikkelen. Andere nationale programma's beogen bedrijven, universiteiten en kennisinstellingen in een vroeg stadium samen nieuwe ruimtevaartkennis en -technologie te laten ontwikkelen, als springplank voor deelname in ESA-programma's en toegang tot internationale consortia. Ook het ministerie van Defensie zal hier een stap maken, met als missie om in 2030 over een operationeel inzetbare ruimtecapaciteit voor Defensie en Veiligheid te beschikken. Deze missie zal verder worden uitgewerkt in de Kennis- en Innovatieagenda (KIA) van het thema Veiligheid. Het is vooral het

hightech mkb, waaronder startende bedrijven, dat van deze Europese en nationale programma's profiteert.

Het behoud van ESTEC biedt belangrijke economische kansen voor ons land, waarbij het kabinet zich inzet om de wisselwerking tussen ESTEC en het Nederlandse en Europese ruimtevaartcluster te bevorderen, onder andere via de realisatie van de *Space Campus Noordwijk*. Hierover heeft het Rijk met de provincie Zuid-Holland en de gemeente Noordwijk in september 2017 een Regiodeal gesloten.⁶ Als gastheer van ESTEC volgt het kabinet nauwlettend de onderhandelingen tussen de Commissie en ESA over de rol en de randvoorwaarden waarbinnen ESA functioneert als R&D-partner van de EU. Nederland ondersteunt een heldere *governance* van het Europese ruimtevaartdomein, met een duidelijke verdeling van taken en verantwoordelijkheden tussen de Commissie (en relevante EU-agentschappen) en ESA.

Het kabinet bevordert op nationaal en internationaal niveau een veilige en duurzame ruimtevaart binnen internationale juridische kaders. Het internationale overleg hierover vindt plaats in het *Committee on the Peaceful Uses of Outer Space (COPUOS)* van de VN. Op grond hiervan hanteert Nederland de Wet Ruimtevaartactiviteiten (Wra) als juridisch kader voor publieke en private partijen.

De evaluatie van het Nederlandse Ruimtevaartbeleid 2012-2016⁷ vroeg aandacht voor een concrete en controleerbare formulering van de doelen in het ruimtevaartbeleid om bij een volgende beleidsevaluatie te kunnen vaststellen in welke mate de doelen zijn gehaald. Om hieraan gevolg te geven, hanteert het kabinet de indicatoren en streefcijfers in tabel 2. Daarbij geldt dat de indicatoren niet met de hoofdoelen samenvallen. Zo zegt de ontwikkeling van het aantal toepassingen van satellietdata nog weinig over de maatschappelijke effecten die ermee worden bereikt.

Tabel 1: Indicatoren en streefcijfers ruimtevaartbeleid

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. <i>Maatschappelijke relevantie</i>: 20% groei in 2022 van het aantal toepassingen gebaseerd op het satellietdataportaal ten opzichte van 2019 en 20% groei van het aantal directe gebruikers van het satellietdataportaal in 2020-2022 ten opzichte van 2019.2. <i>Wetenschappelijke relevantie</i>: zeer goede of excellente beoordeling van de onderzoeksinstituten en onderzoeksgroepen voor wie ruimtevaartonderzoek een van de prioriteiten is. De beoordeling is volgens het Standaard Evaluatie Protocol 2015-2021 met naast wetenschappelijke criteria ook aandacht voor maatschappelijke relevantie.3. <i>Economische relevantie</i>: een geo-return in 2022 op de ESA-inschrijving die hoger is dan 0,9 en een groei van de toegevoegde waarde van het ruimtevaartcluster die hoger is dan de groei van de publieke ruimtevaartuitgaven.4. <i>Toegang tot de ruimte</i>: met de publieke en private partners in ESA-kader een succesvolle lancering van de Ariane 6 uiterlijk in 2021.5. <i>Behoud ESTEC</i>: het kabinet mikt met ESA op de realisatie van de <i>International Meeting Facility</i> op ESTEC medio 2021 en een groei van het aantal bezoekers en werknemers van ESTEC in 2022 ten opzichte van 2019. |
|--|

2.2 Programmatische keuzes

2.2.1 NSO Prioriteitenkader

Het kabinet heeft het NSO via de Stuurgroep NSO verzocht om een advies en een prioriteitenkader voor het ruimtevaartbeleid in de periode 2020-2022 op te stellen. Het resultaat treft u als bijlage bij deze nota. Het kabinet beschouwt het pré-advies als een waardevol en afgewogen document en een goede leidraad voor de inzet van publieke middelen. Het NSO heeft voor het pré-advies het bedrijfsleven, universiteiten en andere kennisinstellingen, overheden en maatschappelijke organisaties geconsulteerd. Het NSO houdt in het prioriteitenkader rekening met de

⁶ Kamerstuk 29697, nr. 55

⁷ Kamerstuk 24446, nr. 62

maatschappelijke, wetenschappelijke en economische relevantie van ruimtevaartprogramma's, evenals de relevantie voor de nationale veiligheid ('politiek-strategische relevantie') en als bron van inspiratie. Het kabinet ondersteunt de toevoeging van de laatste twee overwegingen vanwege de internationale context van het ruimtevaartbeleid. De rol van ESA-astronaut André Kuipers als ambassadeur van het Techniekpact om jonge mensen te bewegen om voor technische beroepen te kiezen, onderstreept de rol van ruimtevaart als inspiratiebron. Onder verwijzing naar het pré-advies wordt het prioriteitenkader van NSO in tabel 2 samengevat.

Tabel 2: Prioriteitenkader ruimtevaartbeleid

	prioriteit	maatschappelijk	economisch	wetenschap	inspiratie	politiek
General-budget/Kourou	verplicht	*	***	**	*	***
Wetenschap - ESA	verplicht	*	**	****	***	***
Toegang tot de ruimte: basis	afpraak	*	***	*	*	***
Basisinfra open data	basis	****	***	***	*	***
ESTEC + communicatie	basis	**	***	*	***	*
Aardobservatie	hoog	****	***	****	*	*
Toepassingen	hoog	****	****	*	*	*
Wetenschap - nationaal	hoog	***	**	****	*	*
Technologie	hoog	***	****	****	*	*
Exploratie	middel	*	**	**	****	****
Navigatie	middel	***	***	*	*	**
Ruimteveiligheid	middel	**	**	**	**	**
Toegang tot de ruimte: aanvullend	laag	*	***	*	*	**

2.2.2 Ruimtevaart voor maatschappelijke uitdagingen

Nederland speelt een vooraanstaande rol in aardobservatie, zowel in de ontwikkeling en productie van satelliet-instrumenten (*upstream*) als in de ontwikkeling van toepassingen en diensten (*downstream*). Als onderdeel van de Sentinel-5P missie van het Copernicus-programma van de EU, levert het Nederlandse instrument TROPOMI inmiddels onschatbare informatie op voor de monitoring van broeikasgassen en luchtkwaliteit. Andere satelliet-instrumenten spelen (soms in combinatie met satelliet-navigatie) een grote rol in beleidsvelden als bodembeweging, zeespiegelrijzing, rampenbestrijding, dijkmonitoring en waterkwaliteit. Wereldwijd groeide de omzet in de markt voor aardobservatie tot € 9,8 miljard in 2017, een stijging met 27% ten opzichte van 2015 (Bron: ESA).

Hyperscout: Nederlandse ruimtecamera maakt commerciële aardobservatie mogelijk
 Miniaturisering en lagere toetredingsdrempels maken commerciële aardobservatiediensten mogelijk. Een Nederlands hightech bedrijf heeft samen met publieke en private partners de Hyperscout (een miniatuur ruimtecamera) ontwikkeld. Deze camera kan op (een constellatie van) kleinere satellieten worden gemonteerd en nauwkeurige aardobservatiefoto's maken. Dienstverleners kunnen met deze camera commerciële toepassingen op het gebied van bijvoorbeeld ruimtegebruik, landbouw, waterbeheer en bosbrandpreventie ontwikkelen.

Satellietmetingen vormen een essentieel onderdeel van de data voor weersvoorspellingen. Meteorologen van het KNMI en de commerciële dienstverleners gebruiken de geostationaire Meteosat-data voor *nowcasting* van het weer op nationale, Europese en globale schaal. Vanaf 2021 - 2023 zal de nieuwe generatie weersatellieten van EUMETSAT meteorologen direct en indirect (via de weermodellen) van nog veel meer informatie gaan voorzien. Deze satellietinformatie zal van groot belang zijn voor de ontwikkeling van het *Early Warning Center* van het KNMI en daarmee voor onze maatschappelijke en nationale veiligheid.

In de komende periode zet het kabinet in op het behoud en waar mogelijk de uitbouw van de sterke positie van Nederland. In aansluiting op het prioriteitenkader van NSO zal Nederland

prioriteit verlenen aan de inschrijving in het optionele aardobservatie- en INCUBED+-programma van ESA, ook om binnen de beperkte budgettaire kaders Nederlandse deelname aan nieuwe aardobservatiemissies van ESA en EU mogelijk te maken, waaronder die voor de monitoring van antropogene CO₂-emissies. Ook op nationaal niveau ondersteunt het kabinet voorbereidende technologie-ontwikkeling voor (wetenschappelijke) satelliet-instrumentatie (paragraaf 2.2.3). Tenslotte blijft het kabinet publieke en privaat gebruik van aardobservatiedata stimuleren, ook binnen de rijksoverheid. Het *Geodata for Agriculture and Water (G4AW)*-programma van het Ministerie van Buitenlandse Zaken bevordert duurzame verbetering van voedselvoorziening, efficiënt gebruik van water in ontwikkelingslanden en inkomenszekerheid van de doelgroep. Het programma loopt tot 2022 en geldt als een voorbeeld van de bijdrage die satellietdata kunnen leveren aan de Duurzame Ontwikkelingsdoelen van de VN.

Samenvattend maakt het kabinet de volgende keuzes:

- Prioriteit geven aan de inschrijving in het Aardobservatie- en INCUBED+-programma van ESA, en de nieuwe aardobservatiemissies van de EU en ESA, waaronder die voor de monitoring van antropogene CO₂-emissies.
- Steun voor het EU Copernicus-programma, de Europese programma's voor satellietnavigatie, evenals het *open data*-beleid en het consulteren en ondersteunen van gebruikers.
- Op nationaal niveau investeren in technologieontwikkeling via de Kennisnetwerkenregeling en instrumentencluster (zie paragraaf 2.2.3).
- In aanvulling op het EU DIAS-programma tenminste tot en met 2025 hoge-resolutie satellietdata beschikbaar stellen via het Satellietdataportaal. De financiering over een grotere groep publieke gebruikers wordt onderzocht.
- Binnen de rijksoverheid in de periode 2020 – 2022 nieuwe toepassingen van satellietdata ontwikkelen via de uitvoering van SBIR's en het actief uitdragen van de mogelijkheden van satellietdata. De selectie van publieke opgaven voor de selectie van SBIR's zal plaatsvinden op basis van een inventarisatie van het gebruik van satellietdata binnen de overheid en de mogelijkheden voor intensivering ervan.

2.2.3 Ruimtevaart voor wetenschappelijke uitdagingen

Ruimtevaartonderzoek beantwoordt wetenschappelijke vragen over het heelal, de aarde en materialen en ontwikkelt kennis, technologie en instrumenten om maatschappelijke uitdagingen aan te pakken. Ruimtevaartonderzoek leidt ook tot nieuwe wetenschappelijke vragen en tot het (tijdig) identificeren van maatschappelijke uitdagingen, vooral op het gebied van klimaat en veiligheid. Het pré-advies van het NSO benadrukt dat ruimtevaartonderzoek relevant is voor 15 van de 25 routes in de Nationale Wetenschapsagenda (NWA). Het gaat om twee routes waar de vragen op het terrein van de ruimtevaart zelf liggen: bouwstenen van materie en fundamenten van ruimte en tijd en oorsprong van het leven, op aarde en het heelal. Drie voorbeelden van NWA-routes waar ruimtevaartonderzoek- en toepassingen een bijdrage leveren zijn energietransitie, *big data* en 'materialen, *made in Holland*'.

Ook het voorstel voor *Horizon Europe*, het nieuwe Europese kaderprogramma voor onderzoek en innovatie, benoemt het wetenschappelijk en maatschappelijk belang van ruimtevaartonderzoek. Uitdagingen zijn onder andere het veiliger en nauwkeuriger maken van Galileo, EGNOS en Copernicus, het monitoren en ontwijken van ruimtepuin en het ontwikkelen van instrumenten om tijdens missies meer typen data te verzamelen en te analyseren. De voorbeelden uit de NWA en *Horizon Europe* illustreren dat ruimtevaartonderzoek bestaat uit een combinatie van wetenschappelijke disciplines zoals astronomie, fysica, chemie, meteorologie, wiskunde en informatica en sociale en geesteswetenschappen.

De wijze waarop Nederland hoogwaardig wetenschappelijk ruimtevaartonderzoek stimuleert, past binnen het bredere Nederlandse wetenschapsbeleid.⁸ Kort samengevat: excellent onderzoek; gericht op wetenschappelijke uitdagingen en maatschappelijk relevant; in samenwerking tussen verschillende partijen uit de kennisketen (het ecosysteem) inclusief gebruikers; waar noodzakelijk interdisciplinair; en waar mogelijk gebruik makend van synergie tussen nationale en internationale onderzoeksprogramma's.

⁸ Kamerstuk 29338, nr. 186

Het ESA-Wetenschap programma: onderzoek naar de bouwstenen van het leven

In het ESA Wetenschapsprogramma ligt de nadruk op astronomie. De huidige vier thema's zijn vastgesteld na een brede consultatie onder wetenschappers en onderzoekers bij bedrijven:

- Hoe ontstaan planeten en wat zijn de voorwaarden voor het ontstaan van leven?
- Hoe werkt het zonnestelsel?
- Wat zijn de fundamentele natuurkundige wetten?
- Hoe is het heelal ontstaan en waaruit bestaat het?

Deze thema's sluiten goed aan bij de Nederlandse wetenschappelijke en economische prioriteiten. Zo is Nederland sterk betrokken bij de röntgenmissie Athena: SRON is een belangrijke partij in de instrumentatie als lid van een door Frankrijk geleid internationaal consortium. Een Nederlands hightech bedrijf levert in opdracht van ESA de essentiële technologie voor de spiegels die de missie mogelijk maken en gaat een groot deel van de fabricage voor zijn rekening nemen. TNO is essentieel voor het slagen van de LISA-missie die in de ruimte zwaartekrachtgolven gaat meten. Voor veel missies leveren Nederlandse bedrijven de zonnepanelen, onderdelen en subsystemen. De *geo return* van de middelen die Nederland in het ESA Wetenschap-programma investeert is met 1,19 hoog. Nederland is dan ook, op basis van kennis en reputatie, goed gepositioneerd om in de toekomstige missies minstens even goed deel te nemen.

In twee nationale onderzoeksprogramma's voor ruimtevaart staan wetenschappelijke en technologische uitdagingen centraal en wordt direct de koppeling gemaakt met maatschappelijke en economische uitdagingen. Het gaat om het Instrumentencluster en de Kennisnetwerkenregeling, gericht op de ontwikkeling en gebruik van ruimte-instrumenten. Op deze wijze ontstaan Nederlandse consortia die kennis opbouwen en voorsorteren op kansen in internationale programma's, missies en markten. Een ander nationaal programma is gericht op het maximaal benutten van de data die wordt verzameld met instrumenten aan boord van satellieten (Gebruikersondersteuning Ruimteonderzoek). De data wordt gebruikt door wetenschappers, publieke instellingen, zoals het KNMI, en bedrijven.

Samenvattend maakt het kabinet de volgende keuzes:

- Inschrijven in het wetenschappelijke programma van ESA, waarbij Nederland een relatieve stijging van de koopkracht van dit verplichte ESA-programma zal ondersteunen (zie ook 2.2.6).
- Nationale programma's voor ontwikkeling en gebruik van instrumenten (Instrumentencluster en Kennisnetwerkenregeling) voortzetten en waar nodig de betrokkenheid van potentiële gebruikers vergroten.
- De regeling Gebruikersondersteuning Ruimtevaart (2016-2019) ook na 2019 doorzetten.
- In 2020 een evaluatie laten uitvoeren van het ruimtevaartonderzoek in Nederland, met aandacht voor wetenschappelijke en maatschappelijke relevantie.

2.2.4 Ruimtevaart voor economische groei en technologieontwikkeling

De belangstelling van private investeerders voor ruimtevaart groeit. In 2017 investeerden 164 investeerders \$ 2,5 miljard in startende ruimtevaartbedrijven, met name in de VS.⁹ Technologische ontwikkelingen, dalende lanceerkosten en de mogelijkheid om met 'mega-constellaties' van kleinere satellieten commerciële diensten te ontwikkelen, dragen bij aan deze groeiende private interesse. Digitalisering en de behoefte aan snelle en veilige communicatie zorgen voor stuwkracht uit de markt.

Bij de groei van de commerciële ruimtevaart passen wel kanttekeningen. Zo blijven institutionele klanten nog steeds dominant, bijvoorbeeld in Europa waar institutionele programma's in 2017 voor 59% van de omzet zorgden. De grote rol van overheden maakt dat bedrijven zelden met een internationaal gelijk speelveld te maken hebben. De nieuwe commerciële marktsegmenten liggen op het gebied van internetvoorziening, *Internet of Things*, snelle en veilige communicatie en ruimtetoerisme.

⁹ Bryce Space and Technology, *Start-up Space 2018*

Ofschoon de ruimtevaart zich dus geleidelijk ontwikkelt tot een commerciële markt, is de economische betekenis van de ruimtevaart breder. Ruimtevaart stelt extreme eisen aan structuren en instrumenten en fungeert zo als motor van de ontwikkeling van sleuteltechnologieën en nieuwe producten. Er zijn tal van voorbeelden van technologische spin-off van hoogwaardige ruimtevaarttoepassingen naar andere markten, zoals de samenwerking tussen TNO en ASML op het gebied van optica en de ontwikkeling van nieuwe brandblustechniek op basis van ontstekingsmechanismen van draagraketten.

Het Nederlandse ruimtevaartcluster geldt als veelzijdig en hoogwaardig en heeft voldoende kansen om te profiteren van de groeiende publieke en private ruimtevaartmarkt. Nederlandse bedrijven zijn actief op het gebied van zonnepanelen, kleine satellieten (en onderdelen daarvan), satellietinstrumentatie en -communicatie, structuuronderdelen voor draagraketten en satellieten en navigatiesystemen.¹⁰ Het Nederlandse ruimtevaartcluster kent hoofdzakelijk hightech mkb-bedrijven die vaak als toeleverancier in internationale productieketens actief zijn.

Samen met publieke kennisinstellingen als TNO en NLR investeren deze bedrijven in R&D om aansluiting te houden bij internationale partners. Het ruimtevaartcluster draagt daarom bij aan de kennis- en innovatieagenda's (KIA) die voor de missies en sleuteltechnologieën door de topsectoren worden opgezet. Het kabinet zal blijven investeren in het Satellietcommunicatie-programma (ARTES) en GSTP (*General Support Technology Programme*) van ESA. Beide programma's bieden Nederlandse bedrijven de mogelijkheid om met Europese partners, soms met co-financiering, nieuwe technologie te ontwikkelen en in de ruimte te testen. Bij het ARTES-Satellietprogramma krijgt de ontwikkeling en industrialisatie van in Nederland ontwikkelde laser-satellietcommunicatietechnologie prioriteit om het weglekken van deze technologie naar het buitenland te voorkomen. Deelname aan ESA-technologieprogramma's biedt mogelijkheden voor Nederlandse bedrijven om vooraan te staan bij de vorming van internationale consortia. Voor bedrijven geldt deelnemen ook als brevet van excellentie, waarmee elders in de wereld deuren opengaan. Gezien de omvang van de programma's op het gebied van satellietnavigatie en de aanwezigheid van het GRC blijft het belangrijk om ook aan te sluiten bij de technologieontwikkeling in deze sector. Op nationaal niveau zal het kabinet in beperkte mate technologieontwikkeling ondersteunen, om bedrijven in staat te stellen waar nodig bij internationale initiatieven aan te kunnen haken.

Samenvattend maakt het kabinet de volgende keuzes:

- Prioriteit geven aan de inschrijving in het Satelliet-programma (ARTES) en GSTP (*General Support Technology Programme*) van ESA. In lijn met het pré-advies van NSO wordt de inschrijving in het satellietprogramma NAVISP met een zelfde bedrag als in 2016 gecontinueerd.
- Startende bedrijven in de ruimtevaart ondersteunen via het ESA-BIC incubatorprogramma.
- Stimuleren dat publieke en private partijen in de ruimtevaart samenwerken bij de opstelling van kennis- en innovatieagenda's (KIA) voor de missies en sleuteltechnologieën in het kader van het missiegedreven innovatiebeleid. Deze KIA's vormen de basis van het Kennis en Innovatiecontract dat eind 2019 zal worden gesloten.
- Op nationaal niveau beperkte aanvullende ondersteuning voor technologieontwikkeling via SBIR-trajecten, in aanvulling op het nieuwe (wetenschappelijke) instrumentenprogramma (zie paragraaf 2.2.3).
- Waar mogelijk en zinvol private partijen ondersteunen op buitenlandse markten via het economische postennetwerk en Wetenschaps-, Technologie- en Innovatiediplomatie.

2.2.5 Ruimtevaart voor Europese autonomie en veiligheid

Europese autonomie en veiligheid

De huidige geopolitieke spanningen zetten het belang van Europese autonomie nadrukkelijk op de Europese en nationale agenda. Dit geldt ook voor ruimtevaart, omdat de ruimtevaart-keten van draagraketten tot satellieten en toepassingen vitale economische en maatschappelijke functies vervult. Dat Europa voor het borgen van de continuïteit, veiligheid en integriteit van de Europese

¹⁰ Topsector HTSM (2018), *Roadmap Space 2017- 2020*

infrastructuur in de ruimte controle houdt over de ruimtevaartketen vormt een belangrijk uitgangspunt voor programma's van ESA en de EU, waarin Nederland volop participeert.

Satelliet-navigatie: Galileo

Het Europese Galileo-programma garandeert Europese autonomie op het gebied van satellietnavigatie en zal eind 2020 volledig operationeel zijn. De huidige constellatie levert al een grote bijdrage aan een betere plaats- en tijdbepaling. De responsietijd voor noodoproepen is met Galileo teruggelopen van max. 4 uur naar max. 10 minuten en de locatie van 10 naar 2 km. Binnen het ministerie van I&W wordt het beheer van de robuuste overheidsdienst voor tijd en plaatsbepaling, de *Public Regulated Service (PRS)*, voorbereid. Deze dienst biedt aan de Nederlandse overheid en geautoriseerde partijen de mogelijkheid om de breed gebruikte plaats- en tijdbepaling meer continuïteit en betrouwbaarheid te geven.

Autonome toegang tot de ruimte

Een andere voorwaarde voor Europese autonome toegang tot de ruimte is de mogelijkheid om zelf satellieten te kunnen lanceren. Tijdens de Ministeriële ESA-Conferentie in 2014 besloten de ESA-landen de Ariane 6 (A6) draagraket te ontwikkelen als opvolger van de Ariane 5. Nederland zegde € 56 miljoen toe, iets minder dan 1,85% van het A6-ontwikkelingsprogramma van € 3,2 miljard. In juni 2018 deed Nederland voor € 5,6 miljoen aan additionele toezeggingen. Als gevolg van deze Nederlandse inschrijving produceren door de geo-return systematiek Nederlandse bedrijven onderdelen van de Ariane 6 en VEGA-C draagraket.

De eerste lancering van de Ariane 6 is momenteel gepland in 2020. In 2025 zal het ontwikkelings- en industrialisatie-programma van ESA voor de Ariane 6 (inclusief de uitfasering van de productie van de Ariane 5) worden afgerond. Met het oog op de huidige uitdagende internationale marktomstandigheden voor lanceeractiviteiten voert ESA in deze periode gesprekken met Europese industriële partners, institutionele klanten (waaronder de EU) en de lidstaten (waaronder Nederland) over de voorwaarden waaronder dit programma kan worden afgerond. De financiële gevolgen van deze gesprekken vormen de basis voor nadere besluitvorming tijdens *SPACE 19+*.

ESA: ruimtevaartinfrastructuur

Vanuit een breder en historisch perspectief borgt ESA – en het lidmaatschap van Nederland van ESA – de autonomie en veiligheid van Europa en Nederland in de ruimte. ESA onderhoudt en ontwikkelt de onderzoeks- en testfaciliteiten voor de ruimtevaart, onder andere in ESTEC en beheert samen met de Frankrijk de Europese lanceerbasis in Kourou (Frans-Guyana). Naar verwachting zal de koopkracht van de verplichte ESA-programma's (General Budget, Kourou, Wetenschap) aan de orde komen tijdens *SPACE 19+*, omdat de groei van deze programma's achterbleef bij de groei van de optionele programma's. Nederland ondersteunt een stijging van de koopkracht van de verplichte ESA-programma's.

Ruimte-exploratie

Zelfs het ruimte-exploratie programma van ESA heeft naast wetenschappelijke en technologische merites, ook tot doel om Europese bedrijven en kennisinstellingen aansluiting te laten houden op markten die in de (verre) toekomst kunnen ontstaan. Het kabinet zal bestaande afspraken met ESA over de Nederlandse bijdrage aan het ISS- en Exomars-programma nakomen. Binnen het huidige budgettaire kader zijn de mogelijkheden voor Nederland om te participeren in nieuwe exploratie-missies beperkt.

Veiligheid in- en vanuit de ruimte

Drie soorten bedreigingen vanuit de ruimte kunnen onze veiligheid op aarde, en onze infrastructuur op aarde en in de ruimte, aantasten: ruimteweer (met name extreme zonneactiviteit), ruimtepuin en natuurlijke objecten als kometen en planetoïden. Nederland werkt samen met andere landen om deze bedreigingen continu te monitoren om maatschappelijke ontwrichting en economische schade te voorkomen. Binnen het KNMI wordt momenteel een nationaal ruimteweeralarm ingericht om Nederlandse vitale sectoren tijdig te kunnen waarschuwen. Daarnaast kunnen natuurlijke en niet-natuurlijke objecten zoals kometen en brokstukken van raketten en ruimtevaartuigen schade aanrichten in de ruimte en op aarde. De EU zal binnen het nieuwe EU ruimtevaartprogramma onder het volgende Meerjarige Financieel Kader met de programmacomponent *Space Situational*

Awareness starten om de bestaande activiteiten te bundelen en bovengenoemde (potentiële) bedreigingen te monitoren en te voorkomen. Hieronder valt ook het ontwikkelen van technologie voor het voorkomen en verwijderen van ruimtepuin en het verminderen van hiermee verbonden risico's. Bovengenoemde (potentiële) gevaren vormen overigens voor de wereldgemeenschap (niet alleen voor Europa) een bron van zorg, dat nadrukkelijk in VN-kader wordt opgepakt (zie ook 2.2.7). Het kabinet zal een inschrijving in het ESA ruimteveiligheidsprogramma doen om Nederlandse partijen (zoals bijvoorbeeld ASTRON) de gelegenheid te geven bij internationale consortia aan te sluiten.

Defensie

Toepassingen van het gebruik van de ruimte voor navigatie en communicatie zijn onmisbaar geworden voor het goed functioneren van de krijgsmacht. Slimme sensoren leveren een essentiële bijdrage aan het verkrijgen van informatiedominantie ten behoeve van nationale veiligheid en internationale stabiliteit. Centraal staat de oprichting van het *Defensie Space Security Centre* (DSSC) bij het Commando Luchtmacht. Het DSSC coördineert alle ruimtevaartactiviteiten voor Defensie. Het kan deze rol op termijn ook voor de Kustwacht en eventueel voor de hele overheid vervullen. Verder doet Defensie nationaal als internationaal onderzoek naar de militaire mogelijkheden van kleine satellieten. NLR en TNO spelen daarin een sleutelrol.

Defensie volgt als hoogtechnologische organisatie de ontwikkelingen in de ruimte op de voet en betreft deze bij de modernisering van de krijgsmacht. Zo is in de Defensienota 2018 de ambitie opgenomen dat de krijgsmacht een informatiegestuurde organisatie wil zijn. Gebruik van het ruimtedomein is daarin een onmisbare schakel. Daarnaast wordt de ambitie van Defensie ook ingegeven door recente incidenten in de ruimte met gevaar voor communicatie en navigatie als gevolg van activiteiten van andere landen. Dit onderstreept het belang van een goede *space situational awareness* (SSA) van potentiële dreigingen. *Space weather* is een ander relevant aandachtsgebied. Ruimteweer kan de prestaties van communicatiesystemen en navigatie negatief beïnvloeden en daarmee negatief uitwerken op militair optreden.

Eind 2018 werd de Defensie Industriestrategie gepubliceerd. Daarin wordt *space/satellieten* als relevant technologiegebied aangemerkt. Defensie, kennisinstellingen en bedrijven gaan actief participeren in de (verdere) ontwikkeling van dit technologiegebied om de richting en de timing van die ontwikkeling mee te bepalen. Mede tegen deze achtergrond is in het kader van het nieuwe missie gedreven innovatiebeleid een missie geformuleerd om in 2030 over een operationeel inzetbare ruimtecapaciteit voor Defensie en Veiligheid te kunnen beschikken. Deze missie zal verder worden uitgewerkt in de Kennis- en Innovatieagenda van het thema Veiligheid.

Naar een inzetbare ruimtecapaciteit voor Defensie en Veiligheid in 2030

Defensie selecteert ruimtevaartprojecten die relevant zijn voor militaire operaties, in samenwerking met ervaren (buitenlandse) partners, het departement van J&V en kennisinstellingen TNO en NLR, bij voorkeur op die gebieden waar Nederland kan excelleren en waar Defensie een niche kan vullen. Voorbeelden daarvan zijn de bouw en de lancering van een nano-satelliet in 2019, de bouw van een microsateelliet samen met Noorwegen (lancering in 2021) en de ontwikkeling van de Nederlandse SMART-L radartechnologie voor SSA. Ten behoeve van kennisopbouw en -uitwisseling wordt nadrukkelijk contact gezocht met NAVO-partners, Duitsland, Noorwegen en de VS. In dat kader neemt Defensie met nog tien landen deel aan het *small satellite* initiatief binnen het *Responsive Space Capabilities*-programma. Deze activiteiten ondersteunen Defensie bij het onderzoeken van de mogelijkheden om militair-relevante informatie te verzamelen met nano- en microsateellieten, zoals de detectie van radarsystemen en het produceren van beeldmateriaal met hoge resolutie.

Samenvattend maakt het kabinet de volgende keuzes:

- Ondersteunen in EU-kader van het Galileo-programma voor satellietnavigatie en participatie in het ESA-satellietnavigatie programma NAVISP
- Afspraken uit 2014 en eerder nakomen over het Ariane- en VEGA-programma, als voorwaarde voor Europese autonome en betaalbare toegang tot de ruimte.

- Afspraken in ESA-kader nakomen over Nederlandse bijdrage aan het ISS en Exomars-programma.
- Ondersteunen binnen ESA van een relatieve koopkrachtstijging van het verplichte *General Budget + Kourou*-programma.
- Ondersteunen van het nieuwe ruimteveiligheidsprogramma (*Space Situational Awareness*) van de EU en inschrijven in het *ESA Space Safety* - programma
- Investeren in een inzetbare ruimtecapaciteit voor Defensie en Veiligheid.

2.2.6 ESTEC – Space Campus Noordwijk

Het kabinet bereikte eind 2018 overeenstemming met ESA over de voorwaarden en uitgangspunten voor de bijdrage van € 15 miljoen aan een internationale ontmoetingsplek (*International Meeting Facility*) op ESTEC.¹¹ Deze bijdrage vloeit voort uit de afspraak in het regeerakkoord over het behoud van ESTEC gezien het grote belang voor het internationale aanzien van de Nederlandse hightechindustrie. In de Regio Deal reserveerde het Rijk maximaal € 15 miljoen voor een internationale ontmoetingsplek op ESTEC en de provincie Zuid-Holland en gemeente Noordwijk respectievelijk € 8 miljoen en € 3 miljoen voor de ontwikkeling van de *Space Campus Noordwijk*.¹² De afspraak met ESA dat de internationale ontmoetingsplek de eerste stap is van de modernisering van ESTEC beschouwt het kabinet als een *commitment* van ESA om ESTEC voor Nederland te behouden.

Door I&W is het in 2018 in Noordwijk geopende *Galileo Reference Centre* (GRC) verworven. Dit centrum speelt een cruciale rol in de kwaliteitsbewaking van de mondiale service van Galileo en ontwikkelt zich als een expertisecentrum. Momenteel wordt bezien hoe de spin-off van dit centrum kan worden benut voor de versterking van de activiteiten op de *Space Campus Noordwijk*. De aanwezigheid van zowel de activiteiten voor onderzoek en doorontwikkeling als voor exploitatie van satellietnavigatie heeft een sterk ontwikkelingspotentieel.

Ofschoon de provincie Zuid-Holland en de gemeente Noordwijk het voortouw hebben bij de ontwikkeling van de *Space Campus Noordwijk*, blijft de rijksoverheid betrokken als lidstaat van ESA en als vertegenwoordiger bij de GSA (European GNSS Agency). Om deze reden reserveert het kabinet een klein bedrag om samen met andere partners ontwikkelingsactiviteiten ten dienste van de *Space Campus Noordwijk* faciliteren.

Onderwijs is één van de manieren om ruimtevaartonderzoek onder de aandacht te brengen van het brede publiek. Verschillende activiteiten van ESA (inclusief ESTEC) en NSO dragen bij aan het enthousiasmeren van jongeren voor ruimtevaart en voor wetenschap en technologie in het algemeen. ESA en NSO zijn initiatoren en partners van het eerste *European Space Education Resource Office* (ESERO), gevestigd in het *Science Centre NEMO*. In opdracht van ESA en NSO ontwikkelt ESERO NL lesmaterialen en activiteiten over ruimtevaart voor middelbare scholen en basisscholen. Ook kan ruimtevaart het besef vergroten dat de aarde kwetsbaar is. Dit zogenaamde *overview effect* dat astronauten ervaren kan sinds kort (virtueel) worden beleefd door scholieren.

SpaceBuzz: het overview effect

Ruimtevaart kan het besef vergroten dat de aarde kwetsbaar is. Aan boord van de SpaceBuzz kunnen scholieren dit zogenaamde *overview effect* dat astronauten ervaren sinds kort (virtueel) worden beleefd. SpaceBuzz is een project van de *Overview Effect Foundation*, dat als doel heeft kinderen wereldwijd te inspireren met een ander perspectief.

Samenvattend maakt het kabinet de volgende keuzes:

- Realisatie van de afspraken met ESA over de bouw van een *International Meeting Facility* als startpunt voor de modernisering van ESTEC en als onderdeel van de Regiodeal over de ontwikkeling van de *Space Campus Noordwijk*.
- Ondersteuning van de doorontwikkeling van het *Galileo Reference Centre*.
- Inschrijving in het onderwijsprogramma ESERO van ESA

¹¹ Kamerstuk 29697, nr 58

¹² Kamerstuk 29697, nr. 55

2.2.7 Veilige en duurzame ruimtevaart binnen internationale en nationale juridische kaders

Nederland is partij bij de vijf Ruimteverdragen van de Verenigde Naties (VN) en één van de 92 permanente leden van het *Committee on the Peaceful Uses of Outer Space* (COPUOS). Nederland onderstreept de rol van de VN en COPUOS als forum voor internationaal overleg en onderhandelingen over internationale regulering. Als onderdeel van de implementatie van de Ruimteverdragen is in Nederland sinds 2007 de Wet Ruimtevaartactiviteiten (Wra) van kracht. Het Agentschap Telecom is in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaatbeleid primair verantwoordelijk voor de uitvoering van deze wet.

Nederland zet in VN-kader in op de bevordering van de implementatie en uitwerking van de internationale regels voor het gebruik van de kosmische ruimte. In dit verband wordt de universele participatie in de vijf ruimtevaartverdragen van de VN aangemoedigd. Binnen het kader van deze verdragen zet Nederland zich in voor nadere regulering van *Space Traffic Management*, het gebruik van natuurlijke hulpbronnen in de ruimte, de toegang tot de geostationaire baan, het beperken en monitoren van ruimteschroot en de Space Agenda 2030.

Op het gebied van de regulering van het gebruik van natuurlijke hulpbronnen in de ruimte speelt Nederland een actieve rol. Nederland is voorzitter van de *The Hague International Space Resources Governance Working Group*. Deze werkgroep heeft bouwstenen opgesteld voor een internationaal raamwerk voor het gebruik van natuurlijke hulpbronnen. Tijdens het AO Ruimtevaart op 12 september 2018 vroeg het lid Bromet hoe deze werkgroep kan worden versterkt, inclusief de rol van ontwikkelingslanden. Het kabinet onderstreept dat het streven van de werkgroep en ook Nederland (als voorzitter) is gericht op representatieve vertegenwoordiging van alle betrokkenen, inclusief niet-Westerse landen, de industrie, de wetenschap en andere niet-statelijke belanghebbenden. Met dat doel zijn landen uit alle regio's aangezocht om aan de werkzaamheden deel te nemen en financiële middelen gereserveerd voor deelnemers uit niet-Westerse landen. Het doel van de Space Agenda 2030 van de VN is om een strategische visie te ontwikkelen op het versterken van de internationale samenwerking voor vreedzaam gebruik van de ruimte. Daarbij wordt de ruimte gezien als een belangrijke aanjager van bijdragen aan de verwezenlijking van mondiale agenda's (bijvoorbeeld het Parijs akkoord en het *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*) en de Duurzame Ontwikkelingsdoelen. De inzet van Nederland op de Space 2030 agenda is gericht op een concreet en resultaatgericht plan van aanpak dat schetst hoe ruimtevaart informatie, techniek en toepassingen kunnen worden ingezet voor de realisatie van de (wereldwijde) ruimtevaart agenda's en hoe veilige en duurzame ruimtevaart kan worden verbeterd.

De Wra biedt een juridisch kader voor partijen die vanuit Nederland ruimteactiviteiten willen ondernemen. Binnen de gegeven internationale juridische kaders, zijn het borgen van veilige en duurzame ruimtevaart en het versterken van de Nederlandse concurrentiepositie belangrijke oogmerken van de Wra. Eind 2018 vielen vijf vergunninghouders en 17 satellieten onder de Wra. Het kabinet monitort trends en (technologische) ontwikkelingen in de ruimtevaartsector, waaronder de introductie van nieuwe bedrijfsmodellen, om veilige en duurzame ruimtevaartactiviteiten te stimuleren en om innovatie in Nederland te ondersteunen.

Voor Nederlandse bedrijven die activiteiten in de ruimte willen ontwikkelen is toegang tot de ruimte essentieel. Toegang tot de ruimte voor veilige en betrouwbare Nederlandse toepassingen betekent in dit verband vooral de beschikking over voldoende frequentieruimte in combinatie met (een) baanpositie(s). Nieuwe ruimtevaartinitiatieven brengen meer diversiteit en complexere werkzaamheden met zich mee om de huidige en toekomstige Nederlandse ruimtevaartbelangen te behartigen. De inzet van Nederland is er op gericht om deze toegang op internationaal niveau te regelen en daar waar mogelijk internationale procedures te vereenvoudigen.

Samenvattend maakt het kabinet de volgende keuzes:

- Inzet in VN-kader op veilige en duurzaam ruimtevaart, bevordering van de implementatie en uitwerking van de internationale regels voor het gebruik van de kosmische ruimte en gebruik van satellietdata voor Duurzame Ontwikkelingsdoelen.

- Monitoring van trends en (technologische ontwikkelingen), waaronder de introductie van nieuwe bedrijfsmodellen, om veilige en duurzame ruimtevaartactiviteiten en innovatie via de Wet Ruimtevaartactiviteiten in Nederland te borgen.

3. Budgettaire gevolgen en organisatie

De financiële consequenties van de keuzes van het kabinet zijn weergegeven in bijlage 2. In aansluiting op het pré-advies van NSO wordt in dit stadium rekening gehouden met bandbreedtes voor de inschrijving tijdens SPACE19+. Naar verwachting zal ESA medio juli de voorbereiding van de ESA-voorstellen afronden, ook op basis van de lopende onderhandelingen met de lidstaten. Het NSO zal op basis van deze definitieve ESA-voorstellen een definitief advies opstellen. Toch kunnen onderhandelingen tussen de lidstaten van ESA tijdens de voorbereiding van SPACE19+ leiden tot (lichte) wijzigingen en behouden de bedragen tot en met SPACE19+ hun indicatieve karakter.

De definitieve inschrijving in ESA- en nationale programma's moet passen binnen de beschikbare verplichtingenruimte op de begrotingen van EZK en OCW. Dit betreft in totaal € 301 miljoen, waarvan € 209 miljoen op de begroting van EZK¹³ en € 92 miljoen op de begroting van OCW. Hierbij wordt op de begroting van EZK rekening gehouden met een beroep op de verplichtingenruimte in 2023 - 2025 van € 64 miljoen. Dit gaat ten koste van de verplichtingenruimte voor inschrijvingen tijdens de Ministeriële Conferenties in 2022 en 2025. Rekening houdend met hoger dan verwachte kosten van Toegang tot de Ruimte en de start van nieuwe programma's voor aardobservatie en laser-satellietcommunicatie acht ik dit verantwoord. Bovendien is het zo nog steeds mogelijk om bij de MC2022 en MC2025 in te schrijven op het niveau van de MC2016 (€102 miljoen voor optionele programma's). Om binnen het beschikbare budget te blijven kunnen tot op het laatste moment afwegingen nodig zijn tussen de inschrijving in verplichte en optionele ESA-programma's, alsook met de nationale programma's.

Binnen de rijksoverheid (en ook andere overheden) wordt op tal van manieren samengewerkt op ruimtevaartgebied. Ook al is de bijdrage aan EUMETSAT (I&W: € 61 miljoen) en zijn de ruimtevaartactiviteiten van de krijgsmacht niet budgettair relevant voor de inschrijving in ESA-programma's, vindt er onderling afstemming en uitwisseling van expertise plaats. Het ministerie van Buitenlandse Zaken levert belangrijke kennis over de ontwikkeling van het ruimterecht en vertegenwoordigt (met het Agentschap Telecom) Nederland in relevante gremia van de VN. Andere ministeries zoals het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en het ministerie van Justitie en Veiligheid leveren op hun terrein impulsen aan het gebruik van satellietdata. Het Ministerie van Defensie ontwikkelt een operationeel inzetbare ruimtecapaciteit. Er vindt regelmatig afstemming plaats binnen het Interdepartementale Commissie Ruimtevaart (ICR). Het *Netherlands Space Office* (NSO) voert het ruimtevaartbeleid uit en vertegenwoordigt Nederland in *Program Boards* van ESA, werkgroepen van de EU en andere internationale gremia.

4. Vervolgstappen

De ambtelijke voorbereiding door ESA en de lidstaten werd in maart 2019 tijdens de ESA-Raad gestart. Zodra ESA de voorbereiding afrondt van de programma's die in 2020 starten, zal het NSO een definitief advies over de Nederlandse inschrijving tijdens Space 19+ opstellen. Ik verwacht u hierover begin september 2019 te kunnen informeren.

¹³ Inclusief in 2009 meerjarig overgedragen middelen van I&W van € 3,5 miljoen per jaar

Bijlage 1: Overzicht Europese en nationale ruimtevaartprogramma's

1. Nederlandse inschrijving in ESA-programma's	
<i>Verplichte ESA-programma's</i>	
General-budget/Kourou Wetenschap	ESA-sites (o.a. ESTEC), P&O, basistechnologie, lanceerbasis Kourou Wetenschappelijke missies: astronomie + (exo)planeten
<i>Optionele ESA-programma's</i>	
Technologie/starters	Technologie-ontwikkeling ruimtevaart (<i>GSTP</i>)- en satellieten/communicatie (<i>ARTES</i>), starters- en incubatorprogramma ESA-BIC
Aardobservatie	Aardobservatie (ontwikkeling- en industrialisatie aardobservatietechnologie, incl. <i>Sentinels</i>) en INCUBED+ (technologieontwikkeling voor commerciële markt),
Satellietdatatoepassingen	Stimulering applicatieontwikkeling, bijv. aardobservatie via INCUBED+
Toegang tot de ruimte	Draagraketten: Ariane 5 en 6, VEGA en VEGA-C; technologieontwikkeling (FLPP)
Exploratie	Europees deel ISS en Exomars; nieuwe missies naar Maan en Mars
Satellietnavigatie/ruimteveiligheid	Technologieontwikkeling satellietnavigatie (NAVISP) en ruimteveiligheid
2. EU - programma's	
Galileo	EU - satellietnavigatie infrastructuur, incl. stimulering gebruik
Copernicus	EU - aardobservatie infrastructuur (<i>Sentinels</i>), incl. stimulering gebruik
<i>Space Situational Awareness</i>	Opgenomen in nieuw EU-ruimtevaartprogramma: veiligheid in en vanuit de ruimte
GOVSATCOM	idem: veilige satellietcommunicatie voor overheden
Horizon 2020 / Horizon Europe	Onderzoek en ontwikkeling van ruimtevaarttechnologie en -toepassingen
3. Bijdrage EUMETSAT	Weer- en klimaatdata via meteorologische satellieten
4. Nationale programma's	
Basisinfra open data	Satellietdataportaal: hoge resolutie aardobservatiedata
ESTEC en <i>outreach</i>	Wisselwerking ESTEC met ruimtevaartcluster, <i>branding</i> , wetenschapscommunicatie
Stimulering toepassingen	stimulering gebruik satellietdata door overheden, o.a. via SBIR-regeling
Wetenschap, incl. instrumenten	Gebruikersondersteuning Ruimteonderzoek (GO), Kennisnetwerkenregeling, Instrumentencluster
Technologieontwikkeling <i>Geodata for Agriculture and Water</i> (G4AW)-programma (BZ)	SBIR-technologieontwikkeling benutting satellietdata voor voedselvoorziening, watergebruik en inkomenszekerheid in ontwikkelingslanden
5. Defensie	Gebruik van de ruimte voor communicatie en navigatie krijgsmacht

Bijlage 2: Financieel overzicht Nota Ruimtevaartbeleid 2019 (miljoen €)

1. Richtbedragen ESA -inschrijving 2019	
<i>Verplichte ESA-programma's (2020 - 2022)</i>	
General-budget/Kourou (EZK)	60
Wetenschap (OCW)	74
Subtotaal	134
<i>Optionele ESA-programma's (EZK)</i>	
Technologie	30
Starters	3
Aardobservatie	43
Satellietdata-toepassingen	13
Toegang tot de ruimte	26
Exploratie	15
Veiligheid in- en vanuit de ruimte	2
Satellietnavigatie	1,5
Subtotaal	133,5
2. EUMETSAT 2020-2022 (I&W)	
Bijdrage EUMETSAT	61
3. Nationale programma's 2020-2022	
Basisinfra open data (EZK) (*)	3
ESTEC en outreach (EZK, OCW)	2
Stimulering toepassingen (EZK)	4
Wetenschap, incl. instrumenten (OCW)	17
Nationale technologieontwikkeling (EZK)	4,5
Doorloop 2016-2019	3
Subtotaal	33,5
4. Defensie (2020-2023) (**)	
	12,3
Totaal (1 + 2 + 3 + 4)	374,3

(*) Financiering door een grotere groep publieke gebruikers wordt onderzocht.

(**) Kennisopbouw (€ 5,4 miljoen), Technologie (€ 2,9 miljoen), Missiegedreven onderzoek (€ 4 miljoen)