



Adviesraad
Internationale
Vraagstukken

Aan: geadresseerde

Datum

24 oktober 2025

Kenmerk

AIV25-007/DJK

Postbus 20061

2500 EB Den Haag

T: +31 (0)70 348 5108 / 6060

aiv@minbuza.nl

Geachte lezer,

Hierbij heb ik het genoegen u het advies 'Regie op veiligheid in de ruimte' aan te bieden.

Dit advies verscheen in juni 2025, en gaat over het toenemende belang van ruimtevaarttechnologie voor veiligheid, economie en bestuur. De AIV roept op tot een actief Nederlands en Europees beleid om de veiligheid in en vanuit de ruimte te versterken. Het advies werd uitgebracht op verzoek van de ministers van Buitenlandse Zaken en van Defensie.

Indien u meerdere exemplaren van het advies wenst te ontvangen kunt u contact opnemen met het secretariaat (AIV@MINBUZA.NL).

Voor overige adviezen kunt u onze website raadplegen:

www.adviesraadinternationalevraagstukken.nl.

Hoogachtend,

5.1.2.e

Prof. D.J. Koch
Secretaris-directeur

Regie op veiligheid in de ruimte

Adviesrapport | 23 juni 2025





Regie op veiligheid in de ruimte

Adviesrapport | 23 juni 2025

Adviesraad Internationale Vraagstukken

De Adviesraad Internationale Vraagstukken (AIV) is het adviescollege voor regering en parlement op het gebied van buitenlands beleid. De AIV adviseert gevraagd en ongevraagd over internationale vraagstukken. Het betreft in het bijzonder Europese samenwerking, mensenrechten, internationale ontwikkeling en veiligheidsbeleid. De adviesraad richt zich op strategische dilemma's en op de agendering van nieuwe thema's met het oog op de langere termijn. De AIV beoogt met onafhankelijke, zorgvuldig beargumenteerde adviezen actuele internationale ontwikkelingen te analyseren en te duiden, aanbevelingen te doen voor het Nederlands buitenlands beleid en op deze manier bij te dragen aan het politieke en maatschappelijke debat over internationale kwesties.

Leden

Voorzitter

Bert Koenders

Leden

Jan Broeks
Dorette Corbey
Tanya van Gool
Janne Nijman
Bram van Ojik
Paul Scheffer
Henne Schuwer
Annelies Zoomers

Secretaris

Dirk Jan Koch

Dit advies is opgesteld door een schrijfgroep onder voorzitterschap van raadsleden Henne Schuwer en Jan Broeks, bestaande uit de leden van de commissie Vrede en Veiligheid:

Beatrice de Graaf, Jochem de Groot, Theoden Haaf, Marjanne de Kwaasteniet, Nina van Lanschot, Anna Marhold, Frans Osinga, Alexander Ribbink, Gulnaz Sibgatullina, Bastiaan Walenkamp, Dick Zandee en Anna van Zoest. M.m.v. Tanja Aalberts (lid commissie Mensenrechten) en Joris Larik (lid commissie Europese Integratie).

Co-adviseur

De Commissie van Advies inzake Volkenrechtelijke Vraagstukken (CAVV) was als co-adviseur verantwoordelijk voor hoofdstuk 3. Leden: Cedric Ryngaert, Rosanne van Alebeek, Daniëlla Dam-de Jong, Guido den Dekker, Bibi van Ginkel, André de Hoogh, Rutsel Martha, Cecily Rose, Elies van Slidregt, Jan Wouters.

Projectsecretariaat

Sanne van der Lugt, Shila de Vries, Quinten Offenbergh, Amber Stoelman, Sam de Vet, Kirsten van Loo, Berfin Deniz Cabuk, Oscar Feen.

Inhoudsopgave

Samenvatting – 6

Aanbevelingen – 10

Hoofdstuk 1

—

Ontwikkelingen in het ruimte- domein – 15

- 1.1 Inleiding – 15
- 1.2 Eerste ruimtewedloop – 17
- 1.3 NASA verliest dominante rol – 17
- 1.4 Commercialisering en toenemende drukte – 18
- 1.5 Militarisering en geopolitiek – 19
- 1.6 Ideale en realistische scenario's voor de toekomst – 20

Hoofdstuk 2

—

Investeren in ruimte- capaciteit – 23

- 2.1 Inleiding – 23
- 2.2 Essentiële ruimtesystemen en hun status – 24
- 2.3 Kansen en belemmeringen EU – 30
- 2.4 Kansen en belemmeringen Nederlandse ruimtevaartindustrie – 32

Hoofdstuk 3

—

Internationaal ruimterecht – 35

- 3.1 Inleiding – 35
- 3.2 Het internationaal ruimterecht: stand van zaken – 35
- 3.3 Militarisering van de ruimte: Ontwikkelingen en uitdagingen in het ruimterecht – 39
- 3.3 Vreedzaam gebruik van de ruimte – 42

Hoofdstuk 4

—

Governance van het ruimte- domein – 46

- 4.1 Inleiding – 46
- 4.2 De versnipperde organisatie van ruimteveiligheid in Nederland – 46
- 4.3 De EU-organisatie van ruimteveiligheid – 48
- 4.4 De ruimteveiligheidsorganisatie door de NAVO – 51
- 4.5 VN-organisatie van ruimteveiligheid – 52

Eindnoten – 54

Lijst van geraadpleegde personen – 62

Lijst met afkortingen – 64



Samenvatting

Ruimtevaarttechnologie speelt een steeds centralere rol in het functioneren van onze samenleving. Satellieten worden gebruikt voor tijd- en plaatsbepaling (onder andere voor de transport- en financiële sector), aardobservatie (voor onder andere toepassingen in de landbouw, milieu- en klimaatbeleid, het in kaart brengen van illegale houtkap en illegale handel) en communicatie (internet, telefoon, tv en radio).

Het gebruik van de ruimte is daarnaast essentieel voor het bewaken van vrede en veiligheid. Een voorsprong in het ruimtedomein vertaalt zich in voordelen op het slagveld. Daarom zijn ruimtesystemen tevens een potentieel doelwit geworden. Staten als China, India, Rusland en de VS ontwikkelen steeds geavanceerdere technologieën om satellieten te neutraliseren.

In lijn met de toegenomen afhankelijkheid van satellietondersteuning is ook het aantal actoren in de ruimte gestegen. Innovatie en commerciële investeringen hebben lanceringen en satellieten goedkoper gemaakt, waardoor het ruimtedomein voor meer Staten en partijen toegankelijk is geworden. Genoemde ontwikkelingen brengen het risico met zich mee van een commerciële- maar ook militaire (wapen)wedloop.

Hierdoor ontstaat een groeiende discrepantie tussen enerzijds het ideaal van de ruimte als mondiaal publiek goed voor vreedzaam gebruik en anderzijds de realiteit van toenemende militaire en commerciële belangen in de ruimte. Sinds 1967 is de juridische status van de ruimte gedefinieerd als *the province of mankind* – dat wil zeggen niet aan individuele Staten toebehorend. De ruimte kan niet door Staten worden toegeëigend, moet voor alle Staten toegankelijk zijn en dient voor vreedzame doeleinden te worden gebruikt. Internationaal recht stelt dat activiteiten in de ruimte gericht dienen te zijn op het behouden van internationale vrede en veiligheid, samenwerking en begrip. Dat stelt Nederland en de Europese Unie (EU) voor een dilemma: we willen uiteraard het internationaal recht volledig naleven, maar willen ook adequaat kunnen reageren op de toenemende militarisering van de ruimte.

Een complicerende factor bij de discussies over het vreedzaam en veilig gebruik van de ruimte is de toenemende invloed van commerciële investeerders, zoals Elon Musk en Jeff Bezos, die via hun invloed op nationale overheden proberen een zo gunstig mogelijk speelveld te creëren voor hun commerciële belangen. Daarnaast leidt de exponentiële toename van het aantal satellieten in de lage aardbaan tot verzadiging met navenante risico's van botsingen en ruimtepuin waardoor de ruimte in het slechtste scenario voor een lange periode onbruikbaar kan worden. Bovendien leidt de verbranding in de atmosfeer van satellieten die het einde van hun levensduur bereikt hebben tot aantasting van deze dunne bescherm laag om de aarde. Tot slot is ook het zogenoemde *dual use* karakter van de ruimtevaarttechnologie en ruimtevaartuigen een belangrijke complicerende factor.

Alle civiele (zoals Copernicus en Galileo) en commerciële satellietssystemen (zoals Starlink en Eutelsat) kunnen tevens ten behoeve van militair gebruik ingezet worden. Militairen maken voor hun inlichtingen gebruik van zowel publieke als geclassificeerde informatie. Bij een deel van de communicatie via satellieten door militairen wordt ook gebruikgemaakt van commerciële

satellieten, zoals Starlink. Ook de GPS-satellieten zijn *dual use* en worden zowel civiel als militair ingezet. Militaire, civiele en commerciële satellietconstellaties kunnen daarom niet altijd strikt van elkaar gescheiden worden.

Puur militaire satellieten kenmerken zich door hoge kosten, betere bescherming en bevinden zich in een hogere baan. Vanwege de hoge kosten, gebruiken Staten deze militaire satellieten alleen voor diensten die een strenge beveiliging vereisen, zoals het verzamelen van inlichtingen of als wapen. Het voordeel van het gebruik van civiele, commerciële en *dual use* satellietconstellaties is dat deze satellieten goedkoper zijn, commerciële bedrijven sneller innoveren en er in totaal minder satellieten nodig zijn waardoor de lage aardbaan in theorie minder vol raakt.

Er kleven echter ook nadelen aan het militair gebruik van civiele en commerciële satellietconstellaties. Volgens het oorlogsrecht zijn satellieten (die ook cruciale civiele diensten leveren) bij militair gebruik een legitiem doelwit.

Vanwege het toegenomen belang van het gebruik van de ruimte en de mondiaal verslechterde veiligheidssituatie heeft de Regering de Adviesraad Internationale Vraagstukken (AIV) verzocht advies uit te brengen over hoe de Nederlandse Regering zou moeten inspelen op de veiligheidsontwikkelingen in het ruimedomein.

De juridische kant (regulering) in dit advies is in lijn met de advisering van de AIV en de Commissie Advies Volkenrechtelijke Vraagstukken (CAVV) over autonome wapens uit 2021. Ook voor onderhavig advies heeft de CAVV als co-adviseur een cruciale rol gespeeld en hoofdstuk 3 geschreven.

In 2024 is de Nederlandse Langetermijn Ruimteagenda gepresenteerd. Deze ging uitgebreid in op het belang van de ruimtevaart voor het klimaat en de leefomgeving, op de wetenschappelijke inzet van Nederland en het creëren van groeikansen voor het Nederlandse bedrijfsleven. Voor geopolitieke ontwikkelingen en veiligheidsvraagstukken in het ruimedomein zijn er nog veel zaken die duiding, invulling en advisering behoeven. In antwoord op de adviesaanvraag van de Ministers van Buitenlandse Zaken (BZ) en Defensie bouwt dit advies op de agenda voort met een expliciete focus op het – tot op heden in het beleid onderbelichte – veiligheidsdomein.

De AIV constateert dat er rijksbreed nog te weinig ‘beleidsexpertise’ is opgebouwd op het gebied van de veiligheidsontwikkelingen in het ruimedomein en dat vooral een gevoel van urgentie ontbreekt. In dit advies pleit de AIV voor zowel kennisontwikkeling als gerichte actie om de veiligheid in het ruimedomein te garanderen, evenals de stimulering van vreedzaam gebruik via diplomatieke kanalen.

De AIV adviseert actie op de volgende drie terreinen: 1) investeren in Europese ruimtecapaciteit, waardoor Europese strategische autonomie op dit terrein mogelijk wordt; 2) doorontwikkeling van internationaal recht, gekoppeld aan diplomatieke initiatieven, om – waar mogelijk – een militaire wapenwedloop te beperken; en 3) verbetering van toezicht en governance, waardoor beleidsinitiatieven – nationaal en internationaal – beter op elkaar worden afgestemd.

Investeren

In nationaal en in Europees verband zijn civiele toepassingen in de ruimte lange tijd dominant geweest. Voor militaire toepassingen in de ruimte – noodzakelijk om vrede en veiligheid in Europa te garanderen, zoals *shared early warning* (SEW) en militaire satellietcommunicatie – is Europa in sterke mate afhankelijk van Amerikaanse systemen. Deze onwenselijke afhankelijkheid is nog duidelijker geworden sinds de Verenigde Staten een steeds minder betrouwbare bondgenoot bleken en haar aandacht verlegden naar de geopolitieke competitie met China. Deze ontwikkelingen vragen dat Europa snel ‘zijn been bijtrekt’; eigen capaciteiten ontwikkelt en zich opwerpt als een eigenstandige speler die opkomt voor zijn eigenbelang.

Investeren in de Europese ruimtevaartindustrie en de weerbaarheid van Europese ruimte-infrastructuur is nodig voor Europese strategische autonomie in het ruimtedomein. Ook Nederland ontkomt er niet aan om – in samenwerking met andere landen – ontbrekende militaire ruimtecapaciteiten te ontwikkelen. Enerzijds om de kwaliteit en slagvaardigheid van haar krijgsmacht op peil te houden en zodoende bij te dragen aan de veiligheid en weerbaarheid van onze samenleving. De voorziene streefcijfers voor militaire investeringen als gevolg van de nieuwe NAVO-norm bieden ook de budgettaire ruimte om dit te doen. Anderzijds zal dit gepaard moeten gaan met diplomatieke inspanningen teneinde een militaire wapenwedloop in de ruimte te beperken.

Reguleren

De Algemene Vergadering van de VN beseft al geruime tijd dat het internationaal recht ontoereikend is om de militaire en niet-militaire veiligheidsuitdagingen in het ruimtedomein het hoofd te bieden. Om die reden heeft de VN-Algemene Vergadering in 1981 al de Conferentie over Ontwapening verzocht onderhandelingen te starten voor een verdrag om een wapenwedloop in de ruimte te voorkomen, in de geest van het Ruimteverdrag. Voor niet-militaire veiligheidsuitdagingen, veroorzaakt door toenemend gebruik van de ruimte, ontwikkelt UNCOPUOS-regels en standaarden.

Sinds 2021 heeft de Algemene Vergadering verschillende werkgroepen opgericht om bedreigingen en een wapenwedloop in de ruimte tegen te gaan. Eind 2024 zijn de bestaande werkgroepen samengevoegd tot één *Open-ended working group 'On the prevention of an arms race in outer space in all its aspects'* (PAROS). Deze werkgroep zal opereren op basis van consensus en actief zijn tussen 2024 en 2028. De AIV en CAVV achten de oprichting van deze nieuwe werkgroep een wenselijke ontwikkeling die Nederland moet blijven steunen, met name omdat hierdoor fragmentatie en duplicatie wordt voorkomen en verantwoord en vreedzaam gebruik van de ruimte wordt bevorderd.

De *dual use* inzetbaarheid van satellieten is niet onomstreden. Daarom zal dit gebruik in de hiervoor benoemde werkgroep door Nederland op de agenda gezet moeten worden.

Governance

In Europees verband is de ruimte onderkend als strategisch domein. De *EU Space Strategy for Security and Defence* (EUSSD) beschrijft hoe de EU haar belangen in de ruimte zeker wil stellen. De EU heeft dus beleid en aandacht voor vrede en veiligheid in de ruimte, maar de AIV constateert dat de uitvoering van het beleid gekenmerkt wordt door fragmentatie, gebrek aan mandaat en verschillende nationale belangen.

Het ruimtevaartbeleid van Nederland is eveneens gefragmenteerd en verdeeld over meerdere ministeries en organisaties. De rijksbrede coördinatie van het ruimtevaartdossier en de ministeriële verantwoordelijkheid ligt – momenteel – bij het ministerie van Economische Zaken (EZ); terwijl de Ministeries van BZ en Defensie Nederland vertegenwoordigen in fora waar gesproken wordt over vrede en veiligheid. Dit leidt tot onwenselijke situaties en onduidelijkheid over het Nederlandse standpunt. Ook worden militaire en civiele ruimtecapaciteiten nog te veel als aparte ruimtecapaciteiten beschouwd, terwijl verstandig militair gebruik van civiele ruimtesystemen bij kan dragen aan veiligheid in het ruimtedomein. In het ruimtevaartdomein is het, anders dan de luchtvaart, vrijwel onmogelijk om een onderscheid te maken tussen civiel en militair, vanwege het *dual use*-karakter van ruimtevaarttechnologie. De AIV adviseert om in de Wet Ruimtevaartactiviteiten vast te leggen dat (analoog aan de Wet Luchtvaart) ruimtevaart

een gedeelde ministeriële verantwoordelijkheid is, en om BZ en Defensie op te nemen in de stuurgroep van het *Netherlands Space Office* (NSO).

De ontwikkelingen in het ruimtedomein reiken veel verder dan alleen het vraagstuk van vrede en veiligheid in de ruimte; echter als aanvulling op de eerder uitgebrachte Nederlandse Langetermijn Ruimteagenda zal dit advies, conform de adviesaanvraag, zich richten op de veiligheidsontwikkelingen vanuit en in de ruimte.



Aanbevelingen

De Nederlandse samenleving is voor haar functioneren afhankelijk van satellieten. Het gebruik van de ruimte is daarnaast essentieel voor het bewaken van vrede en veiligheid. De veranderde trans-Atlantische verhoudingen vragen om een gecoördineerde aanpak, binnen Nederland en op Europees niveau. Europa moet meer op eigen benen gaan staan voor het garanderen van de eigen veiligheid. Dat vereist ook 'meer Europa in de ruimte'.

Het aantal ruimtevaartuigen in een lage baan om de aarde neemt – vooral de laatste jaren – exponentieel toe. Hierdoor neemt de kans op botsingen tussen ruimtevaartuigen toe en zien we steeds meer ruimtepuin. Verder zien we een verdunning van de dampkring door de verbranding van de vele satellieten met een kortstondige levensduur in de atmosfeer. De sterke toename van het aantal satellieten in de lage aardbaan dient ontmoedigd te worden. De noodzaak om onze ruimtesystemen beter te beschermen en gedrag in de ruimte beter te reguleren, klinkt echter nog onvoldoende door in Europa. Nederland en de EU moeten veel meer doen om Europese ruimtesystemen te beschermen en veilige toegang tot en gebruik van de ruimte te garanderen. Dat vraagt om nauwe samenwerking met de Europese Unie en andere relevante internationale organisaties.

In de onderstaande negen aanbevelingen maakt de AIV duidelijk hoe de regering hieraan invulling kan geven.

1

Verbeter de weerbaarheid en bescherming van de gehele ruimteketen.

Erken de kwetsbaarheid van Europese ruimtecapaciteiten en de banen om de aarde. Een goed en continu functionerend ruimtesysteem is voor onze samenleving van essentieel belang. Door de toenemende militarisering van de ruimte neemt de dreiging toe; niet alleen tegen satellieten, maar tegen de gehele ruimteketen. Andere elementen uit de ruimteketen, zoals grondstations en communicatiesystemen, kunnen worden verstoord door bijvoorbeeld cyberaanvallen. Naarmate het gebruik van de ruimte groeit en het ruimtepuin toeneemt, stijgt ook de kans op ongelukken. Deze groeiende dreigingen maken de ruimteketen als geheel kwetsbaarder en de exponentiële groei van satellieten in de lage baan om de aarde dient dan ook gereguleerd te worden. De Nederlandse overheid dient in Europees, NAVO en VN-verband de kwetsbaarheden in deze keten te analyseren en maatregelen te nemen om onze ruimtesystemen veilig te stellen en duurzaam en vreedzaam gebruik van de ruimte te waarborgen.

2

Pak met urgentie de verdere ontwikkeling van internationale regulering van veiligheidsuitdagingen in het ruimtedomein op.

- Het internationaal ruimterecht reguleert de activiteiten in en gerelateerd aan de ruimte. Daarnaast is ook internationaal recht, zoals het internationaal humanitair recht en het VN-Handvest, van toepassing in de ruimte. De nieuw opgerichte *Open-ended working group 'On the prevention of an arms race in outer space in all its aspects'* is bij uitstek het gremium om op een inclusieve wijze internationale regulering van veiligheidsuitdagingen in de ruimte verder te ontwikkelen. Zet in op breed gedragen aanbevelingen van deze werkgroep met betrekking tot de preventie van verdere militarisering van de ruimte, bijvoorbeeld ter voorkoming van verdere ontwikkeling en van gebruik van antisatellietwapens, en stuur aan op adequate regulering van *dual use*.

- Voor niet-militaire veiligheidsuitdagingen, veroorzaakt door toenemend gebruik van de ruimte, ontwikkelt het Comité voor het Vreedzaam Gebruik van de Ruimte (UNCOPUOS) regels en standaarden. Zet in op verdere regulering, met name met betrekking tot de verantwoordelijkheid van Staten voor het voorkomen van en opruimen van hun ruimtepuin, het toestemmingsvereiste ten aanzien van opruimmissies en standaarden voor het bepalen van risico's voor botsingen in de ruimte. Pleit voor een toezichtmechanisme naar voorbeeld van het *Universal Safety Oversight Audit Programme* van de Internationale Burgerluchtvaartorganisatie (ICAO) zodat UNCOPUOS veilig gedrag in de ruimte niet enkel kan reguleren, maar ook kan toezien op de implementatie van de door haar ontwikkelde richtlijnen.
- Voorkom daarbij dat *soft law*-initiatieven buiten de VN om, zoals de Artemisakkoorden, spanning opleveren met reeds bestaande verdragsverplichtingen die gelden voor Nederland, zoals neergelegd in het Ruimteverdrag en het Maanverdrag. Houd vast aan de breed gedragen internationale afspraak dat de ruimte de gehele mensheid aangaat (*the province of all mankind*, art. 1 ruimteverdrag) en uitsluitend voor 'vreedzame doeleinden' moet worden gebruikt.

3

Verminder de Nederlandse en Europese afhankelijkheid van non-Europese cruciale ruimtevaartdiensten en formuleer stevige ambities voor de Europese ruimtetechnologie van de toekomst.

- Combineer de kracht van gezamenlijke financiering en R&D via het Europees Ruimteagentschap (ESA) met de snelheid en wendbaarheid van commerciële bedrijven om zoveel mogelijk gelijke tred te houden met de ontwikkelingen in China en de VS ter bevordering van Europese strategische autonomie.
- Stel de afzetmarkt voor de Europese ruimtevaartindustrie zeker door te eisen dat strategische technologie voor Europese ruimtemissies die in Europa beschikbaar is, in de EU/Europa wordt geproduceerd.
- Vermijd daarbij afhankelijkheid van één dominante leverancier.

4

Verbeter de samenwerking tussen de EU en de NAVO op het gebied van ruimtevaart en verbeter de EU-governance van het ruimtedomein.

- Zorg voor meer politiek-strategische en militair-operationele coördinatie.
- Onderneem gezamenlijke oefeningen tussen de NAVO en de EU gericht op de bescherming van kritieke ruimte-infrastructuur en het reageren op dreigingen in het ruimtedomein om de paraatheid en operationele coördinatie te verbeteren.
- Versterk de industriële en technologische samenwerking. Detacheer Nederlandse militairen naar het NAVO Ruimtecentrum in Ramstein, Duitsland.

5

Verruim de mogelijkheden om bestaande Europese ruimtecapaciteiten beschikbaar en geschikt te maken voor militair gebruik en door gecoördineerd en gezamenlijk nieuwe militaire ruimtesystemen te ontwikkelen; langs de lijnen zoals vastgelegd in het NAVO-ruimtevaartbeleid.

- Ontwikkel binnen de multilaterale organisaties (NAVO en EU) een afwegingskader voor het ontwikkelen van nieuwe ruimtesystemen met als grondhouding: waar mogelijk commercieel/publiek en waar noodzakelijk militair.
- Ontwikkel daarnaast snel Europese militaire satellietcommunicatie (MILSATCOM), *Shared Early Warning* (SEW) en geavanceerde *Space Surveillance and Tracking* (SST) capaciteiten. Stel daartoe de Nederlandse SST-capaciteit beschikbaar aan de EU.

- Geef ESA een belangrijke rol bij de ontwikkeling van deze systemen en pleit met internationale partners voor de herinterpretatie van art 2. van het ESA-Verdrag, zodat het ontwikkelen van defensieve ruimtecapaciteiten aansluit bij de doelstellingen van ESA.
- Coördineer de ontwikkeling van nationale (militaire) ruimtevaartsystemen zodat deze complementair zijn en veilig kunnen worden gekoppeld aan andere Europese systemen.
- Neem met gelijkgestemde landen het initiatief voor de implementatie van de aanstaande Europese Ruimtevaartwet die toeziet op het versterken van de weerbaarheid van alle Europese ruimtesystemen.
- Laat het Nederlandse *Defence Space Security Centre* bij het Commando luchtmacht (CLSK) doorgroeien tot een *Space Command*.

6

Verzeker de NAVO van toegang tot ruimtecapaciteiten voor militair gebruik.

- Waarborg de levering van nationale en Europese ruimtevaartcapaciteiten aan de NAVO in geval van een Artikel 5-situatie of andere NAVO-operaties.
- Maak daartoe ook Europese civiele ruimtevaartcapaciteiten beschikbaar en geschikt voor de NAVO. De NAVO-bondgenoten zijn momenteel gebonden aan het gebruik van het Amerikaanse GPS dat relatief gemakkelijk is te verstoren. Door de Europese civiele ruimtecapaciteit Galileo beschikbaar te maken voor de NAVO, ontstaat redundantie en neemt de kwetsbaarheid af.
- Bevorder een functionele relatie tussen ESA en NAVO om de interoperabiliteit van systemen en hun veilige gebruik voor militaire doeleinden te waarborgen.

7

Versterk de Nederlandse ruimtevaartindustrie zodat Nederland waar mogelijk mede richting kan geven aan de toekomst van de Europese ruimtevaart.

- Realiseer meer private en publieke financiering voor de Nederlandse ruimtevaartindustrie. Ga daarbij uit van het in de Nederlandse Lange Termijn Ruimteagenda geschetste scenario 2, een uitbreiding van het ESA-budget met een exploratie-programma.
- Investeer daarnaast ook rechtstreeks in de Nederlandse ruimtevaartsector om te innoveren, te specialiseren en een aantrekkelijke partner in EU-/Europese projecten te blijven.
- Breng bij EU-verwervingstrajecten in een vroegtijdig stadium het innovatieve karakter van de Nederlandse ruimtevaartsector (kennisinstellingen, overheid en bedrijfsleven) onder de aandacht.
- Neem als overheid de regie door binnen de ruimtevaartsector publiek-private samenwerking te structureren, bestaande initiatieven te laten aansluiten op het bredere deeptech eco-systeem, investeringsbarrières binnen programma's als *Techleap* en *NL Invest* te verminderen en samenwerking tussen kennisinstellingen, grote bedrijven, MKB en overheidsdiensten te faciliteren.
- Maak van de *Netherlands Space Office* een sterkere katalysator, ook op het gebied van defensie-toepassingen, door deze om te zetten in een volwaardige *NL Space Agency* die de innovatie-initiatieven binnen de Nederlandse ruimtevaartindustrie bundelt en verbindt met de prioriteiten van de Nederlandse krijgsmacht, NAVO, Europese Commissie en ESA.

8

Maak veiligheid in de ruimte tot een rijksbrede prioriteit, mede door verbeterde civiel-militaire samenwerking.

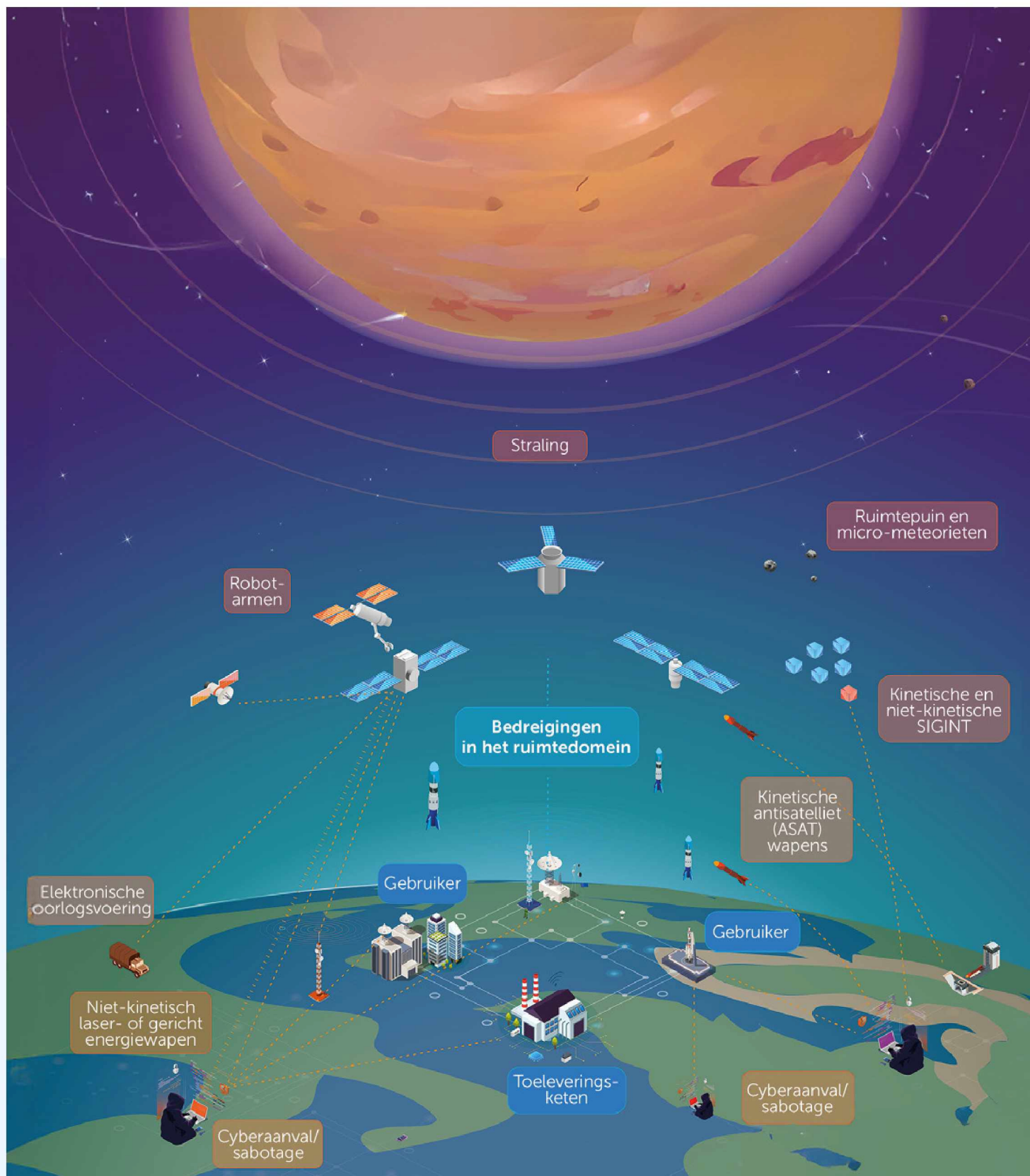
- Maak de ministeries van Buitenlandse Zaken en Defensie lid van de Stuurgroep NSO.
- Richt de nieuw op te richten Interdepartementale Raad Ruimtevaartbeleid (IRR) in op hoogambtelijk niveau (SG/DG-niveau).
- Breng de huidige afhankelijkheid van de Nederlandse krijgsmacht (en andere Europese krijgsmachten) van niet-Europese ruimtevaartsystemen en de daarmee gepaard gaande risico's in kaart en zorg dat deze informatie breed bij de IRR bekend is.

- Leg in de Wet Ruimtevaartactiviteiten vast dat ruimtevaart een gedeelde ministeriële verantwoordelijkheid is, analoog aan de Wet Luchtvaart.
- Bereid een door alle ministeries en diensten van de overheid afgestemde standpuntbepaling voor over de belangrijkste thema's met betrekking tot het ruimtedomein.

9

Werk samen met een breed scala aan internationale ruimtevaartorganisaties.

- Blijf samenwerken met Europese ruimtevaartorganisaties en verdiep de samenwerking met niet-Europese ruimtevaartorganisaties zoals NASA (VS), JAXA (Japan) en ISRO (India).
- Stimuleer en activeer diplomatieke inspanningen om het oorspronkelijke Artemis-programma uitgevoerd te krijgen. Evalueer in de komende periode de ontwikkelingen rond het Artemis-programma en herdefinieer hoe de Nederlandse wetenschappelijke, economische en veiligheidsbelangen in de ruimte het best gediend worden.
- Kijk naar samenwerking met landen in het mondiale Zuiden waar de EU – in ruil voor toegang tot SST-data – sensoren zou kunnen plaatsen om haar wereldwijde netwerk uit te breiden om zo een (vrijwel) werelddekkend *Space Surveillance and Tracking* (SST)-systeem te bouwen.



Onze ruimte-infrastructuur is kwetsbaar en kampt met een groot aantal bedreigingen. Zo kunnen satellieten per ongeluk stukgaan door natuurverschijnselen zoals stralingsstormen van de zon of botsingen met meteorieten. Maar ook door, door de mens gecreëerde bedreigingen, zoals ruimtepuin en drukte in de lage aardbaan. Daarnaast zouden satellieten ook bewust uitgeschakeld kunnen worden met behulp van satellieten met robotarmen en vangnetten, kinetische antisatellietwapens (raketten), niet-kinetische antisatellietwapens (elektronische wapens) en cyberaanvallen. Ook de ruimte-infrastructuur op aarde is kwetsbaar voor bijvoorbeeld cyberaanvallen en kinetische aanvallen op grondstations en fabrieken.

Ontwikkelingen in het ruimtedomein

1.1 Inleiding

Ruimtevaarttechnologie speelt een steeds centralere rol in het functioneren van onze samenleving. Satellietssystemen vormen het onzichtbare fundament onder wereldwijde logistiek, communicatie en financiële transacties. Elke dag vertrouwen miljarden mensen en organisaties op satellieten voor bijvoorbeeld navigatie, dataverkeer en internationale betalingen. Daarnaast levert aardobservatie vanuit de ruimte onmisbare data voor het aanpakken van maatschappelijke en ecologische uitdagingen. Satellieten bieden nauwkeurige informatie over gewasgroei, bodembeheer en waterverbruik, wat essentieel is voor een efficiënte en duurzame landbouw. Ze verschaffen bovendien cruciale inzichten voor milieu- en klimaatbeleid, onder meer door het monitoren van luchtkwaliteit, ontbossing en veranderingen in zeespiegels. Ook dragen ze bij aan het opsporen van illegale houtkap en handel, waarmee handhaving en internationale samenwerking worden ondersteund. De ruimte is daarmee een strategisch domein met brede toepassingen voor economie, duurzaamheid en veiligheid op aarde.

Naast civiele en economische toepassingen is ruimtevaarttechnologie van strategisch belang voor nationale en internationale veiligheid. Satellieten spelen een cruciale rol in diplomatieke en militaire communicatie, navigatie, inlichtingenvergaring en vroegtijdige waarschuwing bij dreigingen. Ze maken het mogelijk om troepenbewegingen te coördineren, missies te ondersteunen in afgelegen of vijandige gebieden en cyberdreigingen of raketlanceringen vroegtijdig te detecteren. Een voorsprong in het ruimtedomein vertaalt zich in voordelen op het slagveld. Daarom zijn ruimtesystemen tevens een potentieel doelwit geworden. Staten als China, India, Rusland en de VS ontwikkelen steeds geavanceerdere technologieën om satellieten te neutraliseren.

Waar ruimtevaart vroeger voornamelijk het domein was van een select aantal Staten, zien we met name de afgelopen vijf jaar een snelle toename van zowel publieke als private actoren. De betrokkenheid van grote private investeerders zoals Elon Musk en Jeff Bezos, hebben innovatie versneld, satellieten verkleind en goedkoper gemaakt en de kosten van lanceren drastisch verlaagd. Daardoor is het ruimtedomein voor meer Staten en partijen toegankelijk geworden en worden er steeds meer satellieten gelanceerd.

In het eerste kwartaal van 2025 lanceerde de VS 669 satellieten (waarvan 540 Starlink-satellieten), Europa slechts 44. Alle 44 Europese satellieten werden met een Amerikaanse SpaceX raket gelanceerd, omdat de Europese raket Ariane 5 met gepland pensioen ging terwijl de nieuwe Ariane 6 nog niet klaar voor gebruik was.

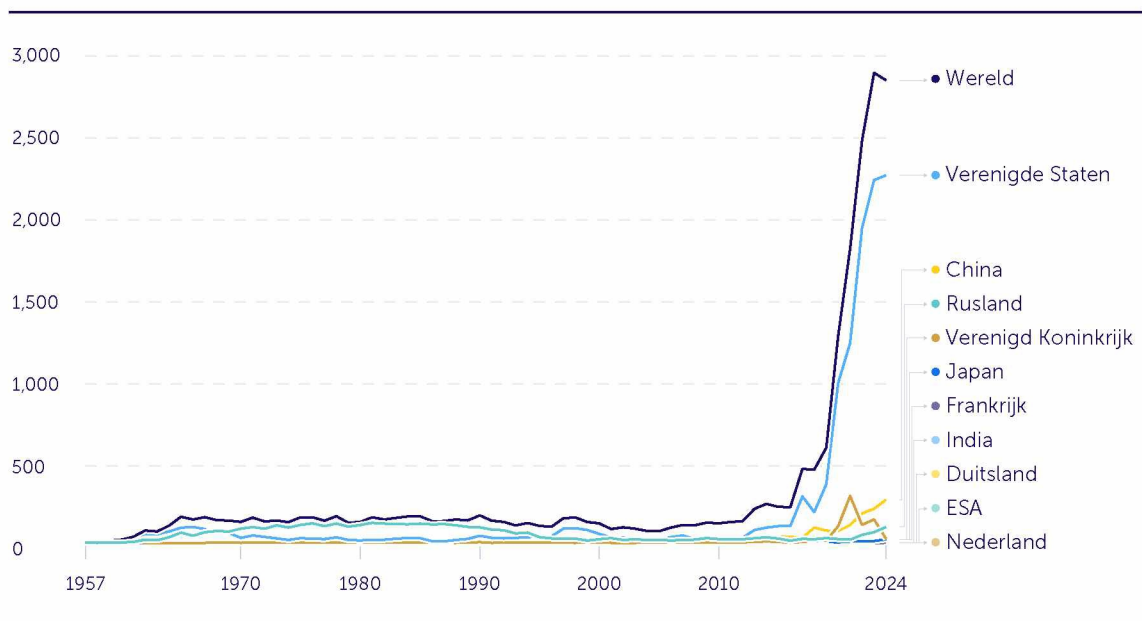
Starlink beheert inmiddels meer dan 7.000 functionerende satellieten in de lage aardbaan (LEO) en is daarmee de voornaamste veroorzaker van de toename van het aantal satellieten in de ruimte. In 2014 bevonden zich ongeveer 1.000 functionerende satellieten in een baan om de aarde. In 2024 was dat aantal bijna 10.000.

De lage aardbaan raakt steeds voller en dat brengt nieuwe uitdagingen met zich mee op het gebied van veiligheid, regulering en duurzaamheid. Operators van satellieten ontvangen steeds vaker waarschuwingen over mogelijke botsingen met andere satellieten, maar ondanks regels van staatsaansprakelijkheid zijn er geen vastgestelde normen voor wie wanneer uit de weg moet gaan.

Bovengenoemde ontwikkelingen met de daaraan gekoppelde gevaren vragen om Europese actie. De gebruikelijke Europese werkwijze is onvoldoende om het tempo van de wereldwijde ontwikkelingen bij te houden, zoals onder andere blijkt uit het hoofdstuk uit het Draghi-rapport gewijd aan de ruimte.¹ Willen we het lot in eigen handen nemen, onze ruimtesystemen veiligstellen, autonome toegang tot de ruimte bewerkstelligen en duurzaam en vreedzaam gebruik van de ruimte waarborgen, dan zullen we het anders moeten aanpakken.

Figuur 1. Aantal objecten dat jaarlijks in de ruimte wordt gelanceerd.

Dit omvat satellieten, sondes, landers, bemande ruimtevaartuigen en onderdelen van ruimtestations die in een baan om de aarde of daarbuiten worden gelanceerd.



Bron: <https://ourworldindata.org/>

In 2024 is de Nederlandse Langetermijn Ruimteagenda gepresenteerd. Deze ging uitgebreid in op het belang van de ruimtevaart voor het klimaat en de leefomgeving, op de wetenschappelijke inzet van Nederland en het creëren van groeikansen voor het Nederlands bedrijfsleven. Voor wat betreft geopolitieke ontwikkelingen en veiligheidsvraagstukken in het ruimtedomein zijn er nog veel zaken die duiding, invulling en advisering behoeven. In antwoord op de adviesaanvraag van de ministers van Buitenlandse Zaken (BZ) en Defensie bouwt dit advies op de agenda voort met een expliciete focus op het – tot op heden in het beleid onderbelichte – veiligheidsdomein.

De AIV constateert dat er rijksbreed nog te weinig 'beleidsexpertise' is opgebouwd op het gebied van de veiligheidsontwikkelingen in het ruimtedomein en dat een gevoel van urgentie ontbreekt. In dit advies pleit de AIV voor kennisontwikkeling als gerichte actie om de veiligheid in het ruimte-domein te garanderen, evenals de stimulering van vreedzaam gebruik via diplomatieke kanalen.

De AIV adviseert actie op de volgende drie terreinen: 1) investeren in Europese ruimtecapaciteit waardoor Europese strategische autonomie op dit terrein mogelijk wordt 2) doorontwikkeling van internationaal recht, gekoppeld aan diplomatieke initiatieven, om – waar mogelijk – een

militaire wapenwedloop te beperken, en 3) verbetering van toezicht en governance, waardoor beleidsinitiatieven – nationaal en internationaal – beter op elkaar worden afgestemd.

Om te bepalen wat handelingsperspectieven zijn, is voor dit advies gesproken met een groot aantal experts, zoals wetenschappelijke, diplomatieke en militaire ruimte-deskundigen en vertegenwoordigers van bedrijven in de ruimtevaartindustrie uit Nederland, Europa, de VS en China (zie Lijst van geraadpleegde personen).

Dit advies schetst in hoofdstuk 1 het belang van ruimtesystemen voor het functioneren van onze samenleving en het waarborgen van vrede en veiligheid, de huidige trend van commercialisering en militarisering van de ruimte en de risico's voor de veiligheid die deze ontwikkelingen met zich meebrengen. Hoofdstukken 2, 3 en 4 bestaan uit een analyse van de tekortkomingen op het gebied van innovatie, internationaal recht en bestuur voor het waarborgen van toegang tot en veilig gebruik van cruciale ruimtesystemen, waarbij Hoofdstuk 3 in het bijzonder ingaat op de internationale juridische kaders en het vreedzaam gebruik van de ruimte. Ook worden er concrete oplossingsrichtingen op die drie vlakken geboden.

1.2 Eerste ruimtewedloop

Tijdens de Koude Oorlog waren de VS en Sovjet-Unie (SU) in een nek-aan-nek race om technologische superioriteit in de ruimte verwikkeld. Beide supermachts zagen ruimtevaart niet alleen als een technologische uitdaging, maar ook als een krachtig middel om hun ideologische en militaire superioriteit te demonstreren. De SU verraste de VS en slaagde er in 1957 als eerste in om een satelliet te lanceren en vervolgens in een baan om de aarde te brengen (in de VS ook wel de Spoetnikcrisis genoemd naar de naam van de Russische satelliet: Spoetnik I).

Na de lancering van Spoetnik I groeide wereldwijd de bezorgdheid over het mogelijk militair gebruik van de ruimte en het risico op escalatie buiten de aardse grenzen. In reactie daarop ontstond er brede internationale consensus over de noodzaak van juridische kaders die vreedzaam gebruik van de ruimte moesten garanderen. Dit leidde tot de totstandkoming van het Ruimteverdrag van 1967 (*Outer Space Treaty*), dat nog altijd de basis vormt van het internationaal ruimterecht. Het verdrag verbiedt onder meer het plaatsen van massavernietigingswapens in de ruimte, stelt dat de ruimte vrij toegankelijk is voor alle landen, en bepaalt dat hemellichamen – zoals de maan – niet aan nationale soevereiniteit onderhevig zijn. Hoofdstuk 3 gaat verder in op de ontwikkelingen in het ruimterecht sindsdien.

Met het imploderen van de SU, begin jaren '90, werd de VS de dominante grootmacht in de ruimte. Tijdens de Golfoorlog in 1991 werd goed duidelijk hoe dominant de VS in het ruimtedomein was en hoezeer dat het verloop van het conflict bepaalde. De regeringen van China en India trokken hieruit ook hun lessen en besloten meer te investeren in hun ruimteprogramma's.

1.3 NASA verliest dominante rol

Midden jaren '80 domineerden NASA en het Europese Arianespace nog commercieel gefinancierde satellietlanceringen. Dat veranderde echter toen in 1986 de Amerikaanse *Space Shuttle* 'Challenger' voor het oog van de wereld explodeerde waardoor commerciële lanceringen tijdelijk uitgesteld werden. Om die reden besloot de regering Reagan om lanceringen van Amerikaanse satellieten vanuit China toe te staan.

Van 1989 tot 1999 lanceerde China 26 Amerikaanse satellieten,² wat het Chinese ruimteprogramma veel geld opleverde. Dit beleid werd echter controversieel verklaard toen er een aantal lanceringen mislukten en Amerikaanse politici de Chinese autoriteiten ervan verdachten

toegang tot Amerikaanse hoogwaardige satelliettechnologie verkregen te hebben bij de onderzoeken naar de mislukte lanceringen.

Nadat in 2003 een spaceshuttle uit elkaar viel bij het terugkomen in de atmosfeer waarbij alle zeven bemanningsleden om het leven kwamen, besloot president Bush om te stoppen met het *Space Shuttle* programma zodra het Internationaal Ruimtestation (ISS) klaar zou zijn.

In 2011 werd het Amerikaanse *Space Shuttle* programma definitief stilgelegd. Tot 2020 was de Amerikaanse overheid daardoor afhankelijk van de Russische Soyuz om astronauten naar het ISS te brengen. In november 2020 verbrak de eerste succesvolle bemande vlucht van het commerciële SpaceX naar het ISS deze pijnlijke Amerikaanse afhankelijkheid van Rusland.

1.4 Commercialisering en toenemende drukte

Aan het begin van het nieuwe millennium richtten drie miljardairs ieder hun eigen ruimtevaartorganisatie op (Blue Origin van Jeff Bezos in 2000, SpaceX van Elon Musk in 2002, Virgin Galactic van Richard Branson in 2004) met als doel commerciële ruimtevluchten mogelijk te maken. Hun enthousiasme over ruimtereizen heeft de publieke interesse in de ruimte nieuw leven ingeblazen. De herbruikbare raket is één van de belangrijke uitvindingen die uit deze concurrentiestrijd is voortgekomen, omdat die de kosten voor lanceringen drastisch verlaagde.

De Amerikaanse tech-miljardair Musk heeft wereldwijd verreweg de meeste invloed in het ruimtedomein. Zijn investeringen in herbruikbare raketten, ruimtecapsules en satellieten hebben lanceringen goedkoper gemaakt, de Amerikaanse regering weer autonome toegang tot de ruimte gegeven en zelfs de meest afgelegen gebieden op aarde snel internet bezorgd. Zijn Starlink-netwerk van duizenden communicatiesatellieten in de lage baan om de aarde zorgt er bovendien voor dat Amerikaanse ruimtecapaciteiten minder gevoelig zijn voor aanvallen, omdat er voldoende back-up is. Steeds meer overheden zijn afhankelijk van zijn technologieën (VS, Oekraïne, mogelijk Italië³) en dat geeft Musk macht. Zijn steun aan de campagne van Trump heeft hem bovendien directe toegang tot de President van de VS bezorgd, ook al lijken de relaties momenteel verzuurd.

Andere landen willen dezelfde voordelen van genetwerkte communicatiesatellieten in LEO (veilig, snel en minder kwetsbaar) waardoor er plannen liggen om in totaal honderdduizenden satellieten te lanceren. Tot aan het begin van 2030 hebben Staten de lancering van meer dan 1,7 miljoen satellieten geregistreerd bij de *International Telecommunications Union* (ITU): een onwenselijke ontwikkeling.

Volgens het Europees Ruimteagentschap (ESA) waren er tot 7 november 2022 in de hele geschiedenis van de mensheid slechts 14.450 satellieten gelanceerd, waarvan er op dat moment nog 6.800 actief waren. Nu heeft SpaceX alleen al ongeveer 7.000 functionerende satellieten in een baan om de aarde.⁴

Eind april 2025 lanceerde Jeff Bezos de eerste batch communicatiesatellieten voor zijn constellatie in de lage baan om de aarde, genaamd Project Kuiper. Zijn doel is om uiteindelijk ongeveer 3.200 satellieten in de lage baan om de aarde te plaatsen.

Het Chinese bedrijf *Shanghai Spacecom Satellite Technology* (SSST)^{5,6} heeft in augustus 2024 haar eerste achttien satellieten in de lage baan om de aarde geplaatst, het begin van een nieuwe megaconstellatie in opdracht van de gemeente Shanghai. SSST is van plan om haar constellatie tegen het einde van 2025 uit te breiden tot meer dan 600 satellieten en wil uiteindelijk 14.000 satellieten in de lage baan om de aarde brengen. Andere Chinese organisaties hebben ook

plannen om eigen satellietconstellaties in de lage baan om de aarde te plaatsen. De Chinese regering wil het komende decennium in totaal zo'n 40.000 satellieten in de lage aardbaan plaatsen.⁷

De Europese Unie (EU) werkt ook aan een eigen satellietconstellatie als tegenhanger van Starlink: *Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security by Satellite* (IRIS²). Deze constellatie is naar verwachting in 2030 operationeel en zal uit slechts 292 satellieten bestaan. Er zijn minder satellieten nodig, omdat IRIS²-satellieten gedeeltelijk in de lage baan en deels in de middelhoge baan om de aarde geplaatst worden en aan elkaar gekoppeld zullen worden.⁸

De toenemende drukte in de banen dicht om de aarde maken de kans op ongelukken en daarmee verstoringen van de eerdergenoemde cruciale functies van satellieten steeds groter. Zo verhogen de vele satellieten in de lage aardbaan de kans op botsingen tussen ruimtevaartuigen en creëren zij ruimtepuin dat ook in botsing met ruimtevaartuigen kan komen.

De naleving van regels om ruimtepuin te beperken, verbetert langzaam in de loop der jaren maar het is nog onvoldoende om de toename van ruimtepuin te voorkomen. Botsingen creëren nieuw ruimtepuin dat vervolgens weer in botsing kan komen met andere ruimtevaartuigen, wat ertoe kan leiden dat de banen om de aarde onbruikbaar kunnen worden. Om een dergelijke onbeheerste kettingreactie van botsingen te voorkomen, bekend als het Kessler-syndroom, is actieve verwijdering van het puin vereist.⁹

Om dit ruimtepuin op te ruimen zijn er verschillende oplossingen bedacht: satellieten met grijp-armen, magnetische netten, lasers, etc. Maar in een tijd van grote rivaliteit tussen wereldmachten is het vertrouwen laag en bestaat er een reële angst dat die satellieten ook ingezet kunnen worden om satellieten van tegenstanders uit te schakelen.

Het internationaal ruimterecht is opgesteld toen de ruimte nog enkel een domein voor state-lijke actoren was en is onder andere door deze recente ontwikkeling van commercialisering, toegenomen drukte en toegenomen afhankelijkheid ontoereikend. Hoewel bestaand internationaal recht vaak ook van toepassing is in de ruimte, zoals bijvoorbeeld staatsaansprakelijkheid, zijn er nog te veel lacunes zoals verwoord in hoofdstuk 3.^{10, 11}

1.5 Militarisering en geopolitiek

Er is een belangrijk onderscheid tussen enerzijds militair gebruik van de ruimte (satellieten gebruiken om positie op aarde te bepalen en inlichtingen te verzamelen bijvoorbeeld) en anderzijds militarisering in de ruimte (wapens in de ruimte).

Sinds de Golfoorlog speelt informatie uit de ruimte een cruciale rol op het slagveld en is het militair gebruik van de ruimte toegenomen. Militairen gebruiken satellieten voor observatie, communicatie, navigatie, positiebepaling en tijdsynchronisatie. Het leger dat het snelst de meest accurate informatie tot zijn beschikking heeft, is in het voordeel. Capaciteiten in de ruimte versterken de gevechtscapaciteiten op de grond. De behoefte om in geval van een oorlog de satellieten van de tegenstander uit te schakelen, is daardoor ook sterker geworden.

China voerde in 2007 als eerste staat een *direct ascent anti-satellite-test* (DA-ASAT-test, een raketaanval vanaf aarde op een ruimtevaartuig) uit waarbij een Chinese satelliet met een raket vanaf aarde onschadelijk werd gemaakt, met enorm veel ruimtepuin als gevolg.

Na de Chinese DA-ASAT-test volgde een Amerikaanse (2008), Indiase (2019) en Russische (2021) DA-ASAT-test. Met name de Chinese en Russische tests hebben Amerikaanse militaire experts op scherp gezet.¹² In april 2022 kondigde de Amerikaanse regering aan geen DA-ASAT-tests meer uit te zullen voeren en moedigde het andere Staten aan om zich hierbij aan te sluiten.

Ook al stemden China en Rusland tegen de VN-resolutie die DA-ASAT-tests verbiedt, de resolutie werd aangenomen (gesteund door 155 Staten).¹³ Er was consensus dat dit soort tests duurzaam gebruik van de ruimte voor iedereen in gevaar brengen en dus niet meer getolereerd worden.

Nieuwe ontwikkelingen in de ruimtevaarttechnologie hebben echter de mogelijkheden vergroot om relatief onopvallend en anoniem de ruimtecapaciteit van een tegenstander (tijdelijk) uit te schakelen. Satellieten die in vredetijd in de ruimte worden geplaatst voor 'ruimtepuinruimen' of 'wetenschappelijk onderzoek' kunnen in tijden van oorlog (of ter voorbereiding op een oorlog) ingezet worden als wapens en vele satellieten tegelijkertijd aanvallen. Het plaatsen van deze satellieten met een zogenaamd maatschappelijke of wetenschappelijke missie met als doel deze op een later moment als wapen in te zetten, draagt bij aan het militariseren van de ruimte.

De VS waande zich relatief veilig met duizenden communicatiesatellieten in de lage aardbaan, met de gedachte dat er bij een aanval vanaf aarde voldoende reactietijd zou zijn om de verwoesting van de meeste satellieten te voorkomen. Echter, sommige Amerikaanse strategen vrezen dat de Chinese regering vele *dual use* satellieten in de ruimte plaatst onder het mom van onder andere 'ruimtepuinruimen' en 'wetenschappelijk onderzoek' om op een later moment vele Amerikaanse satellieten tegelijkertijd aan te vallen.¹⁴ Deze zogenoemde stalker-satellieten zouden bewapend kunnen worden met lasers, grijparmen of elektromagnetische wapens en ingezet kunnen worden om andere satellieten (tijdelijk) uit te schakelen. Op die manier zou de VS in korte tijd haar dominante positie in de ruimte, en dus op het slagveld kunnen verliezen.

Bovengenoemde ontwikkelingen hebben voor een vernieuwde aandacht voor het belang van ruimtevaart in de VS gezorgd en droegen bij aan de oprichting van het *US Space Command* en de *US Space Force*. Bij het uitbrengen van het *Space Warfighting-framework* in april 2025 verklaarde generaal Saltzman van de *US Space Force* dat het fundamentele doel van de *Space Force* is om ruimtesuperioriteit te bereiken "om onze troepen bewegingsvrijheid in de ruimte te garanderen en tegelijkertijd onze tegenstanders die vrijheid te ontfangen."¹⁵

Waar de VS alles op alles wil zetten om haar dominantie in de ruimte te behouden^{16, 17}, wil China in 2045 de belangrijkste ruimtemacht zijn.¹⁸ Deze ambities staan lijnrecht tegenover elkaar en zorgen voor spanning.

Zowel de VS^{19, 20} als China²¹ zijn (samen met bondgenoten) verwikkeld in een nieuwe race naar de maan. Zij strijden om wie als eerste een permanente basis op de Zuidpool van de maan zet; als basis voor verdere ruimteverkenning, maar ook als strategische plek om activiteiten in de ruimte tussen de aarde en de maan te controleren en domineren en voor de winning van helium-3.²² De nieuwe race om de maan gaat dus om meer dan de verdere verkenning van de ruimte: toegang tot het maanoppervlak biedt de kans op militair overwicht op aarde.

1.6 Ideale en realistische scenario's voor de toekomst

Het belang van satellietdiensten voor het goed functioneren van onze samenleving zal naar verwachting de komende jaren verder toenemen. 5G-technologie heeft nieuwe toepassingen zoals autonoom rijden en het besturen van apparaten vanaf afstand mogelijk gemaakt. Een 5G-internetverbinding is snel, maar de *latency* (de betrouwbaarheid van de verbinding) is nog niet goed genoeg om veilig gebruik te kunnen maken van deze toepassingen. Voor autonoom rijden, een operatie op afstand of een militaire operatie is elke onvolkomenheid potentieel levensbedreigend. In het ideale scenario zijn satellietconstellaties daarom genetwerkt om die betrouwbare verbinding te kunnen bieden.

Satellieten in de lage aardbaan hebben een korte afstand tot de aarde en kunnen daardoor snel informatie naar de aarde sturen, maar dat kunnen zij alleen wanneer zij zich boven een

grondstation bevinden. Daarom zijn de satellieten van Starlink met elkaar verbonden zodat de informatie gedeeld kan worden met een satelliet die op dat moment wel in contact staat met een grondstation. Om het hele aardoppervlak op die manier te bedienen, zijn er duizenden satellieten nodig. Dit is echter geen duurzame oplossing en de groeiende concurrentie in de lage aardbaan dreigt te leiden tot de zogenoemde *tragedy of the commons*,²³ waardoor banen rond de aarde onbruikbaar riskeren te worden. De AIV is dan ook van mening dat de sterke toename van satellieten in de lage aardbaan ontmoedigd dient te worden.

Het gevaar reikt echter verder dan het onbruikbaar worden van de banen om de aarde. Satellieten hebben maar een beperkte levensduur. Goedkope kleine satellieten, zoals de satellieten van Starlink, hebben een gemiddelde levensduur van vijf jaar. Daarna zakken zij terug in de dampkring waar zij volledig opbranden.^{24, 25} Dan lijkt het gevaar geweken, want er stort immers geen puin op aarde. Maar bij de verbranding komt aluminiumoxide vrij en dat is slecht voor de ozonlaag, die de aarde beschermt tegen schadelijke UV-straling.²⁶

De verwachting is dat er in 2030 zo'n 60.000 satellieten in een baan om de aarde zullen zijn waarbij er jaarlijks duizenden satellieten in de atmosfeer zullen opbranden en aluminiumoxide achterlaten. Recent onderzoek toont aan dat de hoeveelheid van deze oxiden in de dampkring in 2022 acht keer zo hoog was als in 2016.²⁷ Deze aluminiumdeeltjes in de dampkring reflecteren ook het zonlicht waardoor er minder zonlicht op aarde komt.^{28, 29}

In de ideale situatie beperken we het aantal satellieten in de ruimte terwijl we optimaal gebruikmaken van de voordelen die de ruimtesystemen onze samenleving bieden. Dat is mogelijk door satellietconstellaties in verschillende banen om de aarde met elkaar te verbinden om de voordelen van die banen te combineren. Satellieten in de middelhoge aardbaan (MEO) en de geostationaire aardbaan (GEO) staan vanwege hun afstand namelijk in contact met een groter aardoppervlak en een groter aantal satellieten. Door deze satellieten te koppelen met satellieten in LEO, zijn er veel minder satellieten nodig om toch elke plek op aarde snel te verbinden en real-time te kunnen observeren.

Technisch gezien is er wereldwijd dus slechts één ruimte-infrastructuurnetwerk nodig om iedereen te kunnen voorzien van stabiele communicatie en *real-time* aardobservatie. Dit biedt de voordelen zonder de nadelen en is dus waar we – in principe – naar moeten streven. De samenwerking rondom het ruimtestation ISS laat zien dat dit mogelijk, doch niet eenvoudig is.

Het ideale scenario van een wereldwijd ruimte-infrastructuurnetwerk is toekomstmuziek. Gezien de toenemende militarisering van de ruimte door China en de VS, en Russische dreiging, is een realistischer scenario dat het ruimtedomein op de korte termijn gekenmerkt zal worden door competitie in plaats van samenwerking. In dit realistische scenario kan Europa vanuit geopolitieke en veiligheidsredenen niet achterblijven. De Europese kwetsbaarheden riskeren dan te groot te worden: meer Europese autonomie op dit gebied is vereist, en een sterke Nederlandse inzet op het veiligheidsdomein in de ruimte is dan ook nodig.

Nederland zal dus stappen moeten zetten om op korte termijn zo goed mogelijk de bestaande ruimtesystemen te beveiligen en zo snel mogelijk ontbrekende militaire ruimtecapaciteiten te ontwikkelen zonder in een ruimte wapenwedloop terecht te komen. In de volgende hoofdstukken zal aan bod komen hoe Nederland (nationaal en in Europees-, NAVO- en VN-verband) zal moeten acteren om haar veiligheid in en vanuit de ruimte te waarborgen. Er zal telkens gekeken worden naar wat er nodig is om de veiligheid op korte termijn te verbeteren terwijl er rekening wordt gehouden met de gewenste uitkomst op lange termijn, namelijk een wereldwijd ruimte-infrastructuurnetwerk om botsingen en strijd te voorkomen, de ozonlaag te beschermen en de ruimte voor de gehele mensheid toegankelijk te houden. Daartoe zullen bovenstaande acties gepaard moeten gaan met diplomatieke inspanningen teneinde een commerciële en militaire wapenwedloop in de ruimte te beperken.



ESA heeft locaties in verschillende Europese landen. Het *European Space Research and Technology Centre* (ESTEC) is de grootste locatie en het technisch hart van ESA. Hier werken ruim 2000 specialisten aan tientallen ruimteprojecten, van concept tot uitvoering. ESA vormt het kloppend hart van de Europese ruimte-infrastructuur. Investerings in eigen capaciteit en versterking van de samenwerking tussen ESA, EU en NAVO zijn essentieel om Europa minder afhankelijk te maken van derden.



Investeren in ruimtecapaciteit

2.1 Inleiding

Voor vrede en veiligheid, zowel in het ruimtedomein als op aarde, is onbeperkte toegang tot de ruimte en ruimtesystemen noodzaak. Satellieten spelen een cruciale rol in diplomatieke en militaire communicatie, navigatie, inlichtingenvergaring en vroegtijdige waarschuwing bij dreigingen.

Toen de Defensie Ruimte Agenda in november 2022 uitkwam, beschikte de Nederlandse krijgsmacht nog niet over eigen operationele militaire satellietcapaciteiten en was zij, voor de gewenste informatie uit de ruimte ter ondersteuning van operaties en missies, volledig afhankelijk van bondgenoten en commerciële partijen.

Het Nederlandse en EU-ruimtevaartbeleid is van oudsher gedreven door wetenschappelijke en economische doelen. Het Europese ruimtevaartprogramma dient ter ondersteuning van de Europese economie, verduurzaming en veiligheid. Daartoe beheert de EU momenteel drie civiele ruimtesystemen: Copernicus voor aardobservatie, Galileo voor plaats- en tijdsbepaling en navigatie en de *European Geostationary Navigation Overlay Service* (EGNOS, dat met name voor de luchtvaart is ontwikkeld). De openbare data van Europese ruimtesystemen kan door iedereen gebruikt worden, ook door krijgsmachten. Er zijn momenteel geen EU-ruimtesystemen die vanuit militair oogpunt ontwikkeld zijn en extra beveiligd zijn om bijvoorbeeld geclassificeerde militaire communicatie of aardobservatie mogelijk te maken.

De EU-lidstaten hebben onvoldoende militaire ruimtecapaciteit en zijn voor deze capaciteiten afhankelijk van de VS. De dominante positie van de VS in de ruimte heeft de NAVO en haar bondgenoten lange tijd een militaire voorsprong gegeven, omdat zij daardoor sneller, effectiever en preciezer op crises konden reageren en beter konden anticiperen op dreigingen.

Doordat lanceringen en ruimtetechnologie steeds goedkoper worden, zijn er steeds meer Staten en potentieel ook terroristische of criminele organisaties die hun eigen satellieten kunnen lanceren. Tegelijkertijd zijn Europese krijgsmachten niet langer verzekerd van toegang tot Amerikaanse ruimtesystemen. Europa moet dus haar eigen militaire ruimtecapaciteiten versneld opbouwen en zowel haar civiele als militaire satellieten beter beschermen.

Puur militaire satellieten zijn vaak groter, beter beveiligd en gebouwd voor de geostationaire baan om de aarde. De productie van deze militaire satellieten is daarom duur en tijdrovend, zeker in verhouding tot de kleine, goedkope satellieten van commerciële partijen in de lage aardbaan. Om snel en efficiënt nieuwe Europese ruimtecapaciteiten te ontwikkelen, geldt daarom: commercieel waar mogelijk en militair waar absoluut noodzakelijk.

In 2019 publiceerde de NAVO een overkoepelend ruimtevaartbeleid met daarin zes essentiële ruimtesystemen voor de uitvoering van militaire operaties en geloofwaardige afschrikking en

verdediging. Inmiddels beschikt de Nederlandse krijgsmacht over een aantal militaire satellieten en ligt de focus op dezelfde zes gebieden als de NAVO heeft geïdentificeerd, namelijk:

- *Space Situational Awareness (SSA)* oftewel: bewaking en monitoring in de ruimte;
- *Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (ISR)*: over landsgrenzen heen kijken met observatieapparatuur in de ruimte. Dit is een toepassing van aardobservatie;
- Satellietcommunicatie;
- *Positioning, Navigation and Timing (PNT)*: precieze plaats- en tijdsbepaling;
- *Shared Early Warning (SEW)*: een satellietstelsel dat ballistische raketlancerings kan waarnemen en zo tijdig kan waarschuwen;
- *Space weather*: het vastleggen en onderzoeken van de invloed van straling en deeltjes van de zon op systemen op aarde (deze toepassing valt officieel onder SSA).

Een deel van deze functies kan verkregen worden met behulp van commerciële ruimtesystemen, zoals bijvoorbeeld informatie over ruimteweer, PNT en satellietcommunicatie. De commerciële ruimtesystemen dienen daartoe wel aangepast te worden. Zo worden er strengere veiligheids-eisen gesteld aan satellietcommunicatie voor militair gebruik dan voor civiel gebruik en is het voor militair gebruik een vereiste dat verzoeken voor ruimtedata anoniem zijn en niet geregistreerd worden. Internationale samenwerking is bij de ontwikkeling van bovengenoemde systemen wenselijk en noodzakelijk, omdat: voor militair gebruik geschikte systemen duur zijn om te ontwikkelen, we moeten voorkomen dat er onnodig veel nieuwe satellieten worden gelanceerd en er door samenwerking geoptimaliseerde netwerken ontstaan met een beter bereik.

ISR is zo essentieel voor krijgsmachten dat zij voor deze informatie niet afhankelijk wensen te zijn van anderen. Ook bevriende Staten hebben moeite met het delen van inlichtingen. De eerste Nederlandse militaire satellieten (BRIK II en MILSPACE) hadden dan ook een ISR-functie.

Hierna volgt een beschrijving van de bovengenoemde functies en de mate waarin Nederland en/of de EU daar afdoende over beschikt om Europese autonomie, vrede en veiligheid te kunnen garanderen. Naast deze functies zijn er nog andere zaken nodig voor veerkrachtige en schaalbare ruimtesystemen, zoals lanceercapaciteit en onafhankelijke productielijnen. Die worden ook behandeld. Vervolgens gaat dit hoofdstuk dieper in op de belemmeringen voor de Nederlandse en Europese ruimtevaartindustrie en hoe de Nederlandse en Europese ruimtevaartindustrieën versterkt kunnen worden.

2.2 Essentiële ruimtesystemen en hun status

Space Situational Awareness (SSA)

SSA is gericht op het bewaken en monitoren van dreigingen in de ruimte. Natuurlijke dreigingen zoals meteorieten en kometen (zogenoeten *Near Earth Objects*, NEO) en effecten van verschijnselen van de zon (ruimteweer), maar ook dreigingen van door de mens gemaakte ruimteobjecten (*Space Surveillance and Tracking*, SST). Dreigingen van door de mens gemaakte ruimteobjecten kunnen per ongeluk ontstaan (bijvoorbeeld een botsing met een stuk ruimtepuin), maar ook doelbewust ingezet worden (het afluisteren, saboteren of onschadelijk maken van een ruimtevaartuig met behulp van een ander ruimtevaartuig). Vanwege de toenemende militarisering van de ruimte en de ontwikkelingen die al zijn gemaakt op het gebied van NEO, ligt de nadruk nu op het ontwikkelen van SST-capaciteiten. Hoe nauwkeuriger de SST-technologie is, hoe eerder men een verdachte beweging kan detecteren.

Het is cruciaal om te weten wie wat lanceert en waarvandaan om de baan van het ruimtevaartuig of het wapen te kunnen berekenen en daarop actie te ondernemen. Ook is het belangrijk om te weten welke systemen satellieten aan boord hebben en wat hun functies zijn. Er beweegt een groot aantal onbekende zwarte dozen, voorwerpen waarvan we niet precies weten wat ze doen,

door de ruimte. Rusland heeft satellieten waar een andere satelliet uit kan schieten en waaruit dan weer een voorwerp kan schieten. Dit worden ook matroesjkas genoemd (naar de Russische holle poppen). Er bestaan ook satellieten die zich kunnen verplaatsen in de ruimte en bewust in de buurt van een andere satelliet geplaatst kunnen worden om deze (tijdelijk) uit te schakelen.

In de EU-ruimtevaartprogrammaverordening van 2021 werd vastgesteld dat de EU meer autonomie moest bereiken op het gebied van SST-capaciteiten.³⁰ Er werd daarop een SST-partnerschap opgericht tussen 15 EU-lidstaten (Oostenrijk, Tsjechië, Denemarken, Finland, Frankrijk, Duitsland, Griekenland, Italië, Letland, Nederland, Polen, Portugal, Roemenië, Spanje en Zweden) met als doel bestaande nationale en commerciële SST-capaciteiten (sensoren zoals radar, telescopen en lasers) van lidstaten te netwerken om op die manier snel de Europese SST-capaciteiten te versterken. EU-SST beschermt momenteel meer dan 400 ruimtevaartuigen van meer dan 50 verschillende operators. Het SST-partnerschap maakt gebruik van een netwerk van sensoren op de grond (grondstations) die ruimteobjecten kunnen onderzoeken en volgen, samen met verwerkingsmogelijkheden van gegevens over de ruimteobjecten die in een baan om de aarde draaien.

Een SST-systeem bestaat uit zowel satellieten die observeren als uit grondstations waar de data naar verzonden wordt. Een satelliet kan alleen data overdragen wanneer deze in direct contact staat met een grondstation. Voor real-time observatie zijn er dus veel grondstations nodig zodat de verzamelde data constant naar aarde verzonden kan worden. Figuur 2 laat zien dat er nog veel gebieden zijn waar de EU geen grondstations heeft staan.

De EU wil net als de VS ook meer gebruikmaken van commerciële capaciteiten. In 2023 was 97 procent van de gebruikte sensoren voor EU-SST nog militair.³¹ Inmiddels zijn er ten minste 72 commerciële sensoren aan het netwerk toegevoegd en komt 38 procent van de data die voor EU SST-diensten wordt verwerkt van Europese commerciële dataproviders.³² De EU streeft naar een 50-50 verdeling tussen publieke en private capaciteiten voor SST: militair waar absoluut noodzakelijk en commercieel waar mogelijk.

Vanwege het toenemende aantal satellieten in met name de lage baan om de aarde, neemt ook de kans op bijna-botsingen tussen twee actieve ruimtevaartuigen toe. Daarom heeft EU-SST een Coördinatie- en Communicatieplatform opgezet om operators van actieve satellieten in staat te stellen om gemakkelijker contact met elkaar te hebben en te coördineren.

Naast het beschermen van Europese satellieten, zal EU-SST er alles aan doen om een grote catastrofale botsing (met name in de drukke lage aardbaan) te voorkomen, die duizenden nieuwe stukken puin zou genereren en daardoor alle ruimteactiviteiten in gevaar kan brengen. Om die reden komen sinds 1 januari 2023 ook eigenaren/exploitanten die buiten de EU zijn gevestigd in aanmerking voor EU-SST diensten met betrekking tot het vermijden van botsingen.

Met de oplopende spanningen tussen de VS en China (en de Russische regering die bereid is steeds meer risico te nemen in de ruimte) is het van belang dat de EU en Europese lidstaten hun eigen ruimtecapaciteiten verder ontwikkelen. Daarvoor moet ook gekeken worden naar samenwerking met landen in het mondiale Zuiden waar de EU in ruil voor toegang tot data van het Europese SST-systeem sensoren zou kunnen plaatsen om haar wereldwijde netwerk uit te breiden om zo een (vrijwel) werelddekkend SST-systeem te bouwen. Inmiddels zijn 18 Afrikaanse landen in het bezit van tenminste één satelliet³³ en de EU heeft nog amper SST-sensoren op het Afrikaanse continent.

Figuur 2. Locaties EU-SST sensoren (april 2025).

Een SST-systeem is een netwerk van sensoren op de grond en in de ruimte die ruimteobjecten kunnen onderzoeken en volgen. De lidstaten van het SST-partnerschap hebben hun nationale middelen (radars, telescopen en lasers) met elkaar verbonden voor een betere dekking. Dankzij de werkzaamheden van het *EU Industry and Start-ups Forum* (EISF) wordt het sensorennetwerk van nationale EU SST-middelen verder aangevuld met sensoren van commerciële partijen. Desondanks is de geografische dekking nog onvoldoende in met name Afrika, het Midden-Oosten en Azië.



Bron: *European Space Surveillance and Tracking (EUSST)*.

Volgens de EU-ruimtevaartstrategie voor veiligheid en defensie zijn extra sensoren en analyse-mogelijkheden nodig om Europese SST-capaciteiten te versterken. Met verbeterde SST-technologie kunnen ook kleinere en wendbaardere ruimtevaartuigen gedetecteerd en gevolgd worden. Geavanceerde SST is beter in staat om te detecteren of een ruimtevaartuig gespot, gevolgd en/of tot doelwit gemaakt is.

De Nederlandse krijgsmacht beschikt niet over eigen SST-capaciteiten en is afhankelijk van informatie verkregen van anderen. Wel beschikt Nederland over de industriële en kennisinfrastructuur, onder andere bij de technische universiteiten, om voor het ontwikkelen van Europese SST-capaciteit een vooraanstaande rol te kunnen spelen.

Het is zaak om onnodige duplicatie te voorkomen en de synergiën tussen civiele en defensie-toepassingen in het SSA-domein te benutten. Hierdoor worden de beperkte budgetten in Europa beter besteed.³⁴ EU-SST heeft meer geld nodig voor het upgraden van de sensoren. EU-SST fungeert als ankerklant en publieke investeerder door in totaal 70 miljoen euro te besteden aan open Europese aanbestedingen die de gehele waardeketen bestrijken – van commerciële datavoorziening tot de ontwikkeling van innovatieve commerciële sensoren, tot R&D-activiteiten. Het Europees Defensiefonds investeert in de ontwikkeling van militaire SSA-sensoren. Die militaire sensoren zullen ook bijdragen aan EU-SST.

Intelligence, Surveillance, Reconnaissance (ISR)

ISR is een toepassing van aardobservatie waarbij aardobservatiesatellieten worden gebruikt om over landsgrenzen te kijken om inlichtingen te verzamelen. Wat we in ons luchtruim niet ongezien

kunnen doen, kunnen we daarboven wel ongezien doen, namelijk: informatie verzamelen. Met een onbemand vliegtuig over Rusland vliegen, zou niet zomaar kunnen. Maar vanuit de ruimte kan men landen in de gaten houden en informatie vergaren zonder de soevereiniteit van landen te schenden en buiten bereik van luchtverdedigingssystemen.

De ontwikkelingen in ISR is een kat-en-muisspel. ISR-technologie werd van origine gedreven door sancties op de oliemarkt. Satellieten worden ingezet om illegale oliehandel te traceren, bijvoorbeeld door schepen te volgen die olie afkomstig uit Iran of Venezuela ophalen uit schepen op zee. Om te voorkomen dat zij gevolgd worden, zetten schepen 'spoofing' in, waarbij zij een misleidend signaal afgeven waardoor het lijkt dat zij zich ergens anders bevinden.³⁵ Maar daar is weer een oplossing voor gevonden.³⁶ Deze zelfde concurrerende technologieën worden ook militair ingezet.

De EU onderzoekt momenteel of het haalbaar is om Europese militaire ISR-capaciteiten te ontwikkelen.³⁷ De ambitie is om een systeem te ontwikkelen dat snel reageert, herhaaldelijk dezelfde plek kan monitoren en snel en betrouwbaar data uitwisselt. Het Nederlandse TNO en NLR zijn partners in dit EU-project.³⁸ Het is echter de vraag of dit realistisch/ politiek haalbaar is, want de EU heeft momenteel geen mandaat en capaciteit om inlichtingen te verzamelen, omdat nationale veiligheid de verantwoordelijkheid is van de lidstaten. Zoals eerder genoemd, is ISR zo essentieel voor krijgsmachten dat zij moeite hebben met het delen van inlichtingen en niet afhankelijk willen zijn van derden voor deze informatie.

Ook Nederland werkt aan eigen ISR-capaciteiten. In juni 2021 lanceerde de Nederlandse krijgsmacht haar eerste nanosatelliet BRIK II die als test functioneerde. Vervolgens heeft Nederland samen met Noorwegen de capaciteit van de BRIK II doorontwikkeld. Sinds januari 2023 vliegen twee identieke nanosatellieten, Huygens en Birkeland, in tandemformatie op zo'n 550 kilometer hoogte om de locaties van radarsystemen te achterhalen.

In 2027 zal Nederland satelliet PAMI-1 lanceren, deel 1 van een aantal satellieten die voor Nederland informatie vanuit de ruimte gaan vergaren. Met camera's en sensoren zullen de systemen monitoren wat er op aarde gebeurt.

SATCOM (satellietcommunicatie)

Het Amerikaanse Starlink is met ongeveer 7.000 satellieten in de lage aardbaan de dominante partij in satellietcommunicatie. Communicatiesatellieten bevonden zich van oudsher in de geostationaire baan om de aarde. Met slechts enkele satellieten in de geostationaire baan om de aarde kan een groot deel van de aarde bereikt worden. Toch bieden communicatiesatellieten in de lage aardbaan een aantal belangrijke voordelen: ze zijn goedkoper om te produceren (minder beschermkosten nodig), ze zijn goedkoper om te lanceren (kleiner) en de betrouwbaarheid van de verbinding (*latency*) via deze satellieten is beter vanwege hun nabijheid.

De Starlink-satellieten bleken het Oekraïense leger een enorm voordeel te geven in de oorlog met Rusland. Toen Musk plotseling besloot de verbinding te verbreken tijdens een aanval, mislukte die aanval door een gebrek aan communicatie. Geschrokken door de enorme invloed die een enkele Amerikaanse tech-miljardair op het verloop van een oorlog op Europees grondgebied heeft, prioriteerden de lidstaten de ontwikkeling van een eigen communicatieconstellatie met satellieten in de lage baan om de aarde.

Er bestaat op dit moment echter nog geen ideale vervanging voor Starlink. De meest voor de hand liggende optie, het Frans-Britse Eutelsat OneWeb, heeft slechts een tiende van de satellieten van Starlink in een baan om de aarde en er zijn in Oekraïne veel minder Eutelsat OneWeb-terminals (2.000) dan Starlink-terminals (40.000) in omloop. Starlink terminals zijn ook veel goedkoper (500 euro versus 9.000 euro), kleiner en handzamer waardoor deze beter te gebruiken zijn in conflictgebieden. Starlink-satellieten zijn onderling met elkaar verbonden. OneWeb-satellieten

zijn niet verbonden en kunnen alleen bereikt worden wanneer zij zich boven een grondstation bevinden.

Terwijl de EU Eutelsat Oneweb ondersteunt bij het snel uitbreiden van het aantal Eutelsat Oneweb-terminals in Oekraïne, zullen de lidstaten hun krachten moeten bundelen om zo snel mogelijk het Europese alternatief *Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security by Satellite* (IRIS²) te ontwikkelen. De Eutelsat Oneweb-satellieten die momenteel actief zijn in de ruimte, zijn binnenkort aan vervanging toe. Vanaf 2026 moeten zij worden vervangen. De nieuwe generatie satellieten zal geschikt worden voor IRIS².

De vraag is echter of IRIS² ook inzetbaar zal zijn voor militaire toepassingen. De meeste lidstaten hebben door de situatie in Oekraïne en langs de rest van de oostgrens grote interesse in IRIS², juist ook voor militaire toepassingen. Betrokkenen hebben de AIV laten weten dat IRIS² in eerste plaats ontwikkeld zal worden voor veilige GOVSATCOM door EU-instellingen, maar daar zijn de lidstaten het niet mee eens. Hoeveel bandbreedte blijft er dan over voor de lidstaten om te gebruiken? Kunnen hun militairen rekenen op een vaste bandbreedte? De militaire specificaties blijken nog onvoldoende meegenomen te worden bij het ontwerp van het systeem. Dit is onder andere te verklaren doordat militaire en civiele onderwerpen vaak apart worden besproken in EU-verband met alleen militaire of civiele vertegenwoordigers. Hoofdstuk 4 zal hier verder op ingaan.

Eutelsat Oneweb heeft het zwaar te verduren gehad in de concurrentie met Starlink en heeft meer geld en lange termijn opdrachten nodig. Een uitdaging voor de gehele ruimtevaartindustrie is dat overheden de voornaamste klant blijven en de Europese markt niet beschermd is tegen concurrentie van buiten. De afzetmarkt voor de Europese ruimtevaartindustrie moet zeker gesteld worden door te eisen dat strategische technologie voor Europese ruimtemissies in de EU/Europa wordt geproduceerd. Naast dat opkomende Europese bedrijven in de ruimtevaartindustrie gestimuleerd moeten worden, moeten de grote Europese bedrijven die strategische ruimte-technologie produceren, beschermd worden tegen faillissement. We moeten voorkomen dat Europa een vergelijkbare strategische blunder maakt als destijds met Ericsson.

In 2017 lieten de lidstaten het namelijk na om Ericsson te behoeden van een dreigend faillissement. Destijds wist het bedrijf uiteindelijk een faillissement te voorkomen door ernstige bezuinigingen toe te passen waardoor Huawei wereldwijd de leiding kon nemen op het gebied van 5G-technologie. Pas na de Amerikaanse sancties op Huawei en een Amerikaanse poging om Ericsson te kopen, zagen Europese politici in hoe belangrijk Ericsson voor de strategische autonomie van Europa was. Dit scenario moet voorkomen worden in de ruimtevaartindustrie.

Het duurt waarschijnlijk ten minste tot 2030 voordat IRIS² operationeel zal zijn. Tot die tijd moet Europa roeien met de riemen die het heeft. Tijdelijk gebruikmaken van de diensten van Starlink om de lacune op te vangen (zoals de Italiaanse premier Meloni overweegt³⁹) is daarbij onverstandig, omdat er op die manier Europees geld (1,5 miljard dollar vanuit alleen al Italië) vloeit naar de concurrent waardoor het gat alleen maar groter wordt.

SATCOM is een technologie die al ver is ontwikkeld en waar goede Europese producenten van zijn. Dit is dus te realiseren, maar het moet wel prioriteit krijgen. De EU zal overigens geen duizenden satellieten in de lage baan om de aarde brengen om deze capaciteit te verkrijgen. De EU kiest voor een duurzamere optie waarbij satellieten in de lage baan om de aarde worden verbonden met satellieten in een middelhoge baan om de aarde waardoor er in totaal minder dan 300 satellieten nodig zijn.

Op dit moment moet er nog een afweging gemaakt worden tussen snelle communicatie, maar minder gedetailleerde informatie, of veel details maar langzaam. Optische communicatietechnologie moet dat veranderen. Door de informatie tussen satellieten en

van satellieten naar grondstations met behulp van laser over te brengen kunnen er grotere hoeveelheden data sneller en veiliger overgebracht worden.

IRIS² zal in een aantal militaire communicatiebehoeften kunnen voorzien, maar niet in alle, omdat de huidige plannen voor IRIS² onvoldoende aan de veiligheidseisen voor militaire satellietcommunicatie (MILSATCOM) voldoen. Het eventueel geschikt maken voor MILSATCOM zal IRIS² vele malen duurder maken. Bovendien blijft nationale veiligheid een nationale verantwoordelijkheid en geven lidstaten die zich dat kunnen permitteren voorkeur aan eigen nationale capaciteiten voor de echte MILSATCOM-toepassingen.

De AIV verwacht dat IRIS² niet aan alle behoeften van de Nederlandse krijgsmacht zal kunnen voldoen en adviseert daarom ook nationale capaciteit te ontwikkelen – eventueel in samenwerking met andere lidstaten waar we een hoog niveau van vertrouwen en militaire samenwerking mee hebben.

Nederland zet ook in op optische satellietcommunicatie, maar ondervindt sterke concurrentie vanuit Duitsland en Frankrijk. Om niet onder te sneeuwen, zou de Nederlandse regering meer kunnen doen om deze Nederlandse technologie in de EU te promoten. Nederland test deze technologie momenteel met de Noorse NorSat-TD satelliet⁴⁰ en heeft zichzelf ten doel gesteld om ervoor te zorgen dat deze technologie in NAVO-verband inzetbaar is.

China lijkt vooralsnog in optische satellietcommunicatie wereldwijd voorop te lopen. In december 2024 verraste China met een succesvolle test van het bedrijf Chang Guang Satellite Technology met een 100Gbps satelliet-naar-grond lasertransmissie.⁴¹ Hiermee overtreft Chang Guang Satellite Technology Starlink van SpaceX, dat dergelijke mogelijkheden nog moet implementeren. Door een transmissiesnelheid van 100 Gbps te bereiken, heeft China effectief een snelweg met één rijstrook voor gegevensoverdracht veranderd in een supersnelweg met duizenden rijstroken.

Positioning, Navigation and Timing (PNT)

Satellieten zijn onmisbaar voor uiterst nauwkeurige plaats- en tijdsbepaling (PNT). PNT is zo geïntegreerd in het Nederlandse militaire systeem dat als die synchronisatie wegvalt, 80 procent van de defensie-capaciteiten wegvalt. PNT maakt bijvoorbeeld precisieaanvallen, het volgen van strijdkrachten en opsporings- en reddingsmissies mogelijk. Met de Russische dreiging aan de oostgrens, is het belangrijk om te weten in welke mate Europese wapensystemen afhankelijk zijn van PNT, want het Russische leger is zeer sterk op het gebied van *jammen*: het opzettelijk verstoren of blokkeren van radiosignalen. Ook is het belangrijk om in een conflict te weten of het gebruikte systeem nog goed functioneert.

Het Amerikaanse GPS was het eerste PNT-systeem, maar inmiddels zijn er meerdere systemen. Het bewust blokkeren van GPS-signalen naar een Chinees schip dat in 1994 onderweg was naar Iran, deed de Chinese regering doen besluiten om vol in te zetten op de ontwikkeling van een eigen systeem. Ook EU-lidstaten ondervonden beperkingen bij het gebruik van GPS, omdat zij geen toegang kregen tot het volledige spectrum. Daarop besloot de EU een eigen systeem te ontwikkelen. Inmiddels is het reguliere Galileo-systeem tot drie keer zo nauwkeurig als GPS. Het geavanceerdere Galileo-PRS, een *encrypted* navigatiedienst voor door de overheid geautoriseerde gebruikers en strategische toepassingen die een hoge continuïteit en storingsbestendigheid vereisen, kan elk moment in gebruik worden genomen.

Binnen de NAVO is het de afspraak dat alle bondgenoten gebruikmaken van GPS, maar GPS is gevoelig voor *jamming* en *spoofing* (het uitzenden van valse of misleidende signalen). Het zou daarom verstandiger zijn als de NAVO-bondgenoten een combinatie van Galileo en GPS-signalen gebruiken. Zo kan er gemakkelijk overgeschakeld worden als één van de frequenties gejammed wordt en kan er beter gecontroleerd worden op *spoofing*.⁴² De Nederlandse regering zou een

actieve rol kunnen nemen in het promoten van Galileo-PRS als tweede systeem voor de NAVO-bondgenoten. Het vindt daarbij het Franse ministerie van defensie aan haar zijde.

Shared Early Warning (SEW)

Het vermogen van vroegtijdige waarschuwing voor inkomende traditionele en hypersonische ballistische raketten is essentieel. De totale keten ter verdediging (uitschakeling of vernietiging) van ballistische of hypersonische dreigingen start met de vroegtijdige detectie van de dreiging via in de ruimte en op de grond geplaatste sensoren: SEW-sensoren. Deze sensoren spelen bij de verdediging tegen ballistische raketten of hypersonische wapens een cruciale rol, want zij nemen als eerste sensor, aan de hand van de infrarode warmtesignatuur van de raketmotor, een lancering waar. Deze data zorgen dat grondgebonden systemen voorkennis hebben over de raketlancering en daardoor snel het object kunnen detecteren, aansluitend volgen en mogelijk onderscheppen. Ook autoriteiten krijgen met behulp van dit systeem tijdig informatie over een lancering zodat zij tot de meest geschikte actie kunnen overgaan.⁴³ Een coalitie van EU-lidstaten werkt momenteel gezamenlijk aan een autonoom Europees SEW genaamd *Odin's Eye*. De verwachting is dat deze niet voor 2035 operationeel zal zijn.⁴⁴ Tot die tijd is de EU nog afhankelijk van het Amerikaanse SEW.

Een raketschild heeft echter zowel detectiecapaciteiten (sensoren in de ruimte aangevuld met sensoren op de grond en schepen) als onderscheppingscapaciteiten (raketten of andere gerichte energiewapens) nodig. Europa produceert geen systemen die ballistische raketten buiten de atmosfeer kunnen onderscheppen. Daarom promootte voormalig Bondskanselier Scholz het *European Sky Shield Initiative* (ESSI).⁴⁵ Hoewel het Duitse voorstel de eigen industrie ten goede komt, bevoordeelt het vooral de Amerikaanse industrie, die systemen produceert waarvoor er (nog) geen Europese alternatieven bestaan. Maar door de investeringen grotendeels buiten de EU te doen, is het lastig voor de EU om deze achterstand in te halen. Deze situatie is zeer vergelijkbaar met de Europese situatie met betrekking tot GOVSATCOM.

Bovendien heeft de keuze in onderscheppingscapaciteit directe impact op de Europese autonomie in *early warning*. *Early warning* ruimtesystemen moeten heel nauwkeurig communiceren met de lanceersystemen om te zorgen dat een inkomende raket geneutraliseerd kan worden. Daarvoor is specialistische kennis nodig die Amerikaanse bedrijven niet prijs zullen geven aan potentiële concurrenten. Met andere woorden: zolang de EU niet beschikt over Europese raketsystemen zal het lastig zijn een volledig autonome SEW-capaciteit op te zetten. EU-lidstaten kampen met een tekort aan interceptors en hebben geen SEW-capaciteit. De defensieplanning van de NAVO wijst dergelijke doelstellingen niet toe aan een specifieke bondgenoot, aangezien de technische en economische uitdagingen onredelijk zouden zijn voor een afzonderlijk Europees land. Multinationale targets voor groeperingen van landen kan overwogen worden maar mogelijk is gemeenschappelijke financiering (*Common Funding*) een effectievere oplossing, hoewel zowel de VS als ook Canada daarmee moeten instemmen.

Er zou echter binnen de EU een capaciteit kunnen worden voorgesteld met gemeenschappelijke financiering en beschikbaar voor het Gemeenschappelijk Veiligheids- en Defensiebeleid, volgens een model van mede-eigenaarschap tussen lidstaten en EU-instellingen. Dit zou een mooi voorbeeld zijn van de complementariteit tussen de EU en de NAVO.

2.3 Kansen en belemmeringen EU

Wat betreft commerciële competitie was de EU vijf jaar geleden nog vrij sterk, maar met name de opkomst van SpaceX heeft de EU relatief verzwakt. De EU mist bovenal goedkope lanceercapaciteit en de capaciteit voor bemande ruimtevluchten.

Van 1996 tot 2015 domineerde Ariane 5 de commerciële markt voor de lancering van grote satellieten. In 2015 lukt het Elon Musk om een herbruikbare raket gecontroleerd terug naar

aarde te laten keren. Hierdoor werden de lanceringen van SpaceX vele malen goedkoper dan de lanceringen van Ariane 5.

Inmiddels is Ariane 6 getest en gereed voor gebruik, maar al voor de eerste succesvolle vlucht was de raket achterhaald, omdat die geen herbruikbare onderdelen heeft. Hierdoor blijven lanceringen met Ariane een stuk duurder dan SpaceX. Ook zijn de helft van de geplande vluchten van Ariane voor de komende drie jaar al gekocht door een andere Amerikaanse tech-miljardair, Jeff Bezos.⁴⁶

De EU heeft minder behoefte aan lanceringen dan Elon Musk, omdat de EU geen plannen heeft om duizenden satellieten met een korte levensduur in een baan om de aarde te brengen. Het is in het Europese belang om de ongebreidelde groei van satellieten in de lage baan om de aarde terug te dringen.

Maar met enkel Ariane 6 is de EU onvoldoende weerbaar en flexibel in geval van bijvoorbeeld een aanval op Europese ruimtesystemen. Daartoe werkt de EU aan *Responsive European Architecture for Space* (REACTS): een veerkrachtig, schaalbaar en volledig interoperabel netwerk van ruimtesystemen dat in staat is om – in geval van nood – binnen 72 uur nieuwe satellieten te lanceren en met datalevering te beginnen.⁴⁷ Op dit moment werkt het consortium aan een operationeel concept voor dit systeem dat in 2026 gereed zou moeten zijn.⁴⁸

Ook werken er momenteel verschillende (Duitse, Franse en Spaanse) commerciële partijen aan het ontwikkelen van kleine herbruikbare raketten om goedkoper en autonoom kleine satellieten te kunnen lanceren.

De EU heeft al als klant opgetreden voor lanceerders, maar de EU moet meer zijn dan een klant. Momenteel financiert de EU startups, maar zonder de financiële draagkracht om die startups te helpen met een tweede of derde financieringsronde is continuïteit niet verzekerd.

Volgens ruimtevaartdeskundigen die het podium deelden op het 17^e Europese Ruimteconferentie kan alleen een investering in bemande ruimtevluchten van de EU een echt grote speler in de ruimtevaart maken. In mei 2025 bleek het effect van de door President Trump aangekondigde terugtrekking van de VS uit een grote ruimtevaartmissie naar de maan: betrokken Europese organisaties kunnen dat project niet zelfstandig dragen. Zonder betrokkenheid van de VS gaat het Artemisprogramma niet door en zijn de investeringen voor niets geweest.

De doelen van het Artemisprogramma zijn: het bouwen van een permanent bemande basis op de Zuidpool van de maan, een internationaal ruimtestation in een baan om de maan en een communicatiesatellietconstellatie in een baan om de maan zodat er beter contact mogelijk is met de mensen op de maan. Een permanente basis op de maan dient een wetenschappelijk doel, maar dient ook als hub voor verdere ruimtereizen.

Naast de wetenschappelijke doelen en mogelijkheden voor verdere ruimtereizen, lijkt het erop dat het maanoppervlak interessante hoeveelheden helium-3 bevat dat één van de cruciale elementen kan worden voor de verdere ontwikkeling van *quantum computing*. De partij die als eerste een basis op de maan weet te bouwen, heeft toegang tot deze grondstof en kan daarmee mogelijk een strategisch voordeel op aarde bemachtigen.

Vanwege uitlopende projecten leek het er al op dat China (in samenwerking met Rusland, Indonesië, Zuid-Afrika, etc.) eerder een permanente basis op de Zuidpool van de maan zou kunnen bouwen dan de VS. Maar met het besluit van President Trump in mei jongstleden om het Artemisprogramma na 2027 uit te faseren en in plaats daarvan zich op Mars te richten, lijkt de Amerikaanse permanente basis op de maan minder waarschijnlijk te worden. Zijn voorstel moet nog door het Congres goedgekeurd worden, maar extra vertraging lijkt logisch. De AIV adviseert daarom om de komende periode de ontwikkelingen rond het Artemisprogramma te

evalueren en eventueel te herdefiniëren hoe de Nederlandse wetenschappelijke, economische en veiligheidsbelangen in de ruimte het best gediend worden indien het programma vertraagt.

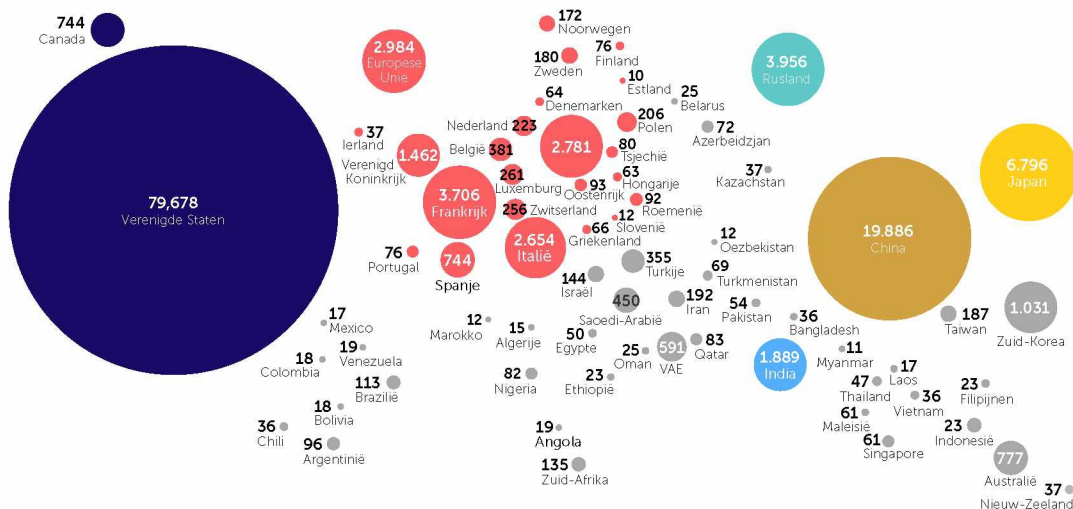
2.4 Kansen en belemmeringen Nederlandse ruimtevaartindustrie

Nederland heeft geen groot bedrijf gespecialiseerd in ruimtetechnologie die de katalysator vormt voor de Nederlandse ruimtevaartindustrie, zoals ASML de katalysator is van de Nederlandse semiconductor-industrie. Maar Nederland kent wel veel relatief kleine bedrijven en afdelingen van grote bedrijven die zeer gespecialiseerd zijn in bepaalde niches binnen de ruimtevaart. Zo zijn Nederlandse bedrijven sterk in zonnepanelen, micro- en nanosatellieten en hun voortstuwingsystemen, geminiaturiseerde sensoren, system engineering en optische satellietcommunicatie. Nederland heeft echter niet de industriële basis, noch het budget, noch de thuismarkt om echt een ruimtevaartindustrie op poten te zetten.

De Nederlandse overheid investeert relatief weinig en bijvoorbeeld minder dan België en Luxemburg in ruimtevaart (zie figuur 3 hieronder). In de begroting 2024 is structureel ongeveer € 135 miljoen per jaar beschikbaar voor civiele ruimtevaart. Het merendeel van deze middelen wordt besteed via internationale organisaties (ESA, EUMETSAT), waarbij geldt dat voor ESA deze middelen via het geo-returnbeginsel deels weer terugvloeien naar Nederlandse partijen.

Figuur 3. Overheidsuitgaven aan ruimtevaartprogramma's wereldwijd, 2024.

De Amerikaanse overheid investeerde in 2024 met bijna USD 80 miljard wereldwijd veruit het meest in de ruimtevaartsector. Op grote afstand is de Chinese overheid met bijna USD 20 miljard de tweede grootste investeerder in de ruimtevaartsector. Alle EU-lidstaten en ESA-leden staan qua investeringen gezamenlijk op de derde plek met in totaal bijna USD 14 miljard aan overheidsinvesteringen in de ruimtevaart in 2024. Echter, minder dan de helft daarvan (USD 6,7 miljard) werd gezamenlijk in ESA geïnvesteerd. De overige USD 7,2 miljard werd versnipperd besteed aan de eigen nationale ruimtevaartsectoren. Door de fragmentatie in Europa staat de EU dichterbij Japan dan bij China qua capaciteit in de ruimte. De Russische overheid investeert slechts 1/5 deel van het bedrag dat de Chinese overheid investeert en is niet meer de grote speler in de ruimte die het ooit was. (NB Alleen de landen met een budget van tenminste USD 10 miljoen zijn opgenomen. De aangegeven budgetten van Europese landen zijn inclusief hun bijdragen aan ESA, ESO en EUMETSAT.)



Er liggen echter kansen om meer samen te werken met private investeerders die in toenemende mate instappen in deze groeiende markt. Hierbij kan Nederland zich onderscheiden door zich te richten op specifieke nichemarkten binnen de ruimtevaart en daarmee een unieke positie pakken binnen de Europese ruimtevaartambities. In het recente AIV-advies over de trans-Atlantische veiligheidsrelatie stelt de AIV dat het zaak is de nationale industriepolitieke verkokering te doorbreken. Dat geldt ook voor de ruimtevaart en vereist omdenken van een nationale defensie-industriepolitiek naar een Europees georiënteerde.

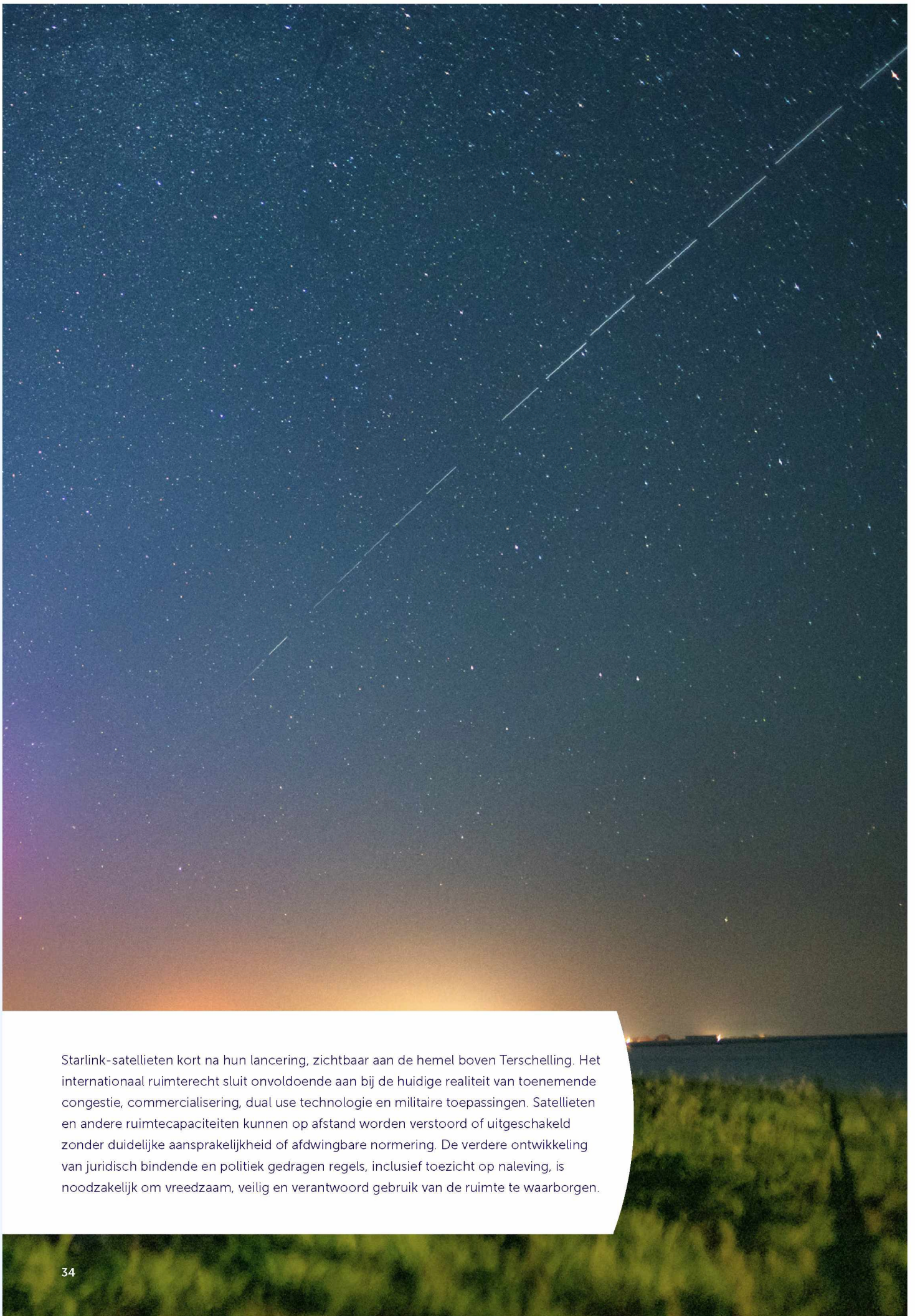
Daarnaast heeft Nederland diverse succesvolle (academische) onderzoekers, innovatieprogramma's en incubators voor startups en scale-ups rondom technologieën zoals GenAI. De overheid zou samenwerking tussen het *Netherlands Space Office* (NSO) en partijen zoals Techleap, HighTechXL en YesDelft! moeten stimuleren om beter en meer aan te sluiten op bestaande expertise en kennis. Door het bundelen van deze krachten en de ruimtevaart ook zichtbaarder te maken in bijvoorbeeld het Techleap-programma '*Pole Position*' kan een innovatief ecosysteem rondom ruimtevaart worden versterkt. Dit biedt vervolgens startups in de ruimtevaart een betere aansluiting naar internationale markten.

Naast het betrekken van private investeerders en het samenwerken met bestaande succesvolle innovatieprogramma's zou het ook aantrekkelijker gemaakt moeten worden voor Nederlandse bedrijven om op specifieke vraagstukken te werken. Zo kan bijvoorbeeld de bestaande succesvolle samenwerking tussen TNO en Airbus NL binnen Space Campus Noordwijk verder uitgebreid worden met andere partners. De ruimtevaartsector heeft recent het initiatief genomen om het bedrijf VDL (onder andere een belangrijke toeleverancier van ASML) te betrekken bij een nieuw groot ruimteproject om de schaalbaarheid van het project te vergroten.

De overheid zou zelf ook actiever aan kunnen sturen op nieuwe dwarsverbindingen binnen het Nederlandse bedrijfsleven om de benodigde strategische ruimtetechnologie voor de samenleving en defensie sneller te kunnen ontwikkelen. Om het extra aantrekkelijk te maken voor het bedrijfsleven om in deze markt te stappen, is het van belang om de scope van de programma's, investeringsfondsen en samenwerkingen expliciet te verbreden naar *dual use*. Daarbij dient wel rekening gehouden te worden met de mogelijke risico's van meer *dual use* in de ruimte, zoals onbedoeld bijdragen aan een wapenwedloop en het mogelijk militaire doelwit maken van deze nieuwe capaciteiten. Daartoe dient de overheid een afwegingskader voor op te stellen.

Kortom, het bedrijfsleven kan een grotere rol spelen bij het ontwikkelen en innoveren van zowel civiele als militaire ruimtetechnologieën. De overheid zal dan scherpe keuzes moeten maken wat betreft de positionering van Nederland binnen het brede ruimtevaartdomein. Ook zal zij de regie moeten nemen om samenwerking tussen bedrijven, financiers, kennisinstellingen en overheden te stimuleren, bij voorkeur via bestaande succesvolle programma's zoals Techleap.

Voor startups in de ruimtevaartindustrie gelden dezelfde belemmeringen als voor Europese startups in andere sectoren: voor fase 2 en 3 is nauwelijks financiering beschikbaar, omdat er te weinig risico-investeerders zijn. De Nederlandse scaleup-ratio, oftewel het percentage startups dat doorgroeit naar een volwaardig scaleup-bedrijf, blijft met 21,5 procent achter op het Europese gemiddelde van 23 procent en is ver verwijderd van de 54 procent in de Verenigde Staten. In 2024 werd er €3,1 miljard aan durfkapitaal opgehaald, het meeste uit het buitenland. Slechts 15 procent van de financiering kwam van Nederlandse investeerders.⁴⁹ Ook Nederlandse pensioenfondsen investeren momenteel slechts een fractie van hun vermogen in startups, terwijl dit in andere landen een gangbare praktijk is. Hierdoor verdwijnen veelbelovende Europese startups naar het buitenland. Om dat tij te keren, deed Draghi een aantal aanbevelingen die ook voor de ruimtevaartsector gelden, zoals de verdieping van de Europese kapitaalmarkt.



Starlink-satellieten kort na hun lancering, zichtbaar aan de hemel boven Terschelling. Het internationaal ruimte-recht sluit onvoldoende aan bij de huidige realiteit van toenemende congestie, commercialisering, dual use technologie en militaire toepassingen. Satellieten en andere ruimtecapaciteiten kunnen op afstand worden verstoord of uitgeschakeld zonder duidelijke aansprakelijkheid of afdwingbare normering. De verdere ontwikkeling van juridisch bindende en politiek gedragen regels, inclusief toezicht op naleving, is noodzakelijk om vreedzaam, veilig en verantwoord gebruik van de ruimte te waarborgen.

Internationaal ruimterecht

3.1 Inleiding

Verdere investeringen in het ruimtedomein dienen gepaard te gaan met adequate regulering. Dit hoofdstuk is opgesteld door co-adviseur CAVV en gaat in op de juridische regulering van veiligheidsuitdagingen in de ruimte. Regulering van de ruimte (*space law*) is een voorwaarde om op internationale samenwerking gericht ruimtebeleid (*space governance*) adequaat vorm te geven.⁵⁰ Een beter begrip over de huidige stand van zaken en tekortkomingen daarvan is dan ook van cruciaal belang om de volgende redenen:

Regulering biedt rechtszekerheid voor Staten en private actoren (met name het bedrijfsleven). Hierdoor worden verantwoorde keuzes in innovatie gestimuleerd en worden veiligheids- en financiële risico's beperkt.

Regulering is noodzakelijk om internationale veiligheidsuitdagingen (zoals een wapenwedloop in de ruimte of het *spoofen of jammen* van civiele ruimtesystemen⁵¹) het hoofd te bieden.

Regulering zorgt er daarnaast ook voor dat ruimtepuin niet ongecontroleerd rondzwerft, met het daarbij horende risico op ruimtebotsingen en brokstukken die in de ozonlaag opbranden of op aarde terechtkomen.^{52, 53}

Bovendien maakt regulering het mogelijk dat civiele diensten op aarde die afhankelijk zijn van ruimtesystemen kunnen blijven functioneren, waarbij het voorkomen van sabotage van satelliet-navigatiesystemen door *jamming* en *spoofing* speciale aandacht verdient. Nederland heeft samen met een aantal gelijkgestemde landen in 2024 een resolutie over het verantwoord gebruik van de ruimte ingediend bij de Algemene Vergadering van de VN (een resolutie die ook werd aangenomen).⁵⁴

Het is daarbij uiteraard van belang dat de gemaakte internationale afspraken adequaat gemonitord en gehandhaafd worden.

3.2 Het internationaal ruimterecht: stand van zaken

'Harde' versus 'zachte' regulering

Gezien de aard van het ruimtedomein dient deze regulering niet louter op nationaal of regionaal niveau, maar op internationaal niveau met name in VN-verband tot stand te komen. Voor de legitimiteit en effectiviteit van regulering is het verder van belang dat ook private actoren – die een steeds belangrijker rol spelen in het ruimtedomein – geconsulteerd worden bij de totstandkoming van regulering.⁵⁵ De huidige geopolitieke spanningen maken het uiteraard niet eenvoudig om internationale overeenstemming te bereiken over verdere regulering van het

domein. Het is daarom nuttig om, voordat de regulering en de stand van zaken wordt besproken, in deze context kort in te gaan op het verschil tussen *hard-* en *soft law*.

Regulering van het ruimedomein kan verschillende vormen aannemen. Zo kan het op juridisch bindende wijze (*hard law*) tot stand komen, bijvoorbeeld middels verdragen,⁵⁶ EU-verordeningen, of via (ongeschreven) gewoonterecht op basis van evoluerende statenpraktijk en de aanvaarding daarvan als recht.⁵⁷ Regulering kan ook op 'zachtere' wijze (*soft law*) tot stand komen met niet-bindende politieke verklaringen en aanbevelingen, het aangaan van vrijwillige, niet-afdwingbare *commitments*, het delen van goede praktijken of de ontwikkeling van maatregelen gericht op het bevorderen van vertrouwen.⁵⁸ Beide vormen hebben voor- en nadelen: *Hard law* is 'officiëler', maar komt moeilijker tot stand, *soft law* is flexibeler, maar niet bindend voor staten. *Soft law* kan wel de basis vormen voor de ontwikkeling van 'harde' juridische regels in de toekomst.

De oorsprong van het internationaal ruimterecht

De volkenrechtelijke regulering inzake het gebruik van "ruimten", zowel op aarde als daarbuiten, heeft in de loop van de tijd een drietal logica's of rationaliteiten gekend:

- historisch gezien de toe-eigening van toentertijd zogenaamd niemandsland (*terra nullius*) via soevereine claims (imperiale expansie, nu internationaalrechtelijk gezien achterhaald);
- het denken in termen van dergelijke ruimten als *res communis*, dat wil zeggen als gebieden waar soevereine Staten vrijelijk kunnen bewegen en die zij vrijelijk kunnen exploiteren naar gelang het individuele staatsbelang, bijvoorbeeld de open zee, waarbij de focus ligt op *laissez-faire* en het faciliteren van toegang en exploiteren van mogelijkheden; en
- de introductie van het begrip 'gemeenschappelijk erfgoed van de mensheid' (*common heritage of mankind*) voor gebieden buiten de nationale jurisdictie van Staten die beschermd dienen te worden, en wiens exploitatie de mensheid als geheel (inclusief toekomstige generaties) ten goede moet komen.

Ingegeven door voortdurende technologische ontwikkelingen die toegankelijkheid en exploitatiemogelijkheden bevorderen, enerzijds, en groeiend besef van schaarste en kwetsbaarheid van de aarde en de ruimte, anderzijds, heeft het internationaal recht het principe van soevereine vrijheid gekoppeld aan een notie van verantwoordelijkheid. Aangezien de bescherming van het gemeenschappelijk erfgoed alsook de bedreiging ervan een transnationaal probleem is, is deze verantwoordelijkheid gestoeld op het idee van gezamenlijk rentmeesterschap door soevereine Staten, gebaseerd op beginselen van actieve bescherming, samenwerking en solidariteit. Het is deze derde logica die de oorspronkelijke basis vormt voor de hedendaagse regulering van onontgonnen en kwetsbare gebieden zoals Antarctica, de diepzeebodem en de ruimte. In de praktijk bevindt de kosmische ruimte zich ergens tussen *res communis* en *common heritage of mankind*, waarbij sommige verdragen de ene, en anderen de andere logica vooropstellen.

Het internationaal ruimterecht kwam in grote mate tot stand door de werkzaamheden van het *United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space* (UNCOPUOS).⁵⁹ Het mandaat van het Comité bestaat erin de samenwerking op het vlak van vreedzaam gebruik van de kosmische ruimte te stimuleren, om programma's daarvoor uit te werken onder auspiciën van de VN, om het onderzoek en de verspreiding van informatie over de ruimte aan te moedigen en om juridische problemen in verband met de ruimte te bestuderen.

Een mijlpaal in de juridische ontwikkeling van het ruimterecht vormde een resolutie van de Algemene Vergadering van 1963 over de rechtsbeginselen met betrekking tot de activiteiten van Staten in de exploratie en het gebruik van de kosmische ruimte.⁶⁰ Hierin zijn de beginselen van het ruimterecht geformuleerd, waarbij centraal staat dat gebruik van de ruimte in dienst moet staan van de *benefit and in the interests of all mankind* en dat de ruimte alleen voor vreedzame doeleinden gebruikt mag worden.⁶¹ Deze beginselen vormen de basis voor vijf multilaterale

verdragen waarvan de belangrijkste hierna worden besproken.⁶² Nederland is partij bij alle ruimterechtverdragen.⁶³

De belangrijkste ruimteverdragen in het kort

Het Ruimteverdrag (1967)⁶⁴

Dit verdrag is de hoeksteen van het internationaal ruimterecht; 115 Staten hebben het verdrag geratificeerd. Het verdrag bepaalt dat de kosmische ruimte, met inbegrip van de maan en andere hemellichamen, vrijelijk onderzocht en gebruikt mag worden door alle Staten, mits op een niet-discriminatoire wijze, op voet van gelijkheid en "in overeenstemming met het volkenrecht" en alleen voor vreedzame doeleinden gebruikt worden (art. I, lid 2). Toe-eigening van enig deel van de ruimte of hemellichamen door Staten in welke vorm dan ook is strict verboden (art. II). Het verdrag verbiedt expliciet het stationeren van kernwapens of andere massavernietigingswapens in de ruimte en op hemellichamen. Deze laatste mogen slechts voor vreedzame doeleinden gebruikt worden. Militaire activiteiten, zoals wapentests, het opzetten van militaire bases of manoeuvres zijn hier ook verboden (art. IV, lid 1).

Staten dragen daarnaast internationale verantwoordelijkheid voor nationale activiteiten in de kosmische ruimte, zie het Aansprakelijkheidsverdrag. In verband met de groeiende commercialisering van ruimteactiviteiten is er debat over de specifieke interpretatie van 'nationale activiteiten' en 'betrokken Staat'.⁶⁵ Maar in principe geldt dat iedere Staat die een ruimtevoorwerp lanceert, doet lanceren, of van wiens grondgebied een voorwerp wordt gelanceerd, internationaal aansprakelijk is voor schade die erdoor wordt aangericht op aarde, in de dampkring of in de kosmische ruimte, aan een andere Staat die partij is bij het verdrag.

Het is hier belangrijk om te vermelden dat het Ruimteverdrag geen definitie bevat van de 'kosmische ruimte' zelf. Er is daarom nog steeds debat over de fysieke grens tussen het luchtrecht en ruimterecht.^{66,67} Er is een VN-Werkgroep opgericht die zich nog steeds bezighoudt met de definitie en afbakening van de kosmische ruimte.

Nederland heeft zich in 2010 binnen de Werkgroep uitgesproken over het feit dat de tot dan toe verleende Nederlandse vergunningen voor ruimteactiviteiten betrekking hadden op satellieten in een baan om de aarde en dat "niemand redelijk zou kunnen beargumenteren dat dit niet in de ruimte is", waardoor een definitie niet relevant was en op nationaal niveau de noodzaak ervan nog niet was opgekomen.⁶⁸ Het is op internationaal niveau desondanks van belang voor Nederland om in multilaterale fora te blijven werken aan een gemeenschappelijk begrip, zeker om duidelijkheid te scheppen over de verschillende rechten en plichten (met name aansprakelijkheid) van Staten op verschillende hoogtes.

Het Maanverdrag (1979)⁶⁹

Dit verdrag omvat zowel algemene beginselen van ruimterecht als specifieke bepalingen voor activiteiten op de Maan en de andere hemellichamen van ons zonnestelsel (met uitzondering van de aarde). Hoewel het Maanverdrag tot op vandaag de meest gedetailleerde regels bevat over het exploiteren van grondstoffen in de ruimte, wordt het verdrag vanwege het lage aantal ratificaties (slechts 19 Staten zijn partij) gezien als een 'gefaald verdrag'.⁷⁰ (Geen enkele *space power* zoals de VS, Rusland, Japan, China of India ratificeerde het.⁷¹) Nederland is wel partij bij het Maanverdrag.⁷² De Maan wordt door alle verdragspartijen "uitsluitend gebruikt voor vreedzame doeleinden". Elke dreiging met of gebruik van geweld of enige andere vijandige daad of dreiging daarmee op de Maan is verboden, zoals het ook verboden is de Maan te gebruiken om een zodanige vijandige daad te begaan of er mee te dreigen. Volgens artikel 11 zijn "[d]e Maan en haar natuurlijke rijkdommen ... het gemeenschappelijk erfgoed van de mensheid"; is ze "niet vatbaar voor toe-eigening door Staten door middel van soevereiniteitsaanspraken, gebruik of bezetting, of op enige andere wijze"; en verbinden de verdragspartijen zich ertoe een internationaal regime in te stellen ter regeling van de exploitatie van de natuurlijke hulpbronnen van de Maan.

Het Aansprakelijkheidsverdrag (1972)⁷³

Dit verdrag geeft verdere uitwerking en definities aan bepalingen uit het Ruimteverdrag. Zo bepaalt het dat de 'lancerende Staat' volledig aansprakelijk is voor schade die wordt aangericht door zijn ruimtevoorwerpen aan het aardoppervlak of aan opererende luchtvaart. Met 'lancerende Staat' wordt hier bedoeld de "Staat die het ruimtevoorwerp lanceert of doet lanceren"; of "vanaf welks grondgebied of installatie een ruimtevoorwerp wordt gelanceerd". Naast schade aan het aardoppervlak of luchtvaart is de lancerende Staat ook aansprakelijk voor schade veroorzaakt door zijn ruimtevoorwerp aan de ruimtevoorwerpen van andere Staten of aan personen of zaken die zich daarbinnen bevinden, indien de schade te wijten is aan de schuld van de lancerende Staat, of aan de schuld van de personen waarvoor hij aansprakelijk is. Daarnaast biedt het Aansprakelijkheidsverdrag mogelijkheden voor aansprakelijkheid voor schade door ruimtevoorwerpen in gevallen met meerdere betrokken partijen, schulditsluiting of vrijstelling.

Het Aansprakelijkheidsverdrag geldt als *lex specialis* en zal daarom voorrang hebben op de algemene regels inzake staatsaansprakelijkheid, zoals neergelegd in de Articles on State Responsibility (ARSIWA), voor zover het gaat om directe schade veroorzaakt door ruimteactiviteiten. Vanwege de toegenomen commercialisering van de ruimte en de onduidelijkheid die bestaat omtrent de verantwoordelijkheid van Staten voor de groeiende handelingen van private actoren onder het Ruimteverdrag,⁷⁴ zou toepassing van ARSIWA in de ruimte echter ook aan de orde kunnen zijn.⁷⁵

Regionale regelgeving

Op regionaal niveau zijn er momenteel geen bindende verdragen voor ruimtevaartactiviteiten. Wel zijn er enkele ontwikkelingen binnen de EU die van belang zijn voor Nederlandse ruimtevaartactiviteiten.

De 'Draft Code of Conduct for Outer Space Activities' (2008)

Dit betreft een vrijwillige gedragscode ter bevordering van veiligheid, stabiliteit en duurzaamheid in de ruimte (*soft law*). De ontwerpcode moedigt verantwoord gedrag aan en kan een opstap vormen naar juridisch bindende afspraken. De Code geldt voor alle ruimteactiviteiten en moedigt Staten aan om schadelijke inmenging en botsingen te voorkomen en internationale regelgeving na te leven. Daarnaast bevat de ontwerpcode preventieve maatregelen tegen ruimtepuin en bevordert deze samenwerking via bijeenkomsten, een informatiesysteem en een raadplegingsprocedure.

De 'Ruimtestrategie voor veiligheid en defensie van de Europese Unie' (2023)⁷⁶

Hierin stelt de Europese Commissie voor om een EU-ruimtetwet te ontwikkelen om de groeiende uitdagingen in de ruimte in goede banen te leiden. Onder andere door de groei in het aantal satellieten en de beveiligingsrisico's van bestaande infrastructuur in de ruimte, is het nodig om "de beveiliging en weerbaarheid van ruimteactiviteiten en -diensten in de EU, alsook de veiligheid en duurzaamheid ervan, te verbeteren."⁷⁷ Omdat de EU-ruimtetwet direct invloed zal hebben op de Nederlandse ruimteactiviteiten, is het van belang om actief betrokken te zijn en blijven bij zijn totstandkoming en de Nederlandse strategie hierop af te stemmen, en eventueel de Nederlandse Wet ruimtevaartactiviteiten (WRA, 2007) aan te passen.

Nederlandse wetgeving

Zoals vermeld is Nederland partij bij alle vijf VN-ruimteverdragen. Om aan zijn verdragsverplichtingen te voldoen is op nationaal niveau de WRA ingevoerd, met als directe aanleiding de noodzaak om nationale niet-gouvernementele ruimteactiviteiten te reguleren.⁷⁸ De ministeriële verantwoordelijkheid voor civiele ruimtevaartactiviteiten ligt bij de minister van Economische Zaken en omvat het toezicht op naleving en vergunningverlening (Hoofdstuk 2, Art. 4-5). Hoewel de WRA niet verwijst naar militaire ruimtevaartactiviteiten, stelt de wet in artikel 2 dat er geen vergunningen nodig zijn voor ruimtevaartactiviteiten die worden verricht onder de verantwoordelijkheid van één of meer ministers, waaronder ook Defensie.

In 2007 werd het Besluit register ruimtevoorwerpen aangenomen, dat de administratieve vereisten voor de registratie verder uitwerkt.

In 2008 volgde de Regeling aanvraag vergunning ruimtevaartactiviteiten en registratie,⁷⁹ waarin gedetailleerde eisen voor vergunningaanvragen werden vastgesteld, zoals financiële documentatie en bewijs van aansprakelijkheidsverzekering.⁸⁰

3.3 Militarisering van de ruimte: Ontwikkelingen en uitdagingen in het ruimterecht

Ondanks het algemene beginsel van 'vreedzaam gebruik' van de ruimte en hemellichamen zoals verwoord in diverse resoluties en verdragen, is er alleen een expliciet verbod op plaatsing van massavernietigingswapens in de ruimte (art. IV Ruimteverdrag). Dit heeft Staten er niet van weerhouden om andere soorten wapens in de ruimte te plaatsen. Deze militarisering van de ruimte – het gevolg van technologische, geopolitieke en militaire ontwikkelingen, waarbij ook niet-statelijke actoren een rol spelen – is op dit moment onvoldoende gereguleerd door het internationaal recht.⁸¹ Verdere regulering is noodzakelijk om een wapenwedloop tegen te gaan.

Een verdere complicatie is dat satellieten zowel militaire als civiele functies kunnen vervullen (*dual purpose*) en dat zij die ook vaak daadwerkelijk en zelfs tegelijkertijd vervullen (*dual use*). Zo kunnen militaire satellieten worden gebruikt ten behoeve van het civiele leven op aarde, bijvoorbeeld voor GPS/GNSS-navigatie. Ook kunnen satellieten met grijpparmen en vangnetten voor het opruimen van ruimtepuin, ingezet worden om satellieten van vijandelijke Staten uit te schakelen. Ook zonder deze toepassingen kunnen satellieten, in geval van een conflict in botsing gebracht worden met een andere satelliet. In theorie zijn alle ruimtevaartuigen derhalve potentieel een wapen. De ruimteverdragen bevatten geen toepasselijke regels ten aanzien van dergelijke *dual use* objecten.

De blijvende gelding van het humanitair oorlogsrecht

In de afwezigheid van specifieke regulering blijft het algemeen internationaal recht gelden. Enerzijds gaat het daarbij om regels inzake het tussenstatelijk gebruik van geweld, in het bijzonder het verbod op het gebruik van interstatelijk geweld (artikel 2(4) VN-Handvest) en het recht op zelfverdediging tegen een gewapende aanval (artikel 51 VN-Handvest). Hierbij gelden de beginselen van proportionaliteit en noodzakelijkheid.⁸² Anderzijds – en hierop gaat dit advies verder in – betreft het de regels van het internationaal humanitair recht of humanitair oorlogsrecht (zoals onder meer neergelegd in de Geneefse conventies en protocollen), die bepalen dat partijen bij een conflict een onderscheid moeten maken tussen strijders en burgers, alsook tussen militaire en civiele objecten (het zogenaamde beginsel van onderscheid), en de nodige voorzorgsmaatregelen dienen te nemen om schade aan burgers of civiele objecten te voorkomen. Deze regels zijn ook van toepassing in het ruimtedomein.⁸³

Het humanitair oorlogsrecht staat gebruik van geweld alleen toe voor zover het beoogde ruimteobject militair van aard is – bijvoorbeeld een satelliet die een goed overzicht van troepenbewegingen op aarde geeft, of die wapens, zoals raketten, aanstuurt.⁸⁴ Militaire satellieten zijn sowieso een legitiem doelwit op basis van het humanitair oorlogsrecht. Voor een civiele satelliet geldt dat de manier waarop de satelliet daadwerkelijk wordt ingezet in een concrete situatie zal bepalen of het een militair object is en dus een legitiem doelwit wordt. Dit is van belang omdat satellieten en andere ruimte-objecten alle het potentieel hebben om te worden ingezet voor militaire doelstellingen.⁸⁵ Satellieten vervullen regelmatig tegelijkertijd militaire en civiele functies (*dual use*). Het gevaar bestaat daarom dat *dual use* satellieten doelwitten worden, omdat deze – vanwege hun militair gebruik – kunnen worden aangemerkt als militaire objecten. Als gevolg hiervan kan het leven van de burgerbevolking op aarde, bijvoorbeeld voor communicatie en navigatie (GPS/GNSS), ernstig worden verstoord.⁸⁶ In theorie zijn dodelijke

incidenten met passagiersvliegtuigen en vrachtschepen, die afhankelijk zijn van cruciale GPS/GNSS-navigatie, niet uitgesloten.⁸⁷ Bovendien kan het gebruik van deze wapens met zich meebrengen dat er ruimtepuin van beschadigde of vernietigde satellieten in de ruimte wordt gegenereerd, met alle gevolgen van dien voor de veiligheid van de civiele internationale ruimtevaart en civiele toepassingen op aarde die daarvan afhangen.^{88, 89}

In het licht van deze nadelige civiele consequenties staan aanvallen op *dual use* satellieten op gespannen voet met de humanitairrechtelijke beginselen van onderscheid en proportionaliteit.⁹⁰ Met het oog op naleving van dit beginsel is daarom beargumenteerd dat Staten alleen antisatellietwapens zouden mogen inzetten die geen fysieke schade veroorzaken, maar bijvoorbeeld alleen het tijdelijk functioneren van de satellieten aantasten,⁹¹ dan wel dat Staten alleen controlestations op aarde zouden mogen aanvallen.⁹² Ook een dergelijk gebruik kan echter nadelige gevolgen hebben voor de burgerbevolking op aarde.⁹³ Deze gevolgen kunnen mogelijk worden beschouwd als juridisch toegelaten *collateral damage*.⁹⁴ Hierbij is het van belang dat voor de proportionaliteitstoets in het oorlogsrecht alle voorzienbare gevolgen – mogelijk ook zogenaamde *reverberating effects* – moeten worden meegewogen, niet alleen de schade die direct optreedt.⁹⁵ Dit zal in elk geval afzonderlijk moeten worden bekeken.

Indien blijkt dat het gebruik van geweld door een Staat een internationaal onrechtmatige daad oplevert (bijvoorbeeld omdat die Staat de beginselen van onderscheid en/of proportionaliteit niet naleeft) en voor zover duidelijk is dat die daad aan de Staat kan worden toegerekend, komt de internationale aansprakelijkheid van de Staat in het geding. Deze aansprakelijkheid wordt gereguleerd door de eerder vermelde ARSIWA.⁹⁶ Deze artikelen voorzien onder meer in schadeloosstelling.⁹⁷

De heersende onduidelijkheid over de toepassing en uitlegging van de bestaande juridische kaders vereisen een verdere ontwikkeling van de regels voor militaire activiteiten in het ruimedomein en een verfijning van het humanitair oorlogsrecht voor het ruimedomein (*jus in bello spatialis*).⁹⁸ Intussen zijn al meerdere initiatieven genomen ter verduidelijking en ontwikkeling van het internationaal recht ter zake. Achtereenvolgens worden VN-initiatieven en initiatieven genomen door academische experts besproken en geëvalueerd.

VN-initiatieven

De Algemene Vergadering van de VN beseft al geruime tijd dat het internationaal recht ontoereikend is om de militaire uitdagingen in het ruimtegebied het hoofd te bieden. Om die reden heeft de VN-Algemene Vergadering in 1981 al de Conferentie over Ontwapening (*Conference on Disarmament*, CD) verzocht onderhandelingen te starten voor een verdrag om een wapenwedloop in de ruimte te voorkomen (*Prevention of an Arms Race in Outer Space*, PAROS), in de geest van het Ruimteverdrag.⁹⁹ Dit heeft geleid tot een door China en Rusland in 2008 voorgesteld, en in 2014 herzien, conceptverdrag: *Treaty on the Prevention of the Placement of Weapons in Outer Space, the Threat or Use of Force Against Outer Space Objects* (PPWT). Het verdrag zou Staten verbieden objecten met welk wapen dan ook in een baan om de aarde te brengen.¹⁰⁰ Waar de BRICS-landen hun steun uitspraken voor het verdrag,¹⁰¹ blokkeerden een aantal westerse Staten verdere onderhandelingen over het PPWT, wegens de uitdaging om tot werkbare definities te komen.^{102, 103}

Sinds 2021 heeft de Algemene Vergadering verschillende werkgroepen opgericht om bedreigingen in de ruimte en een wapenwedloop in de ruimte tegen te gaan. Eind 2024 heeft de Algemene Vergadering de bestaande werkgroepen samengevoegd tot één *Open-ended working group On the prevention of an arms race in outer space in all its aspects*.¹⁰⁴ Deze werkgroep zal opereren op basis van consensus en actief zijn tussen 2024 en 2028. De CAVV acht de oprichting van deze nieuwe werkgroep een wenselijke evolutie die Nederland moet blijven steunen, met name omdat hierdoor fragmentatie en duplicatie wordt voorkomen. Aandacht dient hierbij uit te gaan naar zowel de ontwikkeling als de naleving van (nieuwe) regels inzake verantwoord

gebruik van de ruimte. De CAVV is van oordeel dat de aanbevelingen van de werkgroep de basis kunnen vormen voor een politieke verklaring van de Algemene Vergadering over verantwoord militair gebruik van de ruimte. Deze verklaring zou kunnen aangeven onder welke voorwaarden Staten zelfverdediging in de ruimte kunnen uitoefenen (*jus ad bellum*) en welke ruimteobjecten (met name *dual use* satellieten) legitieme militaire doelwitten zijn, onder meer in het licht van de humanitair-rechtelijke beginselen van proportionaliteit en onderscheid (*jus in bello*). Deze verklaring kan op haar beurt aanleiding geven tot de ontwikkeling en ondertekening van een bindend internationaal verdrag.

De Algemene Vergadering nam daarnaast in 2022 een resolutie aan waarin Staten worden opgeroepen zich ertoe te verbinden geen destructieve DA-ASAT-tests uit te voeren.¹⁰⁵ 155 Staten stemden voor, negen tegen en er waren negen onthoudingen.¹⁰⁶ Begin 2024 brachten de Verenigde Staten aan het licht dat Rusland ook daadwerkelijk nucleair bewapende antisatellietwapens aan het ontwikkelen is en al een satelliet in een baan om de aarde heeft gebracht die in staat is om nucleair bewapend te worden.¹⁰⁷

De CAVV is van mening dat Nederland zich actief dient in te zetten voor deze specifieke initiatieven van de Algemene Vergadering. Afgezien van deze ad hoc initiatieven, moet Nederland het voortouw nemen op een bredere multilaterale aanpak om de wapenwedloop in het ruimtedomein te reguleren, met name via de reeds vermelde nieuw opgerichte VN-werkgroep.

Academische initiatieven met mogelijke juridisch doorwerking

Naast institutionele initiatieven op VN-niveau zijn ook academische initiatieven genomen met betrekking tot de verdere ontwikkelingen van het recht inzake militaire activiteiten in de ruimte, veelal met input van een breed scala aan experts, ook uit de praktijk. Het MILAMOS-project¹⁰⁸ en het Woomera-project¹⁰⁹ leverden een handleiding op die op objectieve wijze analyseert in hoeverre het vigerende internationaal recht van toepassing is op militaire activiteiten in de ruimte.¹¹⁰ De MILAMOS Manual is een handleiding met daarin 52 regels van bestaand internationaal recht dat van toepassing is op militaire activiteiten in de ruimte, in vreedstijd. In 2024 is *The Woomera Manual on the International Law of Military Space Activities and Operations* gepubliceerd, die zich niet alleen tot vreedstijd beperkt en zich concentreert op specifieke militaire operaties in het ruimtedomein. De twee *manuals* overlappen deels, wat onwenselijk is, omdat ze daarmee het doel om duidelijkheid te scheppen voorbij schieten.

De CAVV vindt het een zorgelijke ontwikkeling dat Staten de identificatie en ontwikkeling van het internationaal recht over militaire activiteiten in de ruimte grotendeels hebben overgelaten aan experts zonder afdoende politieke processen in te zetten om op basis van de expert-adviezen tot *hard law* te komen.¹¹¹ Nederland zou internationaal moeten inzetten op een proces waarbij Staten op multilateraal (VN-)niveau de leiding nemen, zij het ondersteund door academische experts en eventueel het bedrijfsleven. De nieuw opgerichte VN-werkgroep biedt daarvoor kansen.

De CAVV wijst erop dat academische auteurs ook in hun individuele hoedanigheid nuttige reguleringsvoorstellen hebben gedaan. Staten, waaronder Nederland, kunnen zich laten inspireren door deze voorstellen. Het leidt ons te ver alle academische voorstellen over de regulering van het militair gebruik van de op hun merites te toetsen. Wel staan wij kort stil bij een door Brian Chow geformuleerd voorstel om zelfverdedigingszones rond satellieten te installeren.¹¹² Staten kunnen overwegen dit voorstel verder uit te werken, onder meer in de context van de nieuwe opgerichte VN-werkgroep. Zelfverdedigingszones zijn erop gericht te voorkomen dat *space stalkers* te dicht bij belangrijke satellieten komen. *Space stalkers* zijn co-orbitale antisatellietwapens die in vreedstijd worden gelanceerd om satellieten van andere mogendheden te schaduwen en uiteindelijk een simultane verrassingsaanval tegen deze satellieten uit te voeren. Om de dreiging van deze *space stalkers* het hoofd te bieden, zou internationale regulering kunnen worden uitgevaardigd die Staten toelaat een operationele zelfverdedigingszone uit te roepen rond

hun satellieten. Vreemde objecten zouden deze zone niet mogen betreden, behalve in geval van onschuldige passage.¹¹³

3.3 Vreedzaam gebruik van de ruimte

Naast de militarisering van het ruimtedomein, zijn er ook andere veiligheidsuitdagingen in de ruimte. Het gaat dan met name om gevaren die samenhangen met het toegenomen gebruik van de ruimte. Deze worden hieronder besproken.

Regels met betrekking tot het voorkomen en opruimen van ruimtepuin

Uitdagingen rondom ruimtepuin vragen om betere internationale afspraken over *space traffic management* en *space domain awareness* enerzijds en om nadere regulering van opruimmissies voor ruimtepuin anderzijds.

Wat betreft het voorkomen van botsingen, ontvangen operators van satellieten steeds vaker waarschuwingen over mogelijke botsingen met andere satellieten, maar zijn er geen vastgestelde normen voor botsingsvermijdingsmanoeuvres. De enige internationale wetgeving die we hebben vereist dat Staten “passend rekening houden met de overeenkomstige belangen van andere actoren” en zich laten leiden door de beginselen van “samenwerking en wederzijdse bijstand”.¹¹⁴ Deze bepaling geeft te weinig houvast om het toegenomen verkeer adequaat in goede banen te leiden.

Wat betreft opruimmissies, bevatten de Ruimteverdragen geen toepasselijke regels. Als uitgangspunt geldt dat een ruimtevoorwerp eigendom blijft van de Staat waar het is geregistreerd, ook wanneer het niet meer functioneel is. Het is dus voor Staten van belang dat er meer toepasselijke regels komen gezien de mogelijke aansprakelijkheid.¹¹⁵ Partijen die een opruimmissie willen uitvoeren, hebben derhalve diens voorafgaande toestemming nodig. Gezien de genoemde veiligheidsrisico's, zullen Staten niet zonder meer akkoord gaan met een missie uitgevoerd door derde partijen. Bovendien is het in de praktijk niet altijd mogelijk om vast te stellen wie de eigenaar is van een stuk ruimtepuin, waardoor het vaak niet opgeruimd wordt. Dit is een meer fundamenteel probleem: de Ruimteverdragen bevatten sowieso geen opruimingsverplichtingen voor Staten, zelfs als een brokstuk wel kan worden geïdentificeerd.

Voor beide uitdagingen worden momenteel richtlijnen ontwikkeld. De CAVV acht het van groot belang dat die richtlijnen daadwerkelijk de hier genoemde lacunes adequaat adresseren. Daarnaast moet worden ingezet op een mechanisme dat voorziet in toezicht op de implementatie van die richtlijnen. Nu is het zo dat Staten afzonderlijk bepalen hoe zij die richtlijnen implementeren. Dit kan betekenen dat zij deze omzetten in nationale wetgeving en deze daarmee op nationaal niveau bindend maken, maar daartoe zijn zij niet verplicht.¹¹⁶ Het lijkt een brug te ver om van Staten te eisen dat zij de (niet-bindende) richtlijnen omzetten in bindende nationale wetgeving, maar wel kan van hen worden verwacht dat zij daaraan effect geven in het belang van de veiligheid van allen. Een internationaal toezichtmechanisme kan daaraan bijdragen. Als voorbeeld kan worden gekeken naar het *Universal Safety Oversight Audit Programme* (USOAP) van ICAO.¹¹⁷ USOAP voorziet in regelmatige verplichte audits met betrekking tot de implementatie van veiligheidsstandaarden, maar Staten moeten daar wel eerst mee instemmen. Op deze manier wordt een goede balans bereikt tussen respect voor de soevereiniteit van Staten enerzijds en het internationale belang van het garanderen van de veiligheid van de burgerluchtvaart anderzijds. Voor het ruimtedomein kan worden gedacht een gelijksoortig toezichtmechanisme bij UNCOPUOS onder te brengen.

Ook kan bij UNCOPUOS een internationaal geschillenbeslechtsmechanisme belegd worden zoals dat bestaat bij ICAO. Overeenkomstig artikel 84 van het Verdrag van Chicago inzake internationale burgerluchtvaart heeft de Raad van de ICAO rechtsmacht over geschillen tussen

Staten die partij zijn bij het verdrag, die niet kunnen worden opgelost door onderhandelingen. Staten kunnen hoger beroep instellen tegen beslissingen van deze Raad bij een ad hoc arbitraal tribunaal of het Internationaal Gerechtshof. Dit mechanisme wordt effectief gebruikt: zo hebben Nederland en Australië in 2022 een zaak bij de ICAO-Raad aangespannen tegen de Russische Federatie vanwege het neerhalen van vlucht MH17. De ICAO-Raad heeft op 12 mei 2025 Rusland hiervoor aansprakelijk gesteld op grond van het Verdrag van Chicago.^{118, 119} *Mutatis mutandis* zou een UNCOPUOS-mechanisme Staten verantwoordelijk kunnen houden voor schendingen van de Ruimteverdragen of van nieuw gemaakte internationale afspraken (voor zover deze juridisch bindend zijn).

VN- en andere gouvernementele initiatieven

In 2002 kwam het *Inter-Agency space Debris coordination Committee* (IADC) tot stand, een internationaal forum van nationale ruimteagentschappen, waarbij alle relevante actoren zijn aangesloten. Het nam richtsnoeren aan voor de matiging van ruimtepuin bij de lancering en exploitatie van objecten in de ruimte.¹²⁰ Deze (niet-bindende) richtsnoeren bevatten aanbevelingen voor het voorkomen van botsingen, voornamelijk gericht op de planningsfase van ruimteoperaties en het ontwerp van ruimtevoorwerpen. Hiermee zetten de richtsnoeren belangrijke stappen in het vergroten van de veiligheid in de ruimte en op aarde. Echter bevatten deze geen bepalingen ten aanzien van het opruimen van ruimtepuin.

De IADC-richtsnoeren vormden ook de basis voor de gelijknamige richtsnoeren aangenomen in 2007 door UNCOPUOS, die daarna onderschreven zijn in een resolutie van de Algemene Vergadering van 2008.¹²¹ Naast richtsnoeren voor het verminderen van ruimtepuin, zet UNCOPUOS zich ook breder in voor de lange termijn duurzaamheid van ruimteactiviteiten. In 2019 heeft UNCOPUOS 21 richtsnoeren voor de lange termijn-duurzaamheid van ruimteactiviteiten aangenomen, de *Guidelines for the Long-term Sustainability of Outer Space Activities*.^{122, 123} Als *soft law* zijn de richtsnoeren niet-bindend, maar UNCOPUOS moedigt Staten aan naar hun beste kunnen de normen te implementeren. Daarbij erkent het de grote verschillen in (technische) capaciteiten van Staten en legt het de nadruk op internationale samenwerking en het delen van informatie. Bij het aannemen van de richtsnoeren heeft UNCOPUOS een werkgroep opgericht die implementatie zou monitoren en zich zou buigen over eventuele nieuwe richtsnoeren.¹²⁴

Tot slot zijn de in 2020 door NASA opgestelde Artemisakkoorden een recente relevante ontwikkeling met betrekking tot het ruimterecht. De akkoorden zijn formeel niet juridisch bindend (*soft law*) maar hebben als doel bij te dragen aan verdere ontwikkeling van regelgeving in multilateraal verband.¹²⁵ In 2025 hebben in totaal 55 landen de Artemisakkoorden ondertekend, waaronder Nederland, maar China en Rusland ontbreken.¹²⁶ Rusland pleit voor het bespreken van dit soort vraagstukken in multilateraal VN-verband¹²⁷ en China is per definitie uitgesloten omdat de NASA niet mag samenwerken met China.¹²⁸

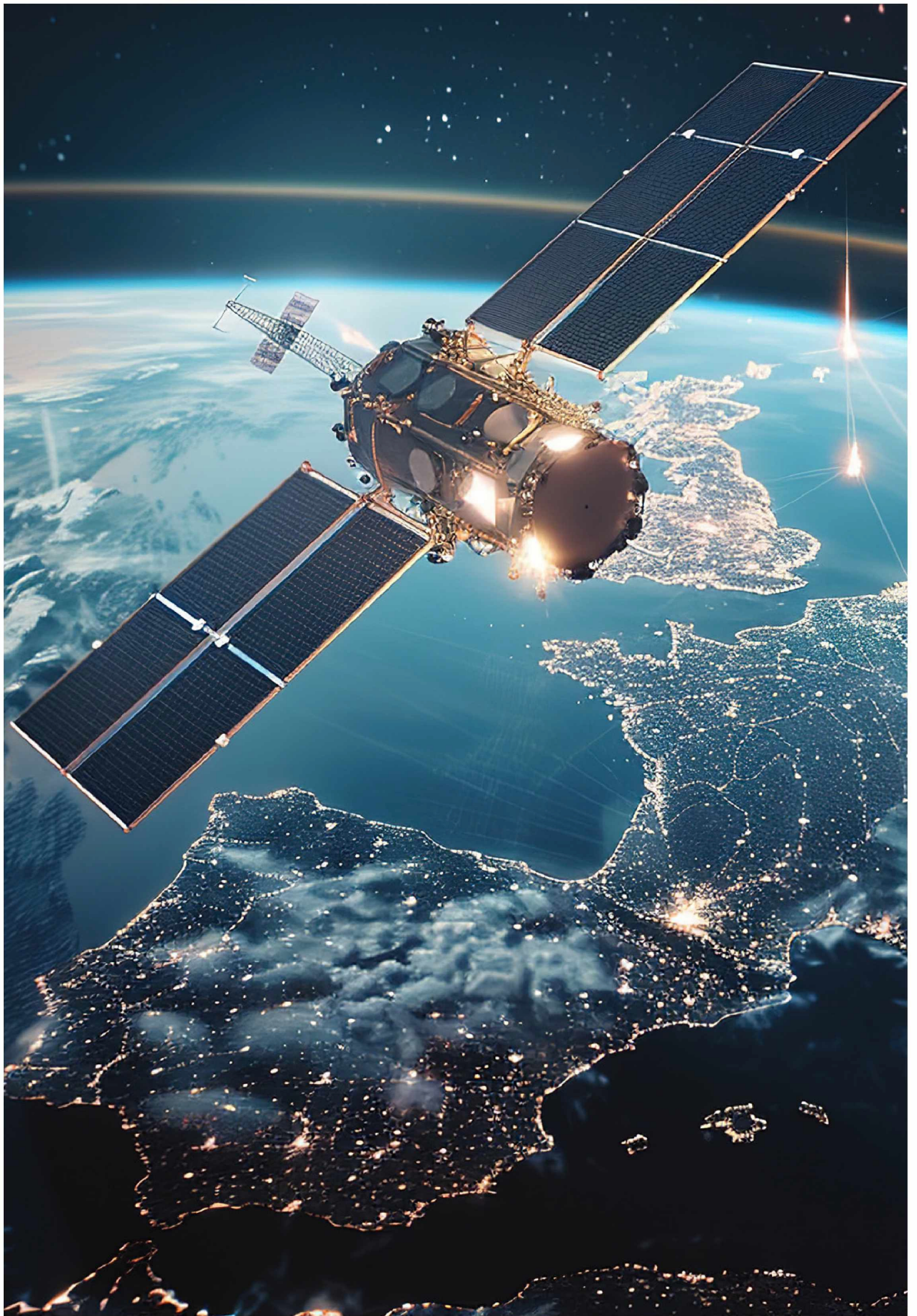
De Artemisakkoorden zijn bekritiseerd op het feit dat ze gebruikt zouden worden door de Verenigde Staten om een voor hen voordelige visie en interpretatie van het ruimterecht te versterken.^{129, 130} Desondanks bevatten de akkoorden tien beginselen die gedeelde uitgangspunten reflecteren op diverse terreinen, waaronder internationale samenwerking bij de verkenning van de ruimte, het delen van wetenschappelijke data, het toekennen van rechten voor het gebruik van natuurlijke hulpbronnen in de ruimte en het terugdringen van ruimtepuin.¹³¹ De akkoorden hebben verder tot doel conflicten of misverstanden tussen landen op het gebied van ruimte-activiteiten te voorkomen.¹³² Één van die beginselen is het creëren van *safety zones* om zogenaamde *proximity operations* – ruimteactiviteiten van verschillende Staten in relatieve nabijheid – veiliger te maken.¹³³

Concluderend kan worden gesteld dat de hier besproken instrumenten een aanzet geven tot oplossingen met betrekking tot de in dit onderdeel besproken veiligheidsuitdagingen. Zo bevatten de instrumenten richtsnoeren die het opruimen van ruimtepuin kunnen vereenvoudigen, zoals

met betrekking tot registratie van ruimtepuin en het aanscherpen van missieplanningsprocessen. Echter biedt geen van beide instrumenten een oplossing voor de complicaties ten aanzien van het toestemmingsvereiste (de noodzaak om een akkoord te krijgen voor opruimmissies). Wat betreft het voorkomen van botsingen zijn de richtsnoeren met betrekking tot informatie-uitwisseling tussen ruimteautoriteiten van groot belang. Ook kunnen *safety zones* een rol spelen. Echter bevat geen van de instrumenten richtsnoeren die bepalen wat een veilige afstand is. Voor beide lacunes is nadere regulering noodzakelijk.

Bottom-up initiatieven vanuit de industrie

Er zijn ook diverse *multistakeholder* initiatieven ontwikkeld, waarin publieke en private actoren samenwerken. Een belangrijk voorbeeld is de *Space Safety Coalition*, een publiek-privaat partnerschap waarbij 45 organisaties zijn aangesloten en dat *best practices* ontwikkelt, gebaseerd op relevante richtsnoeren, zoals die van UNCOPUOS.¹³⁴ Het *Net Zero Space Initiative*, waarbij 65 supporters zijn aangesloten, heeft tot doel om te zorgen voor veilige ruimteoperaties en duurzame ruimteactiviteiten.¹³⁵ Dit initiatief heeft beleidsaanbevelingen ontwikkeld met betrekking tot het verbeteren van de regels en er is een model ontwikkeld voor het bepalen van risico's ten aanzien van botsingen in de ruimte. Ook wordt aanbevolen om samenwerking tussen Staten en de industrie met betrekking tot opruimmissies te versterken, is het toestemmingsvereiste als belangrijk aandachtspunt benoemd¹³⁶ en zijn belangrijke aanbevelingen gedaan voor de harmonisatie van standaarden die Staten gebruiken voor het bepalen van een risico op botsing.¹³⁷ De voornoemde uitdagingen zijn echter niet opgelost. De CAVV is dan ook van mening dat de uitdagingen het beste kunnen worden geadresseerd door Staten zelf.



Governance van het ruimtedomein

4.1 Inleiding

Het ruimtedomein is uitgegroeid tot een strategisch cruciale omgeving. Hoe meer een samenleving afhankelijk is van satellieten voor haar functioneren, des te kwetsbaarder zij wordt voor verstoringen in de ruimte. De dynamiek van technologische vooruitgang, economische concurrentie, militaire dreigingen en geopolitieke strijd in de ruimte stellen hoge eisen aan de governance van ruimteactiviteiten (en de daaraan verbonden risico's voor het leven op aarde).

In dit hoofdstuk staat de bestuurlijke inrichting van het ruimtedomein centraal; op nationaal niveau (Nederland), regionaal niveau (de Europese Unie) en multilateraal niveau (de NAVO en de Verenigde Naties). De centrale vraag is hoe de weerbaarheid en onafhankelijkheid van Nederlandse en Europese vitale ruimtesystemen kan worden gewaarborgd terwijl het ruimtedomein toegankelijk en veilig blijft voor iedereen. De huidige versnippering van beleid en bevoegdheden belemmert strategische planning, effectieve besluitvorming en adequate risicobeheersing. Dit vraagt om versterkte coördinatie, heldere rolverdelingen en een gezamenlijke inzet voor een veilig, stabiel en vreedzaam gebruik van de ruimte.

4.2 De versnipperde organisatie van ruimteveiligheid in Nederland

Het ruimtevaartbeleid van Nederland is gefragmenteerd en verdeeld over meerdere ministeries en organisaties. Zo neemt het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) alle ruimtevaartgerelateerde wetenschapsactiviteiten voor haar rekening, is het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) beleidsverantwoordelijk voor satellietnavigatie en de toepassing van satellietdata en levert BZ kennis aan over de ontwikkeling van het ruimterecht. De rijksbrede coördinatie van het ruimtevaartdossier en de ministeriele verantwoordelijkheid ligt bij het ministerie van Economische Zaken (EZ). Ruimtevaart is geen focusgebied voor EZ, de aandacht ervoor is versnipperd en doorzettingsvermogen ontbreekt.

Deze organisatiestructuur is te begrijpen vanuit een functionele benadering van de ruimte (de ruimte werd gedurende lange tijd met name gezien vanuit economisch, weerkundig en wetenschappelijk perspectief), maar dat is niet werkbaar vanuit een veiligheidsperspectief. Militaire en civiele ruimtecapaciteiten worden nog te veel als aparte ruimtecapaciteiten beschouwd, als er al aandacht voor veiligheidsvraagstukken is. Maar, zoals TNO al in oktober 2019 waarschuwde: het is waarschijnlijk dat satellieten in toekomstige gewapende conflicten vaker doelwit zullen zijn; zowel om een tegenstander te ontdoen van zijn militaire voordeel als om de maatschappij van de tegenstander te ontwrichten.

Het belang van ruimteveiligheid is zodanig kritiek dat de AIV adviseert om het ruimtebeleid een centralere rol in het kabinetsbeleid te geven, de ministeries beter op de hoogte te brengen

van elkaars beleidsinzet in de ruimte en om met één mond te spreken tijdens internationale vergaderingen over de ruimte.

De AIV zou nog een stap verder willen gaan en adviseert om in de Wet Ruimtevaartactiviteiten vast te leggen dat ruimtevaart een gedeelde ministeriële verantwoordelijkheid is. In het ruimtevaartdomein is het, anders dan de luchtvaart, vrijwel onmogelijk om een onderscheid te maken tussen civiel en militair, vanwege het *dual use* karakter van ruimtevaarttechnologie. Aangezien civiele systemen tot militair doelwit gemaakt kunnen worden en civiele ruimtevaartsystemen militaire toepassingen kunnen hebben, is het onzinnig en onuitvoerbaar om de gedeelde verantwoordelijkheid op te splitsen in deelgebieden.

In 2009 werd het NSO opgericht met als doel om de diverse uitvoeringstaken van het Nederlands ruimtevaartbeleid te bundelen en één contactpunt van de rijksoverheid voor ruimtevaart in te stellen. Het bundelen van de uitvoeringstaken geeft meer overzicht en dat is belangrijk om de veiligheid te kunnen waarborgen, maar ook het NSO bekijkt de ruimte nog te veel vanuit het perspectief van de traditionele functies. Het NSO coördineert bijvoorbeeld nationale technologieontwikkeling op het gebied van ruimtevaart, ondersteunt Nederlandse bedrijven bij het verkrijgen van EU-opdrachten en daagt ondernemers uit om nuttige maatschappelijke toepassingen te ontwikkelen op basis van satellietdiensten.

De bedoeling is dat het NSO in het belang van alle ministeries, de Nederlandse industrie, kennisinstellingen en de maatschappij opereert, maar het krijgt zijn opdrachten van de Stuurgroep NSO. Deze bestaat uit de oprichters van het NSO (EZ, OCW, IenW en de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO)) en dat verklaart de weinig geopolitieke blik op de ruimte. Voor een meer geopolitieke, strategische en militaire kijk op de ruimte, is het belangrijk dat BZ en Defensie zich bij de stuurgroep aansluiten.

De directeur van het NSO vertegenwoordigt Nederland als hoofd van de delegatie bij ESA en naar de ESA-raadsvergaderingen gaat ook altijd een vertegenwoordiger van EZ mee. Op deze bijeenkomsten wordt onder andere gesproken over het ontwikkelen van nieuwe ruimtesystemen zoals IRIS² en *Odin's Eye* met potentieel belangrijke militaire toepassingen. Om te zorgen dat deze systemen geschikt zijn voor militair gebruik, is het noodzakelijk dat Defensie nauw betrokken wordt bij het bepalen van de Nederlandse standpunten in deze internationale fora.

Binnen de EU vertegenwoordigt het NSO Nederland waar het de uitvoering van het EU Ruimtevaart-programma betreft. In gremia waarin beleid nog wordt gevormd, vertegenwoordigt de desbetreffende bewindspersoon Nederland. BZ vertegenwoordigt Nederland in relevante gremia van de VN zoals het *United Nations Office for Outer Space Affairs* (UNOOSA). Er blijkt weinig afstemming tussen de ministeries te zijn, zo is er onder andere gebrek aan afstemming over voor welke ruimtetechnologieën Nederland zich vanuit alle ministeries en departementen gaat inzetten.^{138, 139} Momenteel heeft elk ministerie een eigen prioriteit.

Als overkoepelend ruimtevaartagentschap van de Nederlandse rijksoverheid is het NSO uitermate geschikt om ervoor te zorgen dat de standpunten goed voorbereid en afgestemd worden. Wanneer BZ en Defensie in de Stuurgroep plaatsnemen, zal er ook meer aandacht komen voor de belangen van BZ en Defensie in de ruimte.

Gezien het belang van veiligheidsontwikkelingen in het ruimtedomein is het volgens de AIV logisch dat naast een vertegenwoordiger van EZ er ook standaard een vertegenwoordiger van Defensie meegaat naar de raadsvergaderingen van ESA om de specifieke militaire specificaties voor het voetlicht te brengen. Bij de laatste vergadering van UNCOPUOS kwam Nederland met een tandem-delegatie BZ en Defensie net als Frankrijk, het VK en de VS.

In Frankrijk is ruimtevaart *chefsache* en bestaan er meerdere toegewijde coördinatiegroepen op het gebied van ruimtevaart (ruimtevaart in het algemeen en specifiek voor Galileo, Copernicus en IRIS²) die rechtstreeks aan het hoogste niveau rapporteren. Op die manier zijn de Franse belangen in de ruimte tot op het hoogste niveau afgestemd en kunnen de Fransen daardoor snel handelen.

In de Defensie Ruimte Agenda van 2022 werd reikhalzend uitgekeken naar de LTR voor een integraal ruimtebeleid waarin gesproken zou worden over de synergie tussen het militaire en civiele ruimtedomein en de governance van het interdepartementale ruimtebeleid.¹⁴⁰ De LTR beperkte zich echter tot de algemene opmerking dat er meer ministeries betrokken moeten worden bij de opdrachtverlening aan het NSO.

De AIV adviseert om de bestaande stuurgroep de juiste verbreding te geven met vertegenwoordigers van BZ en Defensie. Op die manier worden Buitenlandse Zaken en Defensie tevens directe opdrachtgevers van het NSO. Het NSO dient zijn kennisbasis te verbreden door ook diplomaten en militairen in zijn gelederen op te nemen. Op die manier kan het NSO ook voor Defensie belangrijke technologieontwikkeling op het gebied van ruimtevaart stimuleren en met internationale partners coördineren.

De Nederlandse krijgsmacht heeft sinds 2014 een eigen kennisautoriteit inzake het militair gebruik van de ruimte: het *Defence Space Security Centre* (DSSC). Het DSSC is een Defensie-brede organisatie waarin vertegenwoordigers van alle krijgsmachtdelen werkzaam zijn en is gehuisvest bij het Commando luchtmacht (CLSK). Het DSSC ondersteunt de operationele commandanten door te adviseren over het efficiënt gebruik van beschikbare ruimtecapaciteiten in dagelijkse operaties en bij eventuele dreigingen, en is betrokken bij de ontwikkeling van nationale en internationale ruimtecapaciteiten.

In navolging van de Defensienota 2022 zijn bij het DSSC de tijdelijke functies omgezet in vaste functies en wordt het totale aantal functies geleidelijk uitgebreid tot 25 functies in 2030. Dat blijkt echter onvoldoende om ook strategische functies in het buitenland te kunnen vervullen. De AIV pleit er daarom voor om de DSSC uit te breiden en om de organisatie bij het CLSK door te laten groeien tot een *Space Command* voor defensiebreed gebruik.

4.3 De EU-organisatie van ruimteveiligheid

Europese Unie

In 2007 werd het eerste EU-ruimtevaartbeleid geformuleerd door de Europese Commissie. Eén van de belangrijkste doelstellingen van het toenmalige Europese ruimtevaartbeleid was het waarborgen van Europese onafhankelijkheid voor sleuteltechnologieën.¹⁴¹ Het Europese ruimtebeleid viel destijds nog onder het directoraat-generaal Interne Markt, Industrie, Ondernemerschap en Midden- en Kleinbedrijf (DG GROW) van de Europese Commissie.

Maar in de afgelopen jaren is er steeds meer aandacht gekomen voor de noodzaak om de Europese ruimtesystemen te beschermen en voor het belang van de ruimte voor militaire activiteiten. Sinds 2019 valt ruimte daarom onder het directoraat-generaal Defensie en Ruimte (DG DEFIS) van de Commissie. Sinds het Strategisch Kompas van maart 2022 wordt de ruimte bovendien erkend als strategisch domein. En sinds maart 2023 heeft de EU een strategie om haar belangen in de ruimte beter te beschermen: *EU Space Strategy for Security and Defence* (EUSSD). De belangrijkste pijlers van de strategie zijn:

1. Gemeenschappelijk dreigingsbeeld ontwikkelen;
2. Weerbaarheid en de bescherming van EU-ruimtesystemen en -diensten verbeteren;
3. Collectief vermogen om te reageren op aanvallen op EU-ruimtecapaciteiten versterken;
4. Bestaande EU-ruimtesystemen doorontwikkelen voor militair gebruik;

5. Militaire specificaties meenemen bij de ontwikkeling van nieuwe ruimtesystemen;
6. Technologische soevereiniteit van de EU versterken;
7. EU-NAVO samenwerking en ruimteveiligheidsdialogen met derde landen, met name met de Verenigde Staten en andere gelijkgestemde landen, verder ontwikkelen.

De EU heeft dus beleid en aandacht voor vrede en veiligheid in de ruimte, maar de AIV constateert dat de uitvoering van het beleid gekenmerkt wordt door fragmentatie, gebrek aan mandaat en verschillende nationale belangen.

De Europese Commissie heeft de algehele verantwoordelijkheid over het EU-ruimtevaartprogramma en heeft als taak om complementariteit, consistentie en synergiën tussen het Europese ruimtevaartprogramma, andere programma's van de EU en de afzonderlijke lidstaten te waarborgen. DG DEFIS is ook verantwoordelijk voor de weerbaarheid en bescherming van de EU-ruimtesystemen en -diensten en voor het mogelijk maken van militair gebruik van de ruimte door te zorgen dat militaire specificaties meegenomen worden bij de ontwikkeling van nieuwe ruimtesystemen. Het zou goed zijn als de ministers die normaal gesproken aan de zogenoemde Ruimteraad (ook wel ESA-raadsvergadering genoemd) deelnemen op gezette tijden samen met hun defensiecollega's vergaderen.

Commissaris Kubilius (Defensie en Ruimte) ambieert dat Europa meer, beter en Europeeser investeert in defensie.¹⁴² De Commissie is zich ervan bewust dat de EU de Europese ruimte-middelen moet benutten om de invloed van Europa in de wereld te vergroten.¹⁴³ DG DEFIS speelt ook een cruciale rol bij het ontwikkelen en handhaven van de regelgevingskaders die ruimtevaartactiviteiten binnen de EU regelen, waaronder de verwachte EU-Ruimtetwet.¹⁴⁴

Gezien de relevantie van ruimtecapaciteiten voor het externe optreden van de Unie, is de Europese Dienst voor Extern Optreden (EDEO) ook betrokken bij het ruimtevaartbeleid van de EU en waarborgt deze dienst de consistentie van het externe optreden van de EU op het gebied van ruimtevaart.

De Hoge Vertegenwoordiger van de Unie voor buitenlandse zaken en veiligheidsbeleid (HV) heeft daartoe een speciale gezant voor de ruimte (*Special Envoy for Space*, SES) benoemd die instrumenteel is in het bevorderen van verantwoord gedrag in de ruimte binnen het VN-kader. Ook vinden er bilaterale uitwisselingen met derde landen plaats over ruimteveiligheid en defensie.

In samenwerking met DG DEFIS draagt de HV ook bij aan het waarborgen van de veiligheid van de Europese ruimtevaartcapaciteiten.¹⁴⁵ Daartoe opereert een EDEO-team van 24/7 *Space Threat Response Architecture* (STRA)-analisten onder toezicht van de SES.¹⁴⁶

Als er een verdachte ontwikkeling wordt gedetecteerd, krijgt STRA een signaal van het controlecentrum, het *Space Single Intelligence Analysis Capacity* (SIAC).¹⁴⁷ Theoretisch is het de taak van EDEO om de lidstaten bijeen te roepen, maar vaak is een snellere response nodig¹⁴⁸ en gaat EDEO zelf tot besluitvorming over.¹⁴⁹ Vaak is dat een technische respons. Als bij een cyberaanval op Galileo een Galileo-operator bijvoorbeeld voorstelt het systeem te rebooten, willen besluitvormers binnen EDEO weten wat de impact daarvan zal zijn. Wat betekent bijvoorbeeld twee uur weinig tot geen signaal voor een lidstaat? Idealiter leveren de lidstaten die informatie op voorhand aan EDEO, zodat HV de mogelijke impact goed in kaart heeft wanneer zij een dergelijk besluit moet nemen. Maar de lidstaten willen deze informatie niet altijd delen.

ESA en EUSPA

ESA is een intergouvernementele organisatie met 23 leden die nauw samenwerkt met de Europese industrie, nationale ruimtevaartorganisaties en de EU, en met ruimtevaartorganisaties over de hele wereld. ESA is geen Unie-orgaan en is niet onderworpen aan het Unierecht.

ESA voert civiele ruimtevaartprogramma's uit op het terrein van astronomie, aardobservatie, exploratie en satellietcommunicatie. Sinds haar oprichting in 1975 leidt ESA het ontwerp, de ontwikkeling en de kwalificatie van de Europese ruimte- en grondsystemen, evenals het aanschaffen van lanceerraketten. Dankzij ESA beschikt Europa over autonome toegang tot de ruimte en een hoogwaardige ruimtevaartinfrastructuur.

ESA heeft een ingewikkelde relatie met het Agentschap van de Europese Unie voor het ruimtevaartprogramma (EUSPA) van de EU. ESA is groter, ouder en vaak de eerste organisatie waaraan gedacht wordt bij 'Europese ruimtevaart'. Met de groeiende aandacht voor militair gebruik van satellieten en ruimteveiligheid wilde de EU meer controle over deze aspecten van het beleid. Daartoe werd in 2021 EUSPA opgericht als opvolger van het *European Global Navigation Satellite System Agency* (GSA) dat zich voornamelijk richtte op het beheer van de Galileo- en EGNOS satellietnavigatiesystemen van de EU. Het mandaat van EUSPA is aanzienlijk uitgebreider dan dat van zijn voorganger met de verantwoordelijkheid voor: i) de uitvoering en monitoring van de beveiliging van het EU-ruimtevaartprogramma, waarbij wordt opgetreden als de autoriteit voor veiligheidsaccreditatie voor alle EU-ruimtevaartmiddelen; ii) het promoten van de exploitatie van gegevens en diensten die worden aangeboden door Galileo, EGNOS, Copernicus en GOVSATCOM in alle domeinen; iii) het leveren van frontdeskdiensten voor het SST-systeem van de EU (EU-SST); iv) het aanbieden van PNT- en satellietcommunicatiediensten.

Zoals in het vorige hoofdstuk besproken, beschikt ESA over een ruim budget en is er veel technologische kennis binnen ESA. Om die bronnen ook in te kunnen zetten voor het ontwikkelen van *dual use* en andere capaciteiten ter bescherming van de veiligheid in het ruimtedomein, zou het mandaat van ESA verruimd moeten worden. Dit kan door middel van herinterpretatie van Art. 2 van ESA zodat de ontwikkeling van defensieve capaciteiten onder het mandaat van ESA valt.

Het internationale ruimtebeleid is binnen de lidstaten verschillend belegd. Niet alle lidstaten hebben een nationaal ruimteagentschap. Dat blijkt ook uit de verschillen in vertegenwoordiging vanuit de lidstaten bij multilaterale samenwerkingsorganen. Zo zijn de leden van het EU-SST partnerschap, een essentieel onderdeel van het EU-ruimtevaartprogramma, vertegenwoordigd door verschillende ministeries en andere instanties waaronder: nationale ruimtevaartagent-schappen, ministerie van Defensie, ministerie van Economische Zaken, ministerie van Onderwijs, ministerie van Transport en een meteorologisch instituut.¹⁵⁰

Ook de militaire vertegenwoordiging verschilt enorm per lidstaat. Er zijn lidstaten met een eigen *Space Command* met een hoge militaire vertegenwoordiger (zoals Duitsland, Frankrijk, Italië en Spanje), andere landen sturen vertegenwoordiging op een lager niveau.

Zo wordt de samenwerking niet alleen bemoeilijkt door verschillende nationale belangen, maar ook door verschillen in technologisch inzicht, inzet op ruimtecapaciteiten, jargon en cultuur tussen de verschillende entiteiten. Europese samenwerking is gebaat bij meer homogeniteit tussen de nationale instituties waar het ruimtebeleid is belegd.

4.4 De ruimteveiligheidsorganisatie door de NAVO

De NAVO beschikt niet over eigen ruimtecapaciteiten, maar streeft ernaar dat de capaciteiten van haar lidstaten worden gedeeld en gebundeld.

Continue en veilige toegang tot ruimtediensten, -producten en -capaciteiten zijn essentieel voor de geloofwaardige afschrikking van de alliantie en voor de uitvoering van militaire operaties en missies.

De NAVO leunt met name op Amerikaanse ruimtecapaciteiten, maar beseft dat het baat kan hebben bij het gebruikmaken van de ruimtecapaciteiten waarover andere bondgenoten beschikken. De NAVO wil kwantitatieve doelen voor aan de NAVO te leveren ruimtecapaciteiten in de cyclus van het NAVO-Defensieplanningsproces (NDPP) ontwikkelen en aan elk land toewijzen.¹⁵¹ Ter bescherming van hun strategische ruimtecapaciteiten zijn de bondgenoten echter zeer terughoudend over het prijsgeven van hun militaire ruimtecapaciteiten.

In het in juni 2019 aangenomen NAVO-Ruimtebeleid¹⁵² staat dat de NAVO daartoe toegang nodig heeft tot ruimtesystemen in de volgende functionele gebieden: satellietcommunicatie, observatie en inlichtingen, PNT, SSA, meteo en oceanografie en SEW.

De Nederlandse regering heeft in het kader van het NDPP ook een aantal ruimte-gerelateerde capaciteitsdoelstellingen gekregen waaraan zij probeert te voldoen. Nederland heeft zich gecommitteerd aan het target voor SSA waarmee met behulp van in de ruimte gestationeerde middelen een bijdrage wordt geleverd aan het inlichtingenproces.

In reactie op de lessen die in Oekraïne zijn geleerd over het belang van *remote sensing*-satellieten werd in 2023 tevens het programma *Allied Persistent Surveillance from Space* (APSS) gelanceerd. Zeventien lidstaten beloofden gegevens van hun nationale surveillancesatellieten te delen via een 'virtuele' constellatie, genaamd Aquila, en gezamenlijk de aanschaf van commerciële beeld- en inlichtingen-, surveillance- en verkenningssystemen te financieren. Aquila moet de gegevensverzameling, -uitwisseling en -analyse tussen NAVO-bondgenoten en met de NAVO-commandostructuur stroomlijnen. In het verleden is het niet makkelijk gebleken om inlichtingen te delen tussen bondgenoten, vanwege nationale veiligheidsbelangen, soms vanwege interne procedures en door technologische beperkingen. Het doel van de NAVO is om ervoor te zorgen dat de bondgenoten het concept '*need to share*' verkiezen boven het concept '*need to know*' waarbij de NAVO de procedures en technologie kan faciliteren om het delen te bevorderen en tegelijkertijd informatiezekerheid (dat wil zeggen de bescherming van data en netwerken) kan bieden.¹⁵³

In december 2019 verklaarden de bondgenoten de ruimte tot vijfde operationeel domein, naast lucht, land, zee en cyberspace. Het is een erkenning van de ruimte als unieke omgeving voor de uitvoering en ondersteuning van militaire operaties. In dit document belooft de NAVO ook dat haar ruimtebeleid volledig in overeenstemming met het internationaal recht zal blijven.

In oktober 2020 besloten de ministers van Defensie om een NAVO-ruimtevaartcentrum op te richten bij het *Allied Air Command* in Ramstein, Duitsland. Het Ruimtevaartcentrum werkt samen met nationale ruimtevaartorganisaties om ervoor te zorgen dat NAVO-commandanten toegang hebben tot de benodigde ruimtegegevens en -diensten. Het stroomlijnen van aanvragen voor ruimtevaartdiensten via één enkele organisatie verhoogt de reactiesnelheid van de NAVO en ondersteunt tijdige besluitvorming.

Tijdens de NAVO-top van Brussel in 2021 nam de NAVO het besluit dat aanvallen op, vanuit of in de ruimte een duidelijke bedreiging vormen voor de veiligheid van de alliantie en kunnen leiden tot een beroep op Art. 5 van het Noord-Atlantisch Verdrag.¹⁵⁴

De NAVO zegt nog altijd er niet naar te streven om eigen ruimtevaartcapaciteiten te ontwikkelen en dat het zal blijven vertrouwen op nationale ruimtevaartmiddelen. Daarnaast stelt de NAVO niet van plan te zijn wapens in de ruimte te plaatsen.¹⁵⁵

Industriële partners waarschuwen dat de alliantie irrelevant kan worden in de ruimtevaart zolang deze niet investeert in nieuwe mogelijkheden, in plaats van diensten te leasen van haar leden. Inmiddels wordt gewerkt aan een update van het beleidsdocument van 2019. Op de uitkomst daarvan kan de AIV niet vooruitlopen.

De NAVO staat momenteel onvoldoende in verbinding met EU-ruimtecapaciteiten. In 2023 is een gestructureerde dialoog over de ruimte opgezet om de samenwerking op het gebied van ruimtesituatiebewustzijn, bewaking, tracking, standaardisatie en verantwoord gedrag voor en tussen de EU- en NAVO-leden te verkennen.

Om de bestaande samenwerking tussen de EU en de NAVO te versterken, zou de nadruk kunnen worden gelegd op drie belangrijke gebieden: diplomatieke en operationele coördinatie, gezamenlijke oefeningen en simulaties, en industriële en technologische samenwerking.

Het opzetten van robuuste diplomatieke kanalen tussen de EU en de NAVO is essentieel om ervoor te zorgen dat ontwikkelingen in het ruimtedomein elkaar aanvullen in plaats van elkaar in de weg zitten.^{156, 157} Het is tevens essentieel om de capaciteiten en beperkingen van elke organisatie te begrijpen. *EU Satellite Centre* (SatCen) en EU-SST zouden bijvoorbeeld kunnen bijdragen aan gedeelde situationele bewustwording en inlichtingen en Galileo PRS zou een goede back-up voor GPS zijn.

Het Europees Defensieagentschap (EDA) en het Europees Defensiefonds (EDF), die de defensiebelangen van de lidstaten vertegenwoordigen, zouden ook beter de interoperabiliteit tussen de EU en de NAVO kunnen ondersteunen.

Nederland staat voor de taak om zowel binnen de EU als binnen de NAVO beter af te stemmen welke ruimtecapaciteiten er nodig zijn, voor welk doel en wie bepaalt hoe deze ruimtecapaciteiten worden ingezet.

4.5 VN-organisatie van ruimteveiligheid

UNCOPUOS

In het vorige hoofdstuk is al uitgebreid ingegaan op het ruimterecht zoals dit zich heeft ontwikkeld in VN-verband sinds de jaren vijftig van de vorige eeuw met het oog op vreedzaam gebruik van de ruimte. Daarom wordt hier volstaan met een beknopte bespreking van de institutionele rol die de VN op dit terrein speelt. Niettemin is de VN als normstellende en coördinerende instantie veruit de belangrijkste organisatie. Dit is mede te danken aan de brede wereldwijde legitimiteit die haar regelgeving geniet; veel van de VN-afspraken zijn tot stand gekomen met brede consensus onder lidstaten.

Het centrale forum binnen de VN voor ruimteaangelegenheden is het UNCOPUOS, dat in 1959 werd opgericht door de Algemene Vergadering.¹⁵⁸ Het mandaat van UNCOPUOS is breed en omvat onder meer het bevorderen van internationale samenwerking op het gebied van het vreedzaam gebruik van de ruimte, het ontwikkelen van programma's binnen VN-verband en het analyseren van juridische en technische vraagstukken die voortvloeien uit ruimteactiviteiten. UNCOPUOS heeft een centrale rol gespeeld in het vormgeven van het bestaande corpus van ruimterecht, waaronder het Ruimteverdrag van 1967 en het Aansprakelijkheidsverdrag van 1972, die tot op heden de juridische basis vormen voor het gebruik van de ruimte.

Hoewel UNCOPUOS een belangrijk normerend en coördinerend orgaan is, is de implementatie van haar aanbevelingen en richtlijnen afhankelijk van de politieke wil en medewerking van lid-staten. Bovendien ontbreekt het comité aan handhavingsbevoegdheden, wat de effectiviteit in crisissituaties of bij conflicten in de ruimte beperkt.

ITU, UNOOSA en het UN Register

Naast UNCOPUOS spelen ook andere VN-organisaties een belangrijke rol in de governance van de ruimte. De ITU is verantwoordelijk voor het toewijzen van frequenties en het beheer van het wereldwijde radiospectrum, inclusief dat voor satellietcommunicatie. Deze taak is essentieel voor het voorkomen van interferentie tussen satellieten en voor een veilig gebruik van de ruimte-infrastructuur.

UNOOSA, gevestigd in Wenen, ondersteunt de werkzaamheden van UNCOPUOS en fungeert als het uitvoerend VN-orgaan dat zich bezighoudt met ruimtezaken. UNOOSA bevordert onder meer capaciteitsopbouw in ontwikkelingslanden en stimuleert internationale samenwerking op het gebied van vreedzaam ruimtegebruik.

Het *UN Register of Objects Launched into Outer Space*, dat sinds 1962 wordt beheerd door de VN, dient als internationaal meldpunt voor objecten die in een baan om de aarde of verder zijn gebracht. In 1976 werd deze registratiepraktijk formeel verankerd in de Overeenkomst inzake de registratie van in de ruimte gebrachte objecten. Op basis van dit verdrag en het Ruimteverdrag zijn Staten verplicht informatie te verstrekken over onder meer de identiteit, locatie en functie van hun ruimteobjecten.

Hoewel het register naar schatting ongeveer 88 procent van de gelanceerde objecten bevat, zijn de aangeleverde gegevens vaak summier. De verplichting tot transparantie is beperkt en in de praktijk blijft de verstrekte informatie doorgaans beperkt tot basisgegevens, zoals baanparameters. Informatie over de operationele functie van satellieten, hun technische kenmerken of gebruiksdoeleinden wordt zelden of slechts in algemene termen gedeeld. Het register vormt daarmee geen effectief instrument voor STM en draagt slechts in beperkte mate bij aan het voorkomen van incidenten in de ruimte en het verminderen van wantrouwen tussen rivaliserende Staten.

De AIV roept de Nederlandse regering op een gezamenlijk initiatief te nemen in de EU ter betere coördinatie van de verschillende VN-organisaties die zich bezighouden met ruimtevaart. Hierbij zou in eerste aanleg de effectiviteit van het VN-instrumentarium versterkt kunnen worden, zoals bijvoorbeeld de verstrekking van gegevens over identiteit, locatie en functie van de ruimteobjecten waardoor de transparantie vergroot wordt en waardoor de veiligheid in de ruimte toeneemt.

Eindnoten

- ¹ Europese Commissie, "The future of European competitiveness: Report by Mario Draghi". Hoofdstuk 8, 9 september 2024. https://commission.europa.eu/topics/eu-competitiveness/draghi-report_en.
- ² Andrew S. Erickson, "China's space development history: A comparison of the rocket and satellite sectors". *Elsevier*, 26 juni 2014. https://www.andrewerickson.com/wp-content/uploads/2014/09/China-Rocket-Satellite-Development_Acta-Astronautica_201410-11.pdf.
- ³ *Euronews*, "Italy and Starlink: What's at stake if a deal goes ahead". 16 januari 2025. <https://www.euronews.com/my-europe/2025/01/16/italy-and-starlink-whats-at-stake-if-a-deal-goes-ahead>.
- ⁴ Pultarova Tereza, "Starlink satellites: Facts, tracking and impact on astronomy". 4 juni 2025. <https://www.space.com/spacex-starlink-satellites.html>.
- ⁵ SSST wordt gesteund door de gemeente Shanghai en een incubatorbedrijf dat is gelinkt aan de Chinese Academie van Wetenschappen (CAS). CAS is één van de grootste denktanks van China en verbonden aan de Chinese Raad van State. Shanghai is van plan om de jaarlijkse gegenereerde waarde van haar commerciële ruimtevaartindustrie te verhogen tot 13,7 miljard dollar tegen 2027, met de mogelijkheid om 100 raketten, 1.000 satellieten en een miljoen terminals per jaar te bouwen.
- ⁶ Pultarova Tereza, "Starlink satellites: Facts, tracking and impact on astronomy". 4 juni 2025. <https://www.space.com/spacex-starlink-satellites.html>.
- ⁷ Steven Feldstein, "China's Starlink Moment? Qianfan's Satellite Internet Launch a Priority". *Carnegie Endowment for International Peace*, september 3, 2024. <https://carnegieendowment.org/emissary/2024/08/china-starlink-qianfan-satellite-internet-launch-priority?lang=en>.
- ⁸ Emilio Cozzi, "Iris2 is not the European answer to Starlink". *Space Economy Institute*, 31 december 2024. <https://spaceeconomyinstitute.com/2024/12/31/iris2-is-not-the-european-answer-to-starlink/>.
- ⁹ ESA Space Debris Office, "ESA'S ANNUAL SPACE ENVIRONMENT REPORT". *European Space Agency*, 31 maart 2025. https://www.sdo.esoc.esa.int/environment_report/Space_Environment_Report_latest.pdf.
- ¹⁰ Ruimteverdrag, 1972 Conventie en ARSIWA.
- ¹¹ Zie bijvoorbeeld: Emily Pobjie, "Military Uses of Outer Space". *Max Planck Encyclopedia of Public International Law*, januari 2024. <https://opil.ouplaw.com/display/10.1093/law-epil/9780199231690/law-9780199231690-e2267>.
- ¹² *Spacenews*, "U.S. declares ban on anti-satellite missile tests, calls for other nations to join". April 18, 2022. <https://spacenews.com/u-s-declares-ban-on-anti-satellite-missile-tests-calls-for-other-nations-to-join/>.
- ¹³ Ching Wei Sooi, "Direct-Ascent Anti-Satellite Missile Tests: State Positions on the Moratorium, UNGA Resolution, and Lessons for the Future". *Secure World Foundation*, oktober 2023. https://www.researchgate.net/publication/385213521_Direct-Ascent_Anti-Satellite_Missile_Tests_State_Positions_on_the_Moratorium_UNGA_Resolution_and_Lessons_for_the_Future.
- ¹⁴ Brain G. Chow, "Stalkers in Space: Defeating the Threat". *Strategic Studies Quarterly*, Vol. 11, No. 2, pp. 82-116. <https://www.jstor.org/stable/26271574?seq=1>.
- ¹⁵ United States Space Force, "USSF defines path to space superiority in first warfighting framework". 17 april 2025. <https://www.spaceforce.mil/news/article-display/article/4156245/ussf-defines-path-to-space-superiority-in-first-warfighting-framework/>.
- ¹⁶ De US Space Command stelde zichzelf in 2020 tot doel om "de ruimtedimensie van militaire operaties te domineren om Amerikaanse belangen en investeringen te beschermen." Er werd destijds nog van uitgegaan dat het onwaarschijnlijk was dat de VS door een andere wereldmacht zou worden uitgedaagd. In februari 2024 bracht de USSPACECOM een updated versie van de Strategic Vision uit. Met als doel: "We zullen superioriteit in de ruimte verkrijgen en behouden."
- ¹⁷ "United States Space Command, 'Strategic Vision for 2020'. Februari 1997. <https://thecomunity.com/wp-content/uploads/2018/08/Vision2020.pdf>, United States Space Command, "Strategic Vision: There will never be a day without space". 21 februari 2024. <https://www.spacecom.mil/Newsroom/News/Article-Display/Article/3683192/usspacecom-releases-updated-strategic-vision/>.
- ¹⁸ Marco Aliberti et al, "Space Exploration 2040: Regaining European Technological Leadership?" *Digital Power China*, a European research

- consortium. In: Thomas Rühlig (ed.), *Reverse Dependency: Making Europe's digital technological strengths indispensable to China*, mei 2024. https://dgap.org/system/files/article_pdfs/DPC%20-%20GESAMT_Final.pdf.
- ¹⁹ In samenwerking met ESA, JAXA, DLR, ASI, ISA, MBRSC en CSA. Begin mei heeft President Trump bezuinigingen voor NASA voorgesteld waarbij onder andere het ruimteschip Orion (dat gepland staat om rond 2027 voor het eerst opnieuw mensen op de maan te zetten) en het Gateway ruimtestation om de maan wegbezuinigd worden. President Trump heeft verklaard zich meer te willen richten op missies naar Mars dan naar de Maan.
- ²⁰ *Spacenews*, "White House budget proposal would phase out SLS and Orion, scale back ISS operations". 2 mei 2025. <https://spacenews.com/white-house-budget-proposal-would-phase-out-sls-and-orion-scale-back-iss-operations/>.
- ²¹ In samenwerking met Rusland, Venezuela, Belarus, Pakistan, Azerbaijan, Zuid-Afrika, Egypte, Nicaragua, Thailand, Servië, Kazachstan, Senegal, Zuid-Afrikaans radioastronomie-observatorium, het Space Science Innovation Centre van Panama, het observatorium van Belgrado in Servië, de Nationale Universiteit voor Wetenschap en Technologie van Pakistan en de Universiteit van Bandar Lampung in Indonesië.
- ²² Helium-3 is een cruciale grondstof voor quantum computing, dat niet van nature op aarde voorkomt. De ontwikkeling van quantum computing zet de verhoudingen op scherp en potentieel op de kop. Want de Staat die voorop loopt bij de ontwikkeling van deze supersnelle rekenkracht, zal een ver-grote kans hebben bestaande versleutelingen wereldwijd als eerste te kunnen breken en nieuwe versleutelingen te ontwikkelen die anderen, zonder deze supersnelle rekenkracht, niet kunnen verbreken.
- ²³ In het oude dilemma liet iedere boer uit verondersteld eigen belang zoveel mogelijk schapen op de dorpsweide grazen waardoor de dorpsweide overbegraasd raakte en er niemand meer gebruik van kon maken. Het was achteraf in ieders belang geweest om afspraken te maken over het maximaal aantal schapen per boer, zodat er blijvend gebruik had gemaakt kunnen worden van de dorpsweide.
- ²⁴ In januari 2025 verbrandden er gemiddeld 4 tot 5 Starlink-satellieten per dag in de atmosfeer.
- ²⁵ Tony Phillips, "Unprecedented Starlink reentries". 19 februari 2025. <https://spaceweatherarchive.com/2025/02/19/unprecedented-starlink-reentries/>.
- ²⁶ Aluminiumoxide veroorzaakt een chemische reactie die de ozonlaag afbreekt. Bij dit proces blijven de oxiden intact waardoor deze decennialang doorgaan met het vernietigen van ozonmoleculen en bij elke nieuwe verbranding stapelt de hoeveelheid aluminiumoxide zich op in de dampkring.
- ²⁷ José P Ferreira et al, "Potential Ozone Depletion From Satellite Demise During Atmospheric Reentry in the Era of Mega-Constellations". *Geophysical Research Letters*, Volume 51, Issue 11, 11 juni 2024. <https://doi.org/10.1029/2024GL109280>.
- ²⁸ Dat zou mogelijk het broeikaseffect tegen kunnen gaan en het bewust inbrengen van deze deeltjes in de dampkring is daarom ooit serieus overwogen als maatregel tegen het broeikaseffect onder de naam geo-engineering. Maar omdat wetenschappers de mogelijke gevolgen van dit menselijke ingrijpen voor het leven op aarde niet konden overzien, werd van dit experiment afgezien.
- ²⁹ Space, "Air pollution from reentering megaconstellation satellites could cause ozone hole 2.0". 7 juni 2021. <https://www.space.com/starlink-satellite-reentry-ozone-depletion-atmosphere>.
- ³⁰ Europese Commissie, "Mid-term Evaluation of the Performance of the Implementation of the EU Space Programme and of EUSPA". November 2023. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/93ad2f14-d224-11ee-b9d9-01aa75ed71a1>.
- ³¹ Space Data Association, "An interview with Pascal Faucher, EU Space Surveillance and Tracking (EU SST) the T.S. Kelso Award winner". 8 november 2023. <https://www.space-data.org/sda/blog/an-interview-with-pascal-faucher-the-t-s-kelso-award-winner/>.
- ³² Europese Commissie, "What has the EU ever done for the EU space surveillance industry...? Actually, quite a lot!". 25 april 2025. https://defence-industry-space.ec.europa.eu/what-has-eu-ever-done-eu-space-surveillance-industry-actually-quite-lot-2025-04-25_en.
- ³³ Spacehubs Africa, "Satellites launched by African countries". 25 maart 2025. <https://spacehubs.africa/regions>
- ³⁴ Space Data Association, "An interview with Pascal Faucher, EU Space Surveillance and Tracking (EU SST) the T.S. Kelso Award winner". 8 november 2023. <https://www.space-data.org/sda/blog/an-interview-with-pascal-faucher-the-t-s-kelso-award-winner/>.
- ³⁵ *New York Times*, "Fake Signals and American Insurance: How a Dark Fleet Moves Russian Oil". 30 mei 2023. <https://www.nytimes.com/interactive/2023/05/30/world/asia/russia-oil-ships-sanctions.html>.
- ³⁶ *Spire*, "Uncovering 8 billion dollars worth of spoofed oil exports using Spire Maritime's AIS Position Validation". 18 juli 2023. <https://spire.com/blog/maritime/uncovering-8-billion-dollars-worth-of>

- spoofed-oil-exports-using-ais-position-validation/.
- ³⁷ De AIV is van mening, zoals neergelegd in het AIV-advies 'Meer Europa, minder Amerika: herijking van de trans-Atlantische veiligheidsrelatie', dat interoperabiliteit met de NAVO hierbij cruciaal is en dat ook derde-landen (zoals bijvoorbeeld het Verenigd Koninkrijk) hier nauw bij betrokken dienen te worden.
- ³⁸ Europese Commissie, "SPIDER Factsheet – European Defence Fund 2022". 2023. https://defence-industry-space.ec.europa.eu/system/files/2023-06/SPIDER-Factsheet_EDF22.pdf.
- ³⁹ *Bloomberg*, "Italy Plans \$1.5 Billion SpaceX Telecom Security Services Deal". 5 januari 2025. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2025-01-05/italy-plans-1-5-billion-spacex-telecom-security-services-deal>; *Reuters*, "Italy's defence minister says decision on Musk's Starlink should be technical". 15 april 2025. <https://www.reuters.com/world/europe/italys-defence-minister-says-decision-musks-starlink-should-be-technical-2025-04-15/>.
- ⁴⁰ TNO, "Noorse satelliet met SmallCAT-lasercommunicatiesysteem aan boord succesvol gelanceerd". 15 april 2023. <https://www.tno.nl/nl/newsroom/2023/04/noorse-satelliet-smallcat/>.
- ⁴¹ SpaceEyeNews, "Data revolution: China surpasses Starlink with 100Gbps space laser tech breakthrough". 7 januari 2025. <https://spaceeyenews.com/data-revolution-china-surpasses-starlink-breakthrough-100gbps-space-laser-tech-video/>.
- ⁴² Tim Vasen, "Is NATO Ready for Galileo?". *Joint Air Power Competence Centre*, Journal Edition 28, december 2019. <https://www.japcc.org/articles/is-nato-ready-for-galileo/>; SiTime, "Growing Threat of GPS Spoofing and Strategies to Combat It". 28 maart 2025. <https://www.sitime.com/company/newsroom/blog/growing-threat-gps-spoofing-and-strategies-combat-it>.
- ⁴³ Tim Vasen, "Is NATO Ready for Galileo?". *Joint Air Power Competence Centre*, Journal Edition 28, december 2019. <https://www.japcc.org/articles/is-nato-ready-for-galileo/>; SiTime, "Growing Threat of GPS Spoofing and Strategies to Combat It". 28 maart 2025. <https://www.sitime.com/company/newsroom/blog/growing-threat-gps-spoofing-and-strategies-combat-it>.
- ⁴⁴ Juan Carlos Castilla en José Antonio Pérez de la Paz, "Protegiendo el espacio: Estrategia de Defensa Espacial 2024". *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, 12 december 2024. https://www.defensa.gob.es/documents/2073105/2270869/protegiendo_el_espacio_2024_dieeo112_eng.pdf.
- ⁴⁵ Een raketschild bestaande uit onder andere de volgende raketten: Arrow 3 (VS/Israël), PATRIOT (voornamelijk VS) en IRIS-T (Duits).
- ⁴⁶ *BBC News*, "Europe's Ariane-6 rocket blasts off on maiden flight". 10 juli 2024. <https://www.bbc.com/news/articles/c19km33k1mpo>.
- ⁴⁷ Europese Commissie, "REACTS – Responsive European Architecture for Space". 2023. https://defence-industry-space.ec.europa.eu/system/files/2023-06/REACTS-Factsheet_EDF22.pdf.
- ⁴⁸ NLR, "REACTS selected for funding by EDF". 25 augustus 2023. <https://www.nlr.org/newsroom/nieuws/reacts-selected-for-funding-by-edf/>.
- ⁴⁹ TW, "Nederlandse techsector onder druk: minder startups, meer buitenlands kapitaal". 14 februari 2025. <https://tw.nl/nederlandse-techsector-onder-druk-minder-startups-meer-buitenlands-kapitaal/>.
- ⁵⁰ Gershon Hasin, "From 'Space Law' to 'Space Governance': A Policy-Oriented Perspective on International Law and Outer Space Activities". *Harvard International Law Journal* 64, no. 2, 2023: pp. 386-430.
- ⁵¹ Zie een in maart 2025 aangenomen gezamenlijk statement van de International Telecommunications Union, de Civil Aviation Organization en de International Maritime Organization over de bescherming van radionavigatiesatellietdiensten tegen schadelijke verstoring: International Telecommunication Union, International Civil Aviation Organization en International Maritime Organization, "Protection of the radio navigation satellite service from harmful interference". 2025. Beschikbaar via: <https://www.itu.int/en/mediacentre/Documents/2025/ICAO-IMO-ITU-Joint-Statement.pdf>.
- ⁵² Zo kwam recent een Falcon-9 raket van Starlink neer in Polen, nadat het van koers raakte vanwege motorproblemen. Dit soort ongecontroleerde terugkeeroperaties vormen een steeds groter risico voor de luchtvaart en voor het leven op aarde.
- ⁵³ Zie bijvoorbeeld Carmen Pardini en Luciano Anselmo, "The risk of casualties from the uncontrolled re-entry of spacecraft and orbital stages". *Journal of Space Safety Engineering* 11, nr. 2, juni 2024, p. 181-191.
- ⁵⁴ Verenigde Naties, "Prevention of an arms race in outer space: reducing space threats through norms, rules and principles of responsible behaviours". UN Doc. A/C.1/79/L.75, 2024, <https://docs.un.org/en/A/C.1/79/L.75>.
- ⁵⁵ Maria Manoli, "The Architecture of Authority in Global Space Governance: The Moon Agreement as a Deconflicting Mechanism of Space Activities". *Utrecht Law Review*, 20(1), 2024, p. 100-113. Beschikbaar via: <https://doi.org/10.36633/ulr.974>.
- ⁵⁶ Emily Taft, "Outer space: the final frontier or the final battlefield". *Duke Law and Technology Review*, 15, 2017, p. 362-379.

- ⁵⁷ Matthew T. King en Laurie R. Blank, "International law and security in outer space: now and tomorrow". *American Journal of International Law Unbound*, 113, 17 mei 2019, p. 125–129.
- ⁵⁸ David A. Koplow, "The fault is not in our stars: avoiding an arms race in outer space". *Harvard International Law Journal*, 59, 2018, p. 331–385.
- ⁵⁹ Algemene Vergadering van de Verenigde Naties, "Resolutie 1472 (XIV) International co-operation in the peaceful uses of outer space". 12 december 1959.
- ⁶⁰ Algemene Vergadering van de Verenigde Naties, "Resolutie 1962 (XVIII) Declaration of Legal Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space". 13 december 1963.
- ⁶¹ Daarnaast kan er geen soevereine claim gelegd worden op de ruimte en haar hemellichamen en moeten Staten opereren op de basis van gelijkheid en samenwerking.
- ⁶² Niet nader besproken worden de Overeenkomst inzake de redding van ruimtevaarders, de terugkeer van ruimtevaarders en de teruggave van in de kosmische ruimte gebrachte voorwerpen (Reddingsverdrag, 1968) en de Overeenkomst inzake de registratie van in de kosmische ruimte gebrachte voorwerpen (Registratieverdrag, 1974).
- ⁶³ Deze en volgende passages putten gedeeltelijk, met toestemming van de auteur, uit Jan Wouters, "Internationaal Recht in Kort Bestek". 4e editie, Antwerpen, *Intersentia*, 2024, p. 269–274. Zie voor een overzicht ook Tanja Masson-Zwaan en Mahulena Hofmann, "Introduction to Space Law". 5e editie, *Wolters Kluwer*, 2025.
- ⁶⁴ Verenigde Naties, "Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and other Celestial Bodies". 610 UNTS 206, 1967.
- ⁶⁵ Zie bijvoorbeeld Christian J. Robinson, "Changing Responsibility for a Changing Environment: Reevaluating the Traditional Interpretation of Article VI of the Outer Space Treaty in Light of Private Industry". *University of Bologna Law Review* 5(1), p. 12–19, 2020.
- ⁶⁶ Het is hier belangrijk om te vermelden dat het Ruimteverdrag geen definitie bevat van de "kosmische ruimte" zelf. Ook het Verdrag van Chicago van 1944 dat betrekking heeft op internationale burgerluchtvaart mist een definitie van het opwaartse einde van het luchtruim. Er is daarom nog steeds debat over de fysieke grens tussen het luchtrecht en ruimterecht. Hoewel verschillende Staten en organisaties andere criteria aanhouden (en ook verschillen van mening over of er wel een definitie nodig is), is de denkbeeldige Kármán lijn op 100 kilometer boven de aarde de meest geaccepteerde grens.
- ⁶⁷ Zie bijvoorbeeld Christian J. Robinson, "Changing Responsibility for a Changing Environment: Reevaluating the Traditional Interpretation of Article VI of the Outer Space Treaty in Light of Private Industry". *University of Bologna Law Review* 5(1), p. 12–19, 2020.
- ⁶⁸ Verenigde Naties, Commissie voor het Vredelievend Gebruik van de Ruimte (UNCOPUOS), "National legislation and practice relating to the definition and delimitation of outer space – Note by the Secretariat". A/AC.105/865/Add.8, 9 december 2010.
- ⁶⁹ Verenigde Naties, "Agreement Governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies ('Moon Treaty')". 1363 UNTS 3, 1979.
- ⁷⁰ Annette Froehlich, "Space Resource Utilization: A View from an Emerging Space Faring Nation". *Springer International Publishing*, Cham, 2018, p. 14.
- ⁷¹ Verenigde Naties, "Status of International Agreements Relating to Activities in Outer Space". A/AC.105/C.2/2024/CRP.3, <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/status/index.html>.
- ⁷² Ministerie van Buitenlandse Zaken, Centrum voor Internationaal Recht, "Kosmische Ruimte". z.d., <https://www.centruminternationaalrecht.nl/kosmische-ruimte>.
- ⁷³ Verenigde Naties, "Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects ('Liability Convention')". 961 UNTS 13810, z.d.
- ⁷⁴ Zie bijvoorbeeld discussie over de problemen met verantwoordelijkheid voor private actoren vanwege verschillende interpretaties van het Ruimteverdrag in Christina Isnardi, "Problems with Enforcing International Space Law on Private Actors". 58(2) *Columbia Journal of Transnational Law*, 2020, p. 509–512.
- ⁷⁵ Een deel van deze discussie betreft de vraag of handelingen van private actoren in de ruimte toerekenbaar zijn aan de Staat, waarbij met name de vraag rijst of private actoren organen van de Staat (artikel 4 ARSIWA) zijn, overheidsgezag uitoefenen (artikel 5 ARSIWA), of handelen onder de directie of controle van de Staat (artikel 8 ARSIWA). Deze discussie is onder andere afhankelijk van de interpretatie van 'nationale activiteiten' en 'betrokken Staat' (lancerende Staat, Staat van registratie etc.) binnen het ruimterecht en of acties van private actoren dus wel of niet handelingen van de Staat zijn. Als ze wél handelingen van de Staat zijn is ARSIWA niet nodig omdat er gewoon sprake is van een schending van een verdragsverplichting namens de Staat.
- ⁷⁶ Europese Commissie en Hoge Vertegenwoordiger van de Unie voor Buitenlandse Zaken en Veiligheidsbeleid, "Gezamenlijke mededeling aan het Europees

- Parlement en de Raad, Een ruimtestrategie voor veiligheid en defensie van de Europese Unie". JOIN(2023) 9 final, 10 maart 2023.
- ⁷⁷ Ibid., p. 8.
- ⁷⁸ Tweede Kamer, "Regels omtrent ruimtevaart-activiteiten en de instelling van een register van ruimtevoorwerpen (Wet ruimtevaartactiviteiten)". Vergaderjaar 2005-2006, 30 608, nr. 3, p. 2.
- ⁷⁹ Nr. WJZ 7119929, 7 februari 2008.
- ⁸⁰ De regeling werd in 2010 gewijzigd om registratie-vereisten aan te passen aan VN-aanbevelingen (Onder andere UNGA Resolutie nr. 47-68 en UNGA Resolutie nr. 62-101. 16 april 2010, nr. WJZ/10020347) en in 2015 verder uitgebreid met aanvullende eisen, zoals jaarrekeninginformatie en technische gegevens (26 juni 2015 WJZ/15055654), in lijn met het Besluit ongeleide satellieten. Dit laatste besluit breidde de Wet ruimtevaartactiviteiten (WRA) in 2015 uit naar de controle over ongeleide ruimtevoorwerpen, waarmee de wet een bredere reikwijdte kreeg.
- ⁸¹ "War and Peace in Outer Space: Law, Policy, and Ethics". OUP 2021, p. 181-185; P.J. Blount, "Renovating Space: The Future of International Space Law". 40(1) *Denver Journal of International Law & Policy*, 2011, p. 515-516; Albert Lai, "Cold War, the Space Race, and the Law of Outer Space". *Routledge*, 2022, p. 105-114.
- ⁸² Chris O'Meara, "Balancing State Security and Peace and Security in Outer Space: What Role for International Law on the Use of Force?". *Just Security*, 11 april 2025
- ⁸³ Zie met betrekking tot zelfverdediging bvb.: Emily Pobjie, "Military Uses of Outer Space". *Max Planck Encyclopedia of Public International Law*, januari 2024, para. 30; Gloria Bertasini en Cecilia R. Yanez, "Legal Dimensions of the Militarization of Space: An Examination of International Space Law". Finabel, *European Army Interoperability Centre*, december 2023, p. 6. Zie met betrekking internationaal humanitair recht bvb. Verenigde Staten, "US Department of Defense Law of War Manual". para. 14.10.2.2.
- ⁸⁴ Het is niet onrechtmatig voor Staten om satellieten voor militaire doeleinden te gebruiken. Artikel IV van het Ruimteverdrag verbiedt immers alleen het plaatsen van massavernietigingswapens in een baan om de aarde. Het gebruik van satellieten in het algemeen vindt zijn rechtsbasis in artikel I van het Ruimteverdrag, dat ziet op de vrijheid van exploratie en gebruik van de ruimte.
- ⁸⁵ Almudena Azcárate Ortega, "Not a Rose by Any Other Name: Dual-Use and Dual-Purpose Space Systems". *Lawfare*, 5 juni 2023.
- ⁸⁶ Melissa de Zwart, "Outer Space". In William H. Boothby (ed), *New Technologies and the Law in War and Peace*, *Cambridge University Press*, 2019, p. 337; Hitoshi Nasu, "Targeting a Satellite: Contrasting Considerations between the Jus ad Bellum and the Jus in Bello". vol. 99 *International Law Studies* 142, p.178, 2022.
- ⁸⁷ Steer. 2020, p.29.
- ⁸⁸ Dergelijke aanvallen kunnen neerkomen op een schending van artikel 35(3) van het Eerste Additionele Protocol bij de Geneefse Verdragen, dat verbiedt 'to employ methods or means of warfare which are intended, or may be expected, to cause widespread, long-term and severe damage to the natural environment'.
- ⁸⁹ Zie ook Verenigde Naties, "Destructive Direct-Ascent Anti-Satellite Missile Testing". UNGA Res. 77/41, UN Doc. A/RES/77/41, 12 december 2022.
- ⁹⁰ Artikel 51 leden 4 en 5 van het Eerste Additionele Protocol bij de Geneefse Conventies. Zie ook: Internationaal Comité van het Rode Kruis, "The Potential Human Cost of the Use of Weapons in Outer Space and the Protection Afforded by International Humanitarian Law. Position paper submitted by the International Committee of the Red Cross to the Secretary-General of the United Nations on the issues outlined in General Assembly Resolution 75/36". 8 april 2021. Zie aangaande ruimteafval specifiek Bill Boothby, 'Space Weapons and the Law'. 93 *International Law Studies*, 179, p. 208, 2017.
- ⁹¹ Chris O'Meara, 'Anti-Satellite Weapons and Self-Defence: Law and Limitations'. CyCon 2024: Over the Horizon. 16th International Conference on Cyber Conflict, C. Kwan, L. Lindström, D. Giovannelli, K. Podiņš, D. Štručl (eds), *NATO CCDCOE Publications*, Tallinn, p. 249-262, 2024. Vergelijk ook McGill Manual, Rule 152.2 "The physical and legal characteristics of outer space must be taken into account in any exercise of a State's right of self-defence". 2022.
- ⁹² Michael Schmitt, "International Law and Military Operations in Outer Space". 10 *Max Planck Yearbook of UN Law*, 2006, p. 89-121.
- ⁹³ Ryan M. Esparza, "Event Horizon: Examining Military and Weaponization Issues in Space by Utilizing the Outer Space Treaty and the Law of Armed Conflict". vol. 83 *Journal of Air Law & Commerce*, 2018, p. 333-352.
- ⁹⁴ ICRC, "Customary International Humanitarian Law", Rule 18 ('Each party to the conflict must do everything feasible to assess whether the attack may be expected to cause incidental loss of civilian life, injury to civilians, damage to civilian objects, or

- a combination thereof, which would be excessive in relation to the concrete and direct military advantage anticipated.’).
- ⁹⁵ Clark Orr, “Reverberating Effects and International Law”. *Centre for Civilians in Armed Conflict*, 28 September 2021.
- ⁹⁶ International Law Commission, “Draft Articles on Responsibility of States for Internationally Wrongful Acts”. Supplement No. 10 (A/56/10), chp. IV.E.1, November 2001, <https://www.refworld.org/legal/otherinstr/ilc/2001/en/20951>.
- ⁹⁷ Ibid., art. 34 e.v.
- ⁹⁸ Fabio Tronchetti, “Legal Aspects of the Military Uses of Outer Space”. in Frans von der Dunk (ed.), *Handbook of Space Law* Edward Elgar, 2015, p. 331-359. Zie ook Michel Bourbonnière en Ricky J. Lee, “Legality of the Deployment of Conventional Weapons in Earth Orbit: Balancing Space Law and the Law of Armed Conflict”. *European Journal of International Law* vol.18, 2007, p.873-899 (‘orbital mechanics render the applicability of ... international humanitarian law problematic’); Cassandra Steer en Dale Stephens, “International Humanitarian Law and Its Application in Outer Space”. in Cassandra Steer en Matthew Hersch (eds), *War and Peace in Outer Space: Law, Policy, and Ethics*, OUP 2021, p. 23-54 (de auteurs geven aan dat het humanitair oorlogsrecht de complexiteit van de huidige veiligheidsbedreigingen in het ruimtedomein onvoldoende adresseert); Fabio Van Loon, “Codifying Jus in Bello Spatialis – The Space Law of Tomorrow”. *Strategic Studies Quarterly*, 2021, p. 5-7; Brian G. Chow, “Stalkers in Space: Defeating the Threat”. *Strategic Studies Quarterly*, 2017, 82.
- ⁹⁹ Verenigde Naties, “Prevention of an Arms Race in Outer Space”. UN Doc A/RES/36/97 C. Resolutie 36/97 van de Algemene Vergadering van de VN van 9 december 1981.
- ¹⁰⁰ Verenigde Naties, “Treaty on Prevention of the Placement of Weapons in Outer Space and of the Threat or Use of Force against Outer Space Objects (Draft)”. UN Doc CD/183, 2008; en Verenigde Naties, “Letter dated 10 June 2014 from the Permanent Representative of the Russian Federation and the Permanent Representative of China to the Conference on Disarmament addressed to the Acting Secretary-General of the Conference transmitting the updated Russian and Chinese texts of the draft PPWT introduced by the Russian Federation and China”. UN Doc CD/1985, 12 juni 2014.
- ¹⁰¹ BRICS, “XV BRICS Summit Johannesburg II Declaration”. 23 augustus 2023, <https://brics2023.gov.za/wp-content/uploads/2023/08/Jhb-II-Declaration-24-August-2023-1.pdf>.
- ¹⁰² Bijvoorbeeld een aanvaardbare en werkbare definitie van een “wapen in de ruimte” te komen en omdat het “dual use”-karakter van ruimteobjecten een verbod oncontroleerbaar zou maken.
- ¹⁰³ Note verbale from Verenigde Staten, “From the Delegation of the United States of America to the Conference on Disarmament”. UN Doc CD/2129, 2 augustus 2018.
- ¹⁰⁴ Verenigde Naties, “UN Doc. A/C.1/79/L.61/Rev.1”. 29 oktober 2024.
- ¹⁰⁵ Verenigde Naties, “Destructive direct-ascent anti-satellite missile testing”. Resolutie 77/41 van de Algemene Vergadering van de VN, UN Doc A/Res/77/41, par. 1, 12 december 2022.
- ¹⁰⁶ <https://spacenews.com/u-s-declares-ban-on-anti-satellite-missile-tests-calls-for-other-nations-to-join/>
- ¹⁰⁷ Clementine G. Starling-Daniels en Mark J. Massa, “Russian nuclear anti-satellite weapons would require a firm US response, not hysteria.” *New Atlanticist*, 15 februari 2024.
- ¹⁰⁸ Zie McGill University, “Manual on International Law Applicable to Military Uses of Outer Space”. z.d., <https://www.mcgill.ca/milamos/about>.
- ¹⁰⁹ University of Adelaide, University of Exeter, University of Nebraska – Lincoln en University of New South Wales – Canberra, “Woomera Manual on the International Law of Military Space Operations”. z.d., <https://law.adelaide.edu.au/woomera/>.
- ¹¹⁰ Ram S. Jakhu en Steven Freeland (eds), “McGill Manual on International Law Applicable To Military Uses of Outer Space: Volume I – Rules, Montreal”. *Centre for Research in Air and Space Law*, 2022; Jack Beard, Dale Stephens en David Koplow (eds), “The Woomera Manual on the International Law of Military Space Activities and Operations”. *Oxford University Press*, 2024.; Matthew T. King en Laurie R. Blank, “International law and security in outer space: now and tomorrow”. *American Journal of International Law Unbound*, 113, 17 mei 2019, p. 125–129.
- ¹¹¹ Michael N. Schmitt, “Lieber Studies Making and Shaping LOAC Volume – The Status and Influence of Expert Manuals”. *Articles of War*, 21 juni 2024.
- ¹¹² Brian G. Chow, “Stalkers in Space: Defeating the Threat”, *Strategic Studies Quarterly*, 2017, 82. Dergelijke zones verschillen van veiligheidszones (bijvoorbeeld rond het ISS).
- ¹¹³ Verenigde Naties, “Artikel 17 van het VN-Zeerechtverdrag”.
- ¹¹⁴ Verenigde Naties, “Outer Space Treaty”, art. IX.
- ¹¹⁵ Artikel VIII van het Ruimteverdrag bepaalt dat de Staat van registratie rechtsbevoegdheid en zeggenschap over het object behoudt, inclusief de samenstellende delen. Zie verder Zhuang Tian, “Legal aspects of Active Debris Removal (ADR):

- regulation of ADR under international space law and the way forward for legal development". dissertatie Leiden, *Meijers-reeks* 424, p. 80-84 en 92-95, 2024.
- ¹¹⁶ Tanja Masson-Zwaan en Mahulena Hofmann, "Introduction to Space Law". Fifth Edition, *Wolters Kluwer*, p. 137-138, 2025.
- ¹¹⁷ ICAO Assembly Resolution A32-11, "Establishment of an ICAO Universal Safety Oversight Audit Programme". 1998. Zie ook J. Huang, "Aviation Safety and ICAO". *Meijers-reeks, Kluwer Law International*, 2009, p. 69-71; en Pablo Mendes De Leon, "Introduction to Air Law". Eleventh Edition, *Wolters Kluwer*, 2022, p. 30.
- ¹¹⁸ De beslissing was nog niet publiek beschikbaar gemaakt op het moment van het schrijven van dit advies. Wellicht heeft de Raad Rusland aansprakelijk gehouden vanwege een schending van artikel 3bis van het Verdrag van Chicago, op grond waarvan Staten "refrain from resorting to the use of weapons against civil aircraft in flight."
- ¹¹⁹ Rijksoverheid, "ICAO-Raad: Russische Federatie verantwoordelijk voor neerhalen van vlucht MH17". 12 mei 2025. <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2025/05/12/icao-raad-russische-federatie-verantwoordelijk-voor-neerhalen-van-vlucht-mh17>.
- ¹²⁰ United Nations Office for Outer Space Affairs, "IADC Space Debris Mitigation Guidelines". A/AC.105/C.1/2025/CRP.9, 3 februari 2025. https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2025/aac_105c_12025crp/aac_105c_12025crp_9_0_html/AC105_C1_2025_CRP09E.pdf.
- ¹²¹ Verenigde Naties, "Resolutie 62/217 van de Algemene Vergadering van de VN van 1 februari 2008, International cooperation in the peaceful uses of outer space". UN Doc A/RES/62/217, par. 26.
- ¹²² Ook deze richtsnoeren bevatten bepalingen over het voorkomen van botsingen, onder meer door informatie-uitwisseling tussen ruimtevaartautoriteiten. Daarnaast moedigen zij Staten aan om ruimtevoorwerpen te registreren en de positie van die voorwerpen te monitoren en om informatie te verschaffen over veranderingen in status van voorwerpen (van functioneel naar niet-functioneel). Hoewel Staten die partij zijn bij het Registratieverdrag (onder wie alle grote ruimtevaartlanden) reeds juridisch verplicht zijn hun ruimtevoorwerpen te registreren, rept het verdrag niet over informatieverstrekking ten aanzien van niet-functionele objecten, oftewel ruimtepuin. De richtsnoeren voorzien daarmee in een leemte. Tot slot bevatten de richtsnoeren een oproep aan Staten en internationale organisaties om onderzoek te doen naar de noodzaak en haalbaarheid van nieuwe maatregelen om het bestaande ruimtepuin op de lange termijn te beheersen. De term 'space sustainability' verwijst naar alle vraagstukken die de ruimte als een omgeving voor het veilig en zonder inmenging uitvoeren van ruimtevaartactiviteiten betreffen, evenals vraagstukken over het waarborgen van de continuïteit van de voordelen die op aarde voortvloeien uit het uitvoeren van dergelijke ruimteactiviteiten.
- ¹²³ Verenigde Naties, "Guidelines for the Long-term Sustainability of Outer Space Activities of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space". UN GA Committee on the Peaceful Use of Outer Space, UN Doc A/AC.105/C.1/L.366, 17 juli 2018.
- ¹²⁴ Verenigde Naties, "Report of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space Sixty-second session (12-21 June 2019)". UN Doc A/74/20, par. 165-168.
- ¹²⁵ NASA, "Artemis Accords: Principles for Cooperation in the Civil Exploration and Use of the Moon, Mars, Comets, and Asteroids for Peaceful Purposes". Section 10, para. 4.
- ¹²⁶ Zie NASA, "Artemis Accords: Principles for Cooperation in the Civil Exploration and Use of the Moon, Mars, Comets, and Asteroids for Peaceful Purposes". z.d., laatst geraadpleegd april 2025, <https://www.nasa.gov/artemis-accords/>.
- ¹²⁷ UN Office for Outer Space Affairs (UNOOSA), "Russian Federation – Input to the Working Group on Legal Aspects of Space Resource Activities". UN Doc A/AC.105/C.2/2023/CRP.20, 20 maart 2023, p. 4.
- ¹²⁸ *Forbes*, "Congress Bans Scientific Collaboration with China, Cites High Espionage Risks". 7 mei 2011, <https://www.forbes.com/sites/williampentland/2011/05/07/congress-bans-scientific-collaboration-with-china-cites-high-espionage-risks/>.
- ¹²⁹ De overheid van de Verenigde Staten is hier zelf ook open over.
- ¹³⁰ Voor verdere discussie over of de Artemisakkoorden aansluiten bij het bestaande ruimterecht, zie Melissa de Zwart, "To the Moon and Beyond: The Artemis Accords and the Evolution of Space Law". in Melissa de Zwart en Stacey Henderson (eds), *Commercial and Military Uses of Outer Space*, *Springer*, 2021, 76.
- ¹³¹ Opgemerkt moet worden dat de bepalingen over exploitatie van de ruimte tot controversen kunnen leiden, maar dit onderwerp valt buiten de reikwijdte van dit advies.
- ¹³² NASA, "Artemis Accords: Principles for Cooperation in the Civil Exploration and Use of the Moon, Mars, Comets, and Asteroids for Peaceful Purposes". Section 11.

- ¹³³ Safety zones verlopen na een bepaalde tijd en maken toe-eigening van delen van hemel-lichamen dus niet mogelijk. Ook verbinden de ondertekenaars zich tot het maken van plannen voor de beperking van ruimtepuin als onderdeel van hun missieplanningsprocessen. Het relevante beginsel voorziet in plannen voor het passiveren (bijvoorbeeld het leegmaken van batterijen) en het verwijderen van ruimtevaartuigen aan het einde van hun missie. Hiermee geven de Artemisakkoorden nadere uitwerking aan de oproep van de UNCOPUOS LTS richtsnoeren met betrekking tot de langetermijn beheersing van ruimtepuin.
- ¹³⁴ Space Safety Coalition, "Best Practices for the Sustainability of Space Operations". November 2024, <https://spacesafety.org/best-practices/>.
- ¹³⁵ Net Zero Space, "Net Zero Space Declaration". 11 november 2021, <https://www.netzerospaceinitiative.org/declaration>.
- ¹³⁶ Zie Net Zero Space, "Fostering Better and More Interoperable Norms: Comparing Existing Binding National Requirements Relating to Space Debris". November 2022, https://www.netzerospaceinitiative.org/_files/ugd/d04bd3_ece67483ee4f4b5fa5a6724ed0919747.pdf.
- ¹³⁷ Zie Net Zero Space, "Developing Reference Modelling to Assess Risks of Collision in Orbit". November 2022, https://www.netzerospaceinitiative.org/_files/ugd/d04bd3_5ddd738e436a4b77accf9871730fb239.pdf.
- ¹³⁸ Ruimtevaart wordt meer in het algemeen genoemd in de 'Holland High Tech Roadmap 2020-2030' en er wordt geen prioriteit gesteld aan specifieke technologieën.
- ¹³⁹ Holland High Tech, "Technologie: Ruimtevaart". z.d. <https://hollandhightech.nl/innovatie/technologieen/ruimtevaart>.
- ¹⁴⁰ Rijksoverheid, "Defensie Ruimte Agenda". 25 november 2022. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2022/11/25/defensie-ruimte-agenda>
- ¹⁴¹ João Farinha et al, "Identifying future critical technologies for space, defence and related civil industries: A technology foresight exercise to support further EU policy developments". JRC Science for Policy Report, 2023. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b66efa71-7151-11ee-9220-01aa75ed71a1/language-en>.
- ¹⁴² Europese Commissie, "Andrius Kubilius". z.d. https://commission.europa.eu/about/organisation/college-commissioners/andrius-kubilius_en.
- ¹⁴³ Europese Commissie, "Defence Industry and Space". z.d. https://commission.europa.eu/about/departments-and-executive-agencies/defence-industry-and-space_en.
- ¹⁴⁴ Europese Commissie, "The European Union in Space". z.d. <https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-space>.
- ¹⁴⁵ via een GVDB-dreigingsresponsmechanisme.
- ¹⁴⁶ Europese dienst voor extern optreden, "Space". 24 januari 2024. https://www.eeas.europa.eu/eeas/space_en.
- ¹⁴⁷ Bij het SIAC worden inlichtingenanalyses, vroegtijdige waarschuwingen en SSA-capaciteiten van zowel de civiele als militaire inlichtingendiensten van de EU-lidstaten verzameld.
- ¹⁴⁸ Europese Unie, "BESLUIT (GBVB) 2021/698 VAN DE RAAD". 12 mei 2021. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021D0698>.
- ¹⁴⁹ Waarbij de lidstaten, zo goed als mogelijk op de hoogte worden gehouden.
- ¹⁵⁰ EU Space Surveillance and Tracking, "EU SST service portfolio". z.d. <https://www.eusst.eu>.
- ¹⁵¹ Air & Space Forces Magazine, "What Space Capabilities Do NATO Nations Have? The Alliance Wants to Know". 10 oktober 2024. <https://www.airandspaceforces.com/nato-allies-space-capabilities-survey/>.
- ¹⁵² NAVO, "NATO's overarching Space Policy". 30 mei 2024. https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_190862.htm.
- ¹⁵³ NAVO, «Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance». 7 maart 2024. https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_111830.htm.
- ¹⁵⁴ NAVO, "NATO's Approach to Space". z.d. <https://www.act.nato.int/our-work/network-community/natos-approach-to-space/>.
- ¹⁵⁵ NAVO, "NATO's approach to space". 21 maart 2024. https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_175419.htm.
- ¹⁵⁶ Zo lijken de afspraken tussen het VK en IJsland over 'exclusion zones' voor de lanceringen van de eerste verticale lanceerbasis in Saxa Vord gevolgen te hebben voor de westerse belangen in de Noord-Atlantische Oceaan en het Noordpoolgebied.
- ¹⁵⁷ CityAM, "Britain's space launch programme could be thwarted by NATO". 19 mei 2025. <https://www.cityam.com/britains-space-launch-programme-could-be-thwarted-by-nato/>.
- ¹⁵⁸ UNGA, "International co-operation in the peaceful uses of outer space". Resolutie 1472 (XIV), 12 december 1959.

Lijst van geraadpleegde personen

Marco Aliberti

Hoofd Internationale Samenwerking, ESPI

Mathieu Bataille

Hoofd Veiligheid en Defensie, ESPI

Thomas Bleeker

Programmamanager international relations,
NSO

Bernard Buijs

Hoofd Space Security Center, Koninklijke
Luchtmacht

Kees Buijsrogge

Directeur ruimte- en wetenschappelijke
instrumentatie, TNO

Joost Carpay

Programmamanager ruimteprogramma's, NSO

Dean Cheng

Sr. adviseur van het China-programma,
U.S. Institute of Peace

Marjolijn van Deelen

Speciaal gezant Ruimtevaart, EEAS

Maud Duit

Beleidsmedewerker, Ministerie van
Buitenlandse Zaken

Gus van der Feltz

Sr. Manager, FSO

Ronald Genemans

Sr. beleidsadviseur nationale veiligheid,
Ministerie van Defensie

Patrick de Graaf

Hoofd Elektromagnetisme & Militaire
Operaties, TNO

Charlotte Hallengren

Directeur Operaties (OPS), NAVO

Gerben Hazebroek

Clustercoördinator ruimteveiligheid, Ministerie
van Buitenlandse Zaken

Maria van der Hoeven

Voorzitter commissie Lange-termijn
Ruimtevaartagenda

Tarja Jaakkola

Adjunct-secretaris-generaal defensie-
investerings, NAVO

Nathalie Jaarsma

Plv. Permanent Vertegenwoordiger Nederland
bij de NAVO in Brussel

Chris Johnson

PhD-kandidaat, Universiteit Leiden

Rene de Jongh

Directeur Strategie, Thales

Christoph Kautz

Hoofd Veilige connectiviteit en Ruimte,
DG DEFIS

Michel Keuning

Department Manager Information Supremacy,
NLR

Matthew Koeppe

Europa-vertegenwoordiger, NASA

Gregory Kulacki

Projectmanager, Union of Concerned
Scientists

Angus Lapsley

Adjunct-secretaris-generaal Defensiebeleid en
Planning (DPP), NAVO

Tanja Masson-Zwaan

Univ. docent Internationaal lucht- en
ruimterecht, Universiteit Leiden

Raymond van der Meer

Corporate & public affairs, NLR

Jack Offerman

Hoofd Sales, Airbus Netherlands

Tjerk Opmeer

Directeur Innovatie en Kennis, EZ

Guilhem Penent

Beleidsadviseur Ruimte, Ministerie van Defensie
Frankrijk

Thijs van der Plas

Permanent Vertegenwoordiger Nederland bij
de NAVO in Brussel

Rob Postma

CEO, Airbus Netherlands

Jeroen Rotteveel

Voorzitter, Spacened en Eigenaar ISISpace

Dina Sabi

Eerste ambassadesecretaris DPP, NAVO

Juliana Suess

Onderzoeker ruimteveiligheid, RUSI

Oana van der Togt

Business manager Aerospace Systems, NLR

Mark van Venrooij

Vice-President Aerospace Systems, NLR

Pieter Visser

Professor luchtvaart- en ruimtevaarttechniek,
Technische Universiteit Delft

Harm van de Wetering

Directeur, NSO

Jelle Woudstra

Marine/Ruimte Liaison, DSCC

Yun Zhao

Henry Cheng Professor in International Law,
Hong Kong University

Marten Zwanenburg

Professor militair recht, Nederlandse Defensie
Academie

Lijst met afkortingen

APSS	Allied Persistent Surveillance from Space
ARSIWA	Articles on State Responsibility
BZ	Ministerie van Buitenlandse Zaken
CAS	Chinese Academie van Wetenschappen
CAVV	Commissie van Advies Inzake Volkenrechtelijke Vraagstukken
CD	Conference on Disarmament
CLSK	Commando Luchtstrijdkrachten
DA-ASAT-test	Direct-ascent anti-satellite test
DG DEFIS	Directoraat-generaal Defensie en Ruimte
DG GROW	Directoraat-Generaal Interne Markt, Industrie, Ondernemerschap en Midden- en Kleinbedrijf
DSSC	Defence Space Security Centre
EDA	Europees Defensieagentschap
EDG	Europees Defensiefonds
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service
ESA	Europees Ruimteagentschap
ESSI	European Sky Shield Initiative
EUSPA	Agentschap van de Europese Unie voor het ruimtevaartprogramma
EUSSD	EU Space Strategy for Security and Defence
EZ	Ministerie van Economische Zaken
Galileo-PRS	Galileo Public Regulated Service
GEO	Geostationaire aardbaan
GOVSATCOM	Governmental Satellite Communications
GSA	European Global Navigation Satellite System Agency
HV	EU Hoge Vertegenwoordiger Buitenlandse Zaken en Veiligheidsbeleid
IADC	Inter-Agency Space Debris Coordination Committee
ICAO	Internationale Burgerluchtvaartorganisatie
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
IRIS2	Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security by Satellite
IRR	Interdepartementale Raad Ruimtevaartbeleid
ISR	Intelligence, surveillance and reconnaissance
ISRO	Nationale ruimtevaartorganisatie van India
ISS	Het internationale ruimtestation
ITU	International Telecommunications Union
JAXA	Nationale ruimtevaartorganisatie van Japan
LEO	De lage baan om de aarde
LTR	Nederlandse Langetermijn Ruimtevaartagenda
MEO	De middelhoge aardbaan
MILSATCOM	Militaire satellietcommunicatie
NEO	Near Earth Objects
NSO	Netherlands Space Office
NWO	Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
OCW	Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
PAROS	Prevention of an Arms Race in Outer Space
PNT	Positioning, navigation and timing
PPWT	Treaty on the Prevention of the Placement of Weapons in Outer Space, the Threat or Use of Force Against Outer Space Objects
REACTS	Responsive European Architecture for Space

RSS	Responsieve ruimtesystemen
SATCOM	Satellietcommunicatie
SatCen	EU Satellite Centre
SEW	Shared Early Warning
SES	Special Envoy for Space
SIAC	Space Single Intelligence Analysis Capacity
SSA	Space Situational Awareness
SSST	Shanghai Spacecom Satellite Technology
SST	Space Surveillance and Tracking
STRA	Space Threat Response Architecture
UNCOPUOS	Comité voor het Vreedzaam Gebruik van de Ruimte
UNOOSA	United Nations Office for Outer Space Affairs
USOAP	Universal Safety Oversight Audit Programme
WRA	Wet ruimtevaartactiviteiten

Colofon

Uitgave

Adviesraad Internationale Vraagstukken
Rijnstraat 8
Postbus 20061
2500 EB Den Haag

070 348 60 60
aiv@minbuza.nl
adviesraadinternationalevraagstukken.nl

Foto's

Voorzijde: ESA; Pag. 14: EU External Action Service;
Pag. 22: ESA / Anneke Le Floc'h; Pag. 34: ANP / Raymond
Kamstra; Pag. 46: Adobe Stock.

Redactie

Marius Snyders

Design

Today

ISBN: 978-90-8350-847-4
NUR: 740

© 2025, Adviesraad Internationale Vraagstukken
Alle rechten voorbehouden.
Overname van teksten is toegestaan
onder bronvermelding.

