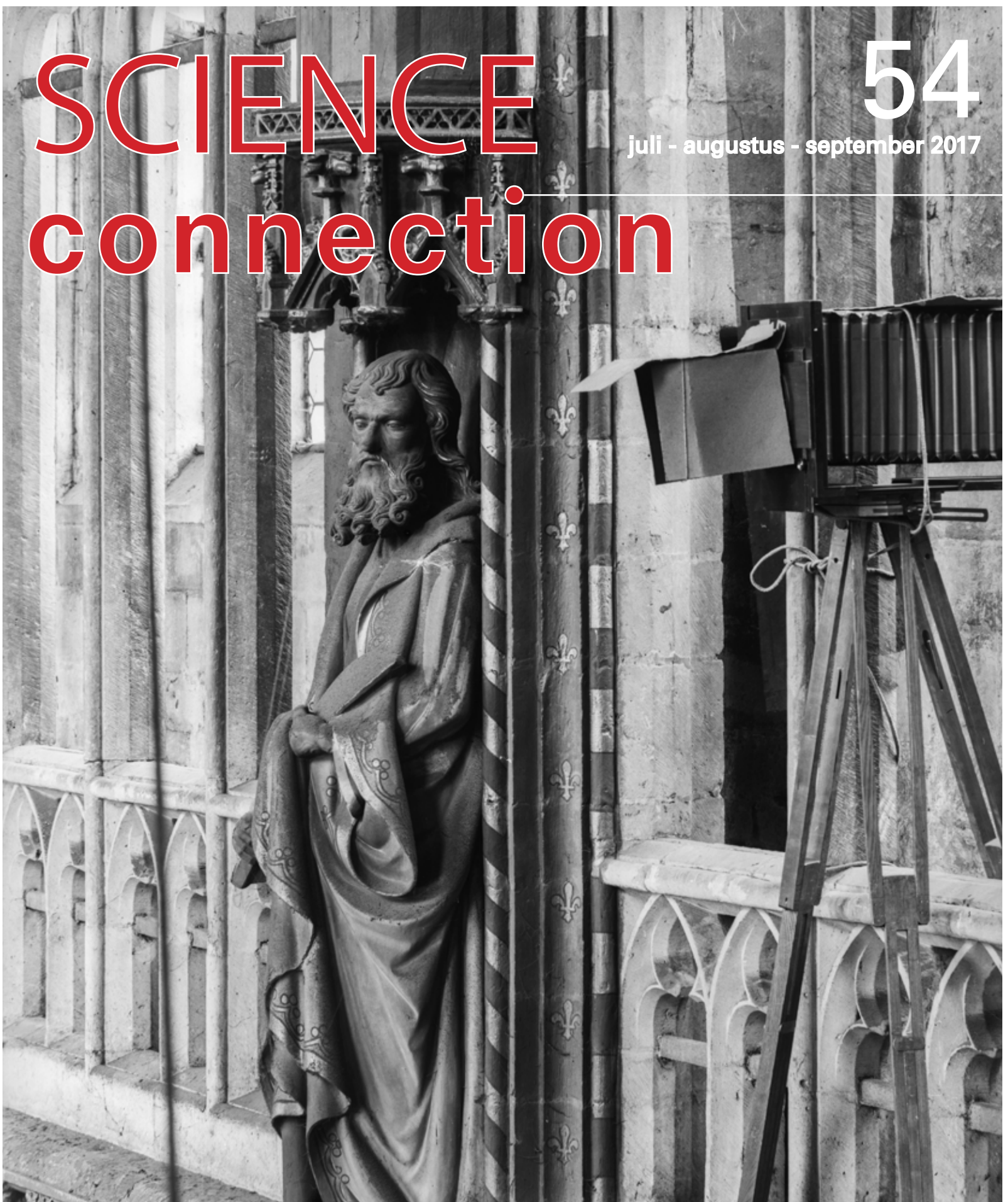


SCIENCE connection

54

juli - augustus - september 2017



www.scienceconnection.be
verschijnt vijfmaal per jaar
afgiftekantoor:
Brussel X / P409661
ISSN 1780-8448



onderzoek



ruimte



natuur



kunst



documentatie

Het magazine van het FEDERAAL WETENSCHAPSBELEID

Federaal Wetenschapsbeleid



belspo .be

Naast de Algemene directie 'Onderzoek en Ruimtevaart' en de Ondersteunende diensten omvat het Federaal Wetenschapsbeleid Federale wetenschappelijke instellingen en Staatsdiensten met afzonderlijk beheer.

Federale wetenschappelijke instellingen



Algemeen Rijksarchief en Rijksarchief
in de Provinciën
www.arch.be



Koninklijke Bibliotheek van België
Bibliothèque royale de Belgique

Koninklijke Bibliotheek van België
www.kbr.be



BELGIUM
CEGESOMA

Studie- en Documentatiecentrum Oorlog
en Hedendaagse Maatschappij
www.cegesoma.be

CINEMATEK

Koninklijk Belgisch Filmarchief
www.cinematek.be



Koninklijke Musea voor Schone
Kunsten van België
www.fine-arts-museum.be



Koninklijke Musea voor Kunst en
Geschiedenis
www.kmkg.be



Koninklijk Instituut voor het
Kunstpatrimonium
www.kikirpa.be



Koninklijk Belgisch Instituut voor
Natuurwetenschappen/Museum voor
Natuurwetenschappen
www.natuurwetenschappen.be



Koninklijk Museum voor Midden-Afrika
www.africamuseum.be



Koninklijke Sterrenwacht van België
www.astro.oma.be



Koninklijk Meteorologisch Instituut van
België
www.meteo.be



Koninklijk Belgisch Instituut voor
Ruimte-Aeronomie
www.aeronomie.be



Planetarium van de Koninklijke
Sterrenwacht van België
www.planetarium.be

Partnerinstellingen



Von Karman Instituut
www.vki.ac.be



Universitaire Stichting
www.universitairstichting.be



Stichting Biermans-Lapôte
www.fbl-paris.org



Academia Belgica
www.academiabelgica.it



Koninklijke Academie voor
Overzeese Wetenschappen
www.kaowarsom.be



Koninklijke Vlaamse
Academie van België voor
Wetenschappen en Kunsten
www.kvab.be

Inhoud

2

Editoriaal



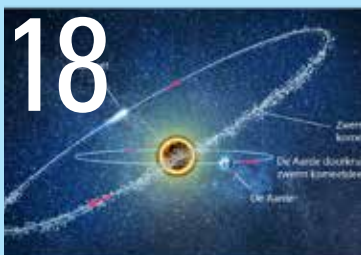
Hemel!



De Duitse negatieven van het KIK

12

De ruimtevaartsector in België



De Radio Meteor Zoo

24

Een nieuw naslagwerk over Joodse geschiedenis

28



Ava Ranga Uka A Toroke Hau



Fingerprint onderzoekt Pieter Bruegel de Oude

37

Methaan in het vizier

40

Geschiedenis van de RTB



Hoeveel daklozen zijn er nu in België?

Editoriaal

NAAR EEN VERVANGER VOOR HET ONDERZOEKSSCHIP BELGICA

Het onderzoeksschip Belgica zal in 2020 vervangen worden door een gloednieuw exemplaar. Daarmee is de toekomst van het zeewetenschappelijk onderzoek – een kroonjuweel van het federale wetenschapsbeleid – opnieuw voor decennia verzekerd.

Het lastenboek voor de bouw van het nieuwe onderzoeksschip is opgemaakt, de overheidsopdracht is gelanceerd. De kostprijs voor het nieuwe schip wordt geraamd op 54 miljoen euro. Over drie jaar – in 2020 – kan het nieuwe schip in dienst genomen worden.

De komst van een nieuw onderzoeksschip is meer dan welkom. Het onderhoud van de Belgica kost inderdaad handenvol geld. Door ernstige mechanische problemen was het bijna een jaar niet meer uitgevaren. Ondertussen is het opnieuw zeewaardig gemaakt. Maar het huidige onderzoeksschip, dat meer dan 900.000 km gevaren heeft in het kader van 920 wetenschappelijke campagnes, is inmiddels 33 jaar oud en dus sterk verouderd. De Belgica had eigenlijk na 25 jaar dienst al moeten vervangen worden. Maar nu pas wordt eindelijk werk gemaakt van de toekomst van dit onderzoek.

Want laat ik er geen misverstand over bestaan. Een oceanografisch onderzoeksschip is onmisbaar voor zeewetenschappelijk onderzoek en voor de monitoringsactiviteiten op de Noordzee. Het betreft onder andere de monitoring voor de windmolens, de zand- en grindextractie, de visserij en de zeewaterkwaliteit. Gezien het toenemend aantal activiteiten op de Noordzee valt trouwens te verwachten dat het aantal monitoringsactiviteiten in de toekomst zal toenemen.

Een onderzoeksschip heeft nog andere opdrachten en troeven. Inzake opleiding vormt het een belangrijk platform voor de vorming van gespecialiseerd marien personeel. Verder kan het onderzoeksschip ingezet worden voor het ontplooiën van oliebestrijdingsmateriaal op zee of als interventieplatform bij rampen.

Ik zie ook mogelijkheden in een samenwerking met de industrie. Het nieuwe schip kan namelijk een belangrijke rol spelen voor de blauwe economie: blauwe energie, aquacultuur, diepzeemijnbouw, enzovoort. Uiteraard met het voorbehoud dat elke inzet van het schip voor de exploitatie van natuurlijke rijkdommen met commerciële doeleinden uitgesloten is.

Met de aankoop van een nieuw onderzoeksschip bevestig ik als staatssecretaris voor Wetenschapsbeleid uitdrukkelijk het uitzonderlijke belang van het beschermen van onze zeeën en de onmisbare rol daarin van ons marien onderzoek.



Zuhair Demir

Staatssecretaris voor Wetenschapsbeleid

EEN NIEUWE BEHEERSSTRUCTUUR VOOR HET POOLSTATION

Na de verfoeilijke aanslagen die op 22 maart 2016 ons land zwaar hebben getroffen, mogen we ons verheugen dat de bezoekersaantallen in de federale musea teruggekeerd zijn naar het niveau van vóór 2015. De federale wetenschappelijke instellingen blijven hun erfgoed voortreffelijk valoriseren. Zo werd de tentoonstelling over Rik Wouters in de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België geopend, loopt de tentoonstelling *Once upon a Time* over geëmailleerde uurwerken in de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis en startte de tentoonstelling *Congo Art Works* in Moskou, met als belangrijke partner het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika. Het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium opende in het Warandepark een tentoonstelling over Duitse negatieven en het Federaal Wetenschapsbeleid organiseert in het koninklijk paleis de zomertentoonstelling *Hemel!* Ook het aantal evenementen in het Planetarium bereikt opnieuw zijn vroeger peil, met begin mei het *Kunstenfestivaldesarts* als hoogtepunt. Via *Google Maps* of *Google Street View* kunt u een virtueel bezoek plannen van de schelpen- en insectenzalen van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen. Op de website van Wetenschapsbeleid kunt u kennis nemen van elk nieuw nummer van de *e-Science Connection*.

Naast de vervanging van het onderzoeksschip, de aanpassing van de federale onderzoeksprogramma's aan eigentijdse, maatschappelijke noden en het investeren in klimatologisch onderzoek, blijven de FWI's en Belpo vele initiatieven ontwikkelen op het vlak van publiekswerking, infrastructuur- en onderzoekuitbouw.

Maar er is meer dan *business as usual*... Momenteel wordt in de federale wetenschappelijke instellingen de eindverslagen van de *Peer Reviews* afgewerkt die door internationale comités werden gerealiseerd. Hun analyses van en hun aanbevelingen over het onderzoek, de dienstverlening, de educatieve werking en het collectiebeheer in de federale wetenschappelijke instellingen zullen richtinggevend zijn voor de toekomst en de onderzoeks- en publieksprioriteiten helpen vorm geven in de FWI's.

Tot slot juichen we de beslissing toe van de ministerraad op 30 juni jongstleden met betrekking tot het Prinses Elisabethstation in Antarctica die de wetenschappelijke actoren de nodige garanties biedt. Onze staatssecretaris en de International Polar Foundation (IPF) gaan akkoord om alle betwistingen te beëindigen en een nieuwe structuur voor te stellen voor het langetermijnbeheer van het station.

Na het vele administratieve en juridische voorbereidingswerk wordt de Belgische Staat voor 100 % eigenaar van het station en wordt de staatsdienst met afzonderlijk beheer 'Poolsecretariaat' vervangen door een internationale vereniging zonder winstoogmerk, met als naam 'Poolinstituut'. Dat instituut zal het station beheren en er buitenlandse partners bij betrekken via een op te richten wetenschappelijk comité. Bovendien zal een overeenkomst tussen de Belgische Staat, het Poolinstituut en de IPF het operationele beheer van het station toevertrouwen aan de IPF voor een overgangperiode van vijf jaar die eenmaal vernieuwd kan worden voor 3 jaar. Intussen bereidt de IPF de onderzoekscampagne 2017-2018 actief voor op basis van een overeenkomst tussen het Poolsecretariaat en de IPF.

Met dat goede nieuws wens ik u allen een uitstekende en rustbrengende vakantie.

René Delcourt

Voorzitter van het directiecomité van het Federaal Wetenschapsbeleid





Ontwerp J.H. Dearle, Atelier William Morris, *De Geboorte van Christus*, 1907, wol en zijde, Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis, Inv. 6893



Het SOLAR-platform zit bevestigd aan de buitenkant van de Europese Columbusmodule van het Internationaal Ruimtestation (ISS).



Theodor von Lüpke (1873-1961) e.a., *Het gewelf van het transept van de Onze-Lieve-Vrouwekathedraal in Antwerpen*, 13 oktober 1917, zilvergelatine op glas, Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium, negatiefnummer f00036

Hemel!

Wetenschap en Cultuur in het Koninklijk Paleis

Vinciane Dehant

In samenwerking met het Koninklijk Paleis van Brussel, nemen de Kancelarij van de Eerste Minister, de POD Wetenschapsbeleid (BELSPO) en de Federale Wetenschappelijke Instellingen (FWI) deze zomer opnieuw een initiatief waarmee ze een zo breed mogelijk publiek willen bereiken: de interesse voor kunst en wetenschap aanwakkeren via de ontdekking van ons federaal cultureel en wetenschappelijk erfgoed.

Met de tentoonstelling *Hemel!*, geeft het Federaal Wetenschapsbeleid vorm aan een van zijn essentiële missies: een zo breed mogelijk (Belgisch en internationaal) publiek warm maken voor onderzoeksactiviteiten en voor het federaal erfgoed dat binnen de wetenschappelijke instellingen wordt gevaloriseerd. Wetenschap en cultuur nodigen bezoekers uit om verschillende aspecten van de te (her)ontdekken aan de hand van uiteenlopende voorstellingen, observatietechnieken en visies uit de wereld van wetenschap en kunst.

In een coördinatie van BELSPO, brengt *Hemel!* tien federale wetenschappelijke instellingen samen: het Algemeen Rijksarchief (ARA), de Koninklijke Bibliotheek van België (KBR), het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA), het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België (KMI), het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK), het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN), het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (KMMA), de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis (KMKG), de Koninklijke Musea van Schone Kunsten van België (KMSKB) en de Koninklijke Sterrenwacht van België (KSB). Net als in 2016, kan het project ook rekenen op de medewerking van het speciaal voor de gelegenheid uitgenodigde Nationaal Geografisch Instituut (NGI). Dankzij de vakkennis van competente wetenschappelijke medewerkers, die hun respectievelijke ervaring met elkaar uitwisselen, plaatst de tentoonstelling een minder bekend deel van ons rijk federaal erfgoed voor het voetlicht.

Het steeds veranderende uitzicht van de hemel heeft de mens altijd al gefascineerd: de adembenemende schoonheid, de onmetelijke uitgestrektheid en de boeiende, soms beangstigende fenomenen, de verrassende lichamen aan het uitspansel, de tinten blauw, grijs en oranje, ... De hemel laat niemand onverschillig en blijft een immense aantrekkingskracht op onze blik en onze gedachten uitoefenen, waardoor onze verbeelding zich openstelt voor de ruimte met haar onbegrensde mogelijkheden. We hebben de hemel altijd al bewonderd, gevreesd, bevraagd en geïnterpreteerd. Wie droomt niet weg onder een eindeloze sterrenhemel, starend naar onvermoeibaar veranderlijke wolken of de weerkaatsing van het noorderlicht?

Sinds zijn verblijf op aarde is de mens door de hemel gefascineerd. Het licht, de bewegingen en kleuren inspireren kunstenaars. De hemel is een eeuwige muze voor schrijvers en dichters. Is de hemel oneindig? Dergelijke vragen prikkelen de nieuwsgierigheid van wetenschappers, voeden onze mythes en religies en dagen pragmatische uitvinders uit om het heelal te veroveren.

Steeds aanwezig en toch altijd anders: de hemel overstijgt onze perceptie en stimuleert de wetenschap om onvermoeibaar de grenzen van onze kennis te verleggen en dieper in de geheimen van ons universum door te dringen. In dat streven om het onbereikbare te doorgronden, lijkt de mens niet meer dan een onooglijk koppeltken tussen hemel en aarde.

In het kader van de tentoonstelling *Hemel!* pakken de tien federale wetenschappelijke instellingen en het Nationaal Geografisch Instituut uit met representatieve stukken uit hun collecties. Daarmee lichten ze een tipje van de sluier over sommige aspecten van hun onderzoek. Bezoekers krijgen de kans de hemel in verschillende vormen te herontdekken: aan de hand van kunstwerken die zich door de hemel lieten inspireren, ongewone voorwerpen, wetenschappelijke waarnemings- en meetinstrumenten, oude documenten, filmpjes, ... Onderzoekers uit heel verschillende vakgebieden benaderen de hemel op hun eigen manier, binnen de krijtlijnen van hun vakgebied. Hun uiteenlopende visies blijken soms complementair.

De tentoonstelling werd opgebouwd rond verschillende thema's: *Mythes en overtuigingen*, *Geografische observaties*, *Voorstellingen van het universum*, *Verovering van de en de ruimte*, *Weerfenomenen*, *Artistieke visies*, *Studie van de biodiversiteit*, en zo meer.

Bezoekers kunnen op hun eigen tempo zorgvuldig geselecteerde stukken ontdekken: een oogverblindend sarcofaagdekseel van Chonsoetefnacht in beschilderd en bepleisterd hout (26ste dynastie?), waarop Noet (godin van de hemel) voor eeuwig lijkt te slapen (KMKG); broze documenten van Godfried Wendelinus, een Gents astronoom uit de 17de eeuw die de wet van Kepler om-



Bartholomeus Anglicus, *Liber de proprietatibus rerum* (Franse versie), begin 15de eeuw, handschrift op perkament, Koninklijke Bibliotheek van België, Inv. ms. 9093, folio 1 recto



Jan Cobbaert, *Zon op het strand*, ca. 1950, olieverf op doek, Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België, Inv. 6678

trent de manen van Jupiter bevestigde en de stellaire parallax bepaalde (ARA); bladzijden uit een waardevol Latijns manuscript uit de 15de eeuw in Franse versie: *Over de eigenschappen der dingen* (vertaald uit *De proprietatibus rerum*) van de hand van de Engelse encyclopedieschrijver Bartholomeus (KBR), een pedagogisch werk waarin spirituele bedenkingen, observaties rond de mens en de wereld in het algemeen - met name over de hemel, de lucht en de vogels - werden gebundeld.

Bezoekers kunnen ook kijken naar de Brusselse slechtvalken die op het dak van de Kathedraal van Sint-Michiel en Sint-Godele een nest bouwden én twee schitterende genaturaliseerde soorten op de voet volgen (KBIN). Voor de gelegenheid duiken ze onverwacht op in de buurt van geknielde engeltjes op een indrukwekkend wandtapijt van het atelier van William Morris: *De Geboorte van Christus* (KMKG). Een andere blikvanger: een 1:10 maquette van een kleurrijke boomglijder (KBIN); een toestel waarmee over de boomkruinen in tropische wouden kan worden gevlogen om de biodiversiteit te observeren, aangezien in de kruinen heel wat verschillende insecten en aanverwante planten leven.

Verderop krijgen bezoekers een maquette te zien van het SOLAR-platform (BIRA), dat door de Europese Columbus-module aan het Internationaal Ruimtestation werd gekoppeld in het kader van een SOLAR-missie die officieel in 2017 eindigde, maar nog niet al haar geheimen prijs gaf in het kader van de studie van onze planeet en van de ruimte. Ze kunnen zich vergapen aan een verrassend panoramisch beeld van het universum, dat de Gaia-satelliet van de ESA maakte in het ka-

der van haar astrometriemissie. Sinds 2013 voert de satelliet nauwkeurige metingen uit rond de positie en de bewegingen van sterren in ons melkwegstelsel. Op basis daarvan, werden intussen al meer dan een miljard sterren in kaart gebracht! Verschillende sterrenkundigen van de Koninklijke Sterrenwacht van België werken mee aan de analyse van de gegevens die de satelliet doorstuurt.

Oude meetapparatuur uit de periode tussen de 19de eeuw en 1930 illustreert de beginselen van de moderne meteorologie en de studie van atmosferische verschijnselen: een actinometer om de intensiteit van zonnestralen te meten; een heliograaf in glas om de hoeveelheid zonneschijn te registreren; een meteorograaf voor een weerballon, waarmee extratropische cyclonen worden bestudeerd (KMI). Met de Wild RC8-camera werden in de jaren '60 luchtfoto's gemaakt volgens de techniek van de fotogrammetrie, om zo gedetailleerde luchtopnames van heel België te maken (NGI). De camera werd aan boord van vliegtuigen geïnstalleerd. Een operator bediende de camera in functie van herkenningspunten op de begane grond.

Als afsluiter illustreren een aantal gekozen werken de verbaazende visie van kunstenaars: *Zon op het strand*, olieverf op doek van Jan Cobbaert (KMSKB); een indrukwekkend beeld van het gewelf van de Onze-Lieve-Vrouwekathedraal in Antwerpen, in 1917 gemaakt door Theodor von Lüpke (KIK). De grote communautaire *nkishi* (KMMA) uit de Songye-cultuur (Zuidoost-Congo) beschermt de vruchtbaarheid van de vrouwen in het dorp en bood bescherming tegen hekserij en



Deksel van de lijk-kist van Chonsoetefnacht, Late Tijd, waarschijnlijk 26ste dynastie, bepleisterd en beschilderd hout, Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis, Inv. E.586



Slechtvalk (*Falco peregrinus*), opgezet specimen, gevonden in 1925, Zoo Antwerpen, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Inv. IG 32679



Beeld Songye, *Nkishi*, Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, Inv. E.O.1951.10.1, collectie KMMA Tervuren; foto J. Van de Vyver, KMMA Tervuren

bliksemingslagen. Door die mysterieuze krachten fungeerde hij als een soort heilige bemiddelaar tussen hemel en aarde.

Al die informeel gepresenteerde museumstukken en kunstwerken illustreren de uiteenlopende manieren waarop het wetenschappelijk onderzoek het centraal thema benadert, als talloze variaties op het thema. Ze formuleren antwoorden, richten de blik van bezoekers, prikkelen de nieuwsgierigheid en wekken interesse voor een of ander vakgebied waarbinnen aspecten verder kunnen worden uitgediept. Ze loodsen geïnteresseerden binnen in een specifiek domein van de wetenschap of de kunst dat aan de federale wetenschappelijke instellingen wordt bestudeerd: van kunstgeschiedenis tot astronomie, van bewaarde manuscripten tot meteorologie, van natuurwetenschappen tot ruimteonderzoek, van aardrijkskunde tot kunstrestauraties.

Langsheen het parcours in de weelderige Troonzaal maken bezoekers een denkbeeldige reis, waarbij ze zich een eigen beeld van de hemel vormen en wegdromen. Een manier om het kind in hen te doen ontwaken en het uit te nodigen om af en toe naar de zon, de maan en de sterren te kijken. Een beetje zoals de Kleine Prins naar de planeten keek...



Maankaart, *Luna vel lumina Austriaca Philippica*, 1644-1645, Michiel Florent van Langren (Langrenus), handschrift, aquarel, papier, Algemeen Rijksarchief, Verzameling kaarten en plattegronden in handschrift, reeks II, nr 7911 © ARA

Meer

Tentoonstelling *Hemel!* in het Koninklijk Paleis van Brussel tot 3 september 2017. Vrije toegang.

www.hemelciel.be

www.belspo.be

www.monarchie.be

www.kanselarij.belgium.be



Fotocamera WILD RC8, in gebruik in het NGI tussen 1962 en 1985, Nationaal Geografisch Instituut



Jérôme de Lalande, Parijs 1775. Armillaria, Heliocentrische voorstelling van het zonnestelsel (met de zon in het midden), Koninklijke Sterrenwacht van België, Inv.KSB ID 028



Actinometer/Actinograaf, midden van de 19de eeuw, Jules Richard, Parijs, Koninklijk Meteorologisch Instituut

De Duitse negatieven van het KIK

HET BELGISCHE ARTISTIEKE ERFGOED DOOR DE LENS VAN DE BEZETTER

Emma Anquinet, Marie-Christine Claes,
Robrecht Janssen, Christina Kott en Maud Lebrun

Precies honderd jaar geleden, in de zomer van 1917, startte de Duitse bezetter met de opmaak van de eerste nationale fotografische inventaris ooit van het Belgische artistieke erfgoed. Meer dan dertig Duitse kunsthistorici, architecten en fotografen, onder de leiding van Paul Clemen (1866-1947), conservator van het bouwkundige erfgoed in het Rijnland, gingen op pad om de belangrijkste monumenten en kunstwerken op Belgische bodem te fotograferen.

Deze wetenschappelijke inventaris paste binnen het cultuurbeleid van de Duitse Algemene Regering van België en werd aangewend voor propaganda. De focus lag op architectuur en religieuze beeldhouwkunst uit de middeleeuwen, renaissance en barok. Talrijke foto's van burgerwoningen moesten hun nut bewijzen in het kader van de reconstructieplannen van de bezetter. In lijn met de *Flamenpolitik*, het beleid van de bezetter om de Vlamingen voor zich te winnen, werd het Vlaamse kunstbezit in zekere mate begunstigd.

In de achttien maanden die volgden, tot aan de Wapenstilstand van november 1918, werden meer dan tienduizend opnames gemaakt. Kort voor het einde van de oorlog werden alle originele negatieven, uitgevoerd op glasplaten, naar Duitsland gebracht. Enkele jaren later kon de volledige collectie evenwel worden aangekocht door de Belgische Staat. Ze werd toevertrouwd aan de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis, waar in 1948 een nieuwe on-



Fig. 1: Digitalisatie van een Duits negatief door middel van hogeresolutiefotografie op een lichtbak. © KIK-IRPA, Brussel, foto Katrien Van Acker, 8 maart 2016, X092619.

afhankelijke instelling het levenslicht zag die de collectie sindsdien beheert: het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK) in Brussel.

Vandaag beginnen deze zeer hoogwaardige 'Duitse negatieven' aan een tweede leven. In het kader van de herdenking van de Eerste Wereldoorlog werd met de steun van de Nationale Loterij een groots onderzoeksproject op het getouw gezet dat het enorme potentieel bevestigde van deze verzameling, iets wat al in 2006 was opgemerkt door Christina Kott in haar gepubliceerde doctoraatsverhandeling *Préserver l'art de l'ennemi ? Le patrimoine artistique en Belgique et en France occupées, 1914-1918*. Als onderdeel van het onderzoeksproject werden alle negatieven gedigitaliseerd (fig. 1).

Uitgebreid onderzoek in België en Duitsland in het kader van het project van het KIK leidde tot de identificatie van de belangrijkste fotografen: kunsthistoricus Richard Ha-



Fig. 2: De deur van het burgerhuis 'De Olifant' in Halle. De digitalisering in hoge resolutie en de verdere behandeling van de digitale opname (inversie negatief-positief en optimalisering van het negatief met respect voor het beeld) bracht de weerspiegeling van de fotografe Paula Deetjen aan het licht tijdens het maken van de foto. Haar assistent, een man in militair uniform, bewaakt het materieel dat aan zijn voeten ligt. © KIK-IRPA, Brussel, 1917-1918, A009336.

Fig. 3: Caritasfiguur door Jacques Dubroeuq (1505-1584) in de Sint-Waltrudiskerk in Bergen. Op het moment van het scherppstellen, heeft de fotograaf in het matglas van zijn camera ongetwijfeld gezien dat de assistent die met behulp van een ladder het achtergronddoek kwam plaatsen, zich nog in het beeld bevond. Vermits het doek niet groot genoeg was, moest de opname echter in elk geval geherkaderd worden. © KIK-IRPA, Brussel, 1917-1918, A008255.

mann (1879-1961), professor aan de universiteit van Marburg en oprichter van de prestigieuze fototheek (*Bildarchiv Foto Marburg*); Franz Stuedtner (1870-1946), die in 1895 een Instituut voor Wetenschappelijke Projectie stichtte dat zich toelegde op het leveren van foto's voor lezingen en publicaties; en Paula Deetjen (1879-1949, fig. 2), weduwe van een in 1915 in Verdun gesneuvelde arts. Ze was de officiële fotografe van het Museum Folkwang dat was opgericht in Hagen door haar neef Karl-Ernst Osthaus (1874-1921). Ook fotograaf Hanns Holdt (1887-1944) uit München voerde een aantal zendingen uit.

De archieven bieden vrij weinig informatie over de manier waarop de Duitse fotografen te werk gingen en welke technieken zij hanteerden. Er werden slechts enkele lijsten gevonden met materieel, publiciteit van fotobedrijven en briefwisseling die de moeilijke financiering en problemen bij het vervoer van personeel en materieel ter sprake brengt. De fotografen kregen beperkte technische richtlijnen mee: kwaliteit laten primeren op kwantiteit en detailopnames maken van de belangrijkste kunstwerken en gebouwen. Het zijn vooral de negatieven zelf die de werkwijze van de fotografen onthullen: de kwaliteit van het negatief en het belang van de belichting, platencamera's en accessoires neergelegd in het beeldveld, assistenten en instrumenten in de 'verloren' zone van het negatief (fig. 3), en ook de blikken van de toeschouwers.

De Duitse inventaris van het Belgische artistieke erfgoed was in de eerste plaats een wetenschappelijk project. De bezetter profiteerde van zijn aanwezigheid in België om zoveel mogelijk beeldmateriaal te verzamelen. Hiermee kon het Belgische kunstbezit later verder worden bestudeerd in Duitsland zonder dat de Duitse onderzoekers zich moesten verplaatsen. Onder druk echter van de Keizerlijke Duitse Algemene Regering van België (*Das Kaiserliche Deutsche Generalgouvernement Belgien*) dienden de Duitse kunsthistorici, architecten en fotografen hun werk zoveel mogelijk af te stemmen op de propaganda. Die moest sympathie opwekken bij de Belgische bevolking. Bepaalde Belgische monumenten werden geselecteerd om de gemeenschappelijke culturele en historische banden tussen België en Duitsland te illustreren. Tegelijk trachtten de Duitsers zich te profileren als een 'goede' bezetter die het Belgische artistieke erfgoed wist te waarderen en wilde bewaren voor de toekomst.

Gelijktijdig waakte de bezetter over de kwaliteit van zijn fotografische opnames. Daarvoor deed hij een beroep op de grootste Duitse experts in de fotografie van kunstwerken (fig. 4). In bepaalde opnames overtreffen zij zichzelf, zowel wat techniek als esthetiek betreft. De fotografen gaan in deze beelden soms verder dan de 'objectieve', documentaire opname en trachten sfeervolle beelden te scheppen waarin niet altijd het gebouw of kunstwerk centraal staat,



Fig. 4: Koepel van de Onze-Lieve-Vrouwekathedraal van Antwerpen, op 13 oktober 1917 gefotografeerd door het Instituut voor Fotogrammetrie van Berlijn, onder leiding van Theodor von Lüpke. De fotograaf kon de platencamera kantelen dankzij een scharnierend tussenstuk dat tussen het statief en de camera was geschroefd. Dit adembenemende gezicht op de gewelven van het transept is perfect gecentreerd: de ijktekens (hier een enkel stipje in het midden van elke zijde) hebben de fotograaf in staat gesteld om de exacte positie in het midden van het transept te verifiëren. © KIK-IRPA, Brussel, 1917, F000036.

maar wel het decor waarin het zich bevindt of het leven dat zich errond afspeelt. De foto van een kunstwerk wordt hierdoor een kunstwerk op zichzelf.

De Duitse negatieven documenteren het Belgische kunsterfgoed in al zijn verschijningsvormen. Dat maakt hen tot een onuitputtelijke bron van informatie voor kunsthistorici, ongeacht de soms subjectieve keuzes van de fotografen. Hoewel de oude zwart-witnegatieven in de fototheek van het KIK een tijdlang werden overschaduwde door de kleurenfoto's, trekken ze vandaag opnieuw de aandacht door hun grote documentaire waarde. Dat geldt eens te meer voor de Duitse negatieven: door hun uitstekende kwaliteit, herontdekt dankzij de digitalisering in hoge resolutie, is hun informatieve waarde voor elke liefhebber van het Belgische kunsterfgoed aanzienlijk gestegen.

Maar de Duitse negatieven bieden ook informatie van een heel andere aard. Enkele zeldzame 'geanimeerde' negatieven onthullen een ongekende detailrijkdom (fig. 5). Deze momentopnames van het leven in het bezette België tijdens de Grote Oorlog bieden inzicht in het dagelijkse leven, het militaire leven, de kostuum- en uniformgeschiedenis of de transportmiddelen. Ondanks de subjectiviteit van de fotograaf maakt fotografie het mogelijk om het verleden op een meer 'objectieve' wijze te vereeuwigen dan met de grafische kunsten, aangezien talrijke details worden vastgelegd zonder dat de fotograaf, gefocust op zijn onderwerp, zich ervan bewust is. De kwaliteit van de Duitse negatieven maakt ze tot een essentiële documentatiebron voor kunstliefhebbers en wetenschappers uit allerhande disciplines. Aan de hand van contextueel onderzoek naar het toenmalige wetenschappelijke, politieke en esthetische pro-



Fig. 5: Huis in de Half-Maartstraat in Leuven. Twee Duitse militairen houden de bevolking opzij om deze woning uit het begin van de 18de eeuw, die kort daarvoor werd voorzien van een uitstalraam in art-nouveaustijl, te kunnen fotograferen. De blikken van de omstaanders, met inbegrip van de twee kinderen in het gebouw, zijn gericht op de fotograaf. De Duitsers hebben blijkbaar gevraagd aan een kleine jongen om voor het gebouw te poseren, wellicht als schaal aanduiding. © KIK-IRPA, Brussel, 1917-1918, B019582.



Fig. 6a en 6b: *Maria met Kind* oftewel 'Renders Madonna' (ca. 1455-1460) door Rogier van der Weyden en atelier. Zoals zichtbaar op de Duitse foto bevond dit schilderij zich in december 1917, toen het deel uitmaakte van de verzameling Désiré-Joseph De Meyer in Brugge, in een erbarmelijke staat. Het werd vervolgens aangekocht door de Brugse bankier Emile Renders, die het schilderij toevertrouwde aan schilder-restaureur Jef Van der Veken. Die voerde een hyperrestauratie uit waardoor de overgangen tussen de oude en nieuwe gedeelten van het schilderij nauwelijks nog zichtbaar zijn. Hij ging veel verder dan wat de huidige ethiek rond restauratie zou toestaan. Het schilderij wordt vandaag bewaard in het Musée des Beaux-Arts de Tournai. © KIK-IRPA, Brussel, B017058, december 1917 en foto Hervé Pigeolet, 2010, X042515.



Fig. 7 : Van links naar rechts: Stéphane Bazzo fotografeert de kathedraal van Saint-Aubin te Namen (foto Marie-Christine Claes, 2017). Katrien Van Acker fotografeerde de koepel van de kerk van Onze-Lieve-Vrouw van Goede Bijstand in Brussel (foto Emma Anquinet, 2016). Hervé Pigeolet fotografeert het hoog-reliëf van de stoel van biechtstoel 2 in de Sint-Lupuskerk in Namen (foto Marie-Christine Claes, 2017). Jean-Luc Elias (fotograaf) en Saïd Amrani (assistent) aan het kasteel van Horst foto Emma Anquinet, 2016).



Fig. 8a en 8b: Het kasteel Cockerill te Seraing. Bij de herfotografie bleek een identieke beeldhoek niet mogelijk: het kasteel is vandaag verstopt achter een boom van de Greinerlaan. © KIK-IRPA, Brussel, , 1917-1918, B021718 en foto Barbara Felgenhauer, 2016, X110145.

gramma van de Duitsers ontstaat bovendien een beeld van ons land in 1917-18.

Naast haar intrinsieke waarde (documentair en soms esthetisch) en haar historisch en sociologisch belang, is de verzameling Duitse negatieven van een eindeloze iconografische rijkdom. De opnames blijken zeer nuttig voor de studie van het Belgische kunstpatrimonium (fig. 6a en 6b) en kunnen ook vandaag inspirerend werken voor het beheer van het artistieke erfgoed. De afgelopen decennia waren de gefotografeerde monumenten en kunstwerken immers vaak het voorwerp van vernielingen, afbraak, structurele veranderingen, restauratiecampagnes of modernisering. De fotografische inventaris van 1917-1918 laat ons toe om deze historische evolutie van het culturele erfgoed te documenteren en te bestuderen. Dit was een van de doelstellingen van het onderzoeksproject van het KIK. Een selectie van 500 historische monumenten en kunstwerken in België die in beeld werden gebracht door de Duitse bezetter, werd vandaag opnieuw gefotografeerd (fig. 7). Er werd telkens re-

kening gehouden met het oorspronkelijke standpunt van de Duitse fotograaf en met de technische eigenschappen van de negatieven om een zo identiek mogelijk beeld te bekomen. Het resultaat is een intrigerende confrontatie tussen de originele foto uit 1917-1918 en zijn equivalent honderd jaar later (fig. 8a en 8b).

Meer

Het publieksluik van dit wetenschappelijke project start met de nationale tentoonstelling *De Duitse negatieven. Het Belgisch artistiek erfgoed door de lens van de bezetter* in het Warandepark in Brussel. De expo vormt een bloemlezing van de mooiste en meest intrigerende beelden die in 1917 en 1918 door de Duitse bezetter werden gemaakt. *De Duitse negatieven* is open voor het publiek tot 17 september 2017. Voor meer informatie of om de volledige gedigitaliseerde collectie te ontdekken ga naar www.kikirpa.be. Het project werd gerealiseerd met de steun van de Nationale Loterij.

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.

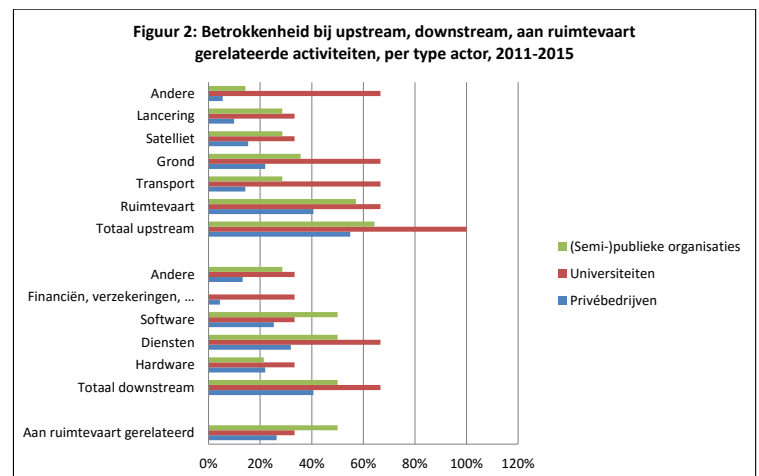
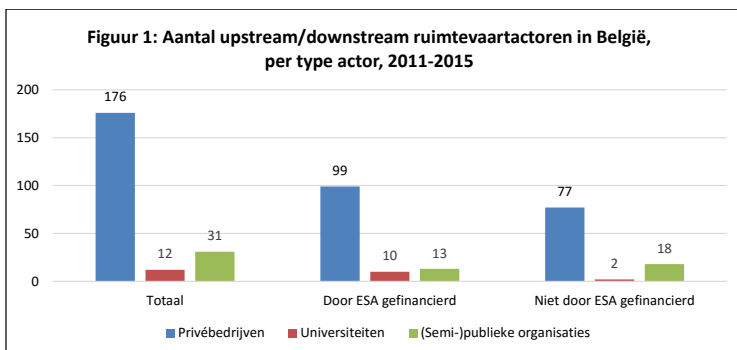
Aan ruimtevaart gerelateerde activiteiten omvatten: producten/diensten die werken met ruimtevaarttechnologie en die technologieoverdrachten belichamen vanuit de ruimtevaartsector naar andere economische sectoren (bijvoorbeeld: afkoelingstechnieken ontwikkeld in ruimtevaart en toegepast in de transportsector).

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 Belgo-space, 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.

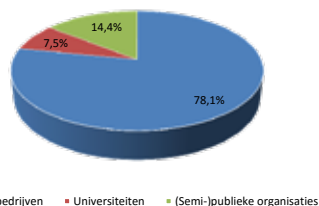
Figuur 3 toont dat een groot deel van het ESA-geld bestemd is voor privéorganisaties en directe economische voordelen beoogt. Bijna een zesde van het budget gaat naar meer toepassingsgericht onderzoek in (semi-)publieke onderzoeksorganisaties die de financiering ook aanwenden voor aan ruimtevaart gerelateerde 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

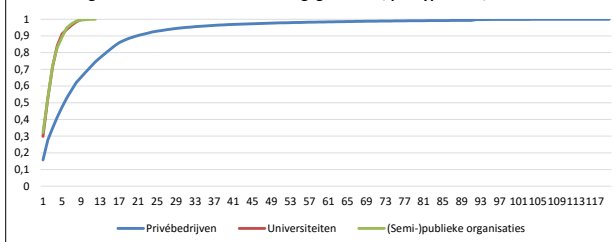
De focus bij de economische indicatoren ligt op werkgelegenheid en omzet in de ruimtevaartsector. De hieronder voorgestelde gegevens (Tabel 1) beperken zich tot de organisaties die door ESA zijn gefinancierd (voor een bedrag dat toeliet om tijdens de periode 2011-2015 minstens één voltijds equivalent 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.

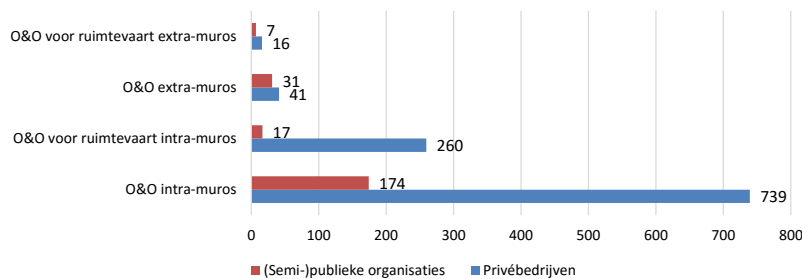
Het omzetaandeel van de ruimtevaart in de totale omzet bedroeg in 2015 12 % en volgt daarmee het werkgelegenheidsaandeel van de sector. In tegenstelling tot het toegenomen aandeel van de ruimtevaart in de totale werkgelegenheid is het omzetaandeel tijdens de periode 2011-2015 meer stabiel gebleven. Ook 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

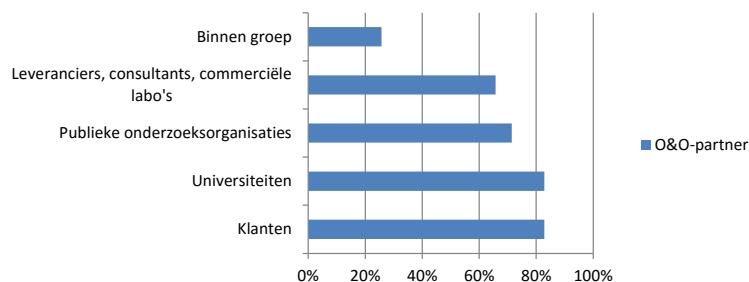
intra muros van ruimtevaartactoren (meer dan een derde van het budget). Dit betekent dat de O&O-activiteiten in het ruimtevaartdepartement aanzienlijk doorwegen in de O&O-kennisdatabase van de populatie privéactoren. Voor (semi-)publieke onderzoeksorganisaties staat dit aandeel meer in verhouding tot 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 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| Privébedrijven | | | | | |
| 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 % |
| Universiteiten | | | | | |
| 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 % |
| (Semi-)publieke organisaties | | | | | |
| 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 % |
| Totaal | | | | | |
| 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

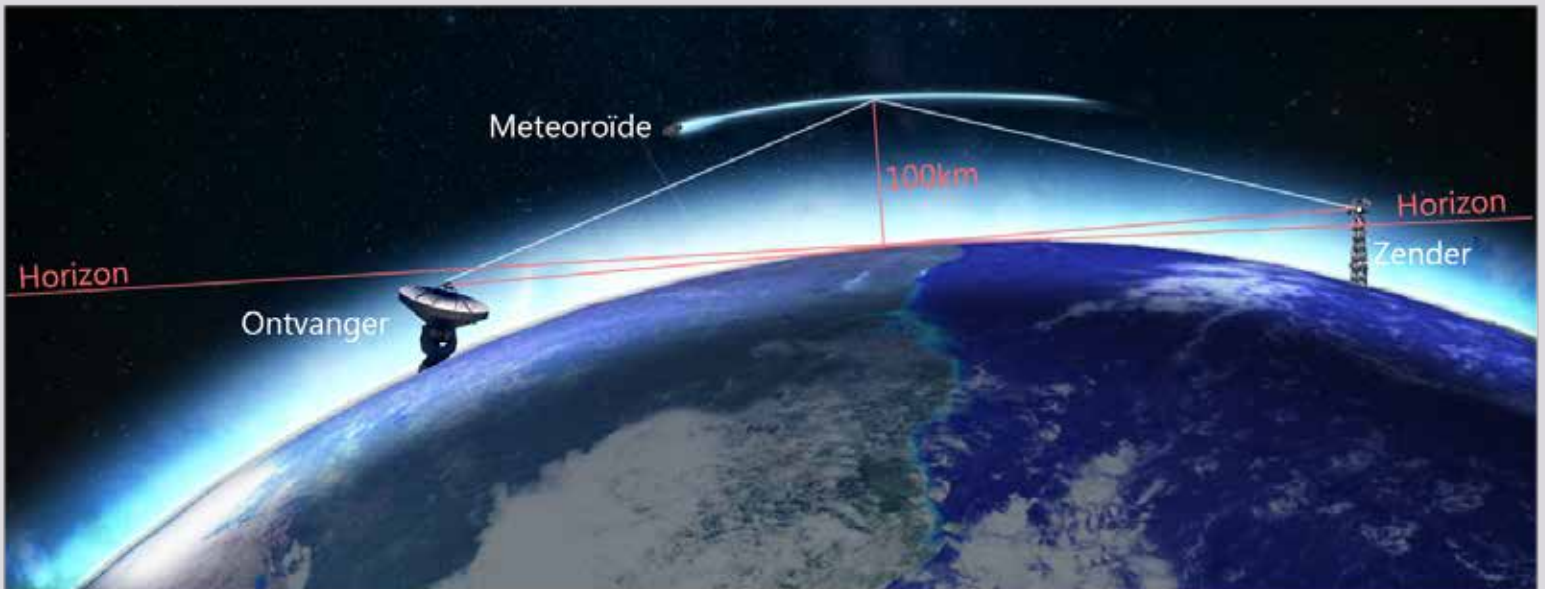
Dit onderzoek levert informatie voor een eerste aanzet op federaal niveau om economische en O&O-indicatoren en indicatoren inzake overheidsfinanciering door ESA voor de ruimtevaartsector in België voor te stellen. Het doel bestaat erin te komen tot een geharmoniseerde basis op ESA-niveau om de overheidsfinanciering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



De 'Radio Meteor Zoo'

Wereldwijde jacht op meteoren

Stijn Calders en Hervé Lamy

Meteoroïde versus meteor

Volgens de recente definitie van de Internationale Astronomische Unie is een meteoroïde een solide object met een grootte tussen ongeveer 30 micron en 1 meter dat zich in de interplanetaire ruimte voortbeweegt. De meteoroïden draaien in verschillende banen en met snelheden van enkele tientallen km/s rond de zon. Soms kruisen hun banen die van de aarde: dan kunnen ze in onze atmosfeer opbranden. De meeste meteoroïden zijn kleine stofdeeltjes. Een meteor (algemeen bekend als 'vallende ster') is het lichtgevend fenomeen als gevolg van de interactie van de meteoroïde met de atmosfeer van de aarde, gewoonlijk tussen 80 en 120 km hoogte. De meteoroïden kunnen visueel gedetecteerd en onderzocht worden, maar ook door radiowaarnemingen.

Radiowaarnemingen van meteoroïden

Het principe van de detectie van radiometeoren is eenvoudig en wordt geïllustreerd in Figuur 1: een radiobaken zendt een radiogolf uit die een betrekkelijk groot deel van de lucht op 100 km hoogte bestraalt. Als een meteoroïde met supersonische snelheid in de atmosfeer duikt, dan botst het met de deeltjes van de hogere atmosfeer en ioniseert ze (één of meer elektronen ontsnappen). Het geïoniseerde pad dat achter de meteor ontstaat, zal dan de uitgezonden radiogolf tijdelijk weerkaatsen. Het signaal kan vervolgens worden opgepikt door een ontvanger die op dezelfde frequentie is afgesteld: we spreken dan van een 'meteoorecho'. De

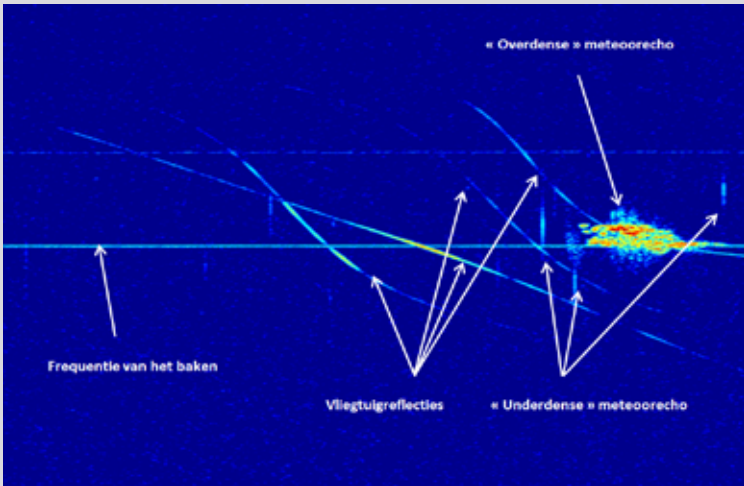
duur kan variëren van een fractie van een seconde tot enkele seconden en is afhankelijk van de grootte en de snelheid van de meteoroïde: hoe groter of hoe sneller, hoe langer het signaal duurt. De meeste meteoorecho's duren slechts een fractie van een seconde. Analyse van het ontvangen signaal geeft ons informatie over het object, zoals het afgelegde traject, de snelheid of de massa.

Radiowaarnemingen hebben twee voordelen ten opzichte van visuele waarnemingen: 1) de waarnemingen gebeuren continu en zijn niet afhankelijk van de weersomstandigheden, 2) ze kunnen objecten met een kleinere massa detecteren: zij produceren geen lichtgevend fenomeen maar komen wel het vaakst voor.

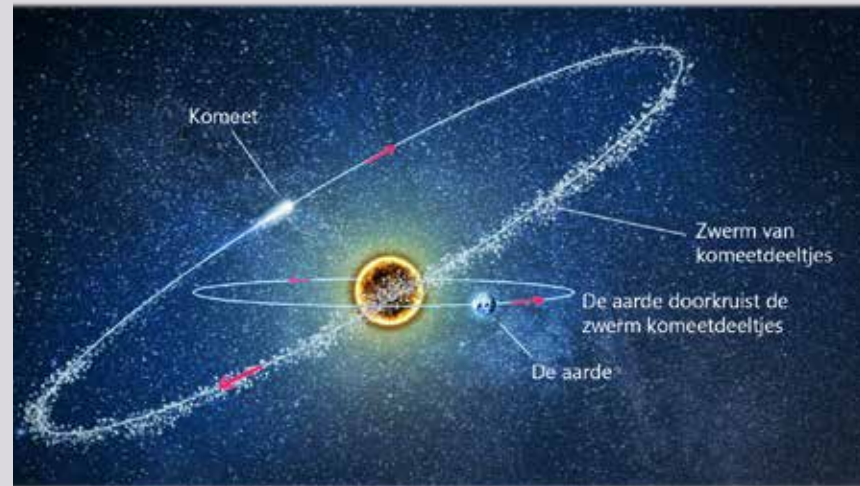
BRAMS

Het BRAMS-netwerk⁽¹⁾ (Belgian RAdio Meteor Stations) is een initiatief van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie sinds 2010. Het is een Belgisch netwerk van radio-ontvangers die de meteoroïden via radiogolven bestuderen. Het bestaat uit een speciale zender die opgesteld staat in het Geofysisch Centrum in Dourbes en een netwerk van +/- 30 ontvangstations verspreid over gans België.

Elke dag wordt er door het BRAMS-netwerk een enorme hoeveelheid data gegenereerd met duizenden geregistreerde meteoorecho's. Om deze te verwerken, worden automatische detectie-algoritmen gebruikt. De BRAMS-data



Figuur 2: Typisch voorbeeld van een spectrogram dat met het BRAMS-netwerk geregistreerd wordt. Er worden verschillende signalen waargenomen.



Figuur 3: Illustratie van de afkomst van zwermmeteoren wanneer de aarde de baan van een komeet kruist.

worden gewoonlijk weergegeven als afbeeldingen (spectrogrammen genoemd) die een visuele representatie zijn van de evolutie van het frequentiespectrum in de tijd. Elke spectrogram duurt 5 minuten en heeft een frequentiebereik van 200 Hz waarin de echo's van meteoren verschijnen. De signaalsterkte wordt weergegeven door een kleurcode: rood stelt een hoog vermogen voor en blauw een zeer laag vermogen (de elektromagnetische ruis opgepikt door de antenne). Een voorbeeld van een spectrogram wordt getoond in Figuur 2.

In dit beeld is het horizontaal signaal (de 'bakenfrequentie') het directe signaal van de zender. Het spectrogram staat gecentreerd rond dit signaal in de frequentieband van 200 Hz. De lange signalen worden veroorzaakt door reflecties op vliegtuigen. Signalen met een zeer korte levensduur (een fractie van een seconde) zijn 'underdense' meteoroecho's. Ze verschijnen als verticale lijnen in het spectrogram. Deze meteoroecho's worden veroorzaakt door zeer kleine stofdeeltjes en vormen de meerderheid van waarnemingen met het BRAMS-netwerk. 'Overdense' meteoroecho's duren veel langer (grootteorde van seconden tot tientallen seconden) en worden geproduceerd door veel grotere meteoroiden (typisch met een diameter tot één centimeter). De vorm van deze echo's in de spectrogrammen zijn zeer complex en variëren sterk, waardoor ze moeilijk automatisch te detecteren zijn.

Sporadische meteoren versus meteorzwermen

Meteor en vallen continu in de atmosfeer: dit noemen astronomen de sporadische component aangezien deze meteoren op elk moment en uit alle richtingen kunnen komen (hoewel sommige richtingen vaker voorkomen). Er is een tweede populatie van meteoren, namelijk meteorzwermen, die ontstaan door het stof langs de baan van een komeet. Wanneer een komeet de zon nadert, warmt ze op. Hierdoor begint het oppervlak te sublimeren en ontsnappen er stofdeeltjes van de komeet die in het ijs vastzaten. Als de aardbaan die van

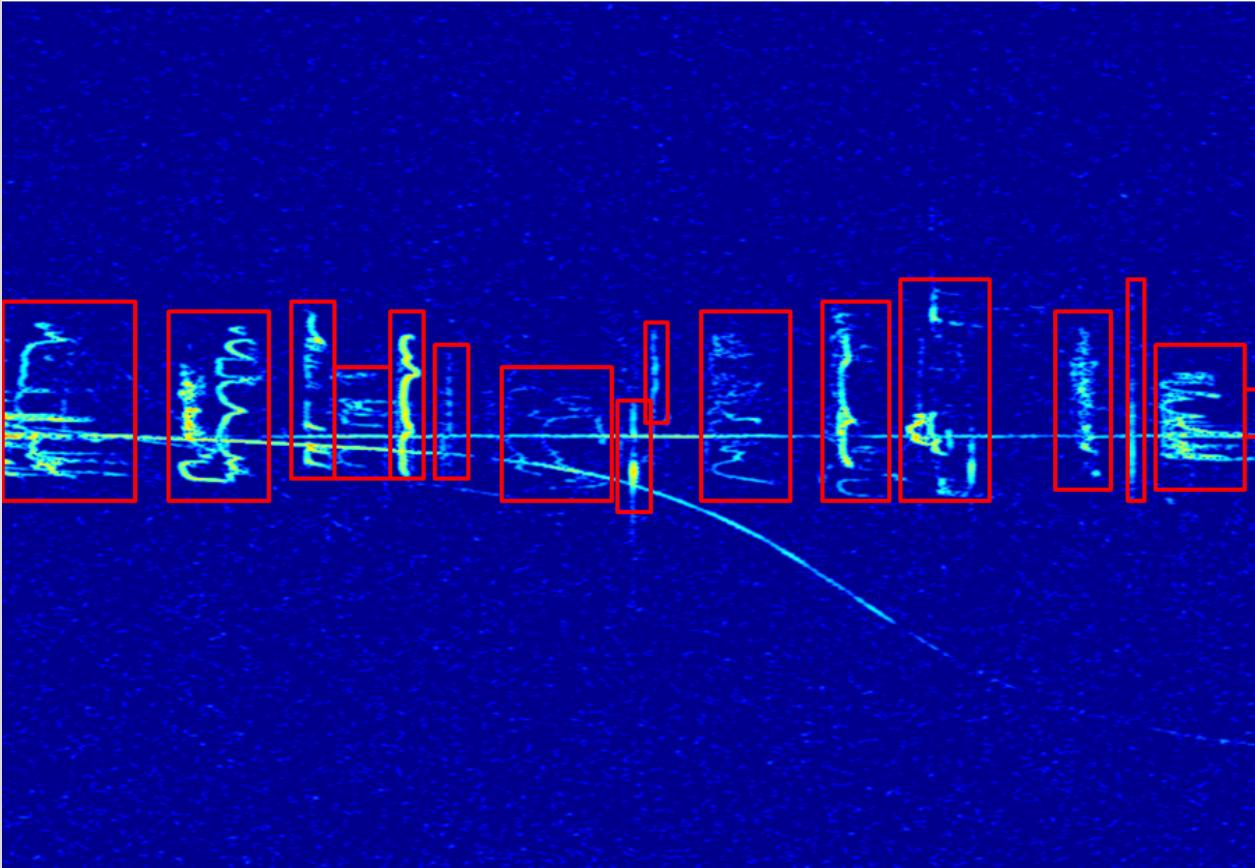
de komeet kruist, dan passeert de aarde elk jaar in dezelfde periode door deze stofwolk die zwermmeteoren produceert (zie Figuur 3). Omwille van een geometrisch effect lijken alle zwermmeteoren uit hetzelfde punt aan de hemel te komen. Dit punt noemen we de radiant en elke meteorenzwerm wordt vernoemd naar de constellatie waarin de radiant zich situeert. Zo bevindt de radiant van de Perseïden (die jaarlijks terugkeren in augustus) zich in de constellatie Perseus.

Tijdens de meteorenzwermen wordt er een veel groter aantal 'overdense' meteoroecho's met zeer complexe vormen in de spectrogrammen waargenomen, die het gebruik van automatische detectiealgoritmen onbetrouwbaar maakt. In dit geval is het (getrainde) menselijk oog de beste detector. Zo ontstond het idee van een project voor burgerwetenschap (citizen science) waarbij duizenden vrijwilligers de BRAMS-waarnemingen verkregen tijdens dergelijke meteorzwermen, analyseren.

De Radio Meteor Zoo

In augustus 2016 lanceert het BRAMS-team het citizen science project Radio Meteor Zoo⁽²⁾ (RMZ) in samenwerking met het team van Zooniverse⁽³⁾. Op deze site wordt aan vrijwilligers gevraagd om rechthoeken rond de potentiële meteoroecho's in de BRAMS-spectrogrammen te tekenen. Een korte handleiding legt uit wat een spectrogram is en hoe de echo's van meteoren kunnen herkend worden, en geeft daarnaast enkele tips om de meest voor de hand liggende fouten te vermijden. De site bevat ook een pagina die het BRAMS-project in detail toelicht en een forum waar de vrijwilligers worden uitgenodigd om te overleggen met het onderzoeksteam.

Het project start op 12 augustus 2016 met de analyse van de Perseïden, een zeer actieve meteorenzwerm veroorzaakt door meteoroiden uit de komeet Swift-Tuttle. Deze komeet



Figuur 4: Dit spectrogram werd geregistreerd door het BRAMS-netwerk tijdens de activiteitspiek van de Perseïden op 12 augustus. De rode rechthoeken zijn de manuele classificatie van de meteorechó's.

maakt elke 130 jaar één toertje rond de zon. De Perseïden duiken in de atmosfeer met een grote relatieve snelheid van 59 km/s: één van de mogelijke redenen van de vele complexe echo's die we waarnemen in de spectrogrammen. Figuur 4 toont een voorbeeld van een spectrogram verkregen tijdens de piek van de Perseïden op 12 augustus 2016. De meteorecho's hebben er uiterst complexe vormen en in sommige gevallen overlappen ze elkaar zelfs. De rode rechthoeken in de figuur komen overeen met de correcte manuele classificatie volgens de regels van de tutorial.

Elk spectrogram wordt naar 10 willekeurige vrijwilligers verzonden. Een punt in het beeld wordt herkend als behorend tot een meteorecho indien ten minste 4 personen op 10 er een rechthoek tekenden. Wanneer één vrijwilliger dus een fout maakt (hetzij een meteorecho vergeet, hetzij foutief een ander signaal als meteor aanduidt) dan is de kans op valse detecties minimaal. De keuze voor deze twee getallen is gebaseerd op een voorstudie op kleinere schaal met 12 spectrogrammen en veertig vrijwilligers. De laatste stap is alle geselecteerde punten met ten minste 4 vrijwilligers te groeperen en de kleinste gemeenschappelijke rechthoek te berekenen.

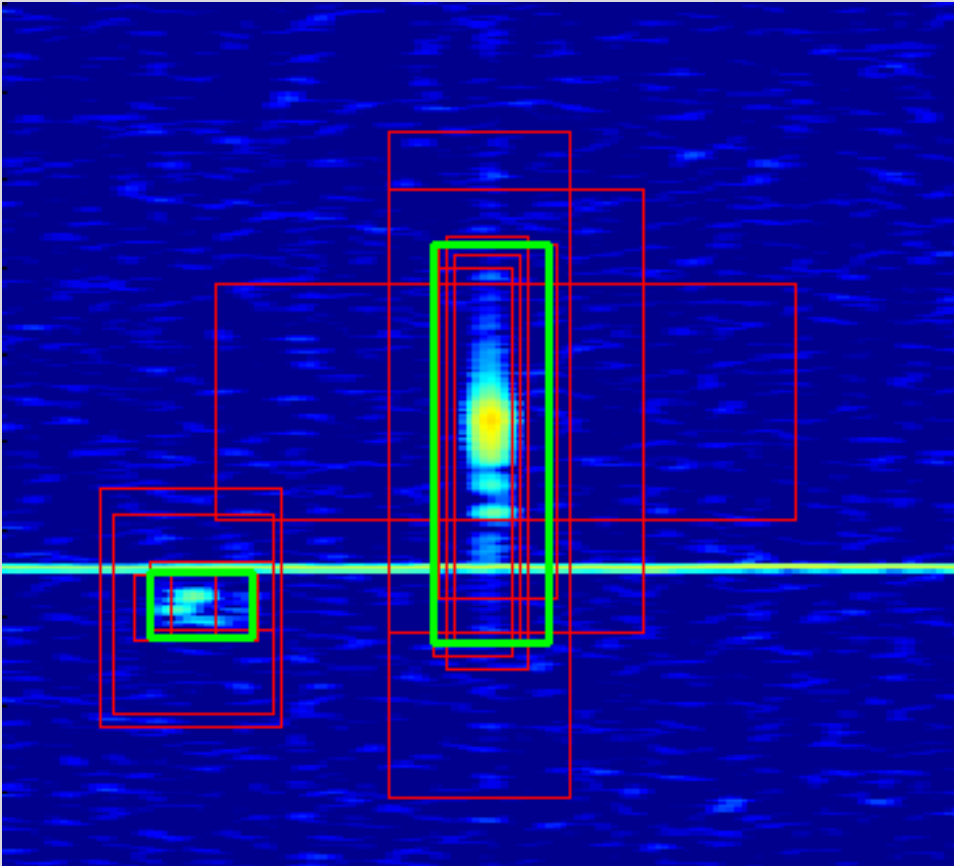
Figuur 5 toont een voorbeeld van het resultaat: het zoomt in op een gebied van een spectrogram waarin u de rechthoeken (rood) kan zien die door de 10 vrijwilligers werden

getekend en kandidaat-meteorecho's (groene rechthoeken) geselecteerd door de hierboven beschreven werkwijze. De twee meteorecho's worden correct gedetecteerd (omgeven door groene rechthoeken) ondanks het feit dat sommige individuele rechthoeken (rood) te groot zijn getekend. Met deze methode worden de meeste meteorecho's correct gedetecteerd. Toch worden enkele zeer nauwe meteorecho's gecombineerd in één enkele detectie (groene rechthoek). Bepaalde zwakke meteorecho's worden door minder dan 4 vrijwilligers aangeduid, en daarom gemist. Nieuwe methoden van analyse, rekening houdend met een 'kwaliteitsfactor' voor elke vrijwilliger, zijn gepland om deze punten te verbeteren.

Voorlopige resultaten

De analyses zijn nog niet definitief, maar de classificaties kunnen al gebruikt worden om een activiteitscurve van de meteorenzwerm te maken. Dit is een grafiek van het aantal meteoren per uur. Figuur 6 toont de activiteit van de Perseïden tussen 10 en 14 augustus 2016 gemeten door het ontvangststation in Humain.

De rode curve toont alle meteorecho's die werden bekomen met de classificatie van de Radio Meteor Zoo. Het stelt de totale activiteit voor: deze bestaat enerzijds uit zwermmeteoren, en anderzijds uit sporadische meteoren. De zwarte punten zijn de metingen per uur van de spo-



Figuur 5 : Een detailopname van een deel van een spectrogram dat door 10 verschillende vrijwilligers werd doorgestuurd. De rode rechthoeken werden door de vrijwilligers getekend. De groene rechthoeken zijn het resultaat van het selectie criterium dat in de tekst beschreven is. In dit voorbeeld passen de meteorecho's perfect binnen de groene rechthoeken.

radische meteorenactiviteit. Hiervoor werd de meteorenactiviteit tussen 17 en 19 augustus 2016 gebruikt, toen de Perseïden (of enige andere) meteorenzwerm niet meer actief was. De zwarte curve is een sinus die het best aansluit bij deze zwarte punten. Het is immers geweten dat de sporadische meteorenactiviteit een periode van 24 uur heeft ten gevolge van de dagelijkse beweging van de aarde. De activiteit is het hoogst in de ochtend rond 6 uur: dan staan wij aan dezelfde kant van de aarde als de richting waarin ze zich beweegt in haar jaarlijkse baan rond de zon (dit wordt apex genoemd door astronomen). Niet enkel de meteoroiden die naar de aarde vallen, komen in de atmosfeer terecht, maar ook zij die zich trager dan ongeveer 30 km/s (de snelheid van de aarde rond de zon) verplaatsen. Het omgekeerde fenomeen doet zich voor om 18 uur, waardoor men een minimum aantal sporadische meteoren waarneemt. Er wordt aangenomen dat de variatie min of meer sinusvorming is.

De blauwe curve is het verschil tussen de totale (rood) en de sporadische (zwart) activiteitscurve. Ze komt bij benadering overeen met de zwermactiviteit van de Perseïden. Op de onderste grafiek stellen de groene punten de elevatie (hoek met de horizon) van de radiant van de Perseïden voor. Door de dagelijkse beweging verplaatst de radiant zich immers gedurende de nacht. Wanneer de radiant laag staat, dan wordt er geen zwermactiviteit door het BRAMS-netwerk gedetecteerd. Wanneer de radiant hoog aan de hemel staat, dan

zijn de condities voor de reflectie van radiogolven ook niet ideaal. Daarom zien we dagelijks een terugval in de blauwe curve wanneer de radiant op zijn maximale hoogte staat.

De activiteitspiek van de Perseïden werd op 12 augustus waargenomen, net na middernacht UT. Dit komt overeen met de visuele waarnemingen. De volgende stap bestaat uit het corrigeren van de activiteitscurve met de zogenaamde Observability Function. Deze functie houdt rekening met de geometrie van het systeem (positie van de zender en de ontvanger, positie van de radiant aan de hemel) en de gevoeligheid van zender en ontvanger. Ze berekent een correctiefactor die het verband geeft tussen de ruwe tellingen en het werkelijk aantal meteoren.

De Perseïdenzwerm kan veel duidelijker onderscheiden worden van de sporadische component wanneer we ons richten op de 'overdense' meteoren. In Figuur 7 zijn dezelfde grootheden weergegeven als in Figuur 6, maar enkel voor meteorecho's van minstens 10 seconden. Het aantal meteoren is logischerwijze veel kleiner, maar ook de contaminatie van Perseïden door sporadische meteoren is veel kleiner (en dus makkelijker te corrigeren). De twee activiteitspieken (de bovengenoemde hoofdpijk op 12 augustus en de secundaire piek waargenomen op 13 augustus) zijn nu beter zichtbaar. Het feit dat de Perseïden meer uitgesproken voorkomen als alleen de 'overdense' meteoren beschouwd worden, is gere-

lateerd aan de massa-index van de zwerm. De massa-index van een meteoroidenpopulatie beschrijft hoe de massa verdeeld is over de deeltjes: een hoge massa-index geeft aan dat de zwerm hoofdzakelijk uit lichte deeltjes bestaat, terwijl een lage massa-index onthult dat de zwerm voornamelijk zwaardere deeltjes telt.

Conclusie en vooruitzichten

De Radio Meteor Zoo kent sinds zijn lancering in augustus 2016 een enorm succes. Bijna 5000 vrijwilligers zijn reeds geregistreerd, waardoor we meer dan 24.000 spectrogrammen hebben kunnen analyseren. De gegevens van verschillende zwermen worden op dit moment geanalyseerd: de Quadrantiden 2016 en 2017, de Geminiden 2016 en de Lyriden 2017. Deze resultaten zullen gebruikt worden om de activiteit en de massadistributie van de zwermen te bestuderen. Maar ze zullen ook gebruikt worden in het

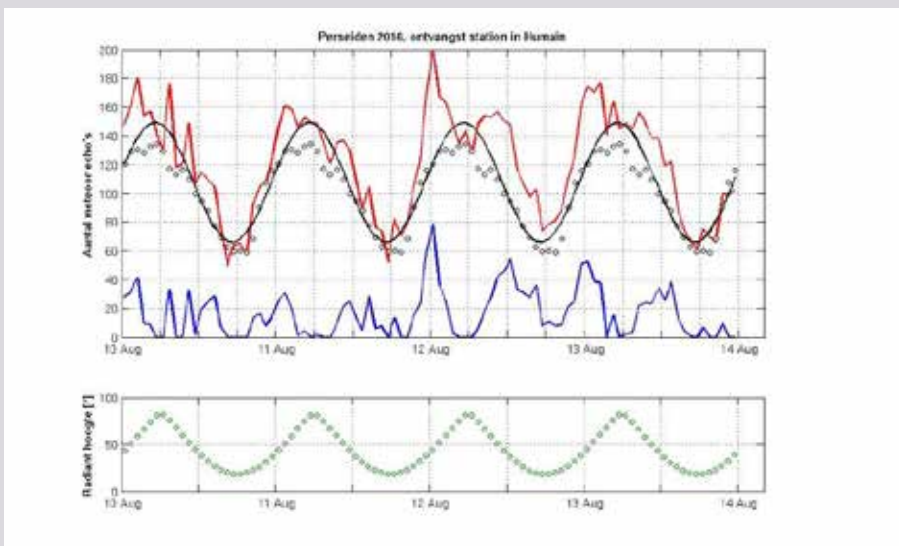
BRAMS-project om bijvoorbeeld de effectiviteit van de automatische detectiemethodes te evalueren of om de algoritmes voor de reconstructie van de banen te testen.

Noten

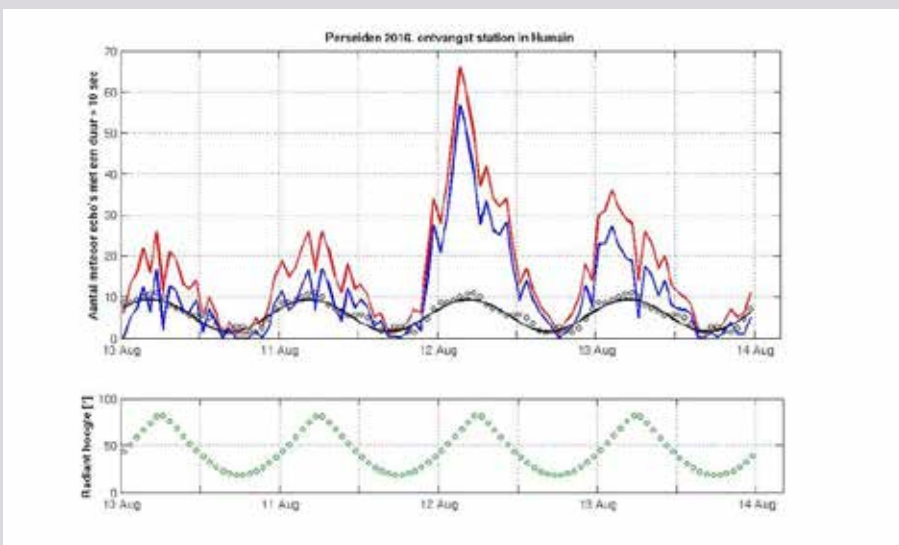
- (1) <http://brams.aeronomie.be>
- (2) <http://www.radiometeorzoo.be>
- (3) <http://www.zooniverse.org>

De auteurs

Stijn Calders en Hervé Lamy zijn vaste onderzoekers binnen de divisie 'Ruimtefysica' van het BIRA. Hervé Lamy is ook projectleider voor BRAMS.



Figuur 6: De activiteitscurve van de Perseïden meteorenzwerm in 2016 op basis van de resultaten van de Radio Meteor Zoo. De tijd wordt uitgedrukt in Universele Tijd (UT = lokale zomertijd + 2 uur).



Figuur 7: De activiteitscurve van de Perseïden 2016 voor de meteorecho's met een duurtijd van minstens 10 seconden.

LES CLICHÉS ALLEMANDS

1917  2017

DE DUITSE NEGATIEVEN

EXPO 15/06 - 17/09
PARC ROYAL
WARANDEPARK
BRUXELLES BRUSSEL



WWW.KIKIRPA.BE





Portret van Alfred Rosendahl, zaakvoerder van *Rosendahl & Cie Dentelles Véritables*. (Algemeen Rijksarchief 2- depot Joseph Cuvelier, Archives du Séquestre Rosendahl & Cie, nr. 659) © ARA

Een nieuw naslagwerk over Joodse geschiedenis

Gertjan Desmet

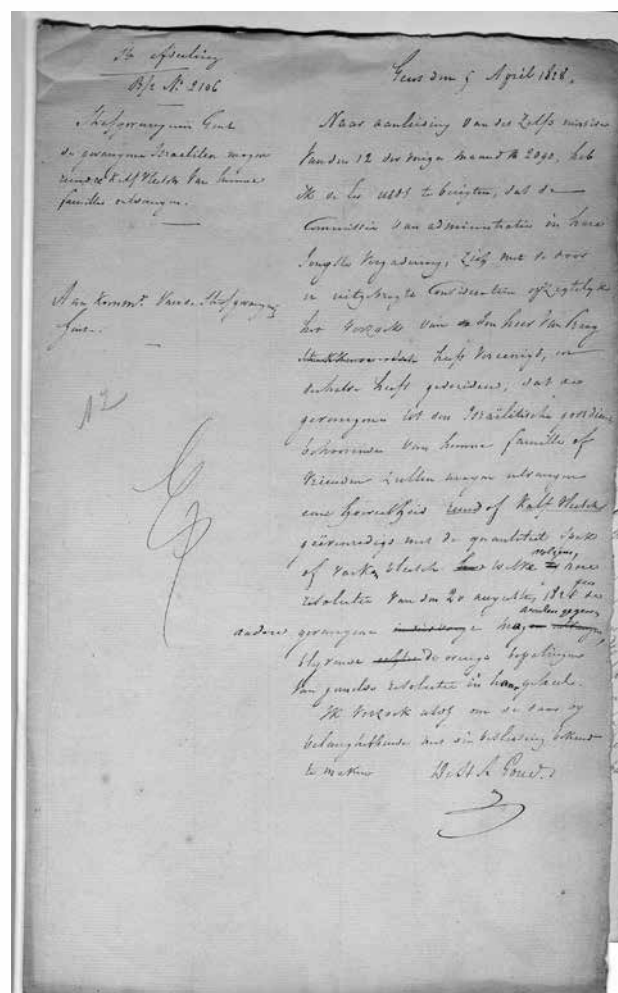
Met de Bronnen voor de geschiedenis van de Joden en het Jodendom in België, 19de-21ste eeuw publiceert het Rijksarchief opnieuw een essentieel naslagwerk voor professionele historici, occasionele onderzoekers en genealogen.

Het Rijksarchief presenteerde onlangs het langverwachte overzicht van archieven en collecties die betrekking hebben op de geschiedenis van de Joden in België. De publicatie van dit soort instrumenten behoort integraal tot het takenpakket van de instelling. De thematische archiefgidsen die de laatste jaren werden uitgebracht – over de Eerste Wereldoorlog, bedrijven, landbouw, ecologische geschiedenis, en binnenkort ook over het Belgische koloniale verleden – geven onze gebruikers immers de mogelijkheid om snel en doelgericht te navigeren doorheen het labyrint van archiefbestanden en bewaarplaatsen in België. De beperkte kennis en de versnippering van bronnen over de Joodse aanwezigheid in ons land vormden dan ook de aanleiding voor deze archiefgids. Vier jaar grondig archiefonderzoek in binnen- en buitenland door twee historici-archivariissen heeft uiteindelijk een indrukwekkend naslagwerk van meer dan 1.300 pagina's opgeleverd. In deze bijdrage bespreken we waaruit deze archiefgids precies bestaat en hoe ze kan gebruikt worden.

De bijna duizend archiefbeschrijvingen vormen de kern van dit naslagwerk. Deze 'fiches' bespreken de archiefbestanden die informatie bevatten over diverse aspecten van het Joodse leven in België. Volume was in principe geen criterium: zowel archieven met grote aantallen relevante dossiers (zoals dat van de Vreemdelingenpolitie) als met slechts een handvol interessante stukken (bijvoorbeeld de lijsten van Joodse inwoners van de toenmalige Franse departementen) kunnen immers van belang zijn voor onderzoekers. De archiefbeschrijvingen geven niet alleen een inhoudelijk overzicht van de relevante stukken en dossiers, het type bron en de datering, maar vermelden ook praktische informatie zoals de exacte referenties om de stukken aan te vragen, beschikbare toegangen zoals inventarissen of ficesystemen en eventuele beperkingen inzake raadpleging en reproductie. Belangrijk is ook de informatie over de geschiedenis en verwerving van het bewuste archief – vaak van cruciale waarde indien het gaat om geroofde of in beslag genomen archieven, zoals bijvoorbeeld tijdens de Tweede Wereldoorlog.

De beschrijvingen worden voorafgegaan door een tweede soort fiches waarin besproken wordt welke persoon/familie, overheidsinstelling, private organisatie, enz. de archieven in kwestie heeft geproduceerd. Context is hierbij het sleutelbegrip: door beknopt de historiek en de activiteiten van de 'archiefvormer' weer te geven, krijgt de lezer snel een idee in

welk kader de bronnen zijn ontstaan. Heel wat Joodse verenigingen of minder gekende overheidsdiensten, waarover soms weinig literatuur bestaat, konden zo geduid worden. In totaal bevat de gids beschrijvingen van meer dan 430 verschillende archiefvormers, gaande van de evidente overheidsinstellingen tot de meest obscure Joodse organisaties.



Minuut van een brief van de gouverneur van de provincie Oost-Vlaanderen aan de directie van de gevangenis te Gent (5 april 1828), waarin meegedeeld wordt dat Joodse gevangenen runds- of kalfsvlees mogen krijgen van vrienden en familie ter vervanging van het spek en varkensvlees dat de andere gedetineerden ontvangen (Rijksarchief Gent, Hollands Fonds, nr. 909/6). © ARA

Achteraan bevindt zich de lijst van de bewaarplaatsen waar men de vermelde archieven en collecties kan raadplegen. De lezer kan hier de adressen en contactgegevens terugvinden van de meer dan 120 archiefinstellingen, onderzoekscentra, publieke en private organisaties die door de onderzoekers doorzocht werden.



Affiche (in het Duits en Jiddisch) voor het optreden van de zangeres Baby Pola, georganiseerd te Brussel op 30 november 1938 (Joods Museum van België, museale collectie, schenking B. Gouzu-Polak, inv. 03734). © Joods Museum van België

Thematisch overzicht

Thematisch bestrijkt de archiefgids een bijzonder breed terrein. Hoewel sterk afhankelijk van het beschikbare bronnenmateriaal, blijft geen aspect van de geschiedenis van de Joden in ons land onbelicht.

Het vroegste besproken archiefmateriaal dateert uit de late 18de-begin 19de eeuw. De unieke stukken afkomstig uit de archieven van de Franse departementen en de provincies van het Verenigd Koninkrijk der Nederlanden vertellen ons over de inplanting van Joodse gemeenschappen in steden als Brussel, Antwerpen, Gent en Luik.

De religieuze dimensie is een van de best gedocumenteerde. De evolutie van de verschillende joodse gemeenschappen komt naar voor in archieven van de lokale, provinciale en centrale bestuursniveaus, want zowel de steden en gemeentes, provincies als het Ministerie van Justitie hadden bevoegdheden en taken in verband met de organisatie van en het toezicht op de israëlitische eredienst. Daarnaast zijn er natuurlijk de bijzonder interessante archieven van het Centraal Israëlitisch Consistorie van België en van een aantal joodse 'gemeentes'. Verder mogen we ook bepaalde invloedrijke rabbijnen en bestuurders niet vergeten – zie bijvoorbeeld de archieven van voorzitters van het Consistorie zoals Élie Aristide Astruc of, recenter, Georges Schnek.

De economische activiteit van de Joden in België kan eveneens op basis van een divers aanbod aan bronnen bestudeerd worden. We denken hierbij aan allerlei bedrijfsarchieven (waaronder van na de Eerste Wereldoorlog onder sekwestre geplaatste bedrijfjes), archieven van gekende ondernemers (families) of van bepaalde publieke instellingen (bijvoorbeeld de rechtbank van koophandel). De zgn. Arisierung van de Belgische economie door het nazi-regime is van begin tot einde te volgen in de archieven van onder meer de Brüsseler Treuhandgesellschaft, de Verwaltung des Jüdischen Grundbesitzes in Belgien, de Diamantcentrale en

andere warencentralen, de Emissiebank, maar ook het Office de Récupération Économique, het Bestuur voor Schade aan private goederen, het Office of Mutual Aid, enz.

De bronnen voor de studie van de Sjoa, de judeocide tijdens de Tweede Wereldoorlog, zijn te talrijk om op te sommen. Een massa archiefmateriaal staat onderzoekers ter beschikking om zowat elk aspect van de Jodenvervolging te analyseren: het vooroorlogse antisemitisme, het geleidelijk afnemen van de rechten en vrijheden van Joden, de arrestaties en deportaties, de systematische roof van Joodse bezittingen, de 'ontjoodsing' van de Belgische samenleving, het verzet van Joden, hun overlevingsstrategieën en clandestiene hulporganisaties, en de moeizame wederopbouw na de oorlog. De onderzoekers van het Rijksarchief hebben erg nauw samengewerkt met het European Holocaust Research Infrastructure-project, met als resultaat dat België één van de best gedocumenteerde landen is binnen EHRI. Alle Holocaust-gerelateerde beschrijvingen uit de gids zijn vandaag te vinden op de EHRI-portaalsite (<http://portal.ehri-project.eu>).

Migratie is geen nieuw fenomeen: ook de Joodse bevolking aanwezig in België vóór 1940 bestond grotendeels uit inwijkelingen of hun (klein)kinderen. Een uitstekende bron voor migratiegeschiedenis is het archief van het Ministerie van Justitie, in het bijzonder de reeks individuele dossiers van de Vreemdelingenpolitie (bewaard in het Algemeen Rijksarchief), de administratie die sinds de jaren 1830 voor elke vreemdeling aanwezig op het Belgisch grondgebied een dossier bijhield. De Joodse vluchtelingenstroom uit nazi-Duitsland vanaf 1933 (en vanaf 1938 ook uit Oostenrijk) in het bijzonder is goed te volgen doorheen de archieven van o.a. de Vreemdelingenpolitie, de internerings- en vluchtelingenkampen (bijv. in Merksplas en Marneffe), allerlei vluchtelingencomités en hulporganisaties, ministers van Justitie, activisten en filantropen.

Informatie over het brede spectrum aan politieke stromingen binnen de Joodse gemeenschappen is met enig zoekwerk eveneens op te sporen. Vreemdelingen werden bijvoorbeeld niet enkel door de Openbare Veiligheid in de gaten gehouden: ook de archieven van lokale of gerechtelijke politiediensten bevatten erg interessante dossiers over Joodse verenigingen en politieke organisaties. Hoewel van Joodse zijde helaas erg veel archiefmateriaal verloren is gegaan tijdens de laatste wereldoorlog, vinden we her en der nog sporen en zelfs origineel archief van de verschillende Joodse politieke partijen met hun jeugdbewegingen, culturele, sociale en liefdadigheidsorganisaties.

Van in het begin heeft de Joodse bevolking een uitgebreid eigen middenveld opgebouwd, bestaande uit tal van sociale, culturele, sportieve, educatieve en caritatieve verenigingen, vaak opgedeeld volgens de bestaande politieke (links/rechts, zionistisch/niet-zionistisch, enz.), etnisch-culturele (Hollands, Pools, Hongaars, Duits, enz.) en filosofisch-religieuze (chassidisch, reform, seculier, enz.) breuklijnen. Ook hier zijn de verliezen door de Jodenvervolging enorm geweest. Het Joodse leven heeft zich na de oorlog gelukkig her-



Links: Brief (26 november 1957) waarin de Israëlitische Gemeente van Oostende aan het Ministerie van Openbare Werken en Wederopbouw verklaart dat de archieven van deze gemeenschap compleet verloren zijn gegaan tijdens de Tweede Wereldoorlog (Algemeen Rijksarchief 2- depot Joseph Cuvelier, Ministerie van Wederopbouw. Archief van het Bestuur voor Schade aan private goederen, individueel dossier nr. 3.062.995). © ARA

Rechts: Affiche voor een concert van het koor *Nashir* op 18 februari 1956 (Joods Museum van België, Fonds Aleksander Frydland). © Joods Museum van België

nomen, en we hadden het geluk om de archieven te kunnen raadplegen en te beschrijven van verschillende hedendaagse Joodse scholen, liefdadigheidsstichtingen en socioculturele verenigingen. In combinatie met diverse overheids- en persoonsarchieven, en met enkele belangrijke archieven bewaard in het buitenland (o.a. van de American Joint Jewish Distribution Committee) kan de geschiedenis van heel wat verdwenen en nog bestaande Joodse organisaties geschreven worden.

Zoekstrategieën

Wie bij het lezen van de voorgaande alinea's zin heeft gekregen om de leeszaal in te trekken, wil ongetwijfeld graag weten hoe de archiefgids het best doorzocht wordt.

Omdat de beschikbare bronnen verspreid zijn over tientallen bewaarplaatsen (en niet altijd volgens een bepaalde logica) kozen we ervoor om de archiefbeschrijvingen te ordenen volgens het type archiefvormer die ze geproduceerd heeft. Eerst komen de archieven van publiekrechtelijke archiefvormers aan bod, geordend van het allerhoogste tot het allerlaagste bestuursniveau: Staatshoofd, parlement, ministeries en centrale overheidsinstellingen, provincies, gemeentes, parastatalen, openbare instellingen e.d. Hieronder vallen ook staatsinstellingen uit het buitenland (bijv. Franse en Nederlandse overheidsadministraties). Ten tweede zijn er de privaatrechtelijke archiefvormers, onderverdeeld in allerlei private organisaties enerzijds (bedrijven, sociale, educatieve, culturele, politieke, religieuze organisaties), en personen/families anderzijds.

Dankzij deze aanpak is geen voorkennis van de collecties van een archiefbewaarplaats vereist. De gebruiker hoeft enkel onder de juiste rubriek te kijken om een bepaald archiefbestand terug te vinden. In één oogopslag wordt bovendien duidelijk dat de archieven van een persoon of organisatie opgedeeld zijn over meerdere bestanden, soms bewaard op verschillende locaties. Wie bijvoorbeeld zoekt naar de per-

soonsarchieven van Max Gottschalk (1889-1976), ULB-professor sociologie en alomtegenwoordig in het Joodse middenveld, kan snel zien dat er in totaal vier archiefbestanden werden gevonden, verspreid over vier archiefinstellingen in drie landen.

Deze logische structuur wordt verder aangevuld door een erg gedetailleerde index: meer dan 40 pagina's aan verwijzingen naar archiefvormers, trefwoorden, geciteerde organisaties, personen en periodieken... maken snelle en gerichte opzoekingen kinderspel. Ten slotte schetst een uitgebreide inleiding de grote lijnen van de Joodse geschiedenis van België evenals de belangrijkste historische literatuur en de methodologie gehanteerd door de onderzoekers.

We zijn ervan overtuigd dat de *Bronnen voor de geschiedenis van de Joden en het Jodendom in België* een essentieel werkinstrument zal worden voor iedereen die zich interesseert voor het fascinerende en turbulente verhaal van de Joden in ons land.

De auteur

Gertjan Desmet is wetenschappelijk attaché bij het Rijksarchief.
gertjan.desmet@arch.be

Meer

Geschreven door Gertjan Desmet en Pascale Falek-Alhadeff, onder de leiding van Pierre-Alain Tallier, is de archiefgids *Bronnen voor de geschiedenis van de Joden en het Jodendom in België* te koop voor 49,95 euro in het Algemeen Rijksarchief. Elektronisch bestellen kan via een e-mail aan publicat@arch.be.

Website van het Rijksarchief: www.arch.be

Ava Ranga Uka A Toroke Hau

Een ceremoniële vallei op Paaseiland

Nicolas Cauwe,
Burkhard Vogt en
Annette Kühlem

In 2008 startte het *Deutsches Archäologisches Institut* in Bonn, onder leiding van Burkhard Vogt, opgravingen in het centrum van Paaseiland (Rapa Nui), in de Vaipú-vallei, op een plek met de naam Ava Ranga Uka A Toroke Hau (letterlijk 'de Vallei waar het verdronken lichaam van Uka, dochter van Toroke Hau, werd teruggevonden'). Sinds 2015 wordt dit onderzoek gevoerd in samenwerking met de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis. Het onderzoek stelt zich vooral tot doel inzicht te verwerven in het zoetwaterbeheer van de bewoners van Paaseiland (Rapanui). Op dit eiland in de zuidelijke Stille Oceaan zijn geen permanente waterlopen. Het opvangen en bewaren van regenwater, voor de landbouw en voor consumptie, lijkt er dus een belangrijke uitdaging te zijn. In Ava Ranga Uka A Toroke Hau werden de ruïnes van meerdere dammen aangetroffen. Gaat het hier om de overblijfselen van bouwwerken die dienden voor het opvangen van regenwater tijdens de overvloedige regenbuien op Paaseiland?

De archeologie zorgt echter steeds voor verrassingen. We weten inmiddels dat de oude Pascuanen het irrigatieprobleem omzeilden door blokken zwarte basalt her en der in hun tuinen neer te leggen. Deze methode wordt *lithic mulch* genoemd en is bijzonder doeltreffend. De steenblokken absorberen de ochtenddauw en geven die langzaam en druppelsgewijs weer af. Daarnaast vertragen ze de erosie van het terrein en vermijden ze, dankzij hun thermische eigenschappen, grote temperatuurschokken tussen dag en nacht. Voor het drinkwater werd dan weer gebruikt gemaakt van de belangrijke watervoerende lagen in de poreuze ondergrond van het eiland. De Rapanui vonden al vlug toegangen tot deze ondergelopen ondergrondse holtes. Zoet water kwam bij de kustlijn ook tevoorschijn aan de oppervlakte. Waar de druk van het zoete water belette dat het zich meteen vermengde met het zilte zeewater, konden de eilandbewoners het benutten. Waterwinning was geen makkelijke opdracht op Paaseiland, maar de Rapanui wisten zich aan te passen aan de ruwe omstandigheden van hun leefomgeving en dit zonder ingewikkelde en kostelijke constructies, zoals dammen en irrigatiekanalen.



Fig. 1: Zicht op de site Ava Ranga Uka A Toroke Hau, aan de zuidkust van Paaseiland. De geplaveide terrassen, waarop de palmbomen waren aangeplant, bevinden zich beneden in de vallei. Het ceremoniële platform (Ahu Hanua Nua Mea) is gelegen op de linkerhelling van de vallei (op het achterplan). © DAI/B. Vogt



Fig. 2: Ruïnes van een van de dammen in de Waipú-vallei, ter hoogte van de plek met de naam Ava Ranga Uka A Toroke Hau. © KMKG/N. Cauwe



Fig. 3: Een van de geplaveide terrassen gesitueerd boven een dam. Bovenaan de foto loopt aan de rand van het terras een kanaaltje afgezet met stenen blokken. Langs het kanaaltje zijn openingen uitgespaard in het terras waarin ooit palmbomen geplant werden. (opgravingen 2016 van Annette Kühlem, *Deutsches Archäologisches Institut*). © DAI/C. Hartl-Reiter

In Ava Ranga Uka A Toroke Hau zien we dat de Waipú-vallei met verschillende muren is afgezet, waardoor evenzovele reservoirs ontstonden die geschikt lijken voor het opvangen van afvloeiend regenwater. Opgravingen toonden weliswaar aan dat de Pascuanen aan de heuvelopwaarts gerichte zijde van de dammen, daar waar de opvangbekkens hadden moeten zijn, aarde hadden aangevoerd. Een heus titanenwerk. Bovenop deze imposante ophogingen legden ze grote met stenen geplaveide terrassen aan. Een ander opmerkelijk fenomeen is dat deze terrassen snel weer buiten gebruik werden gesteld, in die zin dat ze regelmatig moedwillig werden overdekt met aangevoerde sedimenten om vervolgens op een hoger niveau opnieuw te worden aangelegd. In het centrale bekken werden zo drie boven elkaar liggende geplaveide terrassen opgegraven.

De functie van deze omvangrijke bouwwerken is niet meteen duidelijk. Toch bestaan er enkele aanwijzingen. Op alle niveaus vertonen de terrassen cirkelvormige uitsparingen in het plaveisel, met een bijna regelmatige diameter van ca. 1 meter. Onderzoek van de aarde die deze gaten opvulde, bracht resten van palmbomen aan het licht. Het lijkt er dus op dat de Rapanui dammen bouwden en deze met aarde opvulden om op die manier geplaveide terrassen aan te leggen waar men de grond vochtig kon houden en palmbomen kon aanplanten. En er is nog meer. Kanaaltjes van enkele centimeters breed doorkruisen de terrassen en zorgen voor een onregelmatige aanvoer van kleine hoeveelheden water. Het lijkt hier niet te gaan om irrigatiekanalen, maar veeleer om 'watersproeiers' waar kleine volumes vloeistof met tussenpozen doorheen stroomden.

De site wordt tijdens de laatste fase gedomineerd door een bekken van 5 m op 2,75 m, opgetrokken uit zorgvuldig tot vierkanten gekapte basaltblokken. Het bekken, dat zich bij neerslag snel vult, is echter niet waterdicht en loopt al even snel weer leeg. Nogmaals blijkt hier dat de bouwers van het

bekken niet de bedoeling hadden om water op te vangen of te bewaren, maar eerder om het occasioneel te gebruiken voor doeleinden van weinig materieel belang. De basis van de constructie bestaat hoofdzakelijk uit de *bedrock*, voorzien van deels figuratieve gravures. In een van de hoeken is een verstopte plaats uitgegraven in de bodem, waarin miniatuurvoorwerpen gevonden werden, zoals een dissel en plantaardige restanten (wortels, kokosnootschillen, ...). Tenslotte werd ook een ceremonieel platform met de naam *Ahu Hanua Nua Mea* (letterlijk 'ahu van de regenboog') opgericht, dat boven de hele site uittorent. Vlak voor het platform ligt een beeldhouwwerk in tufsteen van bijna 2 m lang.

Aanplantingen van palmbomen, terrassen, kleine kanalen, stenen bekkens, platform met beeld... Ava Ranga Uka A Toroke Hau lijkt een ceremoniële plek geweest te zijn. Als dit inderdaad zo was, begrijpen we ook beter waarom de site regelmatig werd heropgebouwd, zoals de opeenvolging van terrassen aantoonde. De grote monumenten met beelden (*ahu-moai*) elders op het eiland functioneren op een gelijkaardige manier. Ook deze altaren bestemd voor de beelden van de vergoddelijkte voorouders - werden buiten gebruik gesteld volgens bepaalde procedures (het verwijderen van de beelden, het wegnemen van enkele architecturale elementen, het uitstrooien van stof van het rode vulkaangesteente...) om enkele decennia nadien weer te worden opgebouwd. Bij verschillende *ahu-moai*, die tussen 2001 en 2009 werden opgegraven door de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis, werden ook twee, drie of vier opeenvolgende bouwwerken blootgelegd. Overal blijkt dat de levensverwachting van een monument niet verder reikte dan twee of drie generaties. Het lijkt er dus op dat de Pascuanen veel belang hechtten aan het optrekken van de bouwwerken, terwijl het behoud ervan op lange termijn minder essentieel was. Dit is geen alleenstaand fenomeen in de Stille Oceaan, waar de aristocratie haar status systematisch moest



Fig. 4: Detail van een uitsparing in het terras onderzocht in 2016. De kleine perforaties die zichtbaar zijn in het afzettingsmateriaal zijn negatieve sporen van de wortels van de palmboom (opgravingen 2016 van Annette Kühlem, *Deutsches Archäologisches Institut*). © DAI/C. Hartl-Reiter



Fig. 5: Stenen bekken bij het meest recente terras van de site Ava Ranga Uka A Toroke Hau. De bodem van het bekken bestaat voornamelijk uit de bedrock en is voorzien van gravures. © DAI/B. Vogt

bestendigen door ostentatief te demonstreren tot welke grootse projecten ze in staat waren. Het kon gaan om verre, dure reizen, het verspillen van voedseloverschotten, of het bouwen van megalithische constructies... De monumenten hebben wel een bepaalde functie maar dienen ook als machtsvertoon, noodzakelijk voor het in stand houden van de sociale orde. Dit laatste verklaart de demontage, sluiting en wederopbouw van monumenten, telkens ondernemingen waarvoor grote groepen werkrachten moesten gemobiliseerd worden, een bewijs van het economische kunnen van de bevelhebbers.

In het Stille-Oceaan gebied werden gebouwen niet opgetrokken om de tijd te trotseren. Het was daarentegen wel van belang om regelmatig tentoon te spreiden tot welke indrukwekkende bouwprojecten men in staat was. Hierbij werden steeds voorschriften gerespecteerd voor het 'afsluiten' van de voorgaande monumenten. Het platform Ahu Hanua Nua Mea, dat de site Ava Ranga Uka A Toroke Hau domineert, ontsnapte niet aan deze regel. Er zijn minstens twee bouwfases waarneembaar, terwijl het beeld (*moai*) dat vlak voor het podium op zijn buik rust waarschijnlijk nooit op het monument werd opgericht. Op het altaar is geen enkel spoor aangetroffen van de stenen sokkel die noodzakelijk zou zijn geweest voor de oprichting van een kolos die verschillende tonnen weegt. De con-

structie blijkt ook te licht voor het dragen van z'n gewicht. Het beeld vertoont bovendien geen gelijkenissen met de kolossen op de cultusplatformen, maar wel met de beelden die werden opgetrokken langs de processiewegen of bij de vulkaankrater Raraku, de oude tufsteengroeve die een cultusplek werd. De ogen van de beelden bij de Raraku of langs de wegen werden enkel aangegeven met een schuine inkeping. Hun hoofd was in profiel eerder smal. De kolossen op de cultusplatformen hebben daarentegen een meer volumineus gezicht met uithollingen voor het inleggen van ogen. Hebben we in Ahu Hanua Nua Mea te maken met de nabootsing van een buiten gebruik gesteld platform, steeds herkenbaar aan de neerliggende beelden? Het ziet er naar uit van wel. Hierop wijst de combinatie van een monument dat niet voldoende stevig is en een beeld dat, naar alle waarschijnlijkheid, op een andere plek werd ontgonnen.

De 'hangende tuinen' van Ava Ranga Uka A Toroke Hau waren dus plekken met een rituele betekenis. We leiden dit af uit de aanwezigheid van kanalen, een stenen bekken, rotsgravures, een verstoppplaats voor voorwerpen en een *ahu*, maar ook uit de regelmatige sluiting en wederopbouw van de sites. Deze procedures waren immers voorbehouden voor betekenisvolle locaties en waren een vorm van machtsvertoon. Elders in Po-



Fig. 6: Bovenaanzicht van het Ahu Hanua Nua Mea, beeldenplatform dat de site Ava Ranga Uka A Toroke Hau domineert. De moai (beeld) ligt neer op zijn buik. Achter hem zijn de resten van een soort podium zichtbaar. Het is onvolledig en niet erg stevig. Waarschijnlijk werd het beeld er nooit op geplaatst (opgravingen 2016 van Nicolas Cauwe). Foto met drone; © DAI/C. Hartl-Reiter

lynesië, op de Markiezeilanden of de Genootschapseilanden bijvoorbeeld, treft men gelijkaardige structuren aan, met processiewegen, stenen bekkens, cultusmonumenten... Paaseiland, dat vaak als een unicum wordt beschouwd, ontsnapt dus niet aan de culturele invloedssfeer die heerst over heel Polynesië. De archeologische opgravingen die aan de gang zijn in Ava Ranga Uka A Toroke Hau leren ons meer over een nog ongekend facet van Paaseiland, maar tonen gelijktijdig aan dat het eiland niet losstaat van zijn Polynesische context.



Fig. 7: Detail van het gezicht van het beeld dat neerligt voor het Ahu Hanua Nua Mea. Het valt op dat het gezicht intact is, wat veronderstelt dat het beeld zorgvuldig werd neergelegd en niet met geweld neerviel. De ogen zijn enkel met een schuine inkeping aangegeven. Deze werkwijze was normaal voorbehouden voor de beelden die niet voor de ceremoniële altaren waren bestemd. © KMKG/N. Cauwe

De auteurs

Nicolas Cauwe is Departementshoofd a.i. en Conservator (Prehistorie en Oceanië) bij de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis. Hij is tevens gastdocent aan de *Université catholique de Louvain*.

Burkhard Vogt is Directeur van het *Deutsches Archäologisches Institut* in Bonn (*Kommission für Archäologie Außereuropäischer Kulturen*).

Annette Kühlem is archeoloog bij het *Deutsches Archäologisches Institut* in Bonn (*Kommission für Archäologie Außereuropäischer Kulturen*).

Vertaling naar het Nederlands : Nele Strobbe



Fingerprint onderzoekt Pieter Bruegel de oude

DE START VAN EEN INTERDISCIPLINAIRE STUDIE VAN ZIJN TEKENINGEN EN PRENTEN

Joris Van Grieken,

Lieve Watteeuw,

Bruno Vandermeulen,

Marc Proesmans en

Maarten Bassens

In 2019 wordt wereldwijd speciale aandacht geschonken aan Pieter Bruegel de Oude. Het is dan exact 450 jaar geleden dat de bekende kunstenaar overleed. Bruegel wordt feestelijk herdacht met spraakmakende tentoonstellingen in zowel binnen- als buitenland. Nieuwe tentoonstellingen vragen echter om nieuw onderzoek en nieuw onderzoek om nieuwe technieken. Daarom sloegen de Koninklijke Bibliotheek van België en de KU Leuven de handen in elkaar in het kader van een BRAIN-project van Belspo. FINGERPRINT is een interdisciplinair project waarbij kunsthistorisch en kunsttechnisch onderzoek, digitale beeldvorming, beeldverwerking, conservatie- en restauratiewetenschappen en databeheer worden samengebracht.

Het doel is om met geavanceerde digitale fotografische technieken, met statistische verwerking van gegevens en met laboratoriumanalyses de verschillende fases van het ontstaan van een afdruk te monitoren en te evalueren, van de unieke voorbereidende modeltekeningen tot en met de late prentuitgaves.

Tot op heden was zulk kunsthistorisch onderzoek voor het grootste deel afhankelijk van waarnemingen met het blote oog, aangevuld met de kennis en ervaringen van de connoisseurs. Het FINGERPRINT-project wil daarom ook mee de hulpmiddelen ontwikkelen die de objectieve analyse van een historisch artefact automatisch kunnen uitvoeren. Verder wil het ook nieuwe software ontwerpen die grote hoeveelheden complexe visuele en materiële gegevens visualiseert en vergelijkt.

De erfenis van de meester

Over leven en werk van Bruegel is al heel wat inkt gevloeid. Bij het grote publiek is hij vooral bekend door zijn schilderijen met boerentaferelen. Die vormen echter maar één aspect van zijn oeuvre. Daarnaast blonk de kunstenaar ook uit als een innovator in de landschapskunst en schiep hij talrijke verhalende taferelen met een tijdloze en universele zeggingskracht. Bij zijn tijdgenoten raakten zijn inventies al snel bekend door de talrijke prenten die hij ontwierp en die in ruime oplage circuleerden. Bruegel experimenteerde actief met dit visuele massamedium. Na zijn reis naar Italië maakte hij voor de Antwerpse prentuitgever Hieronymus Cock (1518-1570) gedetailleerde tekeningen die door de beste graveurs van die tijd in het koper werden gesneden. Via deze weg schiep Bruegel een aanzienlijk grafisch oeuvre waarmee hij internationaal beroemd werd. Vooral

ook de blijvende artistieke impact van zijn prenten, die overal te zien en te koop waren, was enorm. Met gravures als de *Verzoeking van de Heilige Antonius*, *De grote vissen eten de kleine* en de *Zeven hoofdzonden* trad hij in de voetstapen van Jheronimus Bosch, en als een echt renaissance-kunstenaar wist hij zijn voorbeeld te overtreffen. Een tweede Bosch was opgestaan.



De Microdome voor 2D+ opnames. © Project Fingerprint (Digitaal Labo - KU Leuven)



Onderzoek met het blote oog van Bruegels *Straat van Messina*. © Dieter Daemen (Digitaal Labo - KU Leuven)

Een prentenreeks met twaalf *Grote landschappen* zou de inspiratiebron vormen voor generaties van toekomstige landschapschilders. Met zijn *Zeeslag in de straat van Messina* en met de reeks *Zeeschepen* legde hij in prent het fundament voor een nieuw genre – het zeegezicht met schepen – dat in de Hollandse gouden eeuw een bijzondere bloei zou kennen. Het hoeft dan ook niet te verwonderen dat Bruegels prenten lang in de smaak bleven vallen. De studie van staten en edities en de geschiedenis van hun verspreiding staat nog in de kinderschoenen. Dit is een van de aspecten die door het FINGERPRINT-onderzoeksteam zullen worden onderzocht.

De Bruegelcollectie van de Koninklijke Bibliotheek

Het Prentenkabinet van de Koninklijke Bibliotheek van België (KBR) bezit een volledige verzameling Bruegelgrafiek. Vrijwel alle prenten die ooit werden bestempeld als werk van de kunstenaar zitten er in de collectie. Bovendien bezit de KBR ook drie unieke tekeningen van de meester. Met de publicatie van kritische oevrecatalogi van Bruegels grafische werk door René Van Bastelaer (1908) en Louis Lebeer (1969) heeft de instelling zich in het verleden meermaals een voortrekkersrol aangemeten in het onderzoek naar deze parels op papier. De basis hiervoor was telkens een doorgedreven kunsthistorisch speuren en een grondige analyse van het aanwezige artistieke materiaal met het blote oog. Deze daden vormen vandaag nog altijd de grondslag voor het onderzoek naar de teken- en prentkunst van Pieter Bruegel. Dankzij het partnerschap met de KU Leuven, die instaat voor de verdere ontwikkeling van de digitalisatieapparatuur en de daarbij horende software, wordt het Bruegelonderzoek verrijkt met 21ste-eeuwse onderzoekstechnieken. Het stelt ons vandaag in staat anders én beter te kijken naar Bruegel.

Connaisseurschap 2.0

Het partnerschap tussen de Leuvense universiteit en de Koninklijke Bibliotheek van België vertaalt zich praktisch in een regelmatig treffen van verschillende experts en onderzoekers in het Brusselse Prentenkabinet. De komende jaren fungeert een tijdelijke, specifiek ingerichte fotografische studio als kloppend hart van het FINGERPRINT-project.

Gewapend met apparatuur voor beeldvorming worden de geheimen achter inkt en papier, de tekeningen en prenten, de kunst en de kunstenaar blootgelegd. Het onderzoekstreven gaat verder dan enkel het artistieke verhaal. Het interdisciplinaire project zal ook inzichten opleveren die van cruciaal belang zijn voor de conservatie van historisch erfgoed, het databeheer van digitale (kunsthistorische) documentatie en de verdere optimalisering en ontwikkeling van de software en de hardware.

Hoogtechnologisch materieel

Een belangrijk werkinstrument van het project is de Microdome (Portable Light Dome). Deze werd initieel ontwikkeld voor onderzoek op kleitabletten door de ingenieurs van ESAT (KU Leuven) en de afdeling Assyriologie van de KU Leuven. De gebruikstoepassingen en werkmethode voor middeleeuwse en vroegmoderne kunst werden verder op punt gesteld door Illuminare, Studiecentrum voor Middeleeuwse Kunst en het Digitaal labo (CS Digital en KU Leuven Bibliotheken) binnen het RICH-project (Reflectance Imaging for Cultural Heritage). De toepassing van het Photometric Stereo algoritme voor de berekening van de Microdome-opnames lijkt eenvoudig, maar is daarom niet minder grensverleggend. Bovenop een koepelvormige structuur staat één enkele naar beneden gerichte camera. De binnenzijde is bezet met 228 verschillende ledlampjes, die gelijkmatig verspreid zijn. Door elke keer een foto te nemen als een individueel lampje brandt, wordt het object gefotografeerd met 228 verschillende lichtinvallen. Na verwerking van alle opnames krijg je een 2D+ bestand van een anders ogenschijnlijk vlak oppervlak. Dit bestand laat een virtuele belichting toe waardoor je het object, in combinatie met diverse filters, op een interactieve manier, in hoge resolutie, kan bekijken en onderzoeken. Een tweede Microdome met multispectrale belichting geeft het verkregen beeldmateriaal bijkomende lagen van interpretatie.

In de voorbije jaren bewees de onderzoeksapparatuur reeds meermaals haar nut. Zo geeft ze bijvoorbeeld de geheimen prijs van de miniaturen van de 8ste-eeuwse Codex Eycensis, de 14de-eeuwse Bijbel van Anjou en uitzonderlijke Bourgondische miniaturen. Voor het FINGERPRINT-project wordt de Microdome voor het eerst ingezet



voor de uitgebreide studie van de tekeningen en prenten van Pieter Bruegel de Oude.

Naast de Microdome zet de KU Leuven in met hogeresolutiefotografie, multispectrale beeldvorming, een Hirox 3D-microscoop voor uiterst gedetailleerde observaties en een performante tool om watermerken te visualiseren (ATWISE 5242). De softwareontwikkeling ligt in handen van de ingenieurs binnen ESAT. Verder wordt ook een beroep gedaan op het beeldvormingslabo van de UGent voor opnames met infraroodreflectografie en op de laboratoria van het Koninklijk Instituut voor Kunstpatrimonium voor de micro-XRF mapping.

Bruegel anders bekeken

De hiervoor vermelde werkinstrumenten en bijhorende technieken zorgen ervoor dat we kunstwerken vandaag kunnen bekijken met meer dan enkel het blote oog. De opnames geven een meer geraffineerd beeld van de allerkleinste details en leveren een complementaire blik op de gebruikte materialen en technieken. De kunsthistorische focus van het project valt zo uiteen in drie deelaspecten.

Tekeningen reconstrueren

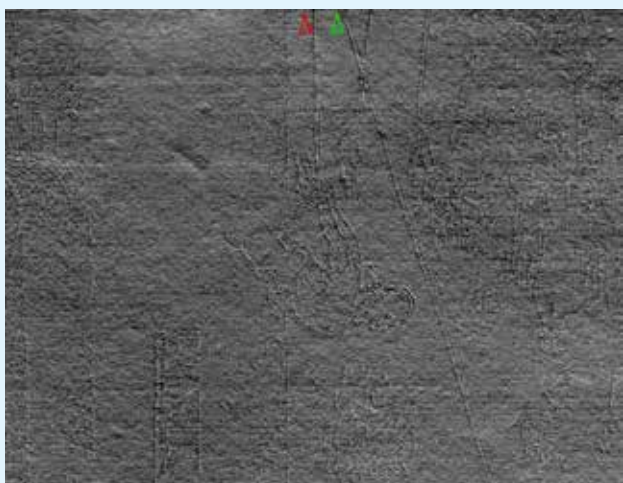
De overgeleverde groep tekeningen toegeschreven aan Pieter Bruegel is divers. Sommige bladen dienden slechts als schets, andere als een op zich staand product en nog andere als ontwerpmodel voor grafiek. Dit vertaalt zich niet enkel in een andersoortig uitzicht van de tekening, maar ook in verschillende werkwijzen toegepast door de kunstenaar. Met behulp van, onder andere, infraroodreflectografie en XRF mapping wordt in het FINGERPRINT-project gekeken of deze werkprocessen van Bruegel preciezer in kaart kunnen worden gebracht. Zonder de tekeningen schade te berokkenen, kunnen zo de verschillen in inkten worden onderzocht. Dit stelt ons dan weer in staat de opbouw van de tekening te reconstrueren: vatte de kunstenaar zijn project aan met een ondertekening, of niet? Ook wordt een duidelijker beeld gegenereerd van de verschillende correcties die Bruegel op het laatste moment uitvoerde om zijn tekening te voltooien.

Het werk van de graveur

Het overzetten van de modeltekening naar de af te drukken koperplaat bleek ook in het verleden geen eenvoudige onderneming. Prentuitgevers deden hiervoor een beroep op bekwame graveurs die het originele ontwerp van Bruegel zo nauwgezet mogelijk moesten kopiëren. Onze huidige kennis van de gebruikte technieken is gebaseerd op vroegzeventiende-eeuwse traktaten. Deze instructies dateren echter van een halve eeuw na Bruegels productieve periode. De vraag is dan ook of ze op die manier werden toegepast door 16de-eeuwse graveurs. Het graveerproces liet zijn sporen na op de overgeleverde tekeningen, ook bij die in het bezit van de KBR. De werkmethode bestond erin een warme koperplaat te bestrijken met witte was. De tekening zelf kreeg langs de achterzijde een laagje gekleurd krijt of poeder. Wanneer de prentkunstenaar dan de lijnen van de tekening traceerde met een metalen pen, bleef een doordruk van het poeder van het originele ontwerp achter in de was. Deze diende vervolgens als leidraad voor de graveur om de compositie met een burijn in de koperplaat te snijden. Een poederachtig residu op de keerzijde of de krasserige sporen van het doordrukken, kunnen dankzij de digitale fotografische apparatuur op een meer efficiënte wijze worden gedocumenteerd. Dit stelt ons vandaag in staat de specifieke werkmethodes van de 16de-eeuwse graveurs in kaart te brengen en op een meer gestandaardiseerde wijze met elkaar te vergelijken.

Rondreizende koperplaten

Het leven van de koperplaat houdt niet op bij de dood van de kunstenaar of de prentuitgever. Na het overlijden van Hieronymus Cock werden de Bruegelplaten nog verder afgedrukt door diens weduwe Volcxken Diericx (ca. 1525-1600). Toen zij stierf, vonden de platen hun weg naar andere Europese drukkerscentra via de openbare verkoop van haar nalatenschap. Sommige werden nog enkele eeuwen afgedrukt, al is niet altijd duidelijk waar en door wie. Het verslijten van de drukplaten, het wisselen van eigenaar of de veranderende smaak van het publiek leidden er vaak toe dat koperplaten subtiel werden bijgewerkt. Deze minieme verschillen in de afdrucken dienen doorgaans als indica-



Een beknopt overzicht van pen tot pers van Bruegels *Justicia*. Van links naar rechts (vorige en deze pagina): 1) een detail van de ontwerp-tekening gezien met het blote oog, 2) hetzelfde fragment met infrarood bekeken, 3) de stylussporen van de graveur, en 4) het detail op de prent.
© Bruno Vandermeulen (Digitaal Labo - KU Leuven)''



Microdome-opname van Bruegels *Charitas*.
© Project Fingerprint (Digitaal Labo - KU Leuven)



Fotografie van één van Bruegels zeegezichten. © Anouk Van Hooydonk (Koninklijke Bibliotheek van België)

tie voor de editiegeschiedenis. Het FINGERPRINT-team speurt deze afwijkingen verder op en tracht zo het traject van de koperplaten uitvoeriger in kaart te brengen.

Bruegel anno 2019

De resultaten van het FINGERPRINT-project vormen in 2019 de basis van de expo *Bruegel in zwart en wit* in de Koninklijke Bibliotheek van België. Het ambachtelijk werk van kunstenaar en graveur, het zakelijk inzicht van de prentuitgever en het enthousiasme van de kunstverzamelaar zijn enkele van de voorziene uitgangspunten in het getoonde relaas. Bovendien zorgt de verdere ontwikkeling van hard- en software binnen FINGERPRINT voor praktische vernieuwingen in de analyse en beeldvorming van cultureel erfgoed, het algemener onderzoek naar de teken- en prentkunst en de restauratie- en conservatiemethodiek van historisch papier.

Meer

Het FINGERPRINT-project is te volgen via de website:
<https://fingerprintbruegel.wordpress.com>
Meer over de Microdome:
<https://portablelightdome.wordpress.com>

De auteurs

Joris Van Grieken is als conservator verantwoordelijk voor de collectie prenten en tekeningen van de Koninklijke Bibliotheek van België. Maarten Bassens is wetenschappelijk medewerker en werkt aan een doctoraat over het grafisch oeuvre van Pieter Bruegel de Oude. Prof. dr. Lieve Watteeuw is expert in het kunsttechnologisch onderzoek en de conservatie-restauratie van grafisch erfgoed aan de KU Leuven, Bruno Vandermeulen is fotograaf en hoofd van het Digitaal Labo, dr. Marc Proesmans is wetenschappelijk medewerker aan ESAT- KU Leuven.

Samenstelling van het Fingerprint-team

Het FINGERPRINT-project (2016-2020) wordt gefinancierd in het kader van het onderzoeksprogramma BRAIN-be van het Federaal Wetenschapsbeleid (www.belspo.be/brain-be) in het platform van cultureel, historisch en wetenschappelijk erfgoed, in het bijzonder Collectiebeheer.

Promotor & onderzoekspartners: Joris Van Grieken (Prentenkabinet van de Koninklijke Bibliotheek van België), Lieve Watteeuw (KU Leuven, Illuminare en Book Heritage Lab), Bruno Vandermeulen (Digitaal Labo, KU Leuven), Marc Proesmans (ESAT, KU Leuven).

Medewerkers: Maarten Bassens (KU Leuven/Koninklijke Bibliotheek van België), Dieter Daemen (Digitaal Labo, KU Leuven), Anouk van Hooydonck (Koninklijke Bibliotheek van België)

Ondersteuning: Maximiliaan Martens (UGent) en Marina Van Bos en Christina Currie (Koninklijk Instituut voor Kunstpatrimonium)

Methaan in het vizier

DE 3-DIMENSIONALE VERDELING VAN METHAAN IN DE ATMOSFEER OP BASIS VAN SATELLIETMETINGEN

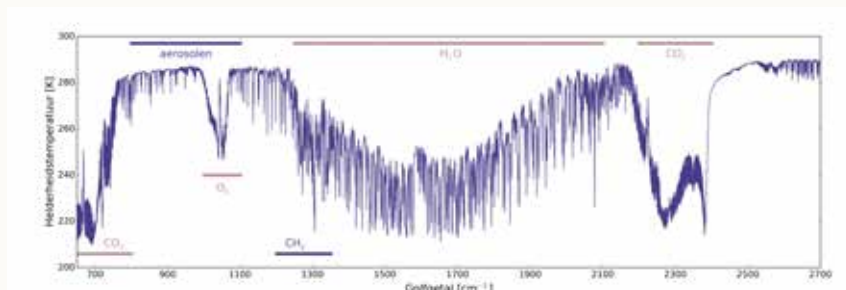
Evelyn De Wachter,
Sophie Vandebussche,
Bavo Langerock en
Stéphanie Fratta

Eind 2006 bracht ESA (European Space Agency) in samenwerking met EUMETSAT (European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites) de satelliet MetOp-A in een baan om de aarde. Eén van de instrumenten aan boord is IASI, de Infrared Atmospheric Sounding Interferometer, een spectrometer die de infraroodstraling van de aarde en de atmosfeer meet. Aan de hand van deze metingen kan men de concentratie van gassen in de atmosfeer afleiden en zo hun evolutie analyseren. Eén van de gassen die men zo kan bestuderen is het broeikasgas methaan, en dat is één van de onderzoeksprojecten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA).

MetOp / IASI

MetOp-A is de eerste satelliet in een reeks van drie Europese satellieten die bedoeld zijn voor operationele meteorologie en klimaatobservatie. MetOp-B is reeds gelanceerd in 2012 en de lancering van MetOp-C is voorzien in 2018. Deze reeks van opeenvolgende satellieten en waarnemingen waarborgt een continue stroom aan data van hoge kwaliteit voor weersvoorspellingen en klimaatmonitoring tot minstens 2024.

IASI, één van de 12 instrumenten aan boord, levert tweemaal per dag heel nauwkeurige infraroodspectra van het aardoppervlak en de atmosfeer. Zo'n typisch spectrum wordt weergegeven in Figuur 1. Infraroodspectra hebben een rijkdom aan informatie van de chemische samenstelling van de atmosfeer. Aan de hand van de IASI-spectra leidt het BIRA-team wetenschappelijke dataproducten af van atmosferische deeltjes (aerosolen) en broeikasgassen zoals methaan (CH_4).

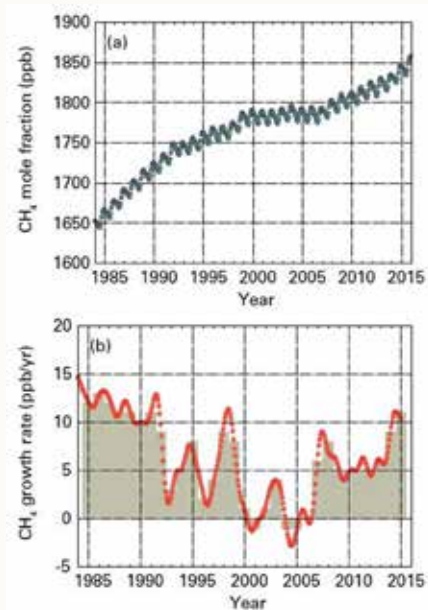


Figuur 1: Een typisch spectrum van het IASI-instrument aan boord van de MetOp-A-satelliet. Aan de hand van deze spectra kunnen de concentraties afgeleid worden van een reeks van gassen (o.a. koolstofdioxide (CO_2), ozon (O_3), methaan (CH_4) en waterdamp (H_2O)) en deeltjes (aerosolen) in de atmosfeer. De twee dataproducten waar het BIRA-team aan werkt zijn CH_4 en aerosolen.

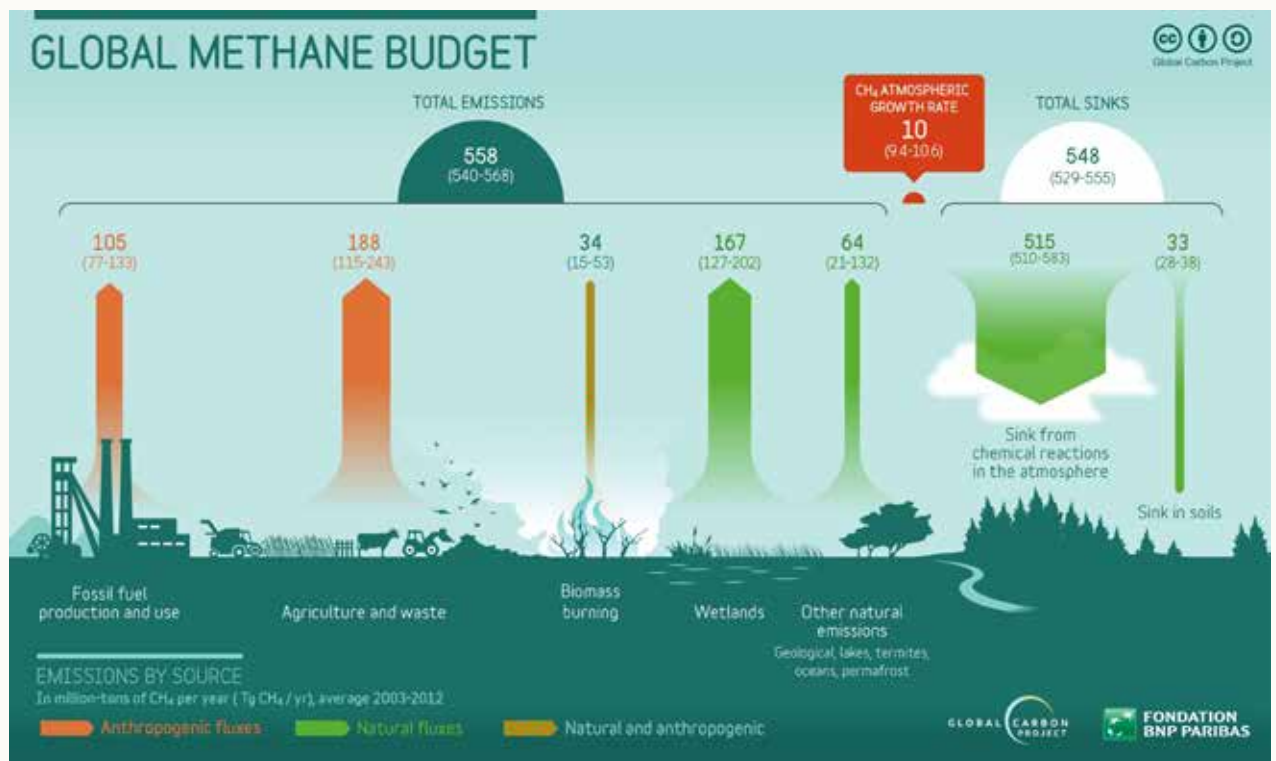
Toenemende concentraties van methaan in de atmosfeer

Na koolstofdioxide (CO_2) is methaan het belangrijkste broeikasgas dat bijdraagt tot de door de mens veroorzaakte klimaatverandering. Methaan is tot 200 keer minder aanwezig in de atmosfeer dan koolstofdioxide, maar heeft een sterker aardopwarmingsvermogen dan CO_2 .

Als gevolg van de toenemende antropogene uitstoot is de atmosferische methaanconcentratie sinds het pre-industriële tijdperk met zo'n 150% gestegen van 722 ppb⁽¹⁾ naar 1845 ± 2 ppb in 2015. Sinds de jaren 80 wordt de evolutie van methaan gemonitord door een netwerk van meetstations. Figuur 2 geeft een overzicht van de globale methaanconcentratie op basis van deze metingen. Van de jaren 80 tot begin jaren 90 nam de hoeveelheid methaan toe met een groeipercentage van ongeveer 0.7% per jaar. In de jaren 90 nam de toename van methaan af, wat leidde tot een stabilisatie van de methaanconcentratie tussen 1999 en 2006. Sinds 2007 neemt methaan echter weer sterk toe en sinds 2014 benadert het de meest intense broeikasgasscenario's. De stabilisatieperiode tussen 1999-2006, alsook de reden voor deze vernieuwde toename zijn nog niet helemaal doorgrond, voornamelijk vanwege onzekerheden in de verschillende processen die bijdragen tot het totale methaanbudget.



Figuur 2: De evolutie van de globaal gemiddelde CH_4 -molfractie in ppb (a) en zijn groeipercentage in ppb/jaar van 1984 tot 2015. Credits: Figuur 4 uit het World Meteorological Organisation (WMO) Greenhouse Gas Bulletin van oktober 2016 (http://library.wmo.int/opac/doc_num.php?explnum_id=3084).



Figuur 3: Overzicht van de verschillende natuurlijke en door de mens veroorzaakte processen die bijdragen aan het totale methaanbudget. Deze figuur is gebaseerd op een recente analyse van het totale methaanbudget van 2003-2012 door Saunio et al. (2016). Cijfers zijn gegeven in Tg CH₄/jaar=10¹² g CH₄/jaar. Ter vergelijking, 1 Tg CH₄ ≈ 0.35 ppb CH₄. © Global Carbon Project (<http://www.globalcarbonproject.org/methane-budget/>)

Methaan, dat komt van de koeien, toch?

Figuur 3 illustreert de verschillende natuurlijke en door de mens veroorzaakte processen die bijdragen tot de uitstoot van methaan in de atmosfeer en hoe het afgebroken wordt. Deze cijfers komen van een recente analyse van het Global Carbon Project. Ongeveer 40% van het uitgestoten methaan in de atmosfeer komt van natuurlijke processen en zowat 60% is van antropologische oorsprong. Landbouw en afvalbeheer, alsook de ontginning en het gebruik van fossiele brandstoffen (kool, gas en olie) zijn de belangrijkste activiteiten die bijdragen aan de door de mens veroorzaakte uitstoot van methaan. De belangrijkste voorbeelden van landbouwactiviteiten zijn de rijst- en veeteelt. Zo wordt bij de spijsvertering van koeien veel methaan geproduceerd, net als in de waterrijke bodem van rijstvelden.

Van nature is methaan voornamelijk afkomstig uit natte gebieden, de zogenaamde wetlands (=waterrijke gebieden, bijv. moerassen, draslanden). Andere natuurlijke processen zoals geologische processen, meren, rivieren, termieten, permafrost enz. dragen ook sterk bij aan de uitstoot van methaan in de atmosfeer, maar deze processen zijn nog niet helemaal begrepen. De methaanuitstoot bij de verbranding van biomassa is zowel van natuurlijke als antropogene oorsprong.

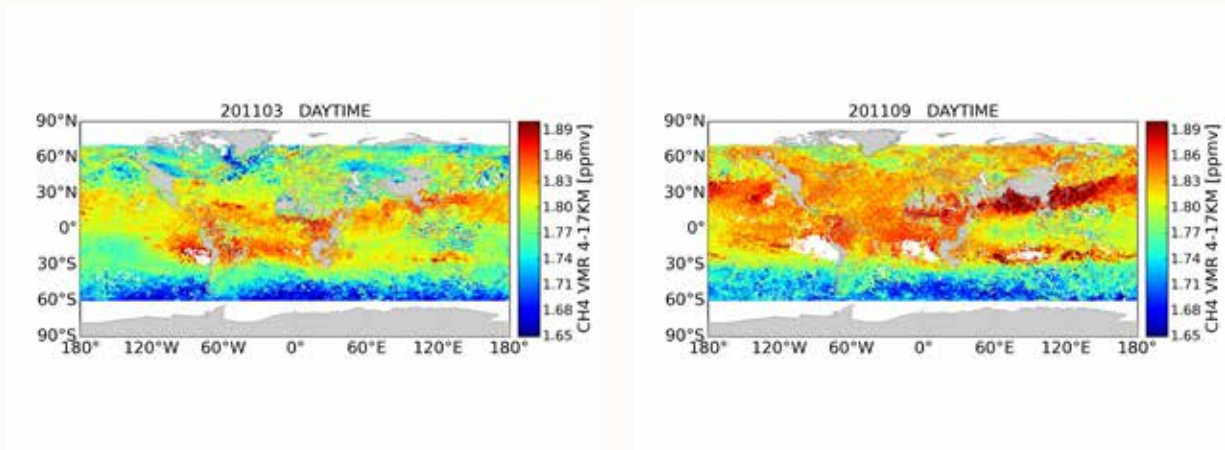
De voornaamste oorzaak voor de afbraak van methaan in de atmosfeer zijn chemische reacties in de atmosfeer, waarbij de reactie met het OH-radicaal verantwoordelijk is voor zo'n 90% van de verwijdering van CH₄ uit de atmosfeer. Daarnaast wordt methaan opgenomen aan het oppervlak door bacteriën in de bodem. Dit leidt tot een levensduur van methaan van ongeveer 10 jaar. Figuur 3 toont de gemiddelde cijfers voor de verschil-

lende bijdragen tot het totale methaanbudget, maar laat zien dat er nog grote onzekerheden zijn voor elk van de individuele processen.

Voor klimaatadaptatie- en mitigatiemaatregelen is methaan een uiterst interessant broeikasgas. Daar het een relatief korte levensduur heeft in de atmosfeer (10 jaar) en een sterker aardopwarmingsvermogen dan koolstofdioxide, zullen maatregelen tot vermindering van methaanuitstoot in de atmosfeer een snelle en grote impact hebben. Daarom wordt methaan nu algemeen erkend als één van de voornaamste doelstellingen voor regularisatie van de uitstoot van broeikasgassen en klimaatmitigatie. Dit is echter een moeilijker opgave dan het lijkt, daar er nog steeds vele onzekerheden zijn in de verschillende processen die bijdragen tot de hoeveelheid methaan in de atmosfeer.

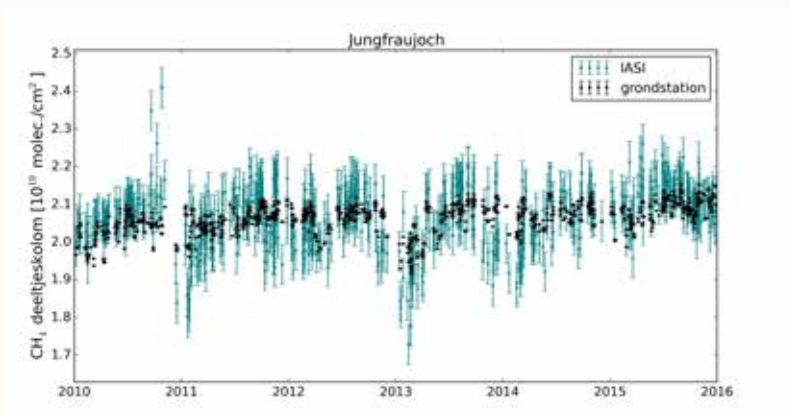
Satellietmetingen van methaan

Het BIRA-team heeft de afgelopen jaren een geoptimaliseerde strategie ontwikkeld voor de inversie van de troposferische methaanconcentratie aan de hand van de IASI-spectra. Hiervoor ontwikkelden zij een inversie-algoritme dat de verticale distributie van atmosferische deeltjes bepaalt, uitgaande van de metingen van de satelliet. Aan de hand van dit algoritme kunnen zij de troposferische kolomhoeveelheden van CH₄ bepalen. Figuur 4 geeft een voorbeeld van de gemiddelde hoeveelheid methaan in maart 2011 en september 2011. Weergegeven is de partiële kolom tussen 4 en 17 km in ppm (=10³ ppb). We zien een duidelijke toename van de methaanconcentratie in september in de noordelijke hemisfeer, waarschijnlijk door een toename in de uitstoot van wetlands.



Figuur 4: Gemiddelde partiële kolom van CH₄ tussen 4 en 17 km voor maart en september 2011, op basis van de dagmetingen van het IASI-instrument. We zien een duidelijke toename in CH₄ in september in de noordelijke hemisfeer, waarschijnlijk door de toename in de wetlanduitstoot van methaan. © BIRA-IASB

Om de accuraatheid van deze metingen te bepalen, zijn de methaanconcentraties vergeleken met correlatieve gegevens van metingen uit een netwerk van grondstations van infrarood-interferometers. Figuur 5 toont een vergelijking tussen de IASI-metingen en de troposferische partiële kolom van methaan waargenomen door een meetstation in Jungfraujoch, in de Zwitserse Alpen. We zien een zeer goede overeenkomst tussen beide dataproducten. Beide afgeleide waarden vertonen dezelfde seizoensvariatie, met een maximum in de zomer. Het gemiddelde verschil tussen beide metingen bedraagt 0.12%.



Figuur 5: Vergelijking van de partiële kolom van methaan geobserveerd door IASI (blauw) en het Jungfraujoch-grondstation (zwart) voor de jaren 2010-2015. Gegeven is de partiële kolom tussen 4 en 17 km in moleculen/cm². © BIRA-IASB

Eén van de uitdagingen van de MetOp-satelliet is de grote stroom aan data die voorhanden is. Dagelijks levert IASI meer dan één miljoen spectra aan data. In een eerste stap worden de spectra gefilterd op aanwezigheid van wolken, waardoor we al snel 30 tot 60% van de data filteren. Voor de inversie van de resterende spectra maken we gebruik van de supercomputer die wordt gedeeld tussen het BIRA, het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België en de Koninklijke Sterrenwacht van België. Een geautomatiseerde berekening waarborgt de continue analyse van de spectra, zodat we een lange tijdreeks aan concentraties van atmosferisch methaan hebben voor verdere analyse van dit broeikasgas.

Hoe gaan we verder ?

Eén van de doelstellingen is een grootschalige studie van deze meetgegevens om zo onze kennis te vergroten van het methaanbudget. Om dit te verwezenlijken start dit jaar een door BELSPO gefinancierd pioniersproject, waar we in samenwerking met de Universiteit van Luik de bijdrage van de verschillende processen aan de CH₄-productie willen bestuderen met behulp van de CH₄-dataset van het BIRA. Hiervoor zullen we de IASI-dataset vergelijken met het GEOS-Chem-model om zo een beter zicht te krijgen op de vele processen die bijdragen tot het methaanbudget.

Meer

<http://iasi.aeronomie.be>
<http://www.globalcarbonproject.org>

De auteurs

Evelyn De Wachter, Sophie Vandebussche, Bavo Langerock en Stéphanie Fratta zijn verbonden aan het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA). Bij het project zijn eveneens hun collega's Nicolas Kumps, Ann-Carine Vandaele en Martine De Mazière betrokken.

Noot

(1) De concentraties van spoorgassen in de atmosfeer worden meestal weergegeven als de verhouding van de deeltjesdichtheid van het gas ten opzichte van de totale deeltjesdichtheid van de atmosfeer. Voor methaan liggen deze waarden in het bereik van parts per billion (ppb) = 1/10⁹ i.e. enkele (honderden) deeltjes methaan per miljard luchtdeeltjes.

GESCHIEDENIS VAN DE RTB

Het archief van de Franstalige openbare omroep

Flore Plisnier

Tussen 1977 en 1988 werd ongeveer 400 strekkende meter archief van de RTBF overgebracht naar het Algemeen Rijksarchief. Het archief werd geïnventariseerd in het kader van een doctoraatsverhandeling waarin duiding wordt gegeven over de structuur van de Franstalige openbare radio en televisie. De inventaris is zeer binnenkort beschikbaar en de verhandeling zelf zal in 2018 worden gepubliceerd. Beide werken bieden een nieuw uitgangspunt voor studies over de geschiedenis van de RTBF.

De instelling die de openbare radio en televisie verzorgt, drukt reeds meer dan 80 jaar haar stempel op het audiovisuele landschap in België. Het gaat zeker niet om een structuur die losstaat van de samenleving, want de geschiedenis van de RTB(F) weerspiegelt de talrijke uitdagingen waarmee Franstalig België geconfronteerd werd.

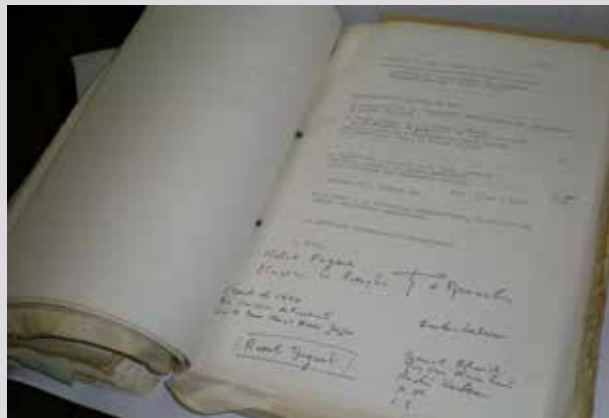
In een doctoraatsverhandeling die werd gerealiseerd bij het Algemeen Rijksarchief en verdedigd aan de ULB wordt een belangrijk deel uit de geschiedenis van de openbare omroep beschreven. De studie spitst zich toe op de jaren van de eigenlijke RTB, d.w.z. de periode 1960-1977, en zet zowel de interne als de externe structuur van de instelling uiteen. De studie kijkt m.a.w. niet alleen naar de mannen, vrouwen en uitzendingen die de RTB haar specifieke identiteit gegeven hebben, maar ook naar de interactie van de omroep met een ruimere politieke en sociale context.

Origineel gebruik van archiefmateriaal

Bijzonder aan het onderzoek is dat het, in vergelijking met 'traditionele' institutionele studies, de RTB van binnenuit bekijkt door gebruik te maken van het archief van de omroep. Deze documenten werden tot dusver namelijk weinig bestudeerd, aangezien ze nog niet werden geïnventariseerd en dus slechts beperkt toegankelijk waren. Inmiddels werd zowat 400 strekkende meter archief van de Franstalige openbare omroep overgebracht naar het Algemeen Rijksarchief en geïnventariseerd. Het archief vormt een mooie aanvulling op andere stukken van de Belgische radio en televisie die worden bewaard in het Algemeen Rijksarchief, zoals het papieren archief van het Instituut van Gemeenschappelijke Diensten (240 strekkende meter), van de BRT (190 strekkende meter) en de microfilmcollectie van de VRT. Deze drie laatste archiefbestanden werden in 2011 geïnventariseerd door archivaris Joachim Derwael.



Het RTB-archief: geïnventariseerd, verpakt en bewaard bij het Algemeen Rijksarchief. © ARA



Radio-uitzending van het programma 'Actualité de midi' van 15 februari 1974, gepresenteerd door Jean-Pierre Van Tieghem, Algemeen Rijksarchief, archief RTB. © ARA

Met het omvangrijke archief van de RTB kan duiding worden verkregen over verschillende administratieve, technische en programmatorische aspecten van de Franstalige radio en televisie. De oudste documenten dateren uit 1928, niettemin beslaan de meeste stukken de periode 1960-1980. Het archief bevat ook talrijke publicaties van de RTB zoals jaarverslagen, de Bilans des saisons, het personeelsblad (*Le point d'interrogation*) en brochures die werden uitgegeven naar aanleiding van speciale evenementen.



RTB-hostessen, in: RTB, *Le point d'interrogation*, juni 1974, blz. 10.

Openbare dienst en monopolie

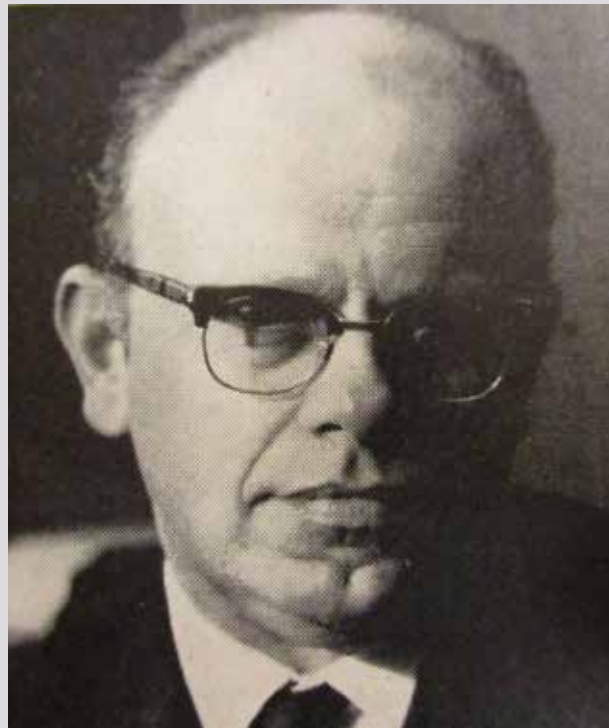
In België werd de radio in 1930 een overheidsdienst. Zoals in vele andere Europese landen gaat deze overheidsdienst gepaard met een monopoliepositie, in dit geval van het Nationaal Instituut voor de Radio-Omroep (NIR). Dat monopolie kan gerechtvaardigd worden met drie argumenten. In de eerste plaats was er een technische reden, namelijk de beperkte verspreiding van golflengtes. Een tweede reden heeft te maken met de rol die was toebedeeld aan dit nieuwe medium met enorm politiek en socio-cultureel potentieel: de radio moest namelijk de samenleving informeren, cultuur bijbrengen en opvoeden. De onafhankelijkheid van het medium moest niet alleen worden gewaarborgd tegenover levensbeschouwelijke en politieke belangen, bovendien ook ten aanzien van de bedrijfswereld. En zo komen we bij een derde argument: er werd voorrang gegeven aan publieke financiering boven een commercieel model.

In 1953 werden de bevoegdheden van het NIR uitgebreid tot het medium televisie. Zeven jaar later gingen echter almaar meer stemmen op voor de erkenning van de culturele verscheidenheid in het land en de unitaire instelling werd vervangen door drie aparte organismen. De driedelige structuur omvat twee onafhankelijke instellingen voor de uitzendingen in respectievelijk het Frans (Institut des émissions françaises - IEF of RTB) en het Nederlands (Instituut van de Nederlandse Uitzendingen - INU of BRT), en een instelling voor de gedeelde administratieve, financiële en culturele bevoegdheden, het Instituut van Gemeenschappelijke Diensten (IGD).



Bouw van het Reyerscomplex in 1970, in: RTB, *Le point d'interrogation*, februari 1971, blz. 2.

De Franstalige openbare omroep wordt geleid door Robert Wangermée, die de media ziet als een opvoedingsinstrument. Zijn stokpaardjes zijn informatie en pluralisme. Bij zijn aantreden moet hij verschillende uitdagingen aangaan, want door de concurrentie met de televisie moet de radio nieuwe wegen aanboren. Vrij vlug worden de radioprogramma's meer gespecialiseerd en via drie verschillende kanalen gericht tot een specifiek luisterpubliek. De televisie van haar kant is haar experimentele fase dan wel ontgroeid, maar moet opereren in moeilijke omstandigheden gezien haar kader en budget beperkt zijn. Door de groeiende concurrentie uit het buitenland moet ook de televisie zich specialiseren om een eigen karakter naar voren te kunnen schuiven.



Robert Wangermée, administrateur-generaal van de RTB van 1960 tot 1984, in: RTB, *Le point d'interrogation*, april 1974, blz. 12.

Als spiegel van de samenleving waarbinnen de omroep zich moet ontwikkelen en als instelling van en voor het publiek moet de RTB ook evolueren in de manier waarop de opdrachten worden vertaald. De formule 'cultiveren, informeren, ontspannen' blijft weliswaar aan de orde, de manier evenwel waarop ze wordt ingevuld evolueert. Informatieverstrekking blijft het centrale gegeven, niet alleen als uitdrukking van een 'nationale' eigenheid tegenover de concurrentie uit het buitenland, doch ook als middel om de kijkers en luisteraars toe te laten de wereld die hen omringt beter te begrijpen. Naast het informatieve aspect is de culturele opdracht één van de essentiële taken waarop de openbare omroep wil inzetten. Ook in deze optiek is de concrete uitwerking evolutief. Van de verspreiding van 'hoge cultuur' wordt overgegaan naar de uitbouw van een cultuuraanbod gericht op opleiding en onderrichting van het publiek, met andere woorden democratisering van de cultuur wordt vervangen door culturele democratie. Wat

het entertainment betreft, is het standpunt van de omroep minder duidelijk afgebakend. Ook al is de verwijzing naar de ontspannende functie van de omroep weliswaar steeds minder een taboeonderwerp, toch blijft de idee heersen dat entertainment een educatieve of informatieve bedoeling moet hebben.



Programmastudio van 'Visa pour le monde' in 1972, in: *Le point d'interrogation*, maart 1972, blz. 14.

1972-11-21

| Titel | Genre | Uitzending | Productie |
|-------|--------------|------------------|-----------|
| 1 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 2 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 3 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 4 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 5 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 6 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 7 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 8 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 9 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 10 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 11 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 12 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 13 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 14 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 15 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 16 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 17 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 18 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 19 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |
| 20 | Documentaire | 21 november 1972 | RTB |

Tv-uitzending van het programma 'Le jardin extraordinaire' van 21 november 1972, Algemeen Rijksarchief, archief RTB, nr.8296. © ARA

Pluralisme, culturele autonomie en voogdijpolitiek

Terwijl sommige evoluties binnen de RTB voortvloeien uit interne factoren zijn andere het resultaat van bepalingen uit de wet van 1960. De structuur van de omroep werd in grote mate door drie sleutelfactoren beïnvloed, met name pluralisme, culturele autonomie en voogdijpolitiek. Politieke voogdij is inherent aan elke overheidsdienst: het is namelijk de politieke macht die een instelling opricht en vormgeeft. Pluralisme zorgt ervoor dat in de structuur en de uitzendingen van de omroep verschillende ideologieën aan bod kunnen komen. De aanspraak op culturele autonomie ten slotte komt als thema geregeld terug in de bestudeerde periode. Zowel in het noorden als in het zuiden van het land gingen stemmen op om meer rekening

te houden met culturele verscheidenheid en dus centrale bevoegdheden over te hevelen naar de gewesten en gemeenschappen.

De wet van 1960 bevestigde de culturele autonomie, die evenwel nog onvolmaakt bleef. De communautarisering van de omroep viel ten dele samen met een politieke tweespalt, waarbij in grote lijnen kan gesteld worden dat de BRT katholiek was en de RTB socialistisch. Binnen de RTB krijgt de culturele autonomie voornamelijk op vier manieren vorm. Vooreerst wordt werk gemaakt van een verdere decentralisering van de radio- en televisieproducties. Vanaf het begin van de jaren 1960 willen de raad van bestuur en de algemeen directeur de omroep een meer regionaal karakter geven en dit voornemen wordt zeer gunstig onthaald door de grote Waalse agglomeraties die op zoek zijn naar meer 'zichtbaarheid'. De decentralisatie heeft ook een culturele bedoeling, die dankzij technische vooruitgang wordt bewerkstelligd, namelijk cultuurpromotie in de provincies, de omroep dicht bij het publiek brengen en de radio herwaarderen tegenover de concurrentie van de televisie. Andere aspecten waarin de culturele autonomie van de RTB tot uiting komt, zijn de afstand die wordt genomen ten overstaan van de Vlaamse tegenhanger, de wens om het IGD geleidelijk op te splitsen, en het streven om eigenmachtig het programmabeleid te kunnen bepalen, zonder druk van buitenaf en zonder levensbeschouwelijke of politieke inmenging.



Montageruimte: Beeldregie, in : *Informations techniques*, 1968. Foto Bauters. © RTBF

De wet van 1960 bevestigde ook de onafhankelijkheid van de omroep ten aanzien van de regering. Het feit dat afstand kon worden genomen van de Executieve betekende echter nog niet het einde van de politieke en bestuurlijke controle of van de groeiende financiële afhankelijkheid. Ook al werd door de wet Harmel de rechtstreekse invloed van de regering op de omroep aanzienlijk verkleind, de impact van het politieke systeem – waarvan de RTB ook deel uitmaakte – bleef onverminderd groot. De omroep en de gezagsorganen hadden een conflictrelatie. Aan de ene kant stond een instelling die in de eerste plaats wenste dat de regering begrip had voor haar noden en haar de gepaste financiële en statutaire middelen gaf, en aan de andere kant bevonden zich de politici die de openbare radio-uitzendingen meer en meer zagen als een spreekbuis, onder andere voor regeringsverklaringen. De culturele functie van de RTB werd dus vrij snel verdrongen ten voordele van de politiek.

Net als ten tijde van het NIR wordt de monopoliepositie gecompenseerd door pluralisme, d.w.z. de mogelijkheid om in de structuur van de instelling en in haar uitzendingen verschillende opinies naar buiten te brengen. Het betreft hier een partijpolitiek pluralisme, want de betrokken meningen worden vertolkt door de drie grootste politieke stromingen. Door een voortdurende evenwichtsoefening tussen de verschillende opinies en strekkingen die binnen de redactie worden vertegenwoordigd zorgt het pluralisme ook voor de nodige objectiviteit. De plaats van het cultuurpersoneel en vooral van de journalisten worden immers verdeeld in functie van een (openlijke of vermeende) ideologische overtuiging. Het pluralisme wordt op een evenredige manier toegepast, weliswaar rekening houdend met het min of meer grotere belang van de machtsverhoudingen die op het spel staan.

Een wijzvertakte structuur

Hoewel de RTB met zijn statuut als overheidsdienst een duidelijke structuur heeft, wordt de omroep voor een aantal uitdagingen gesteld waarop hij in grote mate geen vat heeft. De geschiedenis van de RTB werd namelijk structureel ook bepaald door een drang naar het behoud van een aantal krachtlijnen en evenwichten. In de jaren zeventig ontstaat door interne en externe spanningen bij de RTB een klimaat ten gunste van een herziening van het statuut van de openbare radio en televisie. De legitimiteit van het monopolie wordt in vraag gesteld en er wordt grote druk uitgeoefend om de sector open te stellen voor mededinging. De voorvechters van de openbare omroep enerzijds en de pleitbezorgers van een afschaffing van het monopolie anderzijds bediscussiëren in een gespannen klimaat de teksten tot herziening van het statuut van de RTB. In december 1977 wordt de RTB dan de RTBF.

Samengevat zou men kunnen stellen dat de twee decennia bestaansgeschiedenis van de RTB in twee delen uiteenvallen. Een eerste periode, van 1960 tot 1970, is deze van het zich eigen maken van de technische aspecten, van aanpassing en herstructurering van het medium radio tegenover een televisie die zich steeds meer doet gelden, en van verdere decentralisatie als uitweg voor een uiteenvallen van de RTB. De invulling van de opdrachten van de omroep gebeurt nog grotendeels op paternalistische wijze. Er wordt wel werk gemaakt van de omkadering van de kijkers en luisteraars: het publiek wordt meer benaderd in functie van doelgroepen. Het is ook de periode van expansie en van de verankering van de autonomie ten aanzien van de Executieve. Het tweede tijdvak, van 1970 tot 1977, wordt gekenmerkt door doorgedreven regionalisering van de producties en meer aandacht voor permanente educatie en culturele democratie. De media verlenen ook meer en meer het woord aan het publiek en groepsdynamiek komt in de plaats van massacommunicatie. De communautarisering en de culturele autonomie komen duidelijker naar voren in de structuren van de instelling. Het is eveneens ook de periode van toenemende internationale concurrentie, het opkomen van protestbewegingen, spanningen met de autoriteiten en ontevredenheid over het statuut, zowel van de zijde van de RTB als van de kant van de Executieve.

ve. Pogingen tot structurele hervorming slagen er niet in de verdere bureaucratisering van de instelling in te dijken. De partijpolitieke druk wordt almaar groter en de manier waarop aan informatieverstrekking wordt gedaan stuit op kritiek. Het is dus de periode waarin vele zaken in vraag worden gesteld en tegelijk wordt opgeroepen tot behoedzaamheid.



Organisatie van FM-uitzendingen, in: RTB, *Le point d'interrogation*, maart 1972, blz. 13.

De auteur

Flore Plisnier is doctor in de geschiedenis en archivaris bij het Rijksarchief. Ze heeft ook gepubliceerd over de gewapende collaboratie in Franstalig België tijdens de Tweede Wereldoorlog. Vertaling: Pascal Neckebrouck

Inventarissen

De inventaris van Flore Plisnier:

Inventaire des archives de la Radiodiffusion Télévision belge. Institut des émissions françaises et successeur en droit (1928-1985), reeks *Inventarissen Algemeen Rijksarchief* nr. 624, publ. nr. 5742, Algemeen Rijksarchief, Brussel, 2017.

De drie inventarissen van Joachim Derwael:

- *Archief van de Belgische Radio en Televisie: Instituut van de Gemeenschappelijke Diensten en rechtsvoorgangers (1931-1978)*, reeks *Inventarissen Algemeen Rijksarchief* nr. 500, publ. nr. 4946, Algemeen Rijksarchief, Brussel, 2011, 11 euro (+ eventuele verzendingskosten).

- *Archief van de Belgische Radio en Televisie: Instituut van de Nederlandse Uitzendingen en rechtsvoorgangers (1931-1973)*, reeks *Inventarissen Algemeen Rijksarchief* nr. 503, publ. nr. 4957, Algemeen Rijksarchief, Brussel, 2011, 9,50 euro (+ eventuele verzendingskosten).

- *Microfilms overgedragen door de VRT en rechtsvoorgangers (1930-2007)*, reeks *Inventarissen Algemeen Rijksarchief* nr. 501, publ. nr. 4947, Algemeen Rijksarchief, Brussel, 2011, 5,50 euro (+ eventuele verzendingskosten).

De inventarissen zijn beschikbaar via de website van het Rijksarchief (www.arch.be) of kunnen besteld worden via publicat@arch.be



Hoeveel daklozen zijn er nu in België?

CC Glasseyes view 2.0

Koen Hermans

MEHOBEL (*Measuring homelessness in Belgium*) is een tweejarig onderzoeksproject dat gefinancierd wordt door het Federaal Wetenschapsbeleid (BELSPO) in het kader van het programma BRAIN-be (zie kader). Het project wordt uitgevoerd door een netwerk van onderzoekers van de KU Leuven, ULg en La Strada, het Steunpunt Thuislozenzorg Brussel. Het heeft als doel een monitoringinstrument te ontwikkelen dat moet toelaten om nationale cijfers te produceren over dakloosheid. De vraag naar het aantal daklozen is geen eenvoudige vraag, want wie beschouwen we als dakloos en welke meetmethoden hanteren we om het aantal daklozen in kaart te brengen?

Een definitie van dakloosheid

In België hanteren de verschillende overheden ondertussen de *European Typology of homelessness and housing exclusion* als richtinggevende definitie van dakloosheid. Deze typologie omvat 13 categorieën van dakloosheid en uitsluiting op de woonmarkt. De meest bekende categorieën zijn de buitenslapers en de personen die gebruik maken van de nacht- of winteropvang, waar mensen enkel de nacht kunnen doorbrengen. En er zijn natuurlijk ook diegenen die gedurende langere tijd verblijven in een residentieel opvangcentrum. Maar de typologie gaat veel ruimer dan deze klassieke invul-

ling van dakloosheid. Tot de typologie behoren bijvoorbeeld ook personen die binnenkort een instelling verlaten en geen eigen woonplek hebben, personen die dreigen uit huis gezet te worden (bijv. omdat ze huurachterstand hebben), personen die leven onder de dreiging van huiselijk geweld, personen die genoodzaakt zijn om tijdelijk bij een vriend te overnachten (de zogenaamde 'sofa surfers' of 'couch sleepers'), maar ook personen die leven in een ongeschikte huisvesting zoals caravans of garageboxen of een woongelegenheden die onbewoonbaar is verklaard. Zeker deze laatste categorieën zouden we niet onmiddellijk met dakloosheid associëren. Maar ook de categorie van de zogenaamde 'sofa surfers' leidt tot heel wat discussie. De onderzoekers van MEHOBEL maken ook deel uit van de COST-Actie *Measuring homelessness in Europe*, waaraan 25 landen participeren. Vooral de Zuid-Europese landen wezen het netwerk op het culturele karakter van dakloosheid. Want als gevolg van de economische crisis zijn bijvoorbeeld heel wat kinderen bij hun ouders ingetrokken in Zuid-Europa. Eerst tijdelijk, maar ondertussen lijkt dat voor heel wat onder hen een definitieve of langdurige oplossing te worden. Beschouwen we hen als dakloos? En beschouwen zij zichzelf als dakloos?

De ruime consensus-definitie maakt duidelijk dat dakloosheid de meest extreme vorm van uitsluiting op de huisves-

tingsmarkt is. Maar die uitsluiting kent heel wat gradaties en leidt tegelijkertijd tot heel wat discussies, zeker als we een internationaal perspectief hanteren.

Het 'tellen' van daklozen in België

Het feit dat de definitie zoveel verschillende categorieën kent, maakt het voor een onderzoeker des te moeilijker om de meest gepaste onderzoeksmethoden te kiezen om dakloosheid in kaart te brengen. Nochtans is dit de eerste stap als we een effectief beleid ter bestrijding van dakloosheid willen uitzetten: over hoeveel personen gaat het, wat zijn hun kenmerken, welke ondersteuning hebben ze nodig enz... Deze vragen kunnen niet zomaar allemaal gecombineerd worden in één onderzoeksmethode. Op dit moment worden in de drie regio's in België verschillende methoden gehanteerd.

Laten we eerst starten met de vorm die we het meest associëren met dakloosheid, met name het buiten slapen. In heel wat landen en steden worden er tellingen georganiseerd om het aantal buitenslapers te turven. Ook in Brussel gebeurt dit tweejaarlijks door La Strada die daarvoor een gesofistikeerde methodologie heeft ontwikkeld. Ook dit is heel wat minder evident dan het lijkt. Bij zo'n telling moet bij voorkeur het hele grondgebied afgedekt worden of geteld worden. In Brussel slaagt men daar met de hulp van meer dan 200 vrijwilligers bijzonder goed in. Men kiest één specifieke avond in oktober en men telt in zowat elke wijk, buurt en in elke daklozenvoorziening tussen 23 uur en middernacht. Bovendien slaagt La Strada er steeds beter in om ook de kraakpanden in de stad in kaart te brengen en de mensen die erin verblijven, te tellen. In 2014 werden op die manier 2.603 daklozen geteld in het Brussels Gewest. 412 personen brachten de nacht daadwerkelijk op de straat door, 422 personen vonden onderdak in een kraakpand, 193 personen verbleven in gebouwen die ze bezetten na onderhandelingen met de eigenaars, 813 personen verbleven in erkende onthaalhuizen, 316 mensen brachten de nacht door in onthaalhuizen die niet erkend zijn door de over-

heid. 367 mensen (14 %) vonden onderdak in de nacht- en noodopvangcentra. Volgens La Strada is het aantal dak- en thuislozen in het Brussels Gewest in de periode 2010-2014 met 33 % gestegen, en dan vooral in kraakpanden, op straat en in niet-erkende opvangstructuren. In de afgelopen herfst en winter werden er zelfs twee tellingen georganiseerd.

Het accent in Brussel ligt dus vooral op het totale aantal. Dat betekent ook dat men aan de dakloze geen bijkomende vragen stelt. Het nadeel hiervan is dat men niet de profielkenmerken kent. In Denemarken organiseert men tweejaarlijks een telling in samenwerking met heel wat diensten en voorzieningen die in contact staan met daklozen. Er wordt een vragenlijst met een aantal vragen afgenomen of ingevuld door de hulpverlener. In Denemarken laat de privacy-wetgeving toe dat er gegevens verzameld kunnen worden zonder toestemming van de persoon zelf. Alle Deense gemeenten zijn verplicht om mee te werken. Maar het moge duidelijk zijn dat dit een nog veel intensievere methode is dan de Brusselse, net omdat er samengewerkt dient te worden met heel wat actoren op het terrein. Het voordeel is wel dat er niet enkel analyses kunnen gebeuren over de trends in het totale aantal, maar ook over de evoluties in profielkenmerken en over regionale verschillen. Zo zien we bijvoorbeeld dat in Denemarken de dakloze populatie verjongt, vooral als gevolg van de afbouw van sociale rechten voor deze leeftijdscategorie.

LUCAS KU Leuven voerde in opdracht van Minister Vandeurzen enkele jaren geleden een telling uit gedurende twee weken in januari 2014. We deden daarvoor een beroep op winteropvangcentra, reguliere opvangcentra, vormen van begeleid wonen om gegevens te verzamelen. Dit leidde tot een eerste grove schatting voor Vlaanderen. Uit die studie bleek dat in januari 2014 minstens 5.378 personen dak- of thuisloos zijn. 711 volwassenen en 53 kinderen maakten gebruik van de winteropvang. 593 keer werd de toegang tot de winteropvang geweigerd. 4.614 personen verblijven in een langdurige opvangvoorziening of in een vorm van

Het multidisciplinaire kaderprogramma BRAIN-be (Belgian Research Action through Interdisciplinary Network) is een netwerk voor onderzoek dat door BELSPO werd opgezet in 2012. Het bestaat uit 6 thematische assen en pioniersprojecten betreffende de levenswetenschappen, de geosystemen (heelal en klimaat), strategisch onderzoek ter ondersteuning van de bevoegdheden van de federale overheid, het culturele, historische en wetenschappelijke erfgoed, en collectiebeheer. Tot op heden werden 125 onderzoeksprojecten gefinancierd. Lees meer op www.belspo.be/brain-be



CC nguyun-2.0

begeleid wonen. Eén op drie van hen is minderjarig. Maar we zijn ons terdege bewust van de beperkingen van deze telling, net omdat onvoldoende tijd en middelen voorhanden waren om buitenslapers en mensen die in kraakpanden verblijven te tellen. En ook de zogenaamde sofa surfers bleven buiten beeld.

In Wallonië heeft men de afgelopen jaren ingezet op het harmoniseren van de gegevensverzameling door de 'Relais sociaux', de samenwerkingsverbanden die in een aantal steden (Charleroi, Luik, Bergen, La Louvière, Verviers en Namen) instaan voor de hulpverlening aan daklozen. Zo maakten bijvoorbeeld in 2012 1.861 personen gebruik van de nachtopvang in Luik en 1.581 personen in Charleroi. Ondanks de grote inspanningen die geleverd zijn, kunnen op dit moment dubbeltellingen niet uitgesloten worden.

Maar is een telling wel een goed idee?

Hoewel tellingen op een avond of in een week ondertussen zijn uitgegroeid tot de meeste gehanteerde methode in Europa, zijn er ook heel wat beperkingen aan verbonden. Zo'n telling noemen we ook wel eens de 'snapshot-methode': er wordt een foto genomen op één specifiek moment. Afhankelijk van de gehanteerde methode zullen bepaalde types van daklozen wel of niet in beeld komen. Als iemand voor een nacht een slaapplek heeft gevonden bij een kennis, is de kans reëel dat hij/zij niet meegeteld wordt. Een meer fundamenteel probleem is dat deze methode onvoldoende rekening houdt met het dynamisch karakter van dakloosheid. Of nog, we hebben veel meer nood aan onderzoek dat een inzicht biedt in de trajecten, in de duur van dakloosheid en in de factoren die de instroom en uitstroom verklaren. In het klassieke sociaal-wetenschappelijk onderzoek kiest men dan voor een panelstudie, waarin op geregelde tijdstippen bij dezelfde personen gegevens worden verza-

meld. Maar net omwille van het soort bestaan dat daklozen leiden, is het bijzonder moeilijk om contact te houden met de leden van het panel. Een recent Nederlands onderzoek slaagde hier wel redelijk in, maar het gevaar is dan weer dat vooral die daklozen bereikt worden die gebruik maken van diensten en die een relatief stabiel traject kennen. En dan dreigt een systematische vertekening van de onderzoeksresultaten.

Een andere optie is om te werken met gegevens uit registratiesystemen van nachtopvangcentra, reguliere opvangcentra. Maar de diversiteit van systemen in België is bijzonder groot. En ook hier is een systematische vertekening van de resultaten mogelijk, aangezien ook hier enkel die daklozen in beeld komen die gebruik maken van diensten. Het afstemmen van systemen is verre van een eenvoudige opdracht, zoals ook blijkt uit de Waalse oefening.

Toch is een longitudinale onderzoeksopzet noodzakelijk, net omdat we op basis van beschikbaar buitenlands onderzoek leren dat er een veel grotere groep dan gedacht gebruik maakt van bijvoorbeeld nachtopvangcentra maar dat die grotere groep ook weer 'verdwijnt'. Betekent dit dat ze uit de dakloosheid zijn geraakt, of willen ze net geen gebruik meer maken van dit soort van diensten?

Het meten van dakloosheid is absoluut noodzakelijk

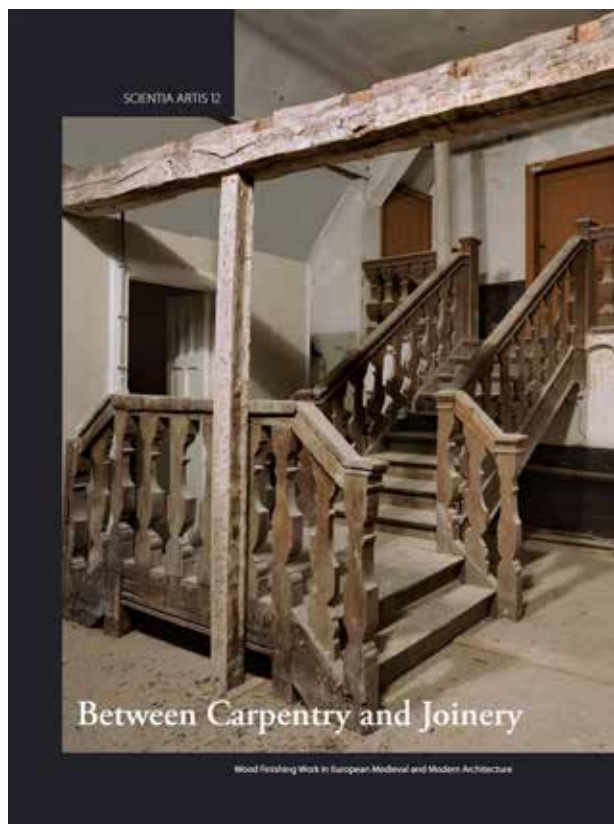
In 2014 sloten de gemeenschappen, gewesten en de federale overheid een samenwerkingsovereenkomst af om dak- en thuisloosheid te bestrijden. In het akkoord wordt nog maar eens het belang van gegevensverzameling geaccentueerd om gerichte beleidsmaatregelen te kunnen nemen. Met onze huidige studie willen we een meetstrategie voor België ontwikkelen die toelaat om deze complexe vragen te beantwoorden.

Nieuwe uitgave van het KIK

Al te vaak richten studies van houten architectuurafwervingen van de middeleeuwen tot de moderne periode zich op het structurele aspect van het timmerwerk. *Between Carpentry and Joinery* vult de leegte op door deze afwerkingen juist te benaderen als informatiebron voor de geschiedenis van het gebouw, door de bouwchronologie te retraceren en de materiële culturen en leefwijzen in beeld te brengen. Daarbij blijkt de grens tussen timmer- en schrijnwerk in veel historische bouwwerken erg vaag of zelfs kunstmatig. *Between Carpentry and Joinery* pleit voor het ontwikkelen van een globale benadering tot de architecturale toepassing van hout om zo de organisatie van een gebouw, de logica van zijn constructie en zijn gebruik, en meer in het algemeen de complexe geschiedenis van de bestudeerde gebouwen in kaart te brengen.

Between Carpentry and Joinery. Wood Finishing Work in European Medieval and Modern Architecture o.l.v. Pascale Fraiture, Paulo Charruadas, Patrice Gautier, Mathieu Piavaux en Philippe Sosnowska.

Taal: Engels. 12de uitgave in de reeks *Scientia Artis* van het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK), 270 pagina's, 157 kleurenafbeldingen en schema's, ISBN 978-2-930054-28-5, 45 euro.



Magrittejaar 2017

René Magritte overleed 50 jaar geleden, op 15 augustus 1967. In 2017 brengen de grote culturele instellingen samen hulde aan dit onmiskenbaar kunsticoon. Voor het Magrittejaar werd een gezamenlijk logo ontwikkeld dat een betere zichtbaarheid van de huldeactiviteiten garandeert. De partners van deze grote actie bieden de deelnemers van dit nationale Magritteparcours een voordeel van 2 euro aan. Elke bezoeker dient zijn ticket te bewaren voor één van de in dit programma genoemde activiteiten. Het ticket geeft daarna recht op 2 euro korting op de toegangsprijs van een andere activiteit.

Het programma is heel gevarieerd. Zo zal WPG Uitgevers verschillende publicaties rond Magritte verzorgen. De gemeente Knokke-Heist, in samenwerking met WPG, zal leven en werk van de surrealist vieren met verschillende evenementen. Vanaf 21 september 2017 nodigt het Atomium in Brussel jong en oud uit om op een verrassende en totaal andere manier kennis te maken met René Magritte. Enkele van zijn meest spraakmakende werken zullen tot leven gebracht worden. De schilderijen, tot decors verwerkt en in detail ontrafeld, zullen de bezoeker onderdompelen in het surrealistische universum van René Magritte. De Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België voorzien een groot aantal projecten rond Magritte, waaronder de grote tentoonstelling *Magritte en de hedendaagse kunst* en de thematische tentoonstelling *Magritte en Marcel Lecomte*.



SCIENCE CONNECTION

is het gratis magazine van het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo)

Verantwoordelijke uitgever:

René Delcourt
Louizalaan 231
1050 Brussel

Coördinatie:

Patrick Ribouville
scienceconnection@belspo.be
www.scienceconnection.be

Werken mee aan dit nummer:

Emma Anquinet (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium), Maarten Bassens (KU Leuven/Koninklijke Bibliotheek van België), Emmanuèle Bourgeois (Federaal Wetenschapsbeleid), Catherine Bourguignon (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium), Laurence Burnotte (Federaal Wetenschapsbeleid), Stijn Calders (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Nicolas Cauwe (Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis), Marie-Christine Claes (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium), Vinciane Dehant (Federaal Wetenschapsbeleid), Stéphanie Deschamps (Algemeen Rijksarchief), Gertjan Desmet (Algemeen Rijksarchief), Evelyn De Wachter (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Ria D'Haemers (Federaal Wetenschapsbeleid), Stéphanie Fratta (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Koen Hermans (KU Leuven), Hanna Huysegoms (Koninklijke Bibliotheek van België), Robrecht Janssen (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium), Christina Kott (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium), Annette Kühlem (Deutsches Archäologisches Institut), Simon Laevers (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium), Hervé Lamy (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Bavo Langerock (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Maud Lebrun (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium), Jacques Lust (Federaal Wetenschapsbeleid), Jacques Nijskens (Federaal Wetenschapsbeleid), Flore Plisnier (Algemeen Rijksarchief), David Praet, Marc Proesmans (ESAT-KU Leuven), Patrick Ribouville (Federaal Wetenschapsbeleid), Peter Teirlinck (Federaal Wetenschapsbeleid), Sophie Vandebussche (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Bruno Vandermeulen (Koninklijke Bibliotheek van België), Joris Van Grieken (Koninklijke Bibliotheek van België), Burkhard Vogt (Deutsches Archäologisches Institut) en Lieve Watteeuw (KU Leuven).

De auteurs zijn verantwoordelijk voor de inhoud van hun bijdragen.

Foto voorpagina: Stenen beeld van een apostel (ca. 1400) in de Sint-Martinuskerk te Halle. Een platencamera met balg, voorzien van een eenvoudige zonnekap, is met een touwtje vastgemaakt aan een zuil van het triforium. © KIK, Brussel, 1917-18, A009390.

Oplage: 14.000 exemplaren in het Nederlands en het Frans.

Abonnement: www.scienceconnection.be

Science Connection staat in pdf-formaat op www.belspo.be

Fout in uw naam? Onvolledig adres? Verkeerde postcode? Meld het ons per e-mail of stuur het omslagetiket verbeterd terug.

Lay-out en druk:

Goekint Graphics
www.goekint.be

Gedrukt met plantaardige inkt op een papier geproduceerd met respect voor het milieu.

Het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo) heeft als opdracht het wetenschappelijk en cultureel potentieel van België maximaal te benutten ten behoeve van de beleidsmakers, de industrie en de burgers: 'een beleid voor en door de wetenschap'. Het reproduceren van uittreksels uit deze publicatie is toegestaan voor zover daar geen commerciële bedoelingen mee gepaard gaan en voor zover het past in de opdrachten van het Federaal Wetenschapsbeleid. De Belgische Staat kan niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade die voortvloeit uit het gebruik van gegevens die in deze publicatie zijn opgenomen.

Het Federaal Wetenschapsbeleid noch enige andere persoon die in zijn naam optreedt is verantwoordelijk voor het gebruik dat zou kunnen worden gemaakt van de informatie in deze publicatie of voor eventuele fouten die er, ondanks de uiterste zorg bij de voorbereiding van de teksten, nog in zouden staan.

Het Federaal Wetenschapsbeleid heeft alle nodige moeite gedaan om te voldoen aan de wettelijke voorschriften inzake auteursrechten en om contact op te nemen met de rechthebbenden. Elke persoon die benadeeld meent te zijn en zijn rechten wil laten gelden wordt verzocht zich bekend te maken.

© Federaal Wetenschapsbeleid 2017.

Reproductie is toegelaten mits bronvermelding.

Mag niet worden verkocht.

PLANETARIUM



Het Heelal in het hart van de stad

Kom en ontdek het grootste scherm van België: kijk links, rechts, voor, achter én boven... u zit gewoonweg in het beeld! Ondergedompeld in deze indrukwekkende 360° omgeving nemen we u mee op een reis tussen sterren en planeten

Uurrooster planetariumfilms:

In juli en augustus elke dag open en films om 10.30u, 11.30u, 12.30u, 14u, 15u en 16u.

Kids



☆ KLEUTERVOORSTELLING

10.30 u

We prikkelen de nieuwsgierigheid van de allerkleinsten en ontdekken niet alleen de sterren en de sterrenbeelden, maar ook de planeten, mevrouw de Zon en nog zoveel meer.



★ EARTH, MOON & SUN

11.30 u

Coyote neemt je mee op reis langs de hemel en vertelt over maanfasen, eclipsen en andere hemelmysteries.



Kids

☆ SECRET LIVES OF STARS

12.30 u

Schitterende verschijningen, bewogen levens en tragische einden: de echte sterren in het heelal moeten niet onderdoen voor de filmsterren!



Kids



★ THE BLIND MAN WITH STARRY EYES

14.00 u

Er was ooit een tiran met een onstilbare honger naar macht. Hij vroeg raad aan een oude wijze man. Deze introduceerde hem in de kennis van het Heelal. Gaandeweg maakte zijn speurtocht naar macht plaats voor een speurtocht naar kennis...



★ VIOLENT UNIVERSE

15.00 u

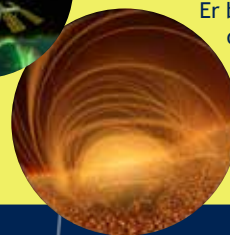
Sterrenstelsels die botsen, sterren die exploderen, rakelings langsvliegende meteorieten: aanschouw het kosmisch geweld!



★ SOLAR SUPERSTORMS

16.00 u

Er broeit iets onder het rustige oppervlak van onze Zon... een super zonnestorm. Op zoek naar antwoorden dalen we af in het wervelende binnenste van onze Zon.



PLANETARIUM, BOECHOUTLAAN 10, 1020 BRUSSEL (DICHTBIJ ATOMIUM)

WWW.PLANETARIUM.BE



.be

22.07.2017 > 03.09.2017

10:30 - 16:30



CIEL!

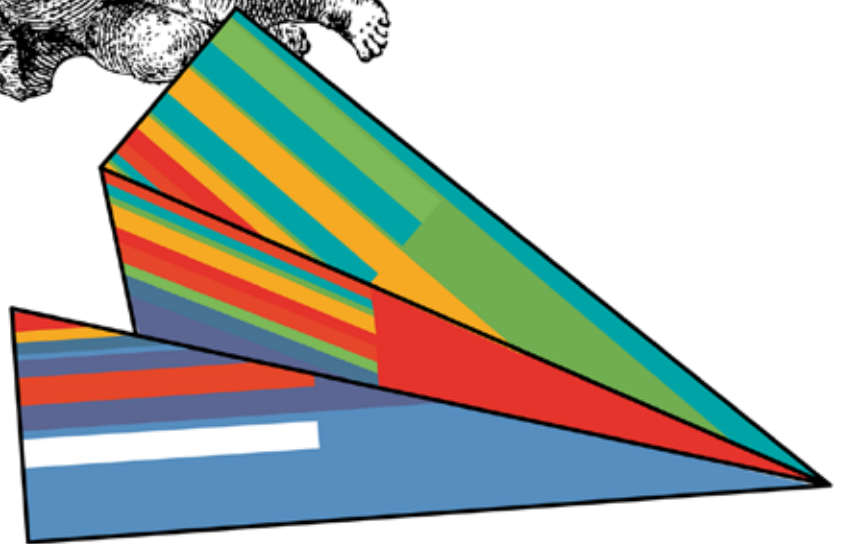
EXPOSITION
Science et Culture
au Palais Royal

Place des Palais, Bruxelles
Fermé le lundi
Entrée gratuite

HEMEL!

TENTOONSTELLING
Wetenschap en Cultuur
op het Koninklijk Paleis

Paleizenplein, Brussel
Gesloten op maandag
Gratis toegang



www.monarchie.be
www.belspo.be

www.chancellerie.belgium.be | www.kanselarij.belgium.be

www.hemelciel.be