

# De door ESA gefinancierde ruimtevaartsector in België

Peter Teirlinck, David Praet, Jacques Nijskens

## In het kort

- 122 door ESA gefinancierde ruimtevaartactoren stelden in 2015 in België 3.153 voltijdse equivalenten in ruimtevaartactiviteiten tewerk, waarvan ruim 80 % in privéondernemingen
- Gedurende de periode 2011-2015 is er een toename met 20 % van de werkgelegenheid in ruimtevaart in de privésector, en een toename met 10 % in de (semi-)publieke sector
- Gedurende de periode 2011-2015 heeft ESA organisaties in België op jaarbasis voor een gemiddeld bedrag van 155 miljoen euro gefinancierd. 78 % daarvan had betrekking op economische activiteiten in de privésector
- Twee derde van de ESA-fondsen gaat naar 15 organisaties
- Elke euro die België via de ruimtevaartprogramma's van ESA investeert in privéruimtevaartorganisaties genereert een extra omzet van 2,20 euro, en nog eens 1,70 euro aan bijkomende O&O-uitgaven bij de privéruimtevaartactoren

## Ruimtevaartactoren in België

Deze bijdrage geeft een overzicht van de ruimtevaartsector in België. Het onderzoek richt zich op de actoren die betrokken zijn bij upstream (hardware- en softwareproducten en diensten om systemen in de ruimte te brengen en daar te besturen) of downstream (hardware- en softwareproducenten en dienstverleners die gebruikmaken van systemen en/of data voor toepassingen op aarde) ruimtevaartactiviteiten. De studie neemt als uitgangspunt privé- en (semi-)publieke actoren die actief zijn in de ruimtevaartsector in België. Het Federaal Wetenschapsbeleid heeft samen met Belgospace, Bruspace, Vlaamse Ruim-

tevaartindustrie (VRI) en Wallonie Espace een raming gemaakt van de populatie.

In totaal zijn 219 organisaties actief in upstream en/of downstream ruimtevaartactiviteiten; 176 privébedrijven, 12 universiteiten en 31 (semi-)publieke onderzoeksorganisaties (Figuur 1). Informatie over deze entiteiten is ingezameld aan de hand van een - op ESA-niveau (Europees Ruimtevaartagentschap) - geharmoniseerde elektronische enquête.

Deze enquête werd verder aangevuld met gegevens uit nationale rekeningen en door ESA verstrekte gegevens betreffende overheidsfinanciering en kenmerken van ruimtevaartactoren. De enquête vond plaats in 2016 en beoogde een overzicht van de actoren actief in ruimtevaart en inzicht in de tewerkstelling in en de omzetcijfers van de ruimtevaartsector. De vergaarde gegevens moeten de basis leggen voor verdere evaluatie en, op langere termijn, om de socio-economische impact te bepalen van overheidsfinanciering van ruimtevaartactiviteiten.

Uit Figuur 2 blijkt dat ruim de helft van de privéactoren betrokken is bij upstream, en twee derde bij downstream activiteiten. Een op drie actoren ontwikkelt aan ruimtevaart gerelateerde activiteiten (verwijzend naar het gebruik van ruimtevaarttechnologie in andere industriële domeinen). Zulke activiteiten behelzen kennispillovers van ruimtevaartactiviteiten naar sectoren die strikt genomen niet tot de ruimtevaartindustrie behoren. In het bijzonder de (semi-)publieke organisaties voor ruimtevaartonderzoek spelen een grote rol in de technologietransfer naar andere industrieën. Universiteiten nemen intensief deel aan een ruime waaier van zowel upstream als downstream ruimtevaartactiviteiten.

## Definities en methode om gegevens te verzamelen

### Definities

Ruimtevaartactiviteiten of aan ruimtevaart gerelateerde activiteiten omvatten alle productieve, administratieve of algemene operaties die betrekking hebben op de productie van goederen en diensten met een aanzienlijke/belangrijke ruimtevaartcomponent.

Ruimtevaartactiviteiten kunnen worden ingedeeld in upstream en downstream activiteiten. Aan ruimtevaart gerelateerde activiteiten verwijzen naar het gebruik van ruimtevaarttechnologie in andere industrieën.

Upstream activiteiten omvatten: hardware-/softwareproducten en dienstverleners die dienen om systemen in de ruimte te brengen en daar te besturen, met inbegrip van onderzoek en ontwikkeling (O&O), design, productie, integratie en testen.

Downstream activiteiten omvatten: hardware- en softwareproducenten en dienstverleners die gebruikmaken van systemen en/of data voor toepassingen op aarde.

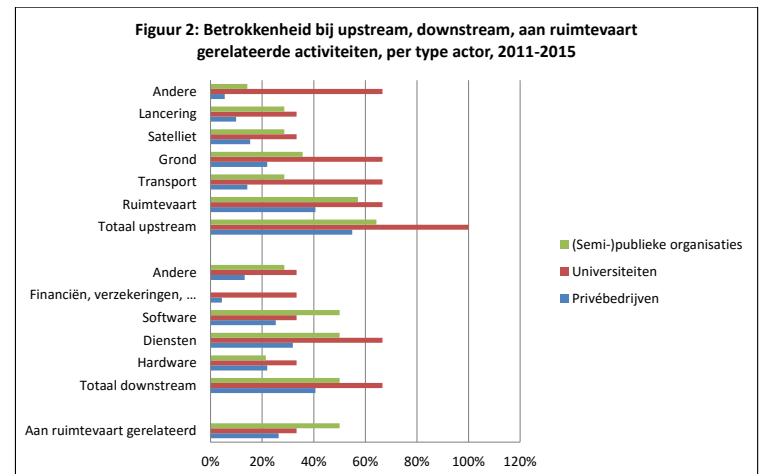
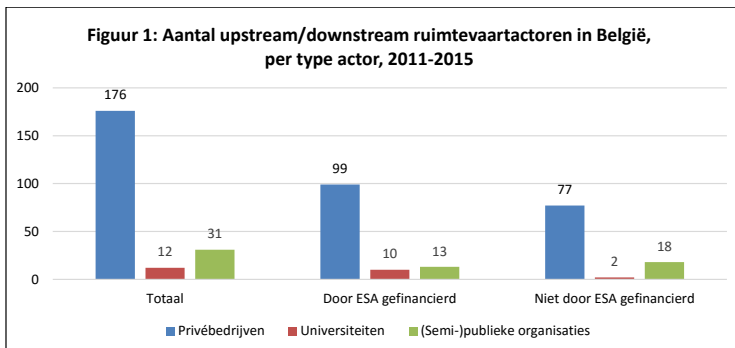
Aan ruimtevaart gerelateerde activiteiten omvatten: producten/diensten die werken met ruimtevaarttechnologie en die technologieoverdrachten belichamen vanuit de ruimtevaartsector naar andere economische sectoren (bijvoorbeeld: afkoelingstechnieken ontwikkeld in ruimtevaart en toegepast in de transportsector).

### Methode om gegevens te verzamelen: enquêtes van BELSPO/ESA

Geharmoniseerde enquête van ESA om ruimtevaartactiviteiten in België te meten. Daarbij wordt gepeild naar de betrokkenheid bij upstream, downstream en aan ruimtevaart gerelateerde activiteiten; het aantal werknemers, de toegevoegde waarde; overheidsfinanciering voor ruimtevaartactiviteiten; interne en externe uitgaven voor O&O en O&O-netwerken.

De elektronische enquête vond plaats in februari 2016 bij privéactoren, en in april 2016 bij (semi-)publieke actoren. Voor beide doelgroepen zijn er twee herinneringsberichten verstuurd. De 35 door ESA meest gefinancierde begunstigen werden in september 2016 verzocht om nauwkeurig de cijfers na te gaan in termen van hoeveel van hun mensen actief zijn in de ruimtevaart en hoeveel de omzet, de fondsen en de uitgaven aan O&O bedragen, en dit voor de periode 2011-2015.

De enquête is aangeboden aan de vertegenwoordigers van Belgospace, BRUSPACE, VRI en Wallonie Espace, die hun leden hebben aangespoord om eraan deel te nemen.



Opmerking 1: tijdens de periode 2011-2015 hebben 120 privébedrijven ESA-financiering ontvangen. Voor 21 daarvan was deze echter niet voldoende om 1 voltijdse equivalent (VTE) in dienst te nemen. Gezien de kleine bedragen worden deze 21 bedrijven beschouwd als niet door de ESA gefinancierde organisaties. Opmerking 2: de populatie van actoren die betrokken zijn bij upstream en/of downstream ruimtevaartactiviteiten werd opgesteld op basis van de databanken met actoren van BELSPO, Belgospace, Bruspace, VRI, en Wallonie Espace. Afgezien van de actoren uit deze lijst is er ook een enquête uitgevoerd bij privé- en (semi-)publieke organisaties die tussen 2000 en 2015 ESA-contracten, of financieringsprojecten voor ruimtevaart binnen het Zevende Kaderprogramma of nationale programma's hebben ontvangen of aangevraagd. Daarvan zijn enkel die organisaties opgenomen in de populatie waarvan uit de BELSPO-enquête bleek dat zij betrokken waren bij ruimtevaartactiviteiten. De entiteiten waarvoor geen informatie beschikbaar was, zijn buiten de populatie van ruimtevaartactoren gelaten.

Bron: enquête Federaal Wetenschapsbeleid (2016). N = 108 (privébedrijven: 91; universiteiten: 3; (semi-)publieke organisaties: 14). Zonder weging. Opmerking: upstream: hardware-/softwareproducten en dienstverleners om systemen in de ruimte te brengen en daar te besturen, met inbegrip van O&O, design, productie, integratie en testen. Downstream: hardware- en softwareproducenten en dienstverleners die gebruikmaken van systemen en/of data voor toepassingen op aarde. Aan ruimtevaart gerelateerde activiteiten: producten/diensten die werken met ruimtevaarttechnologie ontwikkeld buiten de ruimtevaartsector.

## ESA-financiering

België heeft geen ruimtevaartagentschap en heeft tijdens de periode 2011-2015 gemiddeld 180 miljoen euro per jaar geïnvesteerd in de programma's van het Europees Ruimtevaartagentschap (ESA). Met bijna 6 % van het totale budget, levert België de zesde grootste bijdrage aan ESA. ESA biedt, wanneer het gaat over technische competenties in alle domeinen van de ruimtevaart en over administratieve structuur, kritieke massa en herverdeelt de fondsen onder haar leden aan de hand van een 'fair return' systeem. De begunstigden zijn zowel privé- als (semi-)publieke ruimtevaartactoren.

Overheidsinvesteringen in de ruimtevaartsector worden vooral aangespoord vanuit economische overwegingen. Naast de financiering via ESA werkt België ook mee aan verschillende nationale en bilaterale ruimtevaartprogramma's met een eerder bescheiden budget (zo'n 10 % van de totale overheidsfondsen voor ruimtevaart). In het vervolg van deze tekst ligt de focus op organisaties in België die tijdens de periode 2011-2015 fondsen hebben ontvangen van ESA. Deze organisaties kunnen beschouwd worden als de ruimtevaartactoren.

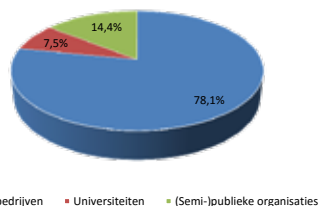
Figuur 3 toont dat een groot deel van het ESA-geld bestemd is voor privéorganisaties en directe economische voordelen beoogt. Bijna een zesde van het budget gaat naar meer toepassingsgericht onderzoek in (semi-)publieke onderzoeksorganisaties die de financiering ook aanwenden voor aan ruimtevaart gerelateerde toepassingen (Figuur 2). Een relatief beperkt aandeel van de ESA-financiering is bedoeld voor universiteiten en kan beschouwd worden als voornamelijk gericht op fundamenteel onderzoek. De ESA-fondsen zijn sterk geconcentreerd in een beperkt aantal privé- en publieke actoren. De vijftien grootste begunstigden ontvangen daarbij twee derde van het financieringsbudget (Figuur 4).

## Economische indicatoren

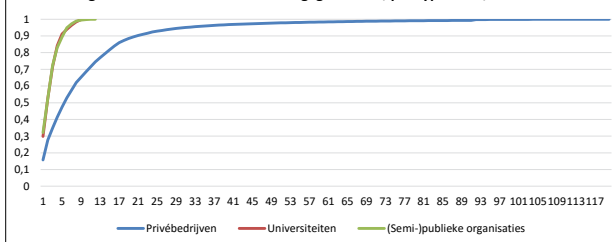
De focus bij de economische indicatoren ligt op werkgelegenheid en omzet in de ruimtevaartsector. De hieronder voorgestelde gegevens (Tabel 1) beperken zich tot de organisaties die door ESA zijn gefinancierd (voor een bedrag dat toeliet om tijdens de periode 2011-2015 minstens één voltijds equivalent in dienst te nemen). De totale werkgelegenheid in voltijdse equivalenten (VTE) wordt voor 2015 geraamd op 3.153, waarvan ruim 80 % bij privéondernemingen zit. Universiteiten en (semi-)publieke onderzoeksorganisaties wegen op het vlak van werkgelegenheid ongeveer even zwaar door. Tijdens de periode 2011-2015 nam het aandeel in de werkgelegenheid van de privésector licht toe, terwijl dat van de (semi)publieke sector stagneerde of terugviel. De werkgelegenheid in de ruimtevaart is goed voor 14 % van de totale werkgelegenheid bij de privébedrijven, wat betekent dat er voor elk VTE gemiddeld 6,15 VTE's actief zijn in andere domeinen dan upstream of downstream ruimtevaart. Dit wijst op mogelijke spillovereffecten in aan ruimtevaart gerelateerde activiteiten binnen de organisatie. De sterke toename van de werkgelegenheid in de ruimtevaart bij de privésector, in het bijzonder in 2015, ging niet helemaal gepaard met een stijging in tewerkstelling buiten ruimtevaartactiviteiten. De volgende jaren zal moeten blijken wat de gevolgen zijn van deze stijging op activiteiten buiten de ruimtevaart.

Ankerbedrijven worden gezien als sleutelactoren in de ruimtevaartsector. In België zijn er in de ruimtevaart twee privébedrijven die meer dan 250 VTE's in ruimtevaartactiviteiten in dienst hebben. Tien bedrijven en zes (semi-)publieke organisaties/universiteiten stellen tussen 50 en 249 VTE's tewerk. Het mediane (middelste observatie) aandeel van de werkgelegenheid in de ruimtevaart in de totale werkgelegenheid bij de privéactoren is 22 %, het interkwartiel (middelste 50 % van observaties) gaat van 3,7 % tot 69 %. Dit betekent dat een kwart van de actoren ruimtevaartactiviteiten ontwikkelt voor meer dan 69 %, en een

Figuur 3: ESA-engagementen, per type actor, 2011-2015



Figuur 4: Concentratie van ESA-engagementen, per type actor, 2011-2015



Opmerking: gemiddeld jaarlijks financieringsengagement: 155 miljoen euro.

Bron: databank met ESA-engagementen (2016). Opmerking: gemiddeld jaarlijks financieringsengagement: 155 miljoen euro. Opmerking: voor privébedrijven: alle 120 begunstigden (ook diegenen met fondsen voor minder dan één VTE-functie) van de ESA-fondsen zijn opgenomen.

kwart van de privéactoren voor minder dan 3,7 % van de totale tewerkstelling in het bedrijf. Deze groepen buiten het interkwartiel vertegenwoordigen respectievelijk 58 % en 7 % van de totale werkgelegenheid in ruimtevaart.

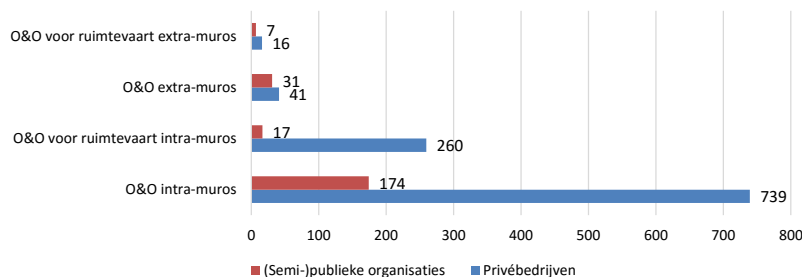
Het omzetaandeel van de ruimtevaart in de totale omzet bedroeg in 2015 12 % en volgt daarmee het werkgelegenheidsaandeel van de sector. In tegenstelling tot het toegenomen aandeel van de ruimtevaart in de totale werkgelegenheid is het omzetaandeel tijdens de periode 2011-2015 meer stabiel gebleven. Ook de omzet in ruimtevaart uit ESA-contracten in vergelijking met die uit andere contracten is aan een ratio van 1 tot 2,2 tijdens de periode 2011-2015 relatief stabiel gebleven.

### Onderzoek en ontwikkeling: uitgaven en netwerken

Vergeleken met het aandeel in de werkgelegenheid en omzet zijn intern gemaakte O&O-uitgaven (intra muros) goed voor een ruimer deel van de totale O&O-activiteiten

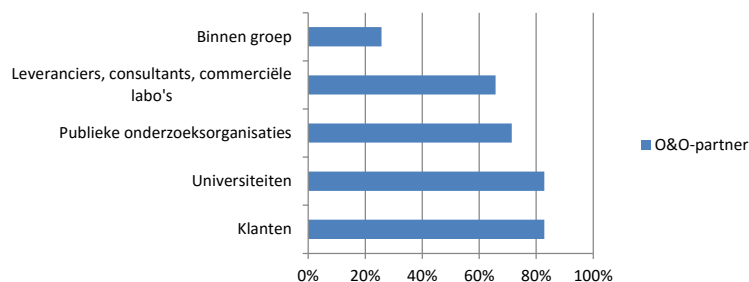
intra muros van ruimtevaartactoren (meer dan een derde van het budget). Dit betekent dat de O&O-activiteiten in het ruimtevaartdepartement aanzienlijk doorwegen in de O&O-kennisdatabase van de populatie privéactoren. Voor (semi-)publieke onderzoeksorganisaties staat dit aandeel meer in verhouding tot het aandeel van de werkgelegenheid in de ruimtevaart (ongeveer 10 percent). ESA-engagementen vertegenwoordigen nagenoeg de helft van de O&O intra muros, wat betekent dat wat privéruimtevaartactoren investeren in O&O voor ruimtevaart groter is dan het aandeel van de economische indicatoren werkgelegenheid en omzet uit ruimtevaart. Indien men in acht neemt dat privéorganisaties niet elke euro aan ESA-fondsen beschouwen als O&O-uitgaven (dit in tegenstelling tot beleidsmakers voor wie alle financiering van overheidswege beschouwd wordt als O&O, zie in dat verband ook de Frascati Handleiding van de OESO), is dit bedrag zelfs een onderschatting.

**Figuur 5: O&O-uitgaven, privébedrijven en (semi-)publieke organisaties, gemiddelde 2011-2015, miljoen euro**



Bron: ESA-enquête Federaal Wetenschapsbeleid (2016), aangevuld met gegevens van OESO business O&O-enquête, ESA EMITS. Opmerking: geen precieze gegevens beschikbaar voor universiteiten.

**Figuur 6: partners voor O&O rond ruimtevaart: private actoren**



Bron: ESA-enquête Federaal Wetenschapsbeleid (2016), profiel op basis van 36 antwoorden

**Tabel 1: Werkgelegenheid in de door ESA gefinancierde ruimtevaart: in VTE's en als een aandeel van de totale werkgelegenheid, per type actor, 2011-2015**

	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Privébedrijven</b>					
Werkgelegenheid in de ruimtevaart (VTE's)	2 047	2 098	2 119	2 219	2 423
Aandeel in totale werkgelegenheid	12,0 %	12,2 %	13,2 %	13,4 %	14,5 %
<b>Universiteiten</b>					
Werkgelegenheid in de ruimtevaart (VTE's)	301	311	357	337	338
Aandeel in totale werkgelegenheid	1,3 %	1,3 %	1,5 %	1,4 %	1,4 %
<b>(Semi-)publieke organisaties</b>					
Werkgelegenheid in de ruimtevaart (VTE's)	361	368	376	392	392
Aandeel in totale werkgelegenheid	12,5 %	10,1 %	10,0 %	10,5 %	10,1 %
<b>Totaal</b>					
Werkgelegenheid in de ruimtevaart (VTE's)	2 709	2 778	2 851	2 948	3 153
Aandeel in totale werkgelegenheid	6,3 %	6,3 %	6,6 %	6,5 %	6,9 %

Bron: ESA-enquête Federaal Wetenschapsbeleid (2016), aangevuld met gegevens van BelFirst, ESA EMITS

**Tabel 2: Omzet van door ESA gefinancierde privéruimtevaartactoren, miljoen euro, 2011-2015**

	2011	2012	2013	2014	2015	Aandeel in totale omzet 2011-2015
Omzet buiten ruimtevaart	2 692	2 846	2 656	2 777	2 953	87,8 %
Omzet uit ruimtevaart (exclusief ESA-contracten)	262	288	245	252	279	8,4 %
ESA-contracten (engagementen)	106	91	136	149	123	3,8 %

Bron: ESA-enquête Federaal Wetenschapsbeleid (2016), aangevuld met gegevens van BelFirst, ESA EMITS

## O&O-uitgaven

- Totale O&O-uitgaven: totale uitgaven intra muros en extra muros voor onderzoek en experimentele ontwikkeling. Onderzoek bestaat uit creatief werk dat systematisch plaatsvindt om de beschikbare kennis te kunnen vergroten. Experimentele ontwikkeling is een systematische inspanning op basis van bestaande kennis uit onderzoek of praktische ervaring, gericht op het creëren van nieuwe of verbeterde materialen, producten, apparaten, processen, systemen of diensten.
- Intra muros O&O-uitgaven omvatten alle uitgaven die een organisatie gedurende een bepaalde periode doet voor O&O verricht binnen de organisatie, ongeacht de bron van de fondsen. Dit zijn eigen O&O-uitgaven, O&O-fondsen uit externe bronnen en O&O-cofinanciering tussen de entiteit en externe bronnen.
- Extra muros O&O-uitgaven omvatten de budgetten die de organisatie heeft besteed of vastgelegd heeft om een andere eenheid (organisatie) te betalen voor de uitvoering van O&O gedurende een bepaalde periode. Daaronder valt ook O&O dat wordt uitgevoerd door andere organisaties en beurzen die aan anderen worden uitgereikt om aan O&O te doen.
- Uitgaven aan O&O voor ruimtevaart omvatten kosten voor O&O gelinkt aan ruimtevaartactiviteiten. O&O in ruimtevaart reikt tot een TRL7-systeem en demonstraties van prototypes in een ruimteomgeving. Vliegende besturingssystemen (TLC in de buurt van ruimtesatellieten) vallen hier gewoonlijk niet onder.

Bijna 6 % van het totale O&O-budget dat de privésector aan ruimtevaart besteedt, en vrijwel een derde van dat van (semi-)publieke onderzoeksorganisaties, gaat naar O&O extra muros (het uitbesteden van O&O aan externe partijen) dat verband houdt met ruimtevaart. Dit laatste wijst erop dat er heel wat kennisoverdracht plaatsvinden.

De BELSPO-enquête toonde aan dat volgens privébedrijven 86 % van de totale overheidsfinanciering door ESA wordt besteed aan interne O&O, en 6 % aan de uitbesteding ervan. Dat betekent dat 8 % van de ESA-fondsen eigenlijk geen O&O is. Dit in acht genomen kan worden besloten dat er voor elke euro die België via ESA tijdens de periode 2011-2015 heeft gefinancierd, 1,7 euro bijkomend O&O-geld door de privéruimtevaartactoren is geïnvesteerd.

O&O-activiteiten in de ruimtevaartsector verlopen doorgaans in samenwerking en ondernemingen investeren zwaar in O&O-netwerken (Figuur 6). Minder dan 3 % van de bedrijven gaf aan niet betrokken te zijn bij O&O-netwerken. Bedrijven die via partnerschappen (klanten of leveranciers, consultants of commerciële labo's) O&O-netwerken opzetten, doen dit met telkens meer dan drie partners. Een samenwerking met universiteiten verloopt in ruim een derde van de gevallen met meer dan drie universiteiten tegelijk. Indien bedrijven in zee gaan met (semi-)publieke onderzoeksorganisaties, kiest een kwart daarvan voor meer dan drie partners. Dit wijst er nogmaals op dat de sector heel wat kennisoverdracht en spillovers kent.

## Beperkingen en verder onderzoek

Dit onderzoek levert informatie voor een eerste aanzet op federaal niveau om economische en O&O-indicatoren en indicatoren inzake overheidsfinanciering door ESA voor de ruimtevaartsector in België voor te stellen. Het doel bestaat erin te komen tot een geharmoniseerde basis op ESA-niveau om de overheidsfinanciering voor ruimtevaartactiviteiten vanuit ESA te evalueren.

De focus lag in de eerste plaats op de identificatie van de populatie en een beschrijving van bepaalde sleutelindicatoren. Op langere termijn zal meer aandacht gaan naar kennis- en technologiespillovers vanuit ruimtevaartactiviteiten naar andere sectoren van de economie.

De nadruk lag op ruimtevaartactoren die door ESA werden gefinancierd. De ruimtevaartactiviteiten zijn in hun geheel voor wat betreft werkgelegenheid, omzet en O&O en hun aandeel in alle (ook niet aan ruimtevaart gerelateerde) activiteiten aan bod gekomen.

Op methodologisch vlak moet nog vooruitgang worden geboekt om informatie in te winnen over ruimtevaartactoren die niet door ESA worden gefinancierd. Bovendien kan de rapportering van ruimtevaartactiviteiten op het niveau van de universiteiten beter. Ook moet er een duidelijker onderscheid worden gemaakt tussen ESA-financiering en O&O-activiteiten. Voor de overheid heeft de ESA-financiering immers enkel betrekking op O&O-activiteiten, terwijl deze fondsen volgens ruimtevaartactoren slechts voor een deel naar O&O gaan.

Ten slotte moet er bijkomende informatie van zowel kwantitatieve als kwalitatieve aard worden vergaard, gericht op spillovers van ruimtevaartactiviteiten naar andere industrieën in kaart te brengen en beter te begrijpen. Om die reden verdienen aan ruimtevaart gerelateerde activiteiten van actoren uit andere sectoren bijzondere aandacht.