

SCIENCE

48

september - oktober 2015

connection



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



onderzoek



ruimte



natuur



kunst



documentatie

Federale Wetenschapsbeleid



belspo .be

Het magazine van het FEDERAAL WETENSCHAPSBELEID



onderzoek



ruimte



natuur



kunst



documentatie

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
www.kbr.be



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



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



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.academia-belgica.it



Koninklijke Academie voor
Overzeese Wetenschappen
www.kaowarsom.be



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

Inhoud

2

Editoriaal



Networking through
Fustat Shards



Reuzemaskers uit
Congo

12

Saturn & Moneta



Moordzaak
Iguanodons van
Bernissart heropend

18

Waarom een
delimitatie tussen
het luchtruim en de
kosmische ruimte?

22

Sporen van geweld op
luxedieren in het oude
Egypte

24



De studie van de
oude schilderkunst in
Wallonië

29

Cartografie van
stikstofdioxide in
België

32



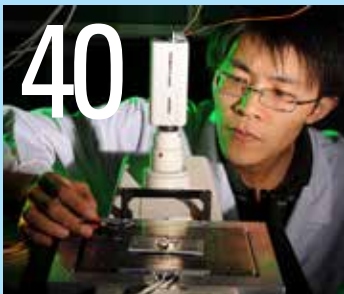
Prehistorisch zoogdier
uit Transsylvanië had
bloedrode tanden

34

Restauratie van
eeuwenoud
handschrift dankzij
spitstechnologie

36

De menselijke driften
gerestaureerd



Universiteiten
als pijler van het
innovatiesysteem

43

Het Rijksarchief rondt
de kaap van 300 km
beheerd archief



Biosfeerreservaten:
pilootsites voor duurzame
ontwikkeling

Editoriaal

INVESTEREN OM TE GROEIEN

Het is mijn ambitie en die van deze regering om de Federale Wetenschappelijke Instellingen een nieuwe, eigentijdse dynamiek te bezorgen. Om de toekomstige werking van de FWI's te vrijwaren, zijn organisatorische, structurele én financiële elementen van groot belang.

De voorbije jaren zijn inderdaad weinig nieuwe investeringen kunnen gebeuren in de FWI's. Uit mijn gesprekken met de directies van de instellingen is gebleken dat er dringend nood was aan punctuele en eenmalige investeringen, om in de toekomst op degelijke wijze wetenschappelijk relevant onderzoek en publiekswerking te kunnen blijven voeren. Ik heb die vraag gehonoreerd: bij de begrotingscontrole heb ik een enveloppe van 11,26 miljoen euro verkregen voor bijkomende investeringen in 2015, die eenmalig zijn, maar waarvan het nut vele jaren zal doorwerken. Ik denk bijvoorbeeld aan de aanschaf van nieuwe apparatuur.

Zij vormen ook een eerste element in het kader van de verzelfstandiging van de FWI's. Die hebben inderdaad zelf hun prioriteiten mogen opgeven en wij hebben met die rangorde rekening gehouden bij de toekenning van de 11,26 miljoen euro. Daarnaast heb ik de mogelijkheid in aanmerking genomen om gelijkaardige investeringen die door verschillende FWI's afzonderlijk naar voren werden geschoven, te groeperen. En om alle misverstanden te vermijden, beklemtoon ik dat deze investeringen los staan van investeringen in het architecturaal patrimonium van de FWI's, een bevoegdheid van vicepremier Jan Jambon, bevoegd voor de Regie der Gebouwen.

De volgende stap in de verzelfstandiging is het bepalen van de structuur waarbinnen elke FWI het best zal kunnen functioneren en hoe het personeel van de POD Wetenschapsbeleid optimaal voor de FWI's kan worden ingezet, en het opstellen van beheersovereenkomsten per FWI die hun eigenheid respecteren.

U begrijpt dat dit alles in kaart brengen en uitwerken de nodige tijd vergt en de inzet en de medewerking vraagt van iedereen die begaan is met het wetenschapsbeleid. Het mag evenwel al duidelijk zijn dat het federale wetenschapsbeleid ten aanzien van de FWI's zeker niet een verhaal van louter besparingen is, maar vooral van toekomstgerichte plannen.



Elke Sleurs

Staatssecretaris voor Wetenschapsbeleid

EEN PERFORMANTE SAMENWERKING EN COÖRDINATIE

In het kader van de budgettaire besparingen die nodig zijn om onze openbare financiën in evenwicht te houden, moet elke overheidsdienst in België en Europa de beschikbare middelen aan personeel en financiën optimaliseren. Daartoe werd gedurende de laatste maanden overleg gepleegd tussen de FWI's en Belspo, met als resultaat een ontwerp van bestuursovereenkomst waarin de opportuniteiten, de uitdagingen en de krachtlijnen van de noodzakelijke keuzes die moeten gemaakt worden, worden opgelijst.

Die bestuursovereenkomst omvat drie belangrijke luiken, te weten het garanderen van de kwaliteit en de efficiëntie van de activiteiten van de FWI's en Belspo, een verbetering van de werking van Belspo en een performantere samenwerking en coördinatie. Drie werkgroepen hebben overlegd over de versterking van de organisatorische ondersteuning die de FWI's wordt geboden, over wetenschappelijk onderzoek en ontwikkeling in de komende jaren en over een verzelfstandiging van de FWI's.

De eerste analyses van de werkgroepen hebben geleid tot het definiëren van één transversale strategische doelstelling, te weten het optimaliseren van de werking, de activiteiten en de opdrachten van de FWI's en Belspo. En zelfs indien de POD Wetenschapsbeleid zou opgaan in een andere administratieve entiteit, zullen de werking en de infrastructuur van het Federaal Wetenschapsbeleid verder worden geprofessionaliseerd en gemoderniseerd ten voordele van alle onderzoekers, medewerkers en personeelsleden. De grote expertise en deskundigheid van het Federaal Wetenschapsbeleid is immers nooit ter discussie gesteld. Ik wens hierbij alle medewerkers te bedanken voor hun grote inzet en inspanningen tijdens de voorbije jaren. Ik wil hen ook duidelijk zeggen dat de aangekondigde verandering een immense opportuniteit kan zijn om een federaal wetenschapsbeleid van de 21ste eeuw mee gestalte te geven.

Alle federale wetenschappelijke actoren blijven streven naar het maximaal rentabiliseren en valoriseren van de resultaten op de vele onderzoeksgebieden, het uitbouwen van de beschikbare deskundigheid en het optimaal beheren van het federale erfgoed voor de internationale onderzoekswereld, en inzonderheid voor de onderzoekers in België. Vanuit diezelfde visie blijft het tijdschrift *Science Connection* een unieke plaats innemen als belangrijke stimulans voor jonge onderzoekers binnen onze landsgrenzen, dat terzelfder tijd ook de kwaliteit van het onderzoek in België verder blijft belichten en waarderen.

René Delcourt

Voorzitter a.i. van het Directiecomité van het Federaal Wetenschapsbeleid



Networking through Fustat Shards

ISLAMITISCH AARDEWERK UIT FUSTAT IN DE COLLECTIES VAN HET JUBELPARKMUSEUM



Fig. 1: Aardewerkscherven op de site van Fustat (Caïro, Egypte). © Valentina Vezzoli

Eva Coudyzer en
Valentina Vezzoli

Sinds 2011 is de collectie aardewerk uit Fustat (Egypte), die wordt bewaard in de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis (KMKG), het onderwerp van een diepgaand onderzoek met als doel ze te herwaarderden en te ontsluiten voor een meertalig en internationaal publiek. Er werd een netwerkproject op poten gezet, 'Networking through Fustat Shards', gefinancierd door het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo) (2012-2015), om een verband te leggen tussen het materiaal zelf – representatief voor de aardewerkproductie in de Islamitische periode – en de vindplaats van de collectie, de stad Caïro. Het belangrijkste doel van het project was de uitbouw van een netwerk van wetenschappelijke instellingen (universiteiten, musea, ambassades en onderzoekscentra), op Europees en internationaal niveau, gericht op de studie en de uitwisseling van kennis over materiaal afkomstig uit de Egyptische archeologische site Fustat in Caïro.

De collectie Fustat-aardewerk in het Jubelparkmuseum

De stad Fustat is de eerste nederzetting van moslims in Egypte. Oorspronkelijk is het een militair kamp, maar het ontwikkelt zich in de loop der eeuwen tot een complex stedelijk centrum die het commercieel en industrieel hart van de regio vormt. We vinden op deze site ateliers voor de productie van aardewerk en glas, maar eveneens molens, ovens en suikerraffinaderijen. Fustat bevindt zich – als residentieel centrum van verschillende religieuze gemeenschappen (moslims, kopten, joden) – in de Islamitische tijd buiten het landelijke machtscentrum dat zich sinds de Fatimidische periode (969-1171) in de stad Caïro (al-Qahira) meer naar het noorden heeft gevestigd.

Het rijke archeologische patrimonium van Fustat kwam aan het licht dankzij de vele Egyptische en internationale onderzoeken en opgravingen die vanaf het begin van de 20ste eeuw werden ondernomen op de site. Uit de reconstructie van de oorspronkelijke stedelijke organisatie bleek dat Fustat over een rijke materiële cultuur beschikt. Een



Fig. 2: Vitrine in de Islamzaal van de KMKG met Fustat-scherven © Valentina Vezzoli



Fig. 3: Aardewerk met decor in geschilderd metaalluster met dieren of mensen (11de-12de eeuw). © KMKG

aanzienlijk aantal aardewerkfragmenten werd teruggevonden (Fig. 1) en kwam terecht in museale collecties over de hele wereld.

De Islamitische collectie in de KMKG bestaat uit meer dan 4000 fragmenten uit Fustat, daterend uit de Islamitische periode (midden 7de-16de eeuw). De collectie bestaat grotendeels uit fragmenten verzameld in situ in de jaren 1920 door professor Armand Abel (professor Islamologie aan de universiteiten van Gent en Brussel (ULB) en professor Arabisch aan het *Institut des Hautes Études de Belgique*) en uit een schenking van het Arabisch Museum van Caïro (vandaag het Museum voor Islamitische Kunst) in 1923. Bovendien werd een serie scherven aangekocht op de antiekmarkt en een deel geschonken door privéverzamelaars aan het begin van de 20ste eeuw.

De collectie van de KMKG bestaat hoofdzakelijk uit fijn aardewerk dat met zorg versierd en geglazuurd is. Het gaat om een rijke en representatieve verzameling die een algemeen

beeld geeft van de geschiedenis van de aardewerkproductie in de Islamitische wereld in het Oostelijke Middellandse Zeegebied. Een deel van het materiaal wordt tentoongesteld in de Islamzaal (Fig. 2).

In het bijzonder de productie van metaallusters uit de Fatimidische periode (969-1171) is goed vertegenwoordigd in de collectie van de KMKG (Fig. 3). De variëteit in het figuratief, epigrafisch, dierlijk of abstract decor, getuigt van een erg diverse productie, klaarblijkelijk gecontroleerd door verschillende gespecialiseerde ateliers. De meest uitnodigende aspecten van het leven aan het hof (muziek, jacht en banketten) komen vaak voor op dit type aardewerk en symboliseren een nieuwe elite die aan de macht is gekomen (de Fatimidische dynastie).



Fig. 4: Gegraveerd aardewerk onder transparant, gekleurd glazuur met heraldische en epigrafische motieven (14de eeuw). © KMKG



Fig. 5-6: Aardewerk met blauw geschilderd decor onder kleurloos, transparant glazuur, met handtekening van de kunstenaar aan de buitenkant van de basis (15de eeuw). © KMKG



De collectie aardewerk uit de periode van de Mammeloeken (midden 13de-begin 16de eeuw) is eveneens sterk vertegenwoordigd in de collectie van de KMKG. Armand Abel, die een deel van deze verzameling heeft samengesteld, was erg geïnteresseerd in de productie uit deze periode en publiceerde een boek over Ghaibī, de bekendste kunstenaar uit die tijd.

De verzameling bestaat uit aardewerk met een gegraveerd decor met een voornamelijk heraldische inslag (*Mamluk sgraffiato*): vertegenwoordigers van de nieuwe militaire klasse die aan de macht was gekomen en van de verschillende rangen in de Mameloeke elite (Fig. 4), in de eerste plaats aardewerk met een blauw geschilderd decor onder transparante glazuur (Fig. 5-6). Dit type aardewerk inspireert zich op het Chinees porselein, met een blauw geschilderde versiering op een witte achtergrond, dat in Egypte wordt ingevoerd vanaf de 14de eeuw.

Egyptische pottenbakkers waren erg onder de indruk van deze objecten die getuigden van een groot technisch en decoratief vernuft en probeerden dit type aardewerk te imiteren en af te stemmen op de lokale markt.

Het feit dat meerdere stukken voorzien zijn van een handtekening – om het werk van een kunstenaar of een atelier te identificeren – getuigt van de graad van specialisatie en organisatie van de Egyptische aardewerkindustrie uit deze periode. We hebben reeds de kunstenaar Ghaibī vermeld, maar andere schilders, lokaal en internationaal, zijn eveneens werkzaam op de site : Ghazāl, ‘Amal al-Hurmuzī’ (‘werk van al-Hurmuzi’), ‘Ajāmī’ (de buitenlander’).

Het project *Networking through Fustat Shards*

Het netwerkproject is erop gericht om een band te creëren tussen de collectie Fustat van de KMKG en de stad van herkomst, Caïro. Een samenwerking kwam tot stand tussen de KMKG en het Museum van Islamitische Kunst (Fig. 7) en het Museum van Islamitisch Aardewerk (Fig. 8) in Caïro.

Het project werd gecoördineerd door Mieke Van Raemdonck, conservator van de collectie Islam en Christelijke Kunst van het Oosten. Valentina Vezzoli, wetenschappelijk medewerker en

universitair onderzoeker aan de ULB, heeft de Fustat-scherven in de KMKG onderzocht. Eva Coudyzer, medewerker van de dienst Digital Collections in de KMKG, stond in voor de digitalisering en de ontwikkeling van de thesaurus voor de collectie. De Egyptische partners waren Dr. Ahmad al-Shoky, algemeen directeur van het Museum van Islamitische Kunst in Caïro; en Dr. Enas Saleh, directrice van het Gezira Art Centre en van het Museum van Islamitisch Aardewerk in Caïro.

De organisaties die geholpen hebben bij het tot stand brengen van de samenwerking tussen de KMKG en de Egyptische musea waren de Belgische ambassade in Egypte (Mevr. Ingrid De Strooper en Ambassadeur Gilles Heyvaert), de ambassade van Egypte in België, het Nederlands-Vlaams Instituut in Caïro (Dr. Kim Duistermaat en Dr. André Veldmeijer). De Villa Empain – Boghossian Foundation (Dr. Diane Hennebert) heeft het project logistiek ondersteund door de onderzoekers een kader om te netwerken aan te bieden, alsook overnachtingsplaatsen op het domein van de villa.

De uitwerking van het project

In het project kunnen vier fasen onderscheiden worden:

Eerste fase: studie en digitalisering van de collectie Fustat in de KMKG

De studie van de collectie Fustat uit de KMKG startte in 2011 en was voornamelijk gericht op de digitalisering van aardewerkfragmenten en de herwaardering van deze collectie. Valentina Vezzoli (ULB, KMKG) onderzocht de collectie en publiceerde een artikel in het Bulletin van de KMKG over deze verzameling uit de Mameloeke periode (*The Fustat ceramic collection in the Royal Museums of Art and History of Brussels: the Mamluk Assemblage, Bulletin KMKG*, 2011) en een algemeen overzicht in de catalogus van de Islamcollectie, *In Harmonie. Kunst uit de islamitische wereld in het Jubelparkmuseum* (Lannoo, 2015).

Het overgrote deel van de collectie (ongeveer 4000 stukken) wordt bewaard in de reserves van het museum: het gaat voornamelijk om fragmenten, geen enkel volledig stuk werd bewaard. Het project is eveneens verbonden met het proces van

digitalisering en de ontsluiting van de collectie. In 2012 werd de collectie Islam grotendeels gedigitaliseerd. Het materiaal werd volledig geïnventariseerd en gefotografeerd en gedeeltelijk online gepubliceerd in de catalogus Carmentis.

Een uitdaging tijdens de digitalisering bestond uit de ontwikkeling van een thesaurus waar alle informatie omtrent een term wordt verzameld: spellingvarianten, verscheidene alfabetten, synoniemen, verschillende talen, enz. Deze werkwijze zorgt ervoor dat onderzoekers de informatie over Fustat-scherven terugvinden ongeacht de taal of de terminologie die wordt gebruikt in een specifieke context. Het toponiem 'Fustat' en de spellingvarianten die voorkomen in de meertalige literatuur rond Fustat illustreert deze problematiek:

Fostat (EN): Miṣr al Qadīmah, Old Cairo, Miṣr al Qadīmah, Miṣr al-Qadīmah, Maṣr al-‘Atiqah, Maṣr al-Qadimah, El Fostat, El Fustat, Al-Fostat, Al-Fustat, Al Fustat, Fostat, Fustat, Fustat, Al-, enz.

Daarnaast ontstaat er semantische verwarring omdat men een andere terminologie of categorisering gebruikt om hetzelfde type object of eenzelfde activiteit te beschrijven: gaat het bij 'insnijden', 'graveren', 'griffen' of 'inkerven' over dezelfde techniek?

De thesaurus kwam aan bod tijdens het symposium en legt de nadruk op het belang van een uniforme en meertalige beschrijving van gelijkaardige onderzoeksobjecten: zo kunnen de collecties Fustat-scherven die zich verspreid in Europese en Egyptische musea bevinden, volledig en logisch ontsloten worden voor onderzoekers.

Tweede fase: contacteren van de Egyptische musea en internationale organisaties

De conservator en medewerkers van de collectie Islam hebben contact gelegd met musea in Egypte, meer bepaald met de lei-

dinggevend van het Museum van Islamitisch Aardewerk en het Museum van Islamitische Kunst in Caïro. Beide musea beschikken over belangrijke verzamelingen Fustat-scherven. Samen met hen werd nagedacht over het tot stand brengen van een netwerk bestaande uit organisaties die Fustat-materiaal bewaren en onderzoeken.

Door de moeilijke politieke situatie in Egypte in de periode dat het project van start ging, was het echter niet evident om de eerste contacten met de Egyptische musea te leggen. De verantwoordelijken van de dienst Oudheid werden vaak vervangen, alsook de conservatoren in de musea. Een Brusselse delegatie zag zich verplicht een aantal keer een bezoek aan Caïro uit te stellen.

In 2014 werden de contacten met Egypte echter bestendig met de aanstelling van twee nieuwe directeurs, namelijk Dr. Ahmad al-Shoky van het Museum van Islamitische Kunst, en Dr. Enas Saleh van het Museum van Islamitisch Aardewerk.

Derde fase: bezoek aan de collecties in Caïro en aan de site van Fustat

Dankzij de tussenkomst van Gilles Heyvaert, de Belgische ambassadeur in Egypte, en het Nederlands-Vlaams Instituut in Caïro, kwam in december 2014 een kleine delegatie uit het KMKG aan in Caïro om er de collectie Fustat-scherven te bezichtigen en om de samenwerking tussen de instellingen te bespreken.

De ontvangst van de directeurs in Egypte was erg hartelijk en – ondanks het feit dat het Museum van Islamitische Kunst op 24 januari 2014 zwaar beschadigd raakte door een gewelddadige aanslag – kon Dr. Ahmad al-Shoky een gedeelte van zijn collectie openbaar maken, alsook het restauratieatelier en andere museale ruimtes konden worden bezocht.



Fig. 7: Het Museum van Islamitische Kunst in Caïro. © Museum with no frontiers



Fig. 8: Het Museum van Islamitisch Aardewerk in Caïro, Egypte. © Valentina Vezzoli

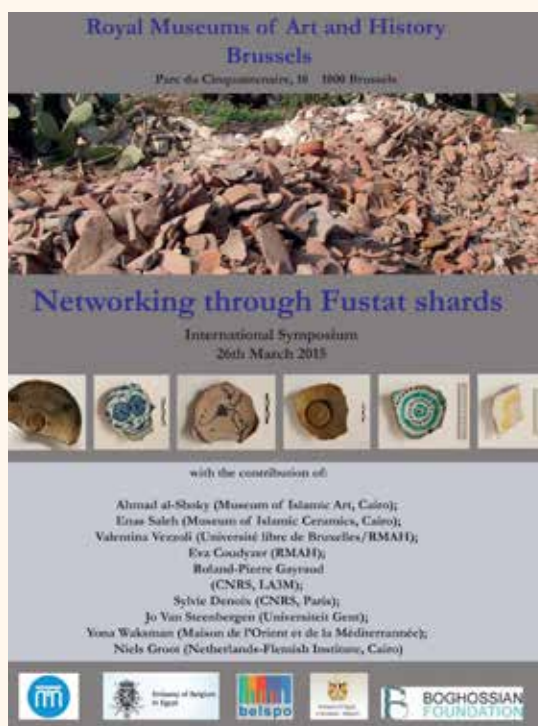


Fig. 10: Poster met het programma van het symposium Networking through Fustat shards, 26 maart 2015, KMKG (Brussel)



Fig. 11: Villa Empain, Brussel. © Georges de Kinder



Fig. 12: R.-P. Gayraud (CNRS) en Dr Ahmad Al-Shoky (Museum van Islamitische Kunst) aan de Villa Empain, Brussel.
© Yona Waksman



Fig. 13: Bezoek aan de collectie Fustat-scherven in de KMKG voor de genodigden van het symposium.
© Mariam Rosser-Owen

Het was eveneens de bedoeling om tijdens dit bezoek de vindplaats van de rijke collectie aardewerk in het KMKG te bezoeken, namelijk de Fustat-site zelf, dewelke naast een archeologische site ook nog een centrum voor aardewerkproductie huisvest, geïnspireerd op de oude productie.

Vierde fase: het internationaal symposium (KMKG, 26 maart 2015)

Als laatste fase in het netwerkproject werd een internationaal symposium georganiseerd in de KMKG op 26 maart 2015. Op het symposium werden de meeste recente studies over Fustat gepresenteerd en werden de banden tussen de Egyptische en andere Europese organisaties versterkt. Er spraken verschillende specialisten uit binnen- en buitenland (Fig. 10).

Het symposium werd voorafgegaan door een ontmoetingsdag georganiseerd door de Boghossian Foundation, centrum voor de dialoog tussen de Oosterse en Westerse culturen. Deze organisatie, gesticht in 1992, is sinds 2006 gevestigd in de Villa Empain in Brussel (Fig. 11) en organiseert gedurende het ganse jaar tentoonstellingen en conferenties. Diane Hennebert, directrice van de stichting, verzorgde een rondleiding voor de aanwezige Egyptische, Franse en Belgische onderzoekers in de art-decovilla en de tentoonstelling *Het paradijs en de hemel. Van vliegende tapijten tot drones*. Enkele onderzoekers hebben ook gelogeerd in de bijgebouwen van de villa, ingericht om buitenlandse gasten te ontvangen.

De studiedag liet toe aan de Brusselse onderzoekers om hun studies over de Fustat-scherven te presenteren en de collectie van de KMKG te tonen aan een internationaal publiek. Verscheidene buitenlandse onderzoekers waren aanwezig (Fig. 12-13).

Toekomstige samenwerkingen

De samenwerking die ontstaan is uit dit internationaal netwerkproject tussen de KMKG en een aantal Egyptische musea, heeft de basis gelegd voor een duurzame toekomstige samenwerking. Er kan nagedacht worden over de mogelijkheid om een deel van de Fustat-scherven uit verschillende collecties online te publiceren op Carmentis of op een ander digitaal platform.

De scherven gevonden of opgegraven in Fustat bevinden zich momenteel verspreid over meerdere Europese musea. Er bevindt zich materiaal in het British Museum en in het Victoria and Albert Museum in London, in het Burrell/Glasgow Museum en in het Ashmolean Museum in Oxford, in de collectie van het Medelhavsmuseum in Zweden, in de collectie van het Museo della Ceramica di Faenza in Italië, in het Musée des Beaux-Arts in Lyon en in het Musée de Sèvres in Frankrijk.

Experten Islamitisch aardewerk uit meerdere van deze instellingen waren aanwezig op de studiedag georganiseerd door de KMKG, wat het netwerk heeft uitgebreid en de toegankelijkheid van de Fustat-collecties naar een groter internationaal publiek heeft vergroot.

Het netwerkproject heeft eveneens een samenwerking tot stand gebracht met het 'Maison de l'Orient et de la Méditerranée-Jean Pouilloux' in Lyon, meer bepaald met Dr. Yona Waksman (Laboratoire Archéomètre et Archéologie). Zij heeft chemische analyses uitgevoerd op een deel van het Fustat-materiaal uit de collectie van de KMKG waarvan de resultaten zullen verschijnen in een artikel geredigeerd door Dr. Valentina Vezzoli. De resultaten zullen ook verschijnen bij de objecten in de online catalogus Carmentis.

Meer

www.kmkg-mrah.be/nl/studie-van-de-verzameling-ceramik-van-fustat-egypte-kunst-uit-de-islamitische-wereld
www.carmentis.be

De auteurs

Eva Coudyzer is medewerker van Digital Collections bij de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis (KMKG). Valentina Vezzoli is postdoctoraal onderzoeker aan de Università Ca' Foscari Venezia.

Internationale netwerkvorming

Sinds 2011 kunnen de Federale wetenschappelijke instellingen (FWI's) voorstellen indienen voor internationale netwerking met oog op de versterking van hun expertise. Deze netwerkingactiviteiten (seminaries, workshops, expert- en terreinbezoeken, internationale conferenties, enz.) zijn een stap naar structurele samenwerking met de betrokken instellingen uit derde landen. De term 'derde landen' wordt gebruikt voor landen buiten de EU en buiten de geassocieerde landen. Oproepen tot voorstellen, bestemd voor de FWI's, werden door Belspo gelanceerd in 2012, 2013 en 2015.

heid werden via de 3 oproepen 13 netwerkinsprojecten geselecteerd en 7 nieuwe voorgesteld voor selectie. De tabel biedt een overzicht van de waaier van onderzoeksdomeinen waarin samengewerkt wordt met buitenlandse partnerinstellingen op alle continenten. In 2015 werd de oproep tot voorstellen van Belspo gefocust op volgende doellanden: Afrikaanse landen, Brazilië, China, India en Vietnam.

Contact: Brigitte Decadt, Belspo-Internationale coördinatie

INTERNATIONALE NETWERKINGSPROJECTEN VAN DE FWI'S IN HET KADER VAN DE BELSPO-OPROEPEN 2012 EN 2013

Instelling	Onderwerp	Buitenlandse partner
2012		
Koninklijke Sterrenwacht van België	Seismologie, vulkanologie	Indonesië (Geologisch agentschap van het Ministerie van Energie, Instituut voor minerale bronnen van de Indonesische Republiek)
Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie	Vorbereiding van missies naar Mars en Venus	India (Indiase organisatie voor ruimteonderzoek, Indiaas instituut voor ruimte-onderzoek en -technologie)
Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie	Atmosferische metingen, klimaatstudie	Burundi (Universiteit van Burundi)
Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis	Islamitische keramiek, 'Fustat' shards	Egypte (Nederlands-Vlaams Instituut in Caïro, Museum voor Islamitische kunst in Caïro, Museum van Islamitische keramiek, Caïro)
Muziekinstrumentenmuseum	Muziekinstrumenten, ontsluiting van collecties	Burkina Faso (Museum voor Muziek) Congo Brazaville (Panafrikaans Museum voor Muziek, Nationale School voor Schone Kunsten)
Koninklijk Museum voor Midden-Afrika	Conferentie over Biodiversiteit in het Congo-bekken	DR Congo (Universiteit van Kisangani)
Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen	India-Azië collision, paleogene studie	India (Wadia Instituut voor Himalayageologie, HNB Garhwal Universiteit)
2013		
Koninklijk Museum voor Midden-Afrika	Fruitvliegpestsoorten, overzicht en monitoring	Zuid-Afrika (Universiteit Stellenbosch) Tanzanië (Sokoine Landbouwniversiteit) Mozambique (Eduardo Mondlane Universiteit)
Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie	Atmosfeerstudie en remote sensing, observatorium van het Amazone-bos	Brazilië (Instituut voor energieonderzoek, Federaal instituut voor wetenschap en technologie in Rondonia)
Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen-BMM	Mariën onderzoek, remote sensing en turbiditeit	Argentinië (Nationale Raad voor wetenschappelijk en technologisch onderzoek)
Koninklijk Meteorologisch Instituut	Archeo-magnetisme, datering en potterie	Algerije (8 mai 1945 universiteit van Guelma, Nucleair onderzoekscentrum van Algerije)
Koninklijk Museum voor Midden-Afrika	Hedendaagse museografie, Centraal-Afrikaanse cultuur	DR Congo (Nationaal instituut voor kunsten van Kinshasa, Taalobservatorium van Kinshasa)
Koninklijke Sterrenwacht van België (en het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie)	Ruimte-exploratie, planetair onderzoek	Rusland (Ruimtevaart-onderzoeksinstituut, Instituut voor de dynamiek van de geosfeer, instellingen van de Russische Academie voor Wetenschappen)

REUZEMASKERS UIT CONGO

ETNOGRAFISCH ERFGOED VAN DE BELGISCHE JEZUÏETEN

Wegens de renovatiewerken gaan de collecties van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (KMMA) op reis. Zo is het KMMA te gast in het BELvue-museum voor de tentoonstelling *Reuzemaskers uit Congo. Etnografisch erfgoed van de Belgische jezuïeten.*

De tentoonstelling toont maskers die gebruikt werden bij het *mukanda*-ritueel (mannelijke initiatie) van de Yaka en de Suku, volkeren uit het zuidwesten van de DR Congo. De maskers reflecteren, samen met andere tentoongestelde voorwerpen, het verzamelen en het etnografisch onderzoek uitgevoerd door de jezuïetenpaters in Belgisch-Congo.

Het geheel van de werken die getoond worden in deze tentoonstelling is verzameld door Franstalige en Nederlandstalige jezuïeten uit België, aanwezig in de DRC (voormalig Belgisch-Congo) tussen eind jaren 1910 en 1950. Deze werken maken nu deel uit van de KMMA-collecties of behoren tot de collecties van het voormalige missiemuseum van Leuven-Heverlee, die op dit moment beheerd worden door het KMMA.

De Jezuiten, Congo en het KMMA

De historische banden tussen de jezuïeten en Afrika gaan ver terug in de geschiedenis. Vanaf de eerste helft van de 16de eeuw belandden leden van deze orde, gesticht door Ignatius van Loyola, op Kongo-grondgebied in Mpinda. In 1893 vestigde de Sociëteit van Jezus zich in wat toen nog Belgisch-Congo was en richtte er de Kwango-Missie op.

De Sociëteit van Jezus, aanwezig in de Democratische Republiek Congo, werd gekenmerkt door de interesse van een groot aantal leden van de orde voor verschillende wetenschappen: botanie, archeologie, geschiedenis, linguïstiek en etnografie. Tijdens de koloniale periode onderhielden verschillende jezuïeten-onderzoekers die gestationeerd waren in Congo, relaties met het Museum van Tervuren. Dit uitte zich met name in de verzending van objecten of velddocumentatie over verschillende culturele aspecten van de bevolkingsgroepen op het territorium van de Kwango-Missie. Dit vormde een welkome aanvulling op de gegevens waarover de onderzoekers beschikten binnen de instelling en bevorderde zo het etnografisch onderzoek in het museum. Hiernaast richtten de jezuïeten eveneens in de jaren 1920



Groepsfoto van de jezuïetenmissionarissen van Kisantu (DRC) rond 1903. © Collectie KMMA Tervuren, foto zending Laurent, 1903-1904.

Kakuungu masker, gelinkt aan de besnijdenisrituelen.
© J.-M. Vandyck, KMMA Tervuren



Twee jonge besnedenen bij de Yaka, met maskers, voor 1930. © Rechten voorbehouden



Kakuungu masker, gelinkt aan de besnijdenisrituelen. © J.-M. Vandyck, KMMA Tervuren



Hemba masker voor besnijdenisrituelen. © J. Van de Vyver, KMMA Tervuren

een missiemuseum op in Leuven-Heverlee, dat een deel van hun collecties moest tentoonstellen. In 1998 werd de museale collectie van de missionarissen in bewaring gegeven aan het Museum van Tervuren, dat sindsdien het fysiek beheer ervan in handen heeft. De huidige vereende jezuïeten-collecties van Tervuren en Heverlee vormen een onschatbaar patrimonium voor zowel nationaal als internationaal afrikanistenonderzoek.

Mukanda. Maskers en initiatie

De activiteiten van de paters jezuïeten in Congo speelden zich af in de grote regio die gekenmerkt werd door een overgangsrитуeel dat gemeenschappelijk was voor een groot deel van de gemeenschappen in het zuidwesten van Congo aan het begin van de 20ste eeuw. Deze instelling, '*mukanda (n-khanda)*' bij de Yaka en de Suku was exclusief mannelijk en was bedoeld om de adolescenten op te nemen in de wereld van de volwassenen. Bij de opening van een sessie werden de jongens meegenomen naar een afgelegen kamp in de brousse, waar ze besneden werden; tijdens de vele maanden van bezinning die hierop volgden, werden ze voorbereid op hun toekomstige leven als volwassene. Blootgesteld aan ontbering en ontgroening, leerden ze jagen, kregen ze seksuele opvoeding en leerden ze vooral dansen met de maskers. De terugkeer naar het dorp werd immers gekenmerkt door publieke gemaskerde dansen. Bij de *khanda* draaide het vooral om het vrijwaren van de vruchtbaarheid bij jongens. Tijdens de slotceremonie vereenzelvigden de gemaskerde dansers zich met hun voorouders en met hun vitale kracht, en het ritme dat de dansen begeleidde, droeg bij tot het heropleven en versterken van deze vruchtbare kracht, die de overgang van een generatie naar de volgende moest verzekeren.

Kakuungu. De rode reus

Bij de Yaka en de Suku, is, net als bij de Nkanu, het ritueel belangrijkste masker de reuzegrote *kakuungu*, die soms vergezeld is van zijn vrouwelijke tegenhanger *kazeba*. Een ander groot masker, de *mbawa*, treedt op, nu eens als zijn rivaal, dan weer als zijn handlangster. Deze maskers, die er gewild afschrikwekkend uitzien, zijn rigoureuze voorbeelden voor de belangrijkste leermeesters en, in tegenstelling tot de dansmaskers, mogen de jonge ingewijden hen niet dragen.

Ondanks zijn dreigende aanblik van een ontembaar monster met ambivalente krachten, speelt de *kakuungu* bovenal de rol van beschermer binnen het kamp van de nieuwelingen: hij stopt de eventuele bloedingen van de besnedenen, beschermt hen tegen hekserij, maakt dat ze succesvol zijn bij de jacht en, net als *mbawa*, houdt hij de regen tegen. *Kakuungu* wordt ook binnen de afgesloten initiatieruimte voorgesteld door een paal uitgehouwen volgens het beeld van de *kambaandzya*; hij is normaal vergezeld van een tweede figuur in hout die de *kambaandzya* voorstelt, een heel belangrijk masker gemaakt uit vezels. Deze twee uitgesneden palen, zijn, net als de maskers, fetisjes die de nieuwelingen moeten beschermen. In tegenstelling tot de maskers die dansen tijdens de afsluiting van het ritueel, maakte de rode reus ook zijn opwachting buiten het besnijdenisritueel; er werd een beroep op hem gedaan om bepaalde ziektes te genezen, zoals impotentie en onvruchtbaarheid.

Meer

Tentoonstelling *Reuzemaskers uit Congo. Etnografisch erfgoed van de Belgische jezuïeten* loopt tot 8 november 2015 in het BELvue-museum in Brussel. Gratis toegang. www.belvue.be



SATURN & MONETA

HET RIJKSARCHIEF LAAT DE ARCHIEVEN VAN FINANCIËN RENDEREN

Geert Leloup

Op 29 juni 2015 brachten de Minister van Financiën Johan Van Overtveldt en de Staatssecretaris voor Wetenschapsbeleid Elke Sleurs een bezoek aan het Rijksarchief Antwerpen-Beveren. Reden van het bezoek? Saturn en Moneta, twee ambitieuze archiefprojecten van het Rijksarchief met betrekking tot de Federale Overheidsdienst Financiën.

Saturn? Moneta?

Saturn staat voor *Selection of Archives and Transfer Under Right coNditions*, of 'Selectie van archief en overbrenging onder correcte omstandigheden'. Moneta staat voor *Manual and Overview eNabling Efficient use of Transferred/-able Archives*, of 'Handboek en overzicht voor efficiënt gebruik van overgebracht en over te brengen archief'. Het klinkt wat vergezocht, maar beide namen hebben een onderliggende, diepere betekenis omdat ze tegelijkertijd verwijzen naar het antieke Rome. Saturn refereert aan Saturnus, de god van onder meer de landbouw, de rijkdom en de tijd. Dit project houdt met andere woorden verband met het 'oogsten en snoeien van archief'. Bovendien diende zijn tempel op het Forum Romanum zowel voor de opslag van de gouden en zilvervoorraad als voor de bewaring van wetteksten en verdragen en is er bijgevolg een mooie link tussen financiën en archief. Moneta was een epitheton van Juno. Het was in haar tempel op de Capitolijsche heuvel dat muntstukken geslagen werden, wat in meerdere talen sporen heeft nagelaten: munt, *monnaie*, *mint*, *money*, *monetair*, *monétaire* en *monetary*. Met dit project willen we meer 'munt slaan uit archief'.

Saturn: waarom?

Waarom is er nood aan een project als Saturn? Voor wie minder vertrouwd is met de activiteiten van het Rijksarchief, is het belangrijk te weten dat in België, zoals in de meeste landen, een archiefwetgeving van kracht is. De Archiefwet en een aantal uitvoeringsbesluiten schrijven voor dat overheden hun archief goed moeten beheren. Belangrijkste voordeel van een goed gestructureerd archief is dat documenten snel gevonden kunnen worden, wat de dagelijkse werking en de dienstverlening ten goede komt, én wat administraties in staat stelt zich te verantwoorden over het gevoerde beleid en dit zowel ten aanzien van de regering en parlement als aan de burger. Het Rijksarchief oefent op het beheer van archieven toezicht uit, met andere woorden verifieert of overheden zich aan bepaalde verplichtingen houden. Het Rijksarchief dient voor te vernietigen archieven een toelating tot vernietiging af te leveren. Historisch waardevolle archieven krijgen na verloop van tijd (20 of 30 jaar) een nieuwe bestemming en worden naar de Rijksarchieven overgebracht: op dat moment dienen archieven verpakt, geordend en toegankelijk te zijn.

De toepassing van deze regels was en is in de praktijk niet zo evident door een combinatie van factoren. De materiële bewaring komt regelmatig in het gedrang: voor papieren archief door ongeschikte archiefruimten, voor digitaal archief door de veroudering van bestandsformaten en informatiedragers. De oorspronkelijke ordening gaat vaak verloren door de vele reorganisaties en verhuisoperaties. Cruciale zoekinstrumenten (registers, steekkaarten, databanken) zijn bijzonder kwetsbaar. Overheidsdiensten vergeten wel

eens – vaak uit onwetendheid – om toelating tot vernietiging te vragen. Dergelijke ongecontroleerde vernietigingen leiden echter tot lacunes in het collectief geheugen. De overbrenging van archief naar het Rijksarchief kwam in het verleden vaak neer op het letterlijk ‘dumpen’ van het archief in het Rijksarchief. De redenen waren niet ver te zoeken: gebrek aan tijd en expertise en gebrek ook aan verantwoordelijkheidszin. Sinds de aanpassing van de Archiefwet in 2009 en de inkorting van de verplichte overbrengingstermijn van 100 tot 30 jaar moet tot slot een belangrijke inhaalslag geleverd worden.

Zowel binnen de FOD Financiën - de grootste federale overheidsdienst van het land - als binnen het Rijksarchief groeide de overtuiging dat een meer structurele aanpak nodig was om aan de wettelijke verplichtingen inzake archiefbeheer te kunnen voldoen. Het Rijksarchief levert daarbij de inhoudelijke input en ondersteuning, terwijl de reële kosten door de FOD gedragen worden.

Saturn: van start...

Het project is gestart in februari 2013 en heeft een looptijd van drie jaar. Het voorlopig einde van het project is voorzien op 31 januari 2016. In totaal zijn zes personen in dienst genomen. Zij vormen drie archiefploegen, één voor elk landsdeel en operationele directie van het Rijksarchief (Vlaanderen, Brussel, Wallonië). Elke ploeg omvat één universitair, één archivaris, en één administratief-technisch medewerker. De in het Rijksarchief Antwerpen-Beveren gevestigde ploeg is verantwoordelijk voor alle in Vlaanderen gevestigde diensten. Wallonië is het werkterrein van de twee projectmedewerkers die onderdak kregen in het Rijksarchief Bergen. De Brusselse archiefploeg is tot slot een buitenbeentje, want

het team is niet alleen verantwoordelijk voor de opvolging van de Brusselse buitendiensten, maar ook voor de ondersteuning van de centrale diensten. Deze collega's hebben het Algemeen Rijksarchief 2 als standplaats.

De werkzaamheden van zes medewerkers gedurende drie jaar opvolgen is een uitdaging, maar dat geldt ook voor het bereiken van de vooropgezette doelen. De bedoeling was om niet minder dan 10 strekkende kilometer archief te ‘verwerken’. Archivarissen rekenen immers niet in tonnen of kubieke meter archief, maar verwijzen steeds naar strekkende (kilo)meters archief, waarbij één strekkende meter doorgaans gelijk staat aan één plank. Om een beter idee te geven: stapelen we 10 kilometer op, dan komen we grosso modo uit op 70 maal de 144 meter hoge Financiëntoren in hartje Brussel.

Voor ‘verwerking’ van al dat archief zijn er twee concrete mogelijkheden. Een eerste mogelijkheid bestaat er in de historisch waardevolle archieven naar de verschillende vestigingen van het Rijksarchief over te brengen. In dit geval worden archieven door de archivarissen van het project geordend en geïnventariseerd. Vervolgens wordt het archief door de administratief-technisch medewerkers verpakt in zuurvrije omslagen en dozen, die elk worden voorzien van etiketten met aanduiding van de unieke inventarisnummers. Vanzelfsprekend zijn dergelijke grootschalige overbrengingsoperaties ook een gigantische logistieke krachttoer. Vergeet het beeld van archivarissen die heel omzichtig met witte handschoenen document per document uithalen: voor hedendaagse, 19de en 20ste-eeuwse archieven wordt veeleer gewerkt met vrachtwagens, paletten en krimpfolie. Naast overbrenging kan het archief ook vernietigd worden.



Naar het Rijksarchief Bergen overgebrachte archieven van de FOD Financiën. © ARA



Gedigitaliseerde toegangen zoals dit personeelsregister... © ARA

...bieden gebruikers de kans om meer gericht te zoeken en bijvoorbeeld deze dienststaat terug te vinden. © ARA

De archiefploegen kunnen voor dit onderdeel ingezet worden door de documenten in verband met het verzoek tot vernietiging voor te bereiden en in te staan voor de organisatie van de effectieve fysieke vernietiging (papiercontainers).

De prioriteiten van het project worden tot slot in nauw overleg met de FOD Financiën bepaald. Belangrijke randvoorwaarden zijn de zgn. 'kanteling', de reorganisatie en hergroepering van de buitendiensten en de daarmee verband houdende ontruiming van gebouwen, en de 'reshuffle', de fysieke herschikking van de centrale diensten in North Galaxy, de hoofdzetel in Brussel. In praktijk komen op die manier vooral de Stafdienst Personeel & Organisatie (personeelsarchieven) en de Algemene Administratie van de Patrimoniumdocumentatie (archieven van kadaster, registratiekantoren en hypotheekkantoren) aan bod.

... tot finish

Ruim 2,5 jaar na de start van het project zijn de resultaten indrukwekkend te noemen. Een eerste parameter is de omvang van het verwerkt en herbestemd archief: op 1 juni 2015 was 6350 meter archief overgebracht en 2887 meter vernietigd. De optelsom leert dat niet minder dan 9,2 kilometer verwerkt werd. Ook op andere criteria scoort Saturn goed, zoals de evenwichtige geografische inzet en het respect voor de prioriteiten van de FOD.

Welke voordelen heeft het project tot nog toe opgeleverd voor de FOD en voor het Rijksarchief? En voor de burger? Voor de FOD leidt de 'afvoer' van archief in de eerste plaats tot veel vrije ruimte die een andere bestemming kan krijgen. Door de uiteenlopende vastgoedprijzen is deze besparing moeilijk exact te berekenen, maar één tussenkomst voor de archieven van de grotendeels geregionaliseerde aankoopcomités levert een jaarlijkse recurrente besparing op van ca.

51.000 euro, bovenop een eenmalige besparing van ongeveer 25.000 euro. De inzet van gespecialiseerde archiefploegen heeft bovendien als voordeel dat de ambtenaren van de FOD Financiën zelf meer tijd krijgen voor de uitvoering van kerntaken, vermits ze zich niet langer meer moeten bekommeren om het 'historisch archief'.

Voor het Rijksarchief heeft het project geleid tot een forse verhoging van het overbrengingsritme (+ 250%) en een hogere ontsluitingsgraad (80% van de overgebrachte archieven is vergezeld van een inventaris of een voorlopige overbrengingslijst). Tot slot ligt ook de kwaliteit van inventarissen hoog aangezien ze opgesteld zijn overeenkomstig internationale archiefnormen en voorafgegaan worden door een verhelderende inleiding. Voor sommige archiefbestanden zijn enkele 'nadere toegangen' - registers van de administratie die opzoeken mogelijk maken of vereenvoudigen – gedigitaliseerd. De digitale beelden zijn aan de inventarissen 'gekoppeld'. De projectpagina op de website van het Rijksarchief biedt een handig overzicht van alle gepubliceerde en nog te publiceren inventarissen, die gratis online raadpleegbaar (zullen) zijn.

En Moneta?

Eén van de doelstellingen van Saturn is om historisch waardevolle archieven over te brengen naar het Rijksarchief, opdat ze nadien door historici, wetenschappers, genealogen en andere geïnteresseerden geraadpleegd kunnen worden. Binnen dat domein zijn enkele belangrijke ontwikkelingen gaande. Een eerste constante is dat het doelpubliek zeer gevarieerd is, van universiteitsprofessoren en -studenten die grote volumes archiefmateriaal 'doorploegen' tot een burger die één maal één enkel document wil raadplegen. Een tweede tendens - die we bij alle onderzoekers zien - is de opkomst van de 'Google-generatie' die een trefwoord intikt en bij gebrek aan resultaat meteen veronderstelt dat infor-



Enkele in het kader van Saturn gerealiseerde inventarissen. © ARA

matie niet voorhanden is. Tot slot is financiën voor buitenstaanders één grote onbekende. Kadaster en belastingen doen waarschijnlijk wel een belletje rinkelen, maar dat geldt veel minder of helemaal niet voor thema's als thesaurie en sekwester.

Hoewel het Rijksarchief via diverse kanalen zowel zijn fysieke als virtuele bezoekers probeert op weg te helpen, is en blijft Financiën een uitgestrekt en complex domein. Het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo) vond het zinvol om de redactie van een archiefgids via het onderzoeksprogramma 'toegevoegde onderzoekers' te financieren. De bedoeling is een handig en toegankelijk overzicht te bieden van alle historisch waardevolle archieven van de centrale diensten van de FOD, onder meer door te kiezen voor een thematische structuur, door het gebruik van kruisverwijzingen en door de toevoeging van illustraties opdat gebruikers inzicht krijgen in de typologie van documenten.

Moneta is enkele maanden geleden gestart en heeft een voorlopige looptijd van één jaar. De onderzoekster houdt kantoor in het Algemeen Rijksarchief en gaat van daaruit op zoek naar alle informatiebronnen in een ver of nabij verleden en die onderzoekers kunnen of moeten interesseren. In dit opzicht zal er bijgevolg een nauwe gegevensuitwisseling tot stand komen met het project Saturn. Wetenschappelijke ondersteuning wordt voorzien via een comité waarin naast de projectcoördinatoren enkele leden van de Vakgroep Geschiedenis van de Universiteit Gent zetelen.

Zoals hierboven aangegeven werd het project nog niet zo lang geleden opgestart en is het dus nog wat vroeg om de eerste resultaten voor te stellen, maar de basisstructuur van de gids ligt reeds in grote lijnen vast en de behandeling van

twee thema's - personeel en gebouwen - zijn grotendeels afgerond.

Tot slot

De FOD Financiën en het Rijksarchief gaan dankzij het project Saturn letterlijk de papierberg te lijf, waarbij de eerste partner plaats, tijd en geld wint en de tweede historisch waardevolle archiefbestanden verwerft. Het door het Federaal Wetenschapsbeleid gefinancierde Moneta zal door het publiceren van een archief- en onderzoeksgids de resultaten van Saturn verder 'kapitaliseren'. Het Rijksarchief hoopt uiteraard dat - met de naderende einddatum van Saturn - beide projecten in de toekomst kunnen worden verdergezet. De archiefbergen zijn nog niet helemaal bedwongen: er rest nog 20 kilometer te 'gaan'!

De auteur

Dr. Geert Leloup is als werkleider verbonden aan de afdeling 'Toezicht en advies' van het Rijksarchief en is tevens voorzitter van de Werkgroep Financiën van diezelfde instelling.

Meer

<http://www.arch.be>
<http://search.arch.be>



Eerste stap: digitaliseren van de oorspronkelijke geologische kaarten van de site van Bernissart in de jaren 1870-1880. (Foto: KBIN)

Moordzaak Iguanodons van Bernissart heropend

Reinout Verbeke

Kwamen de dertigtal Iguanodons van Bernissart aan hun einde door droogte, massale verdrinking, werden ze vergiftigd door moerasgas, of was nog een andere 'moordenaar' aan het werk? Een team van Belgische wetenschappers heropent de zaak en wil de komende vier jaar een hoofdverdachte identificeren. 'We zullen daarvoor oude geologische kaarten herbekijken, boorstalen opnieuw bestuderen en nog niet onderzochte specimens onder de loep nemen met nieuwe technieken', zegt paleontoloog Pascal Godefroit van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN), die het project leidt.



Paleontoloog Pascal Godefroit leidt het onderzoek naar de 'moordzaak'. (Foto: KBIN)

Sinds hun ontdekking in 1878 is al veel gespeculeerd over de dood van de Iguanodons van Bernissart. Befaamd paleontoloog Louis Dollo, die de Iguanodons bestudeerde in de jaren na de opgraving, dacht dat ze verdronken tijdens een overstroming, of het onderspit moesten delven in een gevecht met natuurlijke vijanden. In de jaren zestig dachten wetenschappers dat droogte hen de das omdeed, en ze stuk voor stuk in een moeras zijn vast komen te zitten. Of zijn ze van een klif gesprongen of gevallen, zoals een onderzoeker in de jaren zeventig opperde? In de jaren tachtig ging men er dan weer van uit dat ze elk op een normale manier zijn gestorven en mettertijd in een natuurlijke verzakking – een zogenoemde 'cran' – zijn gegleden.

Een team van het KBIN, de Universit  de Mons en de Vrije Universiteit Brussel gaat de komende vier jaar alle scenario's toetsen aan nieuwe 3D-scans van de fossielen, aan recent ontdekte geologische kaarten van de opgravingen, en aan de gegevens van twee boorkernen die in 2002 werden genomen tot bij de vindplaats van de Iguanodons. De wetenschappers nemen ook 3.000 visfossielen onder de loep en gaan isotopen- en pollenanalyses uitvoeren om na te gaan of er drastische veranderingen in de omgeving hebben plaatsgevonden zo'n 125 miljoen jaar geleden.

Massavergiftiging?

Geoloog Jean-Marc Baele van de Universit  de Mons had tijdens de startconferentie in Bergen begin juni alvast een paar argumenten voor een plotse massale sterfte. 'Op een paleontologische site waar de dieren geleidelijk en 'passief' zijn gestorven, vind je normaal tachtig procent jonge dieren, omdat die het zwakst zijn', zegt hij. 'In de mijn van Bernissart zijn opmerkelijk genoeg alleen volwassen Iguanodons gevonden. Dat wijst mogelijk op een relatief vlugge, massale dood.'

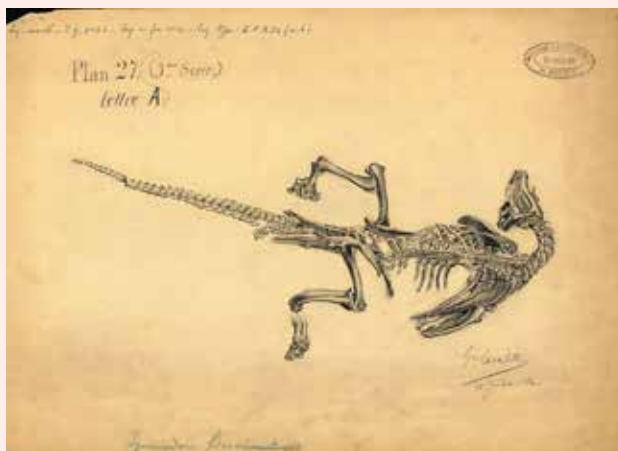
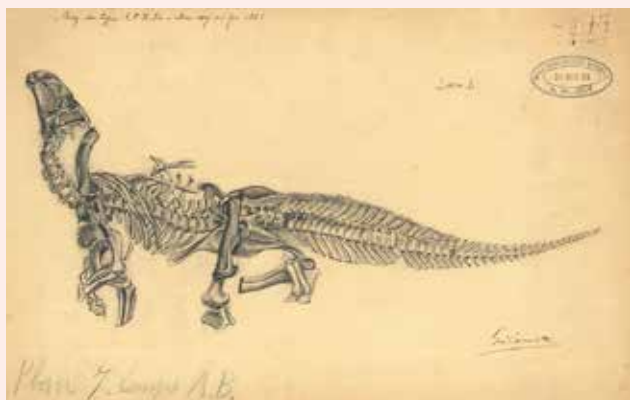
Maar wie of wat doodde de dieren dan ineens? Baele verdenkt waterstofsulfide (H_2S), een zogenoemde *silent killer*: 'De kleilagen waarin de Iguanodons gevonden zijn, bevatten veel pyriet of ijzerdisulfide (FeS_2), dat gevormd wordt door rood ijzeroxide (Fe_2O_3) en dat giftige gas H_2S dat al in heel kleine concentraties giftig is. Zo is in 2009 in Mont Saint-Michel een paard gestorven door algen die H_2S producerden. Heeft een geiser van H_2S -houdend water 125 miljoen jaar geleden een kudde Iguanodons vergiftigd of doen stikken? De houding waarin de Iguanodons zijn gevonden – op hun zij en met de kop naar achter geslagen – kunnen op een dergelijke vergiftiging wijzen. En wat vertellen de vele visfossielen die zijn gevonden dicht bij de Iguanodons en in een aparte laag?

3D-reconstructie

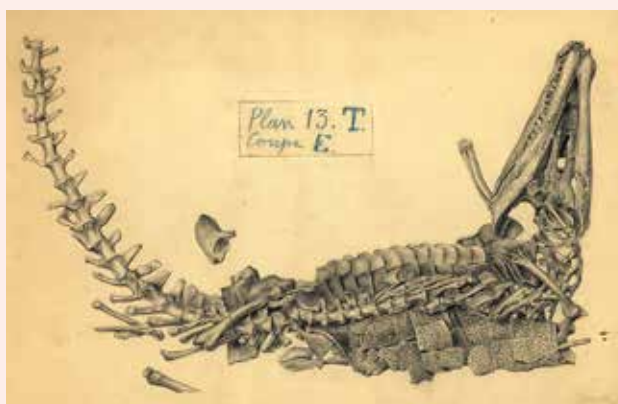
De Iguanodons van Bernissart zijn een mijlpaal in de paleontologie. 'Een Rosetta-steen voor de paleontologen van toen', zegt Pascal Godefroit. 'De bijna complete fossielen gaven wetenschappers eind 19de eeuw voor het eerst een realistisch beeld van hoe dinosauri ers eruitzagen. Het is de grootste en meest intacte verzameling Iguanodons ter wereld. Ideale specimens om hun gedrag, hun levensomstandigheden en de ecologie van toen te bestuderen.'

Het publiek is altijd heel ontvankelijk geweest voor belangrijke paleontologische vondsten. Al meer dan 130 jaar lokken de topstukken massaal veel Belgen en toeristen naar ons Museum. Godefroit: 'We willen dit onderzoeken naar de omstandigheden van hun leven en dood dan ook breed vertellen, via een website, een documentaire, enzovoort. En we bekijken hoe we de oorspronkelijke geologische plannen en tekeningen in een 3D-reconstructie kunnen gieten, waarbij je online de 'plaats delict' kunt verkennen.'

Het onderzoeksproject, gefinancierd door het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo), kreeg de toepasselijke naam 'ColdCase: re-opening of the Bernissart Iguanodon crime scene'.



Gustave Lavalette tekende alle iguanodons in de positie waarin ze werden gevonden in de mijn van Bernissart. (Foto's: KBIN)



Waarom een delimitatie tussen het luchtruim en de kosmische ruimte?

© ESA-Thomas Reiter

Jean-François Mayence

In 2017 en 2018 heeft de internationale ruimtegemeenschap heel wat te vieren. Er is de vijftigste verjaardag van het VN-Verdrag inzake de beginselen waaraan de activiteiten van staten zijn onderworpen bij het onderzoek en gebruik van de kosmische ruimte, met inbegrip van de maan en andere hemellichamen (of kortweg het 'Ruimteverdrag') en de vijftigste verjaardag van UNISPACE, de eerste wereldconferentie over de verkenning en het vreedzaam gebruik van de kosmische ruimte. Daarnaast is er de zestigste verjaardag van het Internationaal Geofysisch Jaar (1957/1958), het jaar waarin de eerste kunstmaan (Spoetnik 1) vanaf de aarde werd gelanceerd en de aanzet werd gegeven voor het ontwikkelen en opzetten van allerhande instrumenten en instanties voor internationale wetenschappelijke samenwerking. Tot slot viert de ruimtegemeenschap de vijftigste verjaardag van de oprichting van het VN-Bureau voor ruimtevaartangelegenheden.

Het Ruimteverdrag van 27 januari 1967 is hét internationaal handvest voor ruimteactiviteiten. Het heeft dezelfde binden-

de kracht als het VN-Verdrag inzake het recht van de zee, dat in 1982 in Montego Bay voor de maritieme sector werd gesloten, en als het Verdrag inzake Antarctica (of het Zuidpoolverdrag) dat in 1959 in het Internationaal Geofysisch Jaar werd gesloten om het poolonderzoek te regelen.

Sinds de oprichting van de VN-Commissie voor het vreedzaam gebruik van de kosmische ruimte (UNCOPUOS) blijft één vraag de juristen bezighouden: moet er al dan niet een delimitatie komen tussen het luchtruim en de kosmische ruimte en, zo ja, waar stopt het luchtruim en waar begint de ruimte dan precies? Het punt staat intussen al meer dan vijftig jaar op de agenda van de juridische subcommissie van UNCOPUOS, maar ze zijn er nog altijd niet uit. Wat is er aan de hand? Is de hele discussie puur tijdverspilling? Is ze uitgemond in een rondje intellectuele zelfbevrediging? Of staat de toekomstige evolutie van ruimteactiviteiten en ruimtetehnologie op het spel? Om het belang van deze kwestie te kunnen inschatten, moeten we de uitdagingen in kaart brengen. Hoewel de term anders doet vermoeden, is de kosmische ruimte nooit wettelijk gedefinieerd. Het internationaal ruim-

terecht geeft wel een aantal aanwijzingen over de materiële werkingssfeer van zijn regels. Zo legt het de verplichting op om voorwerpen te registreren die in de kosmische ruimte worden gelanceerd of die met andere woorden in een baan om de aarde of daarbuiten worden gebracht. Deze verplichting is in 1975 vastgelegd in de Overeenkomst betreffende de registratie van de in de kosmische ruimte gelanceerde voorwerpen. Het internationaal luchtvaartrecht – met als hoeksteen het Verdrag van Chicago uit 1944 – is dan weer van toepassing op luchtvaartuigen. Het Verdrag definieert een luchtvaartuig als een toestel dat zich met behulp van de luchtweerstand in de lucht houdt. Bij gebrek aan een gasmengsel in voldoende hoge concentratie houdt een luchtvaartuig dus op met vliegen¹ en moet het plaats maken voor ruimtetuigen. Zoals we hierna zullen zien, liggen de zaken echter iets ingewikkelder.

Waarom gaan we niet van deze feiten uit om de werkingssfeer van het luchtrecht en het ruimterecht af te bakenen? Zo denken de meeste ruimtevaartmogendheden (de Verenigde Staten, Canada en Europa) erover. Zestig jaar na de lancering van Spoetnik1 zien zij het belang van een hoogtegrens niet in.

Deze voorstanders van wat we de 'functionalistische' benadering noemen – omdat ze uitgaat van de primaire functie van de activiteiten en/of van het ruimtevoorwerp – hebben ook moeite met de toepassing van bepaalde regels uit het internationaal ruimterecht op aarde of los van de vlieghoogte van het ruimtevoorwerp. Zo moet de lanceerstaat volgens de Overeenkomst betreffende de internationale aansprakelijkheid voor schade veroorzaakt door ruimtevoorwerpen uit 1972 schadevergoeding betalen voor de schade die haar ruimtevoorwerp aan het aardoppervlak of aan een vliegend luchtvaartuig veroorzaakt. Wat is het nut van een delimitatie wanneer de ruimteregels van toepassing zijn op aarde of op het luchtruim waar de luchtvaartuigen vliegen?

De voorstanders van de zogenaamde 'geofysische' benadering repliceren dat bij het opstellen van de ruimteverdragen geen rekening werd gehouden met een aantal bestaande en toekomstige activiteiten zoals suborbitale vluchten. Vandaag bestaan er plannen voor de ontwikkeling en de commercialisering van personen- en vrachtvervoer met hybride toestellen die zowel binnen als buiten de atmosfeer kunnen vliegen en zo in nauwelijks enkele uren mensen en vracht van het ene naar het andere uiteinde van de aarde kunnen brengen. Ten behoeve van de rechtszekerheid moet volgens de aanhangers van deze zienswijze een duidelijk onderscheid tussen de verschillende doorkruiste gebieden worden gemaakt zodat men zonder de minste twijfel kan bepalen onder welk regime deze toestellen tijdens de verschillende fases van hun vlucht vallen.

De voorstanders van de delimitatie grijpen de bezorgdheid van en voor de nieuwe aanbieders van suborbitale vluchten aan als argument en voorwendsel om hun idee door te drukken. In werkelijkheid draait het bij deze kwestie om iets heel anders.

Voor een goed begrip van het juridische onderscheid tussen het luchtruim en de kosmische ruimte moeten we naar de eerste twee artikelen van het Ruimteverdrag uit 1967 teruggrijpen. Die leggen het dubbele beginsel van de vrijheid van onderzoek en gebruik van de kosmische ruimte vast en bepalen dat geen enkele staat zich deze kosmische ruimte kan toe-eigenen. Deze niet-vatbaarheid voor toe-eigening strekt zich overigens uit tot alle hemellichamen in het zonnestelsel en tot hun natuurlijke rijkdommen.

Deze internationale status van de ruimte en van de vrijheid van onderzoek en gebruik heeft tot gevolg dat geen enkel land kan verbieden dat een satelliet over zijn grondgebied vliegt en foto's neemt van dat grondgebied, van de ondergrond of van voorzieningen. Het gebruik van verzamelde satellietgegevens kan wel aan bepaalde beginselen of regels worden onderworpen, maar het verzamelen ervan is niet verboden en zelfs niet aan beperkingen onderhevig. De optische resolutie van de ef-



Proba-V-opname van de Nijldelta © ESA/VITO

¹ Deze grens komt overeen met de Karmanlijn op een hoogte van ongeveer 100 km.

ficiëntste militaire satellieten is vandaag zo goed dat landen niet langer vliegtuigen of spionnen hoeven in te zetten om inlichtingen in te winnen. In tegenstelling tot satellieten vallen die laatste onder de soevereiniteit van de geobserveerde staat en zouden hun activiteiten krachtens het nationaal en internationaal recht naar alle waarschijnlijkheid als onwettig worden beschouwd. De discussie voeren over een delimitatie tussen het luchtruim en de kosmische ruimte is de vraag stellen hoe ver de soevereiniteit van landen reikt. En die vraag ligt erg gevoelig.

Bovendien moet je het luchtruim doorkruisen om de kosmische ruimte te bereiken. Het kan gaan om het internationaal luchtruim (wanneer de lancering bijvoorbeeld in internationale wateren plaatsvindt) of om het luchtruim van een land dat wordt overvlogen. Zowel het Ruimteverdrag uit 1967 als het internationaal gewoonterecht erkennen vandaag deze vrijheid van onderzoek en gebruik van de kosmische ruimte. Voorwaarde is dat de activiteiten in overeenstemming met het Verdrag en het internationaal recht verlopen. Sommige landen trachten aan deze dubbele vrijheid de vrije toegang tot de kosmische ruimte te ontnemen. Tegenover deze op het eerste gezicht logische redenering staat echter de volgende juridische praktijk: wanneer een ruimtetuig het luchtruim boven het grondgebied van een derde land doorkruist om een omloopbaan te bereiken, is er sprake van een recht van onschuldige doorgang. Wie echter 'doorgangsrecht' zegt, zegt 'nationale soevereiniteit'. We komen dus tot de conclusie dat een satelliet of een ruimtesonde tijdens de lanceringsfase nationaal luchtruim kan doorkruisen. Als we de functionalistische stelling echter tot haar uiterste doortrekken, zal een ruimtetuig via de omweg van de puur juridische fictie zich

door zijn aard altijd in de kosmische ruimte bevinden, ook al is het opnieuw op aarde geland.

Het idee van een vrije toegang tot de kosmische ruimte is ook al ondermijnd door resoluties die de VN-Veiligheidsraad in 2007, 2008 en 2009 tegen respectievelijk Iran en Noord-Korea goedkeurde. We denken hierbij vooral aan de resolutie van 2009 die Noord-Korea verbod om gebruik te maken van elke technologie die van ballistische raketten was afgeleid. In de praktijk kwam dit neer op een verbod om welke raket dan ook te lanceren. Het verbod dat aan de Democratische Volksrepubliek Korea werd opgelegd, had gevolgen voor haar vrije toegang tot de ruimte, maar niet voor haar vrijheid van onderzoek en gebruik. Daarom is het moeilijk vol te houden dat deze vrijheid die uit wetten en gebruiken voortvloeit, op alle drie de facetten van toepassing is: toegang, onderzoek en gebruik.

We eindigen met enkele bijzonderheden van het ruimte-recht en de activiteiten waarop het betrekking heeft:

1. De meeste ruimteactiviteiten hebben een grondcomponent in de vorm van voorzieningen en/of grondapparatuur om het ruimtetuig te bedienen en van op afstand te besturen, of om gegevens naar het ruimtetuig te sturen of van het ruimtetuig te ontvangen. Deze grondcomponent bevindt zich meestal op een plek die onder nationale jurisdictie staat: op het grondgebied van een land of aan boord van een schip of (in een zeldzaam geval) van een luchtvaartuig ingeschreven in een land. Minstens een deel van de ruimteactiviteiten is met andere woorden op aarde gelokaliseerd.

Het grondstation van Redu © ESA-A. Van Der Geest



2. Het criterium van het in een baan om de aarde of daarbuiten brengen van een ruimtetuig lijkt des te relevanter om door deductie te bepalen waarmee de kosmische ruimte nu precies overeenstemt, wanneer men weet dat een draagraket als dusdanig niet als een ruimtevoorwerp wordt beschouwd. In werkelijkheid wordt de Arianeraket, die een satelliet in een baan om de aarde brengt, juridisch gezien enkel door assimilatie met haar nuttige lading als een ruimtevoorwerp beschouwd. Een Arianeraket die voor tests leeg de ruimte wordt ingeschoten, is volgens de letter van de internationale overeenkomsten in principe geen 'ruimtevoorwerp'. Dit geldt ook voor sonderingsraketten die terugkeren naar de aarde nadat ze een hoogte van meer dan 100 km hebben bereikt.

3. Sommige landen zoals Australië hebben er tot slot voor gekozen om een hoogtegrens uit te vaardigen om de werkingssfeer van hun ruimtevaartwet vast te leggen. Een dergelijke bepaling houdt geen delimitatie van de kosmische ruimte in, maar bakent enkel het administratieve ruimteveld af waarbinnen de wet van toepassing is. We merken nog op dat de Belgische ruimtevaartwet uit 2005 in 2013 werd herzien. Dit gebeurde precies om een definitie van een ruimtevoorwerp in te voeren (elk voorwerp bedoeld om in een baan om de aarde of daarbuiten te brengen) en zo de werkingssfeer van de wet af te bakenen.



Proba-V © ESA-ATG Medialab

Meer informatie:
Jean-François Mayence - Juridische cel Internationale
betrekkingen
jean-francois.mayence@belspo.be

BELGISCHE RUIMTEVAARTWET BLAAST 10 KAARSJES UIT

De Belgische ruimtevaartwet bestaat intussen tien jaar. Deze *Wet met betrekking tot de activiteiten op het gebied van het lanceren, het bedienen van de vlucht of het geleiden van ruimtevoorwerpen* die op 17 september 2005 werd goedgekeurd, effende het pad voor een nieuwe generatie ruimtevaartwetten. Nederland, Frankrijk en Oostenrijk hebben er voor hun ruimtevaartwetgeving inspiratie uit geput. Ook vandaag nog blijft de Belgische ruimtevaartwet een referentie voor landen die op dit zeer specifieke gebied wetgeving willen realiseren: recente voorbeelden zijn Vietnam en Denemarken.

De Belgische ruimtevaartwet was de eerste in Europa waarin bepalingen werden opgenomen over de overdracht van operationele ruimteactiviteiten en over onderzoeken naar de milieu-effecten van deze activiteiten op de grond en in de ruimte.

In december 2013 werd de Belgische ruimtevaartwet herzien om proactief rekening te houden met missies van nanosatellieten zoals cubesats die nu overal ter wereld steeds vaker worden ingezet. Deze kleine satellieten worden niet systematisch met voortstuwings- of geleidingssystemen uitgerust waarmee ze in de ruimte kunnen worden bediend. Daarom moet juridisch worden vastgelegd wie precies de operator is zolang ze hun natuurlijke baantjes rond de aarde blijven draaien tot ze in de atmosfeer terugkeren.

Dankzij de aangepaste ruimtevaartwet kon België in 2014 zijn eerste drie 'nationale' satellieten onder de eigen Belgische vlag machtigen en registreren (ook al werden die niet in ons land ontworpen of gebouwd). Andere satellieten zoals PROBA zijn onder leiding van Belgische ondernemingen ontworpen, maar zijn niet in België geregistreerd of in opdracht van België gelanceerd of bediend. Dit feit alleen al toont aan hoe sterk de ruimtevaartsector is geglobaliseerd.

Meer
www.belspo.be/belspo/space/beLaw_nl.stm

Sporen van geweld op luxedieren in het oude Egypte

Reinout Verbeke

Een team van Belgische archeologen heeft in oude Egyptische graven wilde dieren gevonden die wonden vertonen. De luxedieren werden geslagen of vastgebonden.

Archeozoöloog Wim Van Neer en zijn team van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) doen al jaren ontdekkingen op de site van Hierakonpolis in het zuidoosten van Egypte, een stad die bloeide lang voor Egypte geregeerd werd door farao's. Op de begraafplaats werden 5800 tot 5100 jaar geleden niet alleen mensen ten grave gedragen. De archeologen vonden in de graven meer dan honderd geofferde huisdieren en vee, én 38 wilde dieren, waaronder bavianen, olifanten, krokodillen, nijlpaarden en een luipaard.

Die laatste vormen een soort kleine zoo, maar het lijkt erop dat de dierenverzorgers van toen niet zo goed uitgerust of ervaren

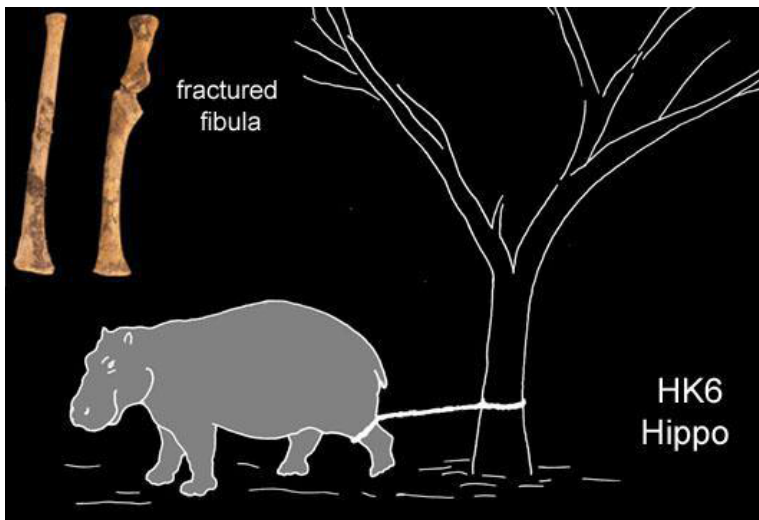
waren als vandaag. Veel dieren vertonen verwondingen, opgelopen in gevangenschap, het gevolg van straffen of van vastbinden. Zo had een nijlpaard een genezen wonde aan het scheenbeen van zijn achterpoot, wat doet vermoeden dat het dier vastgebonden was aan een boom en zichzelf had verwond toen het wou ontsnappen. De bavianen zijn bij momenten hard aangepakt met stokken, want ze vertonen breuken aan armen, handen en voeten. Dat sommige wonden zijn genezen of nog sporen van ontsteking vertonen, suggereert dat de dieren verschillende weken tot maanden in gevangenschap werden gehouden.

'In latere periodes in Egypte zien we veel minder sporen van geweld op dieren', zegt Wim Van Neer. 'Wellicht hadden de Egyptenaren toen al betere methodes ontwikkeld om wilde dieren te houden.'



Een jonge baviaan wordt uitgegraven. Hij heeft een breuk in de linkervoorarm.
(Foto: Hierakonpolis Expedition)

Op een detailbeeld is de breuk goed te zien.
(Foto: Hierakonpolis Expedition)



Een nijlpaard met gebroken kuitbeen. Waarschijnlijk was het dier vastgebonden aan een boom en liep het de breuk op toen het wou vluchten.
(Tekening: KBIN, foto: Hierakonpolis Expedition)

Status

Sommige dieren zijn lokale soorten, maar andere, waaronder een tien jaar oude Afrikaanse olifant, zijn niet typisch voor de Egyptische Nijl-vallei, en werden waarschijnlijk geïmporteerd vanuit het nabije Soedan.

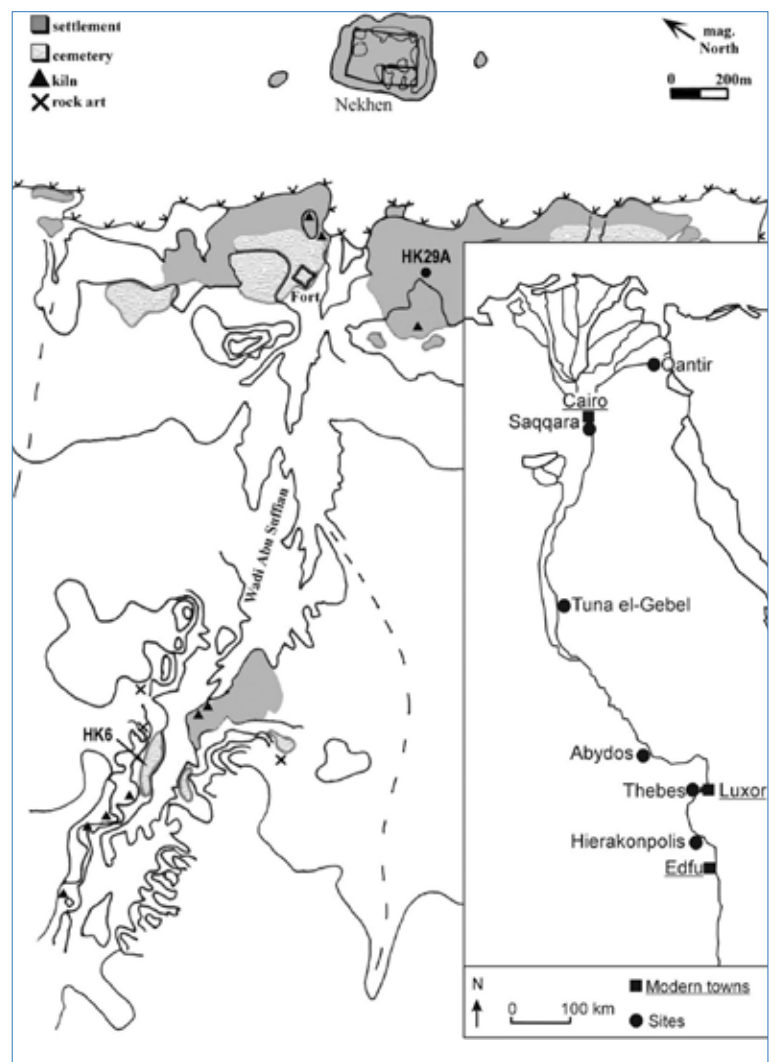
De dieren hadden waarschijnlijk twee symbolische functies: het talrijke vee wees op rijkdom, terwijl de wilde dieren de status van de elite-inwoners van Hierakonpolis in de verf zetten. Niet alleen toonden de eigenaars macht over de dieren door ze te offeren, maar dachten ze waarschijnlijk ook op die manier hun kenmerken te erven.

De studie werd gepubliceerd in *International Journal of Osteoarcheology*. De expeditie in Hierakonpolis heeft een eigen website met meer informatie.

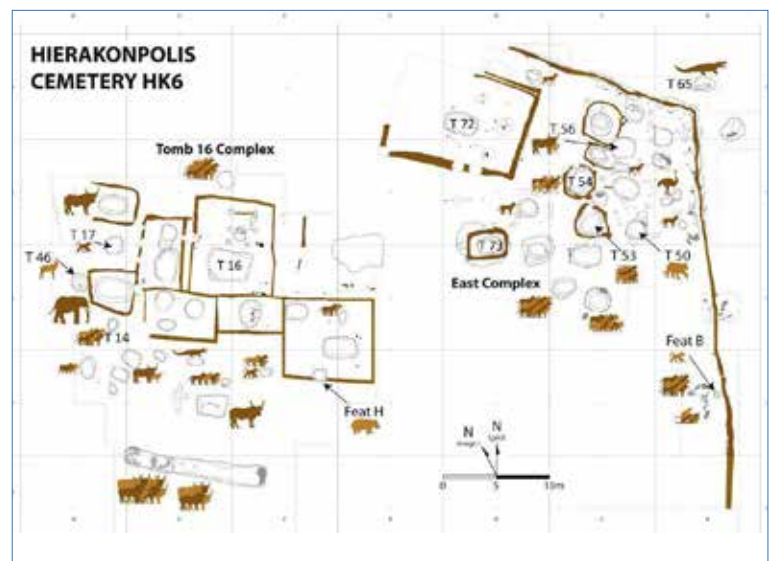
Meer
www.hierakonpolis-online.org



Archeozoöloog Wim Van Neer (KBIN) graaft het skelet van een olifant uit.
(Foto: Hierakonpolis Expedition)



Hierakonpolis op de kaart van Egypte, en indicatie van de elitebegraafplaats HK6
(Foto: Hierakonpolis Expedition)



Plan van de elitebegraafplaats HK6, met alle dieren die tot nu toe gevonden zijn
(Foto: Hierakonpolis Expedition)

BIJDRAGE TOT DE STUDIE VAN DE OUDE SCHILDERKUNST IN WALLONIË

VAN *CONNOISSEURSHIP* IN HET KIK TOT DE EERSTE MONOGRAFIE OVER
DE SCHILDER BERTHOLET FLÉMAL

Links: Bertholet Flémal, *Zelfportret*, Luik, Musée des Beaux-Arts. In de 19de eeuw beschreef een criticus, geïnspireerd door een productie die men toen verkeerdelijk herleidde tot religieuze schilderijen, dit schilderij als *het vrome en sluwe masker van een koster...*
© KIK-IRPA, Brussel, KM12145.



Rechts: Samuel Bernard naar Bertholet Flémal, *Nancy*, burijngravure uit de *Triumphes de Louis le Juste* gepubliceerd door Jean Valdor te Paris in 1649, Luik, Cabinet des Estampes et des Dessins. Deze bundel met gravures gemaakt in opdracht van Mazarin en waaraan Flémal meewerkte, was een van de duurste publicaties van de eeuw.
© KIK-IRPA, Brussel, X071422.



Pierre-Yves Kairis

Bij de wetenschappelijke activiteiten van het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK) denkt men in de eerste plaats aan laboratorium-analyses en aan technische studies van kunstwerken in restauratie. Onder de officiële opdrachten van het KIK valt echter ook, in ruimere zin, de studie van de Belgische kunst en kunstenaars. Hier vestigen we de aandacht op een spilfiguur van de 17de eeuwse Luikse schilderkunst in het kader van een studie uitgevoerd in het instituut.

Het KIK en de kunstgeschiedenis

Paul Coremans, scheikundige en geniaal bezieler van het KIK – de wetenschappelijke instelling belast met de studie en conservatie van het culturele erfgoed van ons land –,

is befaamd voor de omwenteling die hij in België teweegbracht in de benadering van kunstwerken. Hij vervulde het esthetische oordeel van kunsthistorici met technische informatie: een innovatieve benadering die onder meer leidde tot een enorme verruiming van ons begrip van de schildertechnieken van de oude meesters. Kennis wordt niettemin nog steeds gegenereerd door *het geheel* van alle onderzoeksresultaten, ook die afkomstig van het getrainde oog van de kunsthistorici. Hoewel de technische gegevens bepalend blijven voor het begrip van het artefact, is de scientistische illusie daarmee doorprikt: in tegenstelling tot wat velen zich inbeelden zullen de fysicochemische analyses of zelfs technische analyses in ruimere zin nooit een bevredigend antwoord kunnen geven op de veelheid aan vragen die de kunstwerken omringen, vooral omtrent hun identificatie



Bertholet Flémal, *Toverij*, Neuburg an der Donau, Staatsgalerie. Met zijn enigmatische thematiek is het een van de meest originele schilderijen uit het 17de-eeuwse Europa. © KIK-IRPA, Brussel, KN9940.

en datering. Daarom bepleit het KIK sinds lang een alomvattende benadering van het object en geldt de interdisciplinariteit er als devies. Toch is deze interdisciplinariteit nooit een verworvenheid: achter de term woedt een permanente strijd.

Binnen deze interdisciplinaire optiek blijft de visuele expertise van het *connoisseurship* ondanks alles een prominente plaats bekleden. Robert Didier, pionier van deze discipline in het KIK, toonde dit ruimschoots aan.

Het instituut beschikt over een sterk team van een twintigtal kunsthistorici die in de eerste plaats waren aangeworven voor de fotografische zendingen om de visuele inventaris van het nationale erfgoed aan te vullen. Vandaag telt deze inventaris meer dan een miljoen foto's. Neemt men daarbij het kleine grondgebied van België in rekenschap, dan blijkt dat het KIK over de mooiste nationale fototheek ter wereld beschikt.

Sinds een vijftiental jaren heeft het KIK de contouren van de opdracht van zijn kunsthistorici hertekend en hen in staat gesteld om studies



Bertholet Flémal, *Bekering van Sint-Paulus*, detail, Toulouse, Musée des Augustins. Dit schilderij, een van de grote meesterwerken van de kunst van het prinsbisdom in de 17 de eeuw, werd in 1794 geroofd door de Franse troepen en naar het Louvre gebracht. Enkele jaren later verhuisde het naar Toulouse. © KIK-IRPA, Brussel, X051379.



Fotografische reconstructie in ware grootte en in situ van het voormalige hoofdaltaar van de Sint-Pauluskerk te Luik, in 2011. Deze fotomontage toont een altaar dat door Flémal persoonlijk werd getekend (vandaag bewaard in een kerk te Seraing) en waarin hij een van zijn meesterwerken plaatste: de indrukwekkende *Bekering van Sint-Paulus* van het museum van Toulouse. © KIK-IRPA, Brussel, X051390.



Bertholet Flémal, *Verondersteld portret van Lambert de Liverlo*, Awans, privécollectie. Deze hoogwaardigheidsbekleder van de Sint-Lambertuskathedraal was een van de beste vrienden van de schilder en werd meermaals door hem vereeuwigd. © KIK-IRPA, Brussel, X067998



Bertholet Flémal, *Dispuut over het Heilige Sacrament*, Herve, kerk van Sint-Johannes de Doper. Dit retabel is het enige schilderij van de meester dat zich nog op zijn oorspronkelijke plaats bevindt. © KIK-IRPA, Brussel, X068885.

uit te voeren om de bijzonder rijke Belgische artistieke tradities te valoriseren. Zo richt het team van kunsthistorici van het KIK zich op zeer uiteenlopende domeinen van de Belgische kunst, waaronder de middeleeuwse en baroksculptuur, de Bourgondische miniatuurkunst, de oude glaskunst, het gebrandschilderd glas, de schilderkunst van de 15de tot de 19de eeuw, de culturele relaties tussen Vlaanderen en Spanje in de barokperiode, de lithografie en fotografie in de 19de eeuw, etc. Deze reeks van specialisaties biedt het KIK een unieke slagkracht binnen het kunsthistorisch onderzoek in België. En wat moet men zeggen van het vereende potentieel van de onderzoekers van de Belgische kunst die werkzaam zijn in de FWI's? Door het bundelen van hun krachten, binnen de autonomie van elke instelling, zouden de FWI's de zichtbaarheid van het land en van hun onderzoeksactiviteiten op het internationale plan gevoelig kunnen versterken.

Naar een geschiedenis van de oude schilderkunst in Wallonië

De kunstgeschiedenis heeft een natuurlijke voorliefde voor categorieën. Zo classificeert ze de kunstenaars in min of meer fictieve scholen die soms erg disparate groepen vormen. Dit is het geval voor de school die men 'Vlaams' noemt. De oude schilderkunst in onze streken werd lange tijd beschouwd als het privilege van de zogenaamd Vlaamse kunstenaars – die in werkelijkheid vaak Brabants waren. Met uitzondering van enkele grote namen (kunstenaars die

veelal in het buitenland carrière hebben gemaakt, zoals Jan Gossaert, Joachim Patinier, Henri Bles, etc.) kreeg de schilderkunst van de 16de tot de 18de eeuw uit Wallonië amper aandacht. Toch waren er talrijke schilders actief in deze periode van de Nieuwe Tijd. Enkele artistieke centra steken erbovenuit: vooral Luik, maar ook Namen, Bergen, Doornik en zelfs Dinant.

De 17de-eeuwse Luikse schilders worden traditioneel tot deze 'Vlaamse school' gerekend. Onder het ancien régime was Luik echter de hoofdstad van een episcopaal prinsbisdom dat deel uitmaakte van het Germaanse Heilige Roomse Rijk; het was dus politiek onafhankelijk van de Nederlanden. In de 17de eeuw hebben de Luikse schilders zich overigens erg autonoom getoond van de barokke rubensiaanse opvattingen die vooral in het hertogdom Brabant tot ontwikkeling kwamen. Het is een treffende paradox om niet ver van Antwerpen op enkele tientallen plaatsen een artistiek centrum te zien verrijzen dat eerder op Rome en Parijs was gericht.

Een uitzonderlijke schilder in Wallonië in de barokperiode

Bertholet Flémal (1614-1675) was zonder twijfel de paragon van dit originele artistieke centrum. Onlangs werd een eerste wetenschappelijke monografie aan hem gewijd, gepubliceerd door de Parijse uitgever Arthena.



Bertholet Flémal, *Rust tijdens de vlucht naar Egypte*, Tilff (Esneux), abdij van Onze-Lieve-Vrouw van Brialmont. Dit ongepubliceerde kleine schilderij, dat meer is dan een devotietaferereel, illustreert de productie van zgn. *tableaux de cabinet* bestemd voor de verzamelaars uit die tijd. © KIK-IRPA, Brussel, KN11545.

Flémal, de zoon van een glasschilder, ontpopte zich tot een waardige erfgenaam van zijn grote lokale voorgangers: de romanist Lambert Lombard uit de renaissanceperiode, aan wie het KIK in 2006 een belangrijke publicatie wijdde, en vooral de caravaggist Gérard Douffet die hem in de vroege jaren 1630 opleidde. Maar het is de ontdekking van Rome omstreeks 1640 die Flémals esthetische keuze definitief heeft georiënteerd. Die stond in het teken van een verering van de klassieke oudheid en leverde hem al gauw de bijnaam *Rafaël van de Nederlanden* op. In Rome sloot hij zich uiteraard aan bij de kleine kolonie Franse schilders met als spilfiguur Nicolas Poussin, Flémals grote voorbeeld. Na Rome verbleef hij een tijdje in Florence. Wellicht was het daar dat hij een opmerkelijke *Toverij* schilderde, een van de meest eigenaardige Europese schilderijen van de 17de eeuw.

De studie contextualiseert de loopbaan en het werk van Flémal, die in het derde kwart van de eeuw de officiële schilder was van de prins-bisschop van Luik en van de aartsbisschop-keurvorst van Keulen. Zijn biografie werd herzien, met bijzondere aandacht voor zijn internationale relaties. Zijn reizen naar Parijs, waar hij de wandelgangen van de macht frequenteerde, waren talrijker dan werd aangenomen. Hij vond er een afzetmarkt voor een deel van zijn rijke productie aan zogenaamde *tableaux de cabinet* – schilderijen voor kunstverzamelaars – in de trant van Poussin. Flémal bleef allerm minst onopgemerkt in de Franse hoofdstad: samen met zijn landgenoot en toekomstige rivaal Walthère

Damery stond hij in voor de decoratie van de eerste beschilderde koepel in Parijs in de 17de eeuw, die van de kerk van de ongeschoeide karmelieten in de rue de Vaugirard; hij werkte op de werf van het hôtel Lambert, het laboratorium van het zogenaamde *atticisme* – een heel eigen stroming binnen het Franse classicisme; hij nam deel aan de grote apologetische onderneming van de *Triumphes de Louis le Juste* (een publicatie ter ere van de overleden koning Lodewijk XIII), onder de leiding van een andere landgenoot, Jean Valdor de Jonge; met hem verhandelde hij het marmer voor de koninklijke gebouwen; aan het einde van zijn carrière schilderde hij niets minder dan het plafond van de audiëntiezaal van Lodewijk XIV in het Palais des Tuileries, waarna hij werd toegelaten tot de Académie royale de peinture et de sculpture. Deze opdracht en zijn lidmaatschap van de Académie royale zijn zonder twijfel het gevolg van de internationale politiek van Colbert, die zich in het licht van de imminente Hollandse Oorlog veel moeite getroostte om de prinsbisschop van Luik via zijn officiële schilder te paaien.

De internationale carrière van Flémal, die dus veel meer was dan een kleine lokale meester, bleef niet beperkt tot zijn Parijse contacten. Hij begaf zich ook meermaals naar Brussel, de hoofdstad van de Spaanse Nederlanden, waar hij werkte voor aartshertog Leopold-Willem van Oostenrijk of voor de graaf van Monterey, de gouverneurs die de koning van Spanje vertegenwoordigden.



Michel Natalis naar Bertholet Flémal, *Adam en Eva*, Luik, universiteit. Deze burijsgravure van 1648, die werd uitgevoerd naar een tekening van Flémal, is een van de oudste getuigen van diens Luikse activiteit na zijn verblijf in Italië. © KIK-IRPA, Brussel, X071388.

Een origineel profiel

Tussen de regels door evoceert de studie de diverse domeinen waarin de kunstenaar actief was: zo was Flémal ook architect, trad hij op als tenor in de kathedraal van Luik en eindigde zijn leven met een prebende van kanunnik in de collegiale kerk van Sint-Paulus te Luik. Voor het hoofdaltaar van deze kerk schilderde hij omstreeks 1670 een indrukwekkende *Bekering van Sint-Paulus*. In de monografie ligt de klemtoon uiteraard op zijn picturale productie. De kritische en beredeneerde catalogus telt drieënzestig bewaarde schilderijen, waarvan vele ongepubliceerd, en drieëntwintig bewaarde tekeningen, bijna allemaal ongekend. Eveneens opgenomen zijn een dertigtal gravures naar zijn composities, het merendeel ervan van zijn vriend Michel Natalis – de beste Luikse graveur van de eeuw –, en meer dan tweehonderd verdwenen werken.

Het boek onthult het zeer eigen stilistische profiel van een schilder wiens kunst complexer en meer gediversifieerd was dan werd aangenomen. Er gaat speciale aandacht naar een productie die tot nu toe relatief weinig gekend was, die van de *tableaux de cabinet* voor liefhebbers. Voor het eerst worden ook zijn geschilderde *bacchanalen*, die in eenzelfde context tot stand kwamen, onder de loep genomen. In Flémals schilderijen gaan de verwijzingen naar de klassieke oudheid, vaak vertaald door een imposante architectuur, hand in hand met een nadrukkelijk spel van lichtcontrasten

geërfd van de caravaggist Douffet, een eigenaardig hermetisme in de behandeling van sommige onderwerpen, een theatrale onstuimigheid in de ensceneringen en een atypisch sober coloriet dat zich ontvouwt rond witte tonen.

De studie staat voorts stil bij zijn clientèle – in de eerste plaats notabelen en religieuze instellingen in het Luikse – en buigt zich over zijn voornaamste mecenas: kanselier Lambert de Liverlo, een vurige aanhanger van Frankrijk en eerste minister van het prinsbisdom. Ten slotte worden zijn verschillende – al dan niet veronderstelde – leerlingen belicht. De meest bekende zijn Jean-Guillaume Carlier, Englebert Fisen en vooral Gérard de Lairese die, na zijn ballingschap in Amsterdam, een hoogst originele classiciserende stroming zou ontwikkelen die zich sterk aftekende van de nationale traditie van Rembrandt en Vermeer. In het zog van Flémal hebben deze zeer productieve discipelen bijgedragen tot de creatie in de Luikse school van een Latijnse picturale trant die volkomen origineel is binnen de zogenaamd noordelijke schilderkunst.

De auteur

Pierre-Yves Kairis is eerstaanwezend werkleider en diensthoofd a.i. in het departement Documentatie van het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK) te Brussel.

Vertaald uit het Frans door Simon Laevers.



CARTOGRAFIE VAN STIKSTOFDIOXIDE IN BELGIË

METINGEN VAN DE RUIMTELIJKE VERDELING VAN STIKSTOFDIOXIDE, VANAF EEN MOBIEL PLATFORM

Jeroen van Gent,

Alexis Merlaud,

Frederik Tack,

Caroline Fayt en

Michel Van Roozendael

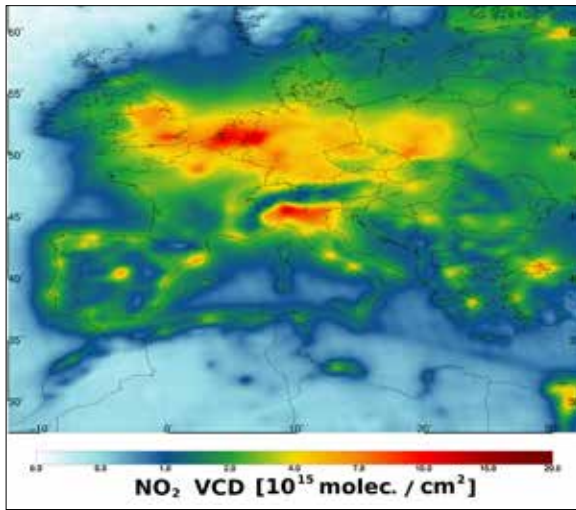
Op 26 juli 1943 trok een dichte, hardnekkige mist door de straten van Los Angeles. De mist, met de geur van bleekwater, veroorzaakte irritaties aan ogen en luchtwegen en zelfs braakneigingen bij de inwoners van de stad. In eerste instantie werd gevreesd voor een chemische gasaanval door Japan. Dergelijke gevallen van smog – een samentrekking van het Engelse *smoke* (rook) en *fog* (mist) – kwamen daarna nog vaker voor. Toen eenmaal duidelijk was dat Japan geen blaamtrof, werd de smog toegeschreven aan de uitstoot van chemische fabrieken. Enkele daarvan werden tijdelijk gesloten, maar de smog kwam telkens terug. Intussen werd duidelijk dat ook landbouwgewassen en materialen (zoals het rubber van autobanden) door de smog werden aangetast.

Men moest wachten tot de jaren 1950 op het werk van chemicus Jan Haagen-Smit, pionier in het wetenschappelijk onderzoek naar luchtkwaliteit, om de oorsprong en de eigenschappen van smog te begrijpen. De geur van bleekwater is afkomstig van ozon (O_3), dat reageert met organische stoffen. Maar ozon is meestal niet direct afkomstig van de uitstoot van fabrieken; het ontstaat uit ingewikkelde chemische reacties onder invloed van het zonlicht, waarbij stikstofdioxiden en

vluchtige organische verbindingen betrokken zijn. De stikstofoxiden ($NO_x = NO + NO_2$) komen vrij bij alle types van verbranding. In stedelijke gebieden is de belangrijkste bron de verbrandingsmotor van auto's en vrachtwagens.

België sterk vervuild door stikstofoxiden

In België zijn periodes van smog doorgaans minder spectaculair dan in Los Angeles. Dit is vooral het gevolg van een meer open topografie en minder zonnestraling. Desondanks is het wegverkeer in België een belangrijke bron van stikstofoxiden. Smog is trouwens vaak goed zichtbaar boven grote steden zoals Brussel (zie Figuur 1). In de zomer worden de grenswaarden van ozon regelmatig overschreden (zoals begin juli 2015), net zoals die van fijnstof en stikstofdioxiden in de winter. Ozon en NO_2 zijn beide zeer schadelijk voor de luchtwegen. Bij langdurige blootstelling aan dit gas kunnen mensen met astmaklachten en chronische longaandoeningen de effecten ervan al ondervinden bij lage concentraties. Bij zeer hoge concentraties (1 deeltje op een miljoen, ofwel ppm = *parts per million*) kan NO_2 zelfs schadelijk zijn voor gezonde personen. De Europese richtlijn 2008/50/CE heeft grenswaarden per uur en per jaar vastgesteld voor blootstelling aan NO_2 . De meetstations in Brussel van het Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM) laten zien dat de uurlimie-



Figuur 2: Ruimtelijke verdeling van NO_2 in Europa. De kaart geeft gemiddelde waarden over de periode 2005-2010, bepaald uit metingen van het OMI-instrument.



Figuur 3: De meetwagen van het BIRA, uitgerust met het mobiele DOAS-instrument. De optische eenheid, die via glasvezelkabels verbonden is met de spectrometer, is op het raam van één van de achterdeuren gemonteerd. De spectrometer en de bijbehorende computer bevinden zich in de laadruimte.

ten in de Belgische hoofdstad worden gerespecteerd, met uitzondering van het kruispunt Kunst-Wet. De jaarlijkse limiet, daarentegen, wordt regelmatig overschreden.

Voordelen en beperkingen van metingen vanuit de ruimte

De optische eigenschappen van het NO_2 -molecuul maken het mogelijk deze stof vanuit de ruimte te meten (Figuur 2). Op deze manier kan worden afgeleid dat België één van de meest door NO_2 vervuilde landen van Europa is, samen met Nederland, Duitsland, het bekken van Londen en de Powlakte; kortom, de regio's met de grootste verkeersdichtheid en sterk ontwikkelde industrie. Satellietmetingen bieden het voordeel van globale dekking over langere tijdschaal. Op basis van deze waarnemingen concluderen wetenschappers dat de NO_2 -vervuiling boven België niet langer toeneemt, hetgeen ook blijkt uit NO_2 -bepalingen vanaf de grond. Dit is in tegenstelling met de evolutie in, bijvoorbeeld, het oosten van China, waar NO_2 eerder gekoppeld is aan de uitstoot van industrie dan aan autoverkeer.

Satellietmetingen hebben echter een beperkte ruimtelijke resolutie, in de orde van 10 km (de beste resolutie wordt momenteel gehaald door het instrument OMI, met een pixeloppervlak van $13 \times 24 \text{ km}^2$). Daardoor is het niet mogelijk om de lokale distributie van NO_2 binnen een stad te bepalen, terwijl doorgaans juist daar de concentraties het hoogst zijn. Bovendien worden satellietmetingen verricht op een vast tijdstip langs een heliosynchrone baan, waardoor het niet mogelijk is om de dagelijkse variatie in de hoeveelheid NO_2 of de maxima die optreden tijdens de spits te meten.

Mobiele DOAS-metingen door het BIRA

Om NO_2 -variaties in ruimte en tijd beter te kunnen meten, ontwikkelt het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA) sinds 2009 compacte meetinstrumenten voor de optische detectie van NO_2 . Dit type instrument kan op eenvoudige wijze op een auto worden gemonteerd (Figuur 3) en het gebruikt dezelfde optische techniek als satellietinstru-

menten. De meting is gebaseerd op het kwantificeren, door middel van een spectrometer, van de specifieke absorptie door NO_2 van het zonlicht, dat door de atmosfeer wordt gestrooid, en op basis daarvan kan de dikte van de NO_2 -laag worden afgeleid (zie kader). Het licht wordt verzameld door middel van twee glasvezelkabels die, respectievelijk, naar het zenit en naar een punt op 30 graden boven de horizon gericht zijn. Net door deze configuratie kan het antropogene NO_2 dicht aan het aardoppervlak, onderscheiden worden van de natuurlijke NO_2 -laag in de stratosfeer. De geolocatie van de metingen geschiedt met behulp van gelijktijdige registratie van de GPS-positie. Deze meettechniek, mobiele DOAS genoemd, is recentelijk door meerdere onderzoeksgroepen toegepast voor het bepalen van emissies in steden en industriegebieden.

Het mobiele DOAS-instrument van het BIRA is ingezet bij verscheidene internationale meetcampagnes, in Nederland (2009), Duitsland (2013) en in Roemenië (2014). Het is verder routinematig gebruikt bij metingen in België in 2010 en 2011 (zie Figuur 4), langs het werktraject van een vrijwillige onderhoudsmonteur. Deze laatste metingen bedekken een groot deel van België en maken het mogelijk de kennis van de NO_2 -verdeling zoals gemeten door satellietinstrumenten te verfijnen. Net zoals vastgesteld door de satellietmetingen, is de NO_2 -vervuiling het grootst in het noorden van het land. Maar de ruimtelijke resolutie van de mobiele metingen is enkele ordes van grootte beter (10 km voor de satellietgegevens versus 100 m voor die van de auto). Z'n fijne resolutie staat detectie toe van NO_2 -variaties binnen de meest vervuilde gebieden van Vlaanderen en Brussel; maar eveneens van de NO_2 -toename rond de grote steden in Wallonië (Bergen, Charleroi en Luik), die niet zichtbaar is in de satellietgegevens.

In april en mei 2015 is de mobiele DOAS-installatie van het BIRA gebruikt tijdens een door het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo) gefinancierde meetcampagne, waaraan ook collega's van VITO (Vlaamse Instelling voor Technologisch



Figuur 4: Mobile DOAS-metingen van de NO₂-kolom, uitgevoerd in België in 2011. Door de hoge ruimtelijke resolutie zijn details waarneembaar die ontbreken in de satellietgegevens.

Onderzoek) en IRCEL (Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu) deelnamen. De campagne bestond uit metingen met het APEX-instrument (een spectrometer aan boord van een vliegtuig) boven de steden Brussel, Luik en Antwerpen (zie Figuur 5), waarbij simultaan grondmetingen met de mobiele DOAS-configuratie werden uitgevoerd. Bij het redigeren van dit artikel worden de APEX-gegevens door het BIRA en door VITO geanalyseerd. De mobiele DOAS-metingen zullen de kalibratie en validatie mogelijk maken van NO₂-kaarten die geproduceerd zijn op basis van de APEX-gegevens. Het doel van dit project is om modellen van luchtkwaliteit in België te verbeteren, teneinde periodes van luchtvervuiling beter te begrijpen, te voorspellen en te voorkomen.

De auteurs

Jeroen van Gent, Alexis Merlaud, Frederik Tack, Caroline Fayt en Michel Van Roozendael zijn als onderzoekers verbonden aan het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA).

Dankwoord

De Mobile DOAS-activiteiten aan het BIRA worden gesteund door een *duurzame ontwikkeling*-subsidie van de Nationale Loterij. Wij danken onze collega's Anabel-Lise Le Roux, Yves Geunes, Olivier Ferrière en Stéphanie Fratta voor hun actieve steun tijdens de diverse fases van het project.

Meer

Meer informatie over mobiele DOAS-metingen en de DOAS-groep aan het BIRA:
<http://aeromobil.be/>
<http://uv-vis.aeronomie.be/>



Figuur 5: Kwalitatieve NO₂-distributie in Antwerpen (15 april 2015)

De DOAS-techniek voor afstandsmetingen van de atmosfeer en in-situ metingen: zien en ruiken

Mobile metingen van NO₂ door het BIRA gebruiken dezelfde techniek als satellietmetingen: de DOAS-methode. De geschiedenis van het principe van Differentiële Optische Absorptie-Spectroscopie (DOAS) gaat terug tot de eerste metingen van de ozonlaag door Fabry en Buisson in de jaren 1920. Naast NO₂ kunnen talrijke andere belangrijke atmosferische gassen met deze methode worden gemeten (formaldehyde, zwaveldioxide, ozon, ...). De DOAS-techniek bestaat uit het bestuderen van de lichtintensiteit als functie van golflengte; kortom: van het lichtspectrum. Als licht door een gasachtig medium (zoals de atmosfeer) beweegt, verandert het spectrum onder invloed van absorptie door de aanwezige moleculen. Deze absorptie is anders voor elke chemische stof en elke stof laat zo een vingerafdruk na in het lichtspectrum. Het verschil in lichtintensiteit tussen golflengten waar een molecuul sterk absorbeert en die waar de absorptie zwak is maakt het mogelijk om het aantal moleculen langs het lichttraject te bepalen.

Toegepast op het spectrum van het zonlicht, dat door de atmosfeer wordt verstrooid, kan met behulp van DOAS de kolom (de concentratie van een chemische stof, geïntegreerd in verticale richting) van een gas, zoals NO₂, worden vastgesteld. Deze kolom kan worden gezien als de dikte van de gaslaag in de atmosfeer. Aangezien de gemeten grootte (in dit geval de NO₂-kolom) niet direct in contact staat met het meetinstrument, wordt gesproken van *afstandsmetingen*.

De hier beschreven mobiele DOAS-metingen zijn complementair met de gegevens van de vaste meetstations van IRCEL. De laatste berusten op een chemische analyse van monsters genomen van de lucht die in direct contact staat met het station. Men spreekt daarom van *in-situ metingen*. De kennis van oppervlakteconcentraties, *in situ* gemeten door deze stations, is van fundamenteel belang voor het bestuderen van de blootstelling van de bevolking aan schadelijke stoffen. Aan de andere kant maken de metingen van gaskolommen het mogelijk om satellietgegevens te kalibreren, te valideren en om te zetten in oppervlakteconcentraties. Ook bieden ze randvoorwaarden aan modelberekeningen van de chemie en het transport van vervuulende stoffen, essentieel voor een beter begrip en het voorspellen van luchtkwaliteit. Om een analogie te maken met de menselijke zintuigen: afstandsmetingen kunnen vergeleken worden met het gezichtsvermogen en de in-situ metingen met de reukzin.

Barbatodon transylvanicus, het oudste fossiele zoogdier met rode tanden. (Foto Thierry Smith, KBIN)



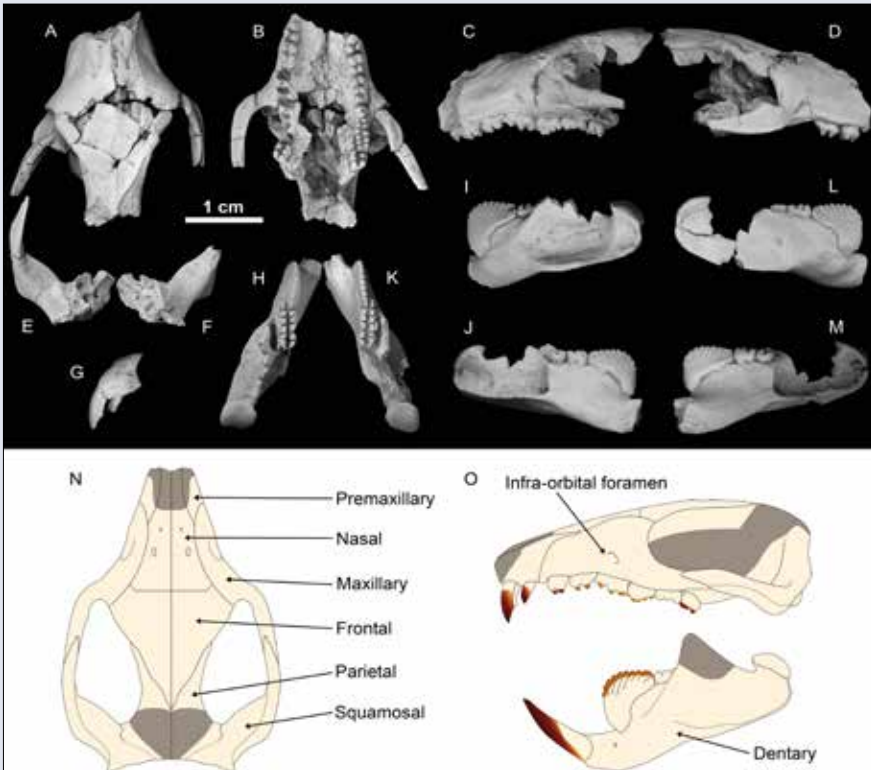
Prehistorisch zoogdier uit Transsylvanië had bloedrode tanden

Reinout Verbeke

Een van de paleontologen van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) heeft in Transsylvanië (Roemenië) een 70 miljoen jaar oud zoogdier ontdekt dat rode tanden had. *Barbatodon transylvanicus* is het oudste fossiele zoogdier met ijzer in het gebit. Ijzer gaf de snijtanden en kiezen behalve de rode kleur wellicht ook extra stevigheid. De schedel met bijna volledige boven-, onderkaak en tanden is het meest complete zoogdierenfossiel uit het laat-krijt in Europa.

KBIN-paleontoloog Thierry Smith en zijn Roemeense collega Vlad Codrea van de Babeş-Bolyai-universiteit hebben een primitief zoogdier beschreven dat zeventig miljoen jaar geleden in de buurt van dinosauriërs rondkroop en witte tanden had met bloedrode vlekken in het glazuur.

Barbatodon transylvanicus is in 2004 opgegraven in het Roemeense Pui, langs de Barbat-rivier, zo'n 200 kilometer van het middeleeuwse kasteel van Vlad Dracula, de prins die Bram Stoker inspireerde voor zijn bloeddorstige personage. Maar het dier, ter grootte van een rat, lustte geen bloed. 'Het zoogdier leek op een knaagdier, had lange snijtanden, en at erg hard voedsel, zoals gra-



Scan en gereconstrueerde schedel met in het grijs de ontbrekende stukken. (Illustratie Freya Vlerick, KBIN)

nen', zegt Thierry Smith. 'Op spectrometrische analyses met een rasterelektronenmicroscop zagen we dat het rode tandglazuur voor 6,88 procent uit ijzer bestaat. Het ijzer beschermt beter tegen slijtage. Heel belangrijk voor het dier, want het kreeg geen nieuwe tanden.' *Barbatodon* is het oudste dier met ijzer in de tanden. De aanpassing zien we vandaag nog bij enkele knaagdieren en spitsmuizen.

Eilandleven

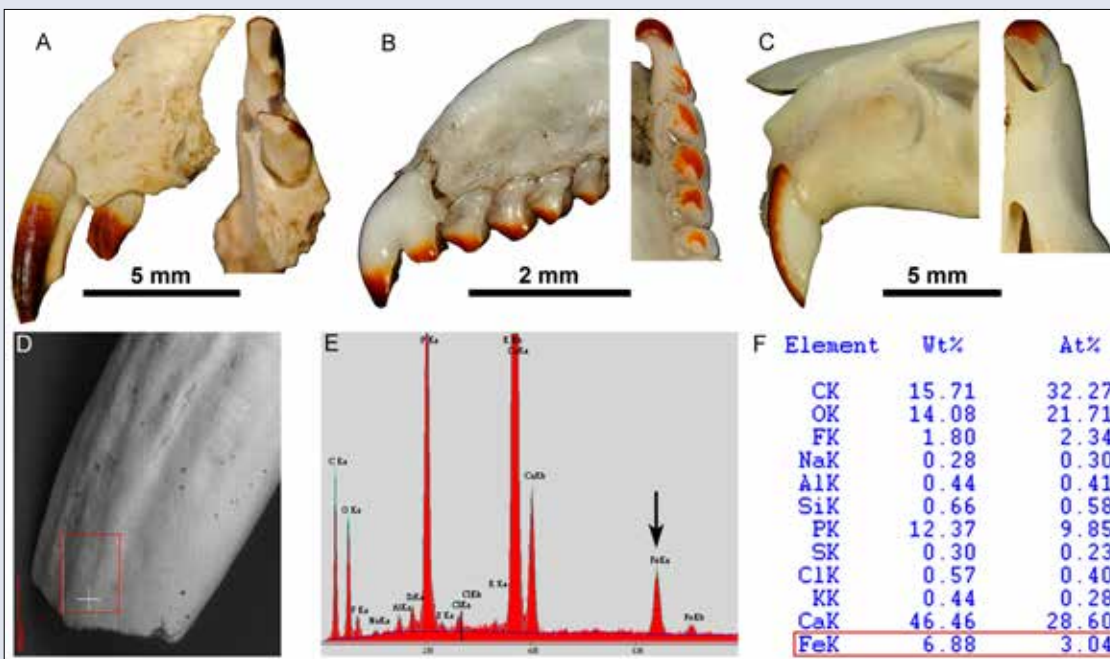
Zuid-Europa was in het laat-krijt een lappendeken van eilandjes. Op het Hateg-eiland in de Karpaten leefden 70 miljoen jaar geleden naast *Barbatodon* ook primitieve dwergdinosauriërs. 'Eilanden zijn vaak vluchttoorden voor primitieve soorten', zegt Smith. 'Daar kunnen ze het langer uitzingen dan op het vasteland en vaak leidt natuurlijke selectie op eilanden tot kleinere soorten. Denk maar aan de Floresmens in Indonesië of dwergolifanten op Sicilië.'

Het primitieve zoogdier met de rode tanden behoort tot de *Multituberculaten*, een zoogdierengroep die liefst 150 miljoen jaar heeft bestaan. Ze overleefde zowel de uitstervingsgolf op het einde van het krijt, 65 miljoen jaar geleden, als de grote klimaatopwarming tien miljoen jaar later, die de moderne zoogdieren (paarden, katten, apen, ...) deed ontstaan. Maar 35 miljoen jaar geleden verdwenen de *Multituberculaten* - de naam verwijst naar de knobbeltjes op de kiezen - dan toch van het toneel. *Barbatodon transylvanicus* staat beschreven in het open access vaktijdschrift *PLOS ONE*.

Meer:

Het artikel staat op:

<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0132550>



Vergelijking van de rode tanden van *Barbatodon* (A) met die van een spitsmuis (B) en een rat (C). Het glazuur van de snijtanden van *Barbatodon* bevat veel ijzer (D-F).



© Koninklijke Bibliotheek van België

RESTAURATIE VAN EEUWENOUW HANDSCHRIFT DANKZIJ SPITSTECHNOLOGIE

De 13de-eeuwse codex met een bijbelverhaal in verzen, de zogenaamde *Rijmbijbel* van Jacob van Maerlant, staat bekend als het oudste geïllustreerde handschrift in het Nederlands. Dit bedreigde erfgoed ondergaat nu een grondige restauratie in de Koninklijke Bibliotheek van België in functie van een betere conservatie en latere ontsluiting voor het grote publiek.

Hogtechnologisch monnikenwerk

Met de steun van de Koning Boudewijnstichting startte de Koninklijke Bibliotheek met een hogtechnologise restauratie- en conservatiebehandeling. In een eerste fase werd het handschrift volgens zeer hoge kwaliteitseisen volledig gedigitaliseerd. Dit leverde beelden op die de degradatie van de miniaturen, met het blote oog niet of nauwelijks waarneembaar, uiterst gedetailleerd in kaart brengen. Het



Brussel, Koninklijke Bibliotheek van België, ms. 15001, folio 129v (detail uit een miniatuur). Voorstelling van de heilige Jozef © Koninklijke Bibliotheek van België

bladgoud vormt een bijkomende uitdaging die ertoe geleid heeft dat tijdens de opnames elk beeld afzonderlijk aan de kwaliteitsnormen werd getoetst en geëvalueerd. Voor deze opdracht werd een beroep gedaan op het Alamire Digital Lab (Alamire Foundation - KU Leuven). 'Het luxueuze karakter en het niveau van de verluchting zijn bijkomende factoren waardoor dit boek meteen tot de internationale toplaag van manuscripten moet worden gerekend', zegt Patrick Lefèvre, Algemeen directeur van de Koninklijke Bibliotheek van België.

Bedreigde miniaturen

Dit unieke handschrift bleef lange tijd ontoegankelijk voor onderzoek vanwege het acuut risico op verdere aftakeling bij elke manipulatie. Meer dan een kwarteeuw geleden werd vastgesteld dat fragmenten van het bladgoud - waarvan de miniaturen rijkelijk zijn voorzien - en van de picturale lagen loskomen. Omdat de toen gangbare technieken niet adequaat bleken, werd de geplande restauratie uitgesteld. 'Door het risico op verlies van bladgoud en pigmentdeeltjes, zelfs bij het eenvoudige weg en uiterst voorzichtig omslaan van de bladen, bleef het handschrift voortaan van elke vorm van manipulatie uitgesloten', stelt Bernard Bousmanne, conservator van de afdeling Handschriften van de Koninklijke Bibliotheek van België.

Bladgoud restaureren? Eerst digitaliseren

Na grondige analyse wordt het handschrift in een tweede fase 'geconsolideerd'. Deze gecombineerde aanpak van restauratie en digitalisering moet er uiteindelijk voor zorgen dat de bewaring, de studie en de valorisatie van dit uitzonderlijk handschrift uit het Belgisch patrimonium duurzaam worden gegarandeerd. Om conservatorische redenen wordt gekozen voor een uiterst gerichte, omzichtige manipulatie voor specifieke doeleinden. In een laatste fase zal het handschrift, voorzien van aanvullend bronnen-, documentatie- en werkmateriaal, door de Koninklijke Bibliotheek ook online ter beschikking worden gesteld.

Brussel, Koninklijke Bibliotheek van België, ms. 15001, folio 1r (detail uit een miniatuur). Portret van de auteur: Jacob van Maerlant © Koninklijke Bibliotheek van België



DE MENSELIJKE DRIFTEN GERESTAUREERD

Eind 2013 honoreerde het Fonds Inbev-Baillet Latour het dossier voor de restauratie van het monumentale marmeren reliëf *De Menselijke Driften* van Jef Lambeaux (1852-1908). Deze werken met een kostprijs van 36.689 euro gingen van start op 11 mei en werden afgerond op 26 juni. Ze werden uitgevoerd door het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK). Deze restauratie is het sluitstuk van een belangrijke campagne. Vorig jaar werd het paviljoen, ontworpen door Victor Horta (1861-1947), al volledig

in ere hersteld. Nu schittert het monument als nooit tevoren. En dat mag men letterlijk nemen. Niemand kon het geheel ooit zo aanschouwen als nu.

Een lang verhaal

De geschiedenis van *De Menselijke Driften* is genoegzaam bekend. De gevierde Antwerpse beeldhouwer Jef Lambeaux was al in 1886 bezig met de creatie van een meesterwerk. Hij hulde zich gedurende drie jaar in geheimzinnigheid. Het ontwerp, een houtskooltekening op doek van 6,30 op



11,15 meter, werd voorgesteld op de salon van Gent in 1889. Omdat het naamloos werd getoond, kreeg het in de pers verschillende titels die werden gegeven door kunstcritici. Enkele daarvan zijn: *Le Calvaire de l'Humanité* en *L'Inanité des Passions Humaines*. Uiteindelijk werd *Les Passions Humaines*, officieel vertaald als *De Menselijke Driften*, weerhouden. Een jaar later kreeg hij van de Belgische Staat de opdracht om het in carraramarmer te realiseren. De plek die werd gekozen, was het recent aangelegde Jubelpark dat best wel wat monumenten kon gebruiken. De toen nog onbekende architect Victor Horta kreeg de opdracht om een gebouw te ontwerpen als een schrijn rond Lambeaux' meesterwerk.

Wat stelt het werk *De Menselijke Driften* voor?

Zelf heeft Jef Lambeaux nooit enige tekst of uitleg bij zijn werk gegeven. Daarom zijn wij voor de identificatie van de groepen aangewezen op de beschrijvingen van kunstrecensenten die het werk tijdens het leven van Lambeaux bespraken.

Het reliëf bestaat uit twee hoofdgroepen die aan de bovenzijde door de schimmig aangeduide figuur van de Dood van elkaar zijn gescheiden. Links van de Dood stelt een uitbundige vreugdegroep een bacchanaal voor. Daaronder zijn twee scènes gebeeldhouwd die de wederzijdse liefde en het moederschap voorstellen. Het hoofdtafereel van het rechtergedeelte van het reliëf bestaat voornamelijk uit strijdende en worstelende naakte gespierde mannen. Twee van hen houden een lans klaar om te steken, anderen liggen gepijnigd en kreunend op de grond of worden door de wurgende greep van een slang omvat. Dat geheel stelt verschillende thema's voor zoals de oorlog, de verkrachting en de zelfmoord. Midden al dat strijdgewoel wordt de gekruisigde Christus afgebeeld. Verder herkennen wij nog enkele Bijbelse taferelen zoals Adam en Eva die worden verjaagd uit het Aards Paradijs en Kaïn en Abel of de broedermoord. Daarmee beeldt het werk alle passies uit die een mens kan beleven, zowel liefde en vreugde als haat en verdriet. Uiteindelijk leiden ze allemaal tot de dood.





Vóór de restauratie.



Na de restauratie.

Het is een stadslegende dat het reliëf *De Menselijke Driften* gedurende vele decennia achter slot en grendel bleef wegens een vermeend immoreel karakter. De werkelijke aanleiding was de botsing tussen Lambeaux en Horta, twee ijzersterke persoonlijkheden. De architect ontwierp een gebouwtje met een open voorzijde en een zuilenrij. De beeldhouwer keurde het project in eerste instantie goed, maar bedacht zich achteraf en wou in de plaats van de colonnade een muur. Horta hield het been stijf en het paviljoen werd gebouwd conform zijn ontwerp. De hoogst ontevreden Lambeaux vertraagde daarop zelf de realisatie van het marmeren reliëf in de hoop vooralsnog zijn zin te krijgen. Het leidde ertoe dat het monument – zoals Horta het had gepland – pas op 1 oktober 1899 kon worden ingehuldigd. Dat was negen jaar na de bestelling door de Belgische Staat! Jef Lambeaux van zijn kant

gaf zich echter niet gewonnen. Door zijn toedoen werd het paviljoen onmiddellijk na de opening afgesloten met een houten schutting. Het gebouw en het reliëf verloederden...

Na het overlijden van Jef Lambeaux in 1908, kwam de zaak in een stroomversnelling. Als eerbetoon aan de betreurde beeldhouwer werd uiteindelijk beslist zijn wens te realiseren. Op de plaats waar de zuilen stonden werd een muur opgetrokken en de zuilen en het fronton werden naar voor getrokken. Een deur in het midden van de muur gaf toegang tot het reliëf. Maar ze bleef gesloten: er was zelfs geen nieuwe inhuldiging in 1910 en de verbouwing gaf zelfs geen aanleiding tot reiniging van het vervuilde reliëf. *De Menselijke Driften* geraakte in de vergetelheid met alle gevolgen van dien...

WIE WAS JEF LAMBEAUX?

Jef Lambeaux werd geboren op 14 januari 1852 in Antwerpen. Hij studeerde aan de Koninklijke Academie voor Schone Kunsten van zijn geboortestad. Hij kreeg er onder meer les van Nicaise De Keyser en Joseph Geefs. Zijn eerste werk *Oorlog* stelde hij tentoon in 1871. Het werd gevolgd door een lange reeks humoristische groepen. Na een tijd in Parijs te hebben verbleven, vestigde hij zich in 1881 in Sint-Gillis. Dat jaar ontwierp hij ook *De Kus*. Het wordt beschouwd als zijn meesterwerk.

In 1882 kreeg Jef Lambeaux van de Staat en de stad Antwerpen subsidies om Italië te bezoeken. Hij leerde er de beeldhouwkunst uit de 16de en 17de eeuw kennen. Vooral het werk van Giambologna maakte een enorme indruk op

de jonge kunstenaar. Daardoor kreeg hij een grote voorkeur voor kracht en beweging in de menselijke figuur. Dat uitte zich vanaf 1883 in zijn werken, niet in het minst in de beroemde Brabofontein die in 1887 werd besteld voor de Grote Markt in Antwerpen, en ook in *De Menselijke Driften*, het meesterwerk dat hij creëerde toen hij op het hoogtepunt van zijn artistieke carrière stond.

Het oeuvre dat Jef Lambeaux naliet is bijzonder omvangrijk en kende veel succes. Naast de genoemde monumenten maakte hij nog veel groepen die niet alleen monumentaal, maar ook op verschillende kleinere formaten werden gerealiseerd. Verder telt zijn oeuvre ook vele sierlijke bustes en portretten.



Al van 2000 ijveren de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis (KMKG) samen met de Regie der Gebouwen voor het herstel van *De Menselijke Driften*. Sindsdien was het gebouw op geregelde tijdstippen toegankelijk. Ondertussen werd de restauratie tot in de puntjes voorbereid en werd er actief naar fondsen gezocht. Dankzij de steun van het Fonds Inbev-Baillet Latour kon met de restauratie van het reliëf de kers op de taart worden gezet. Hiermee behoort het verhaal van een vervallen paviljoen waarin een zogezegd immoreel werk staat te verkommeren definitief tot het verleden.

Alsof het gisteren werd gekapt

De restauratie van het reliëf *De Menselijke Driften* van Jef Lambeaux is spectaculair. Het kunstwerk ziet er opnieuw uit zoals het op 1 oktober 1899 werd ingehuldigd. De combinatie van de specifieke bewaringsomstandigheden van het reliëf en de expertise van de specialisten van het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium hebben tot dit prachtige resultaat geleid.

Na een uitgebreide testfase kon door de restauratoren een haarfijne diagnose worden gesteld. Die luidde dat de toestand van het reliëf goed was, maar dat het marmer erg was vervuild. De verkleuring van de voegen tussen de blokken marmer waren visueel erg storend net zoals de gapende openingen tussen de wanden en het reliëf aan de linker- en rechterzijde. Omdat het reliëf in een gesloten ruimte staat opgesteld, beschut tegen regen en wind, is de vervuiling van het marmer vooral oppervlakkig en kon in hoofdzaak worden gekozen voor een droge reiniging. Het oppervlaktevuil kon worden verwijderd door het gehele beeldhouwwerk letterlijk te gommen. Met deze eenvoudige, niet-agressieve doch bijzonder tijdrovende techniek, kreeg het marmer

zijn oorspronkelijke aspect terug. De karakteristieke eigen aan carraramarmer – hagelwit met kristallen en fijne aders – is opnieuw zichtbaar. Het geeft een bijzondere meerwaarde waardoor het wel lijkt alsof het reliëf gisteren werd gekapt. Op sommige doch zeer beperkte plaatsen vertoonde het reliëf vlekken van ingedrongen vuil van excrementen van duiven. Die specifieke zeer lokale vervuiling kon worden verwijderd door reiniging met stoom. Op basis van de kleur van het gereinigde marmer kon de tonaliteit van de nieuwe voegen worden bepaald. Zo lijkt het opnieuw alsof het beeldhouwwerk uit één groot blok marmer van 6,30 op 11,15 meter werd gehouwen. De bezoekers kunnen zich tijdens de periode van het zomertuur op woensdag-, zaterdag- en zondagnamiddag laten beroeren door beeldhouwde menselijke passies als een bacchanaal, het moederschap, strijdende naakte mannen, de dood...

(bron: KMKG en Werner Adriaenssens, conservator art nouveau-art deco bij de KMKG, foto's © KMKG)

Meer

Het Horta-Lambeauxpaviljoen ligt in het Brusselse Jubelpark.
www.kmkg.be

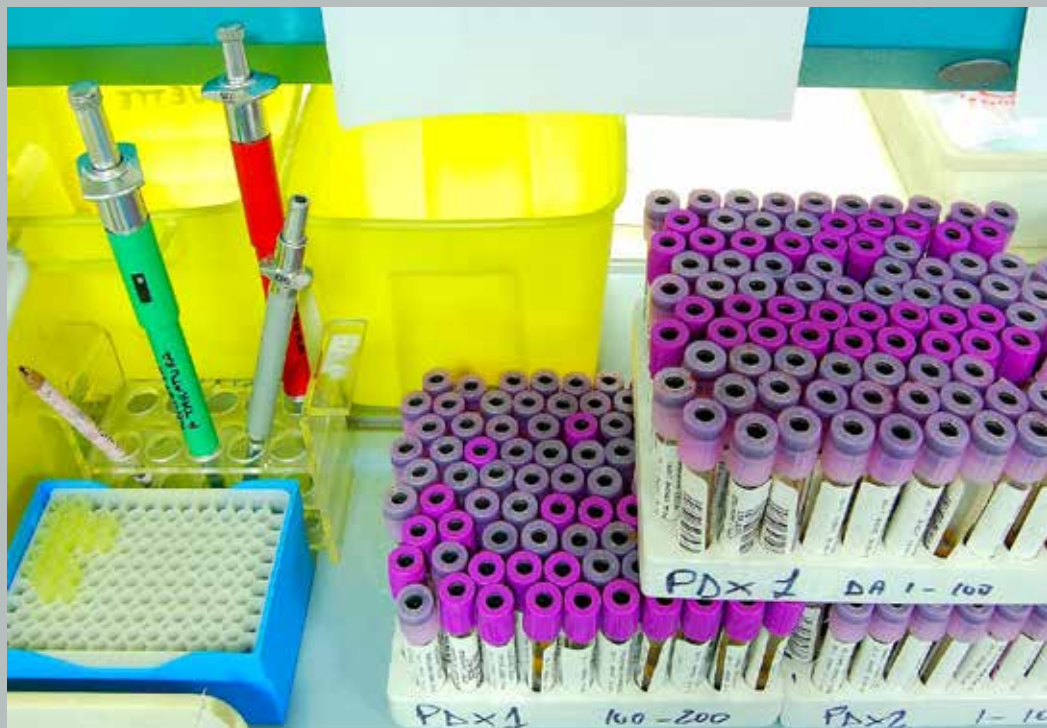
Openingstijden: steeds tijdens de periode van het zomertuur (er is immers geen elektriciteit of verwarming in het gebouwtje), nog tot 25 oktober 2015, op woensdag van 14 tot 16 uur, op zaterdag en zondag van 14 tot 16.45 uur.

Inlichtingen en reserveringen voor rondleidingen:
02/741.72.14 – ecd@kmkg.be

UNIVERSITEITEN ALS PIJLER VAN HET INNOVATIESYSTEEM



© IMEC



CC Goldmund100-SA 2.0

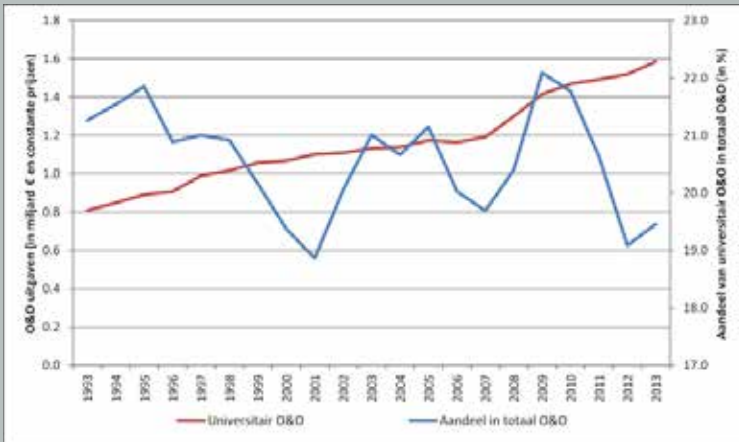
André Spithoven en
Elena Phalet

Dat universiteiten een sleutelrol spelen in de huidige maatschappij is een gemeenplaats. Dat is immers al enkele eeuwen het geval. Maar hun rol verandert continu. Van oudsher fungeert het geven van onderwijs als een eerste kerntaak van universiteiten. Daarnaast is het onderzoek een tweede kerntaak. En sinds een ruim decennium komt daar een ruimere maatschappelijke betrokkenheid bij, waardoor ze een versterkte wisselwerking kennen met de overige sterkhouders binnen het innovatiesysteem - het bedrijfsleven en de overheden - die eveneens een veranderende rol spelen. Europa toont zich, via initiatieven zoals Horizon 2020, een groot voorstander van intensere connectiviteit en samenwerking tussen overheden, bedrijfsleven en het hoger onderwijs om de

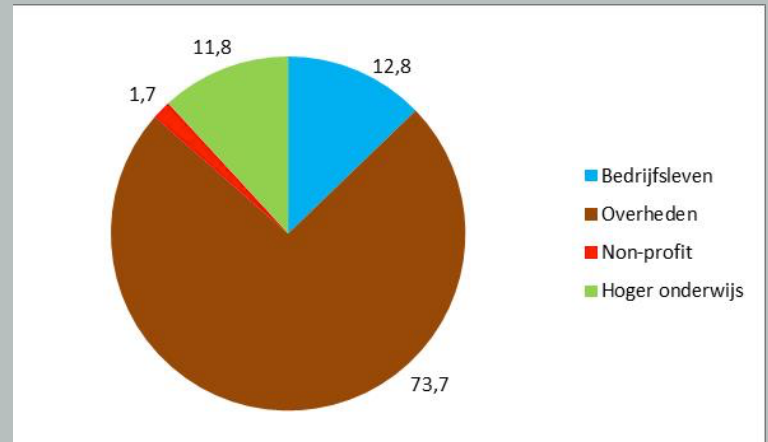
werkgelegenheid, productiviteit en sociale cohesie te versterken.

Zoals in andere Europese lidstaten hebben de overheden in België zich eveneens tot doel gesteld om tegen 2020 3% van het bruto binnenlands product aan onderzoek en ontwikkeling (O&O) te besteden. Deze doelstelling wordt opgevolgd door middel van de tweejaarlijkse O&O-enquête. Hieruit blijkt dat België in 2013 een O&O-aandeel van 2,36% haalt, waarvan het merendeel door het bedrijfsleven wordt verricht. De universiteiten zijn de tweede belangrijkste speler in dit verhaal.

De O&O-enquête voor universiteiten wordt afgenomen door de Gemeenschappen. Deze afname gebeurt volgens



Grafiek 1 - Evolutie van de universitaire O&O-uitgaven (in constante prijzen van 2005)
Bron: POD Federaal Wetenschapsbeleid



Grafiek 2 - Financiering van universitair O&O in 2013 (in %)
Bron: POD Federaal Wetenschapsbeleid

definities en begrippen vervat in de OESO-richtlijnen, die een zo groot mogelijke internationale vergelijkbaarheid van de gegevens voor ogen hebben. De totale O&O-uitgaven van universiteiten bedraagt 1,856 miljard euro in 2013, wat een nominale groei is met 6,3% ten opzichte van het voorgaande jaar. Deze uitgaven dekken ongeveer één vijfde (19,5%) van al het O&O verricht in België.

Grafiek 1 geeft een inzicht in de groei van de universitaire O&O en vergelijkt deze met de evolutie van de O&O-uitgaven van de overige spelers in het innovatiesysteem zoals het bedrijfsleven en de publieke onderzoekscentra.

De universitaire O&O-uitgaven kennen sinds het begin van de gegevensverzameling in 1993 een continue stijging met jaarlijks 3,43%. Grafiek 1 toont echter een grote toename in het universitair O&O tussen 2007 en 2009. De jaarlijkse groei van de overige spelers van het innovatiesysteem tussen 1993 en 2013 is 4,01%. Niettemin kent het aandeel van het universitair O&O in het totaal O&O een grillig verloop. Gezien de geleidelijke toename van het universitair O&O is dat verloop toe te schrijven aan de overige spelers en in het bijzonder dat van het O&O verricht in het bedrijfsleven.

Innovatiesystemen kennen echter vele interacties. Evoluties in het bedrijfsleven hebben onvermijdelijk een invloed op die van de overige spelers. Eén van de invloeden verloopt via de financieringsstromen tussen de spelers van het innovatiesysteem.

In de jaren zestig was het bedrijfsleven afhankelijk van het eigen onderzoek en ontwikkeling binnen de muren van het bedrijf. Vele bedrijven hadden een eigen O&O-laboratorium en de resultaten ervan druppelden lineair door tot nieuwe innovaties en producten. Onder invloed van tendensen

zoals globalisering en open innovatie erkennen bedrijven dat er ook heel wat kennis is buiten de bedrijfsmuren. En naarmate het innovatieproces complexer wordt en de uitkomsten onzekerder, bestaat de noodzaak om de kosten en risico's te spreiden over meerdere partners, die gepaste en bruikbare kennis leveren. Omdat deze ook door universiteiten wordt aangereikt, wordt hun actieve rol onder de noemer 'ondernemende universiteiten' gevat.

Bovenstaande grafiek geeft een overzicht van de financieringsbronnen van het O&O aan universiteiten in 2013.

Ondernemende universiteiten verlaten zich niet langer exclusief op institutionele financieringsbronnen. Ongeveer één achtste, of 237 miljoen euro, van al het universitair O&O werd in 2013 gefinancierd door het bedrijfsleven. Dat is een toename met 13,7% ten opzichte van het jaar daarvoor. Dit gesponsord onderzoek dekt vele ladingen. Het gaat over contractonderzoek, consultancy-opdrachten, samenwerkingsverbanden over onderzoeksprojecten, en andere. De financiële stromen tussen bedrijfsleven en universiteiten dekken echter enkel formele kennisstromen terwijl de overige informele kennisstromen als gevolg van o.a. studentenmobiliteit uit beeld verdwijnen.

Sinds 1994 zijn de universiteiten in België een geregionaliseerde bevoegdheid en zijn het de respectieve Gemeenschappen die het beleid uitstippelen. De onderzoeksfinanciering komt dan ook voor het grootste gedeelte van hen. Gezamenlijk financieren verschillende overheden 1,368 miljard euro aan universitair O&O: het overgrote deel (79,8%) komt van de regionale overheden. Internationale overheden, zoals de EU-kaderprogramma's, zijn goed voor 11,2% en de federale overheid financiert 9,0% via interuniversitaire onderzoeksprogramma's, federale overheidsdiensten, en



CC RMT ip 21 SA 2.0

de fiscale maatregel voor onderzoekers en O&O-kenniswerkers. Vooral deze laatste maatregel is populair. In 2013 ging het om 83,7 miljoen euro aan vrijstellingen op de bedrijfsvoorheffing van bepaalde categorieën onderzoekers. Dat is 4,5% van het totale universitair onderzoek in 2013 en toont bovendien een toename met 4,1% tegenover het bedrag in 2012.

De financiering door de regionale overheden bedraagt ruim 1 miljard euro en kent ondanks dit hoge aandeel in de totale financiering van universitair onderzoek een toename van 3,6% in vergelijking met het voorgaande jaar. Bijna een derde, 61,7%, van de regionale financiering komt van de Gemeenschappen (o.a. de algemene werkingsmiddelen) en de Gewesten (o.a. voor contractonderzoek). Een gedeelte, 37,3%, van de regionale fondsen wordt verdeeld via zogenaamde intermediaire organisaties of agentschappen zoals het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek (FWO), het Fonds de la Recherche scientifique (FNRS) of het Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT). De resterende 1% komt van lagere regionale overheden zoals provincies en gemeenten.

O&O in universiteiten wordt ook door het hoger onderwijs zelf gefinancierd. Het gaat daarbij over de eigen gegenereerde inkomsten door o.a. verkoop van licenties, inkomsten uit allerlei activiteiten, verhuur van gebouwen, enz. Zoals verwacht mag worden van een ondernemende universiteit, bedraagt het aandeel ervan in de onderzoeksfinanciering in 2013 bijna één achtste, of 11,8% en kent het een groei van 3,3% tegenover 2012.

Universiteiten beschikken bijgevolg over een portefeuille van diverse financieringsbronnen om hun O&O-activiteiten te dekken. Ondernemende universiteiten worden recent gekenmerkt door een geleidelijke verschuiving van institutionele financiering (zoals de algemene werkingsmiddelen) naar meer competitieve financiering (zoals middelen via het bedrijfsleven of via Europese kaderprogramma's).



HET RIJKSARCHIEF ROND'T DE KAAP VAN 300 KM BEHEERD ARCHIEF!

Geertrui Elaut

Net zoals 2013 was 2014 geen gemakkelijk jaar voor het Rijksarchief. De impact van de diverse besparingsmaatregelen was eens te meer groot. Toch was 2014 allesbehalve een jaar van stilstand: het nieuwe Rijksarchief te Namen ging open voor het publiek, het nieuwe Rijksarchief te Gent werd opgeleverd en de omvang van het totaal beheerd archief overschreed met 13 km archiefaanwinsten de kaap van 300 strekkende kilometer. De goedkeuring van nieuwe BRAIN-projecten liet toe dat het Rijksarchief ruimte houdt voor fundamenteel wetenschappelijk onderzoek.

Na een verblijf van meer dan 80 jaar aan de rue d'Arquet heeft het Rijksarchief te Namen op 7 mei 2014 zijn nieuw gebouw aan de boulevard Cauchy officieel ingehuldigd. Het nieuwe Rijksarchief te Namen heeft een totaaloppervlakte van 9.431 m² en een opslagcapaciteit van 35 km, waardoor het ruim de mogelijkheid biedt om de komende 25 jaar de aangroei van historisch archief van de provincie Namen op te vangen.

En ook in Gent kwam in 2014 een einde aan een tijdperk, met de sluiting op 8 december van het Geeraard de Duivelsteen. Een grootscheepse verhuisoperatie van maar liefst 26 km archief en bibliotheek kwam vervolgens op gang. In de nieuwbouw in de Bagattenstraat, waar plaats is voor 40 km archief, worden alle Oost-Vlaamse archieven uit het Rijksarchief gecentraliseerd.

Maatschappelijk verankerd onderzoek

In 2014 ging het BRAIN-project *The Great War from Below* van start, dat de maatschappelijke impact van de Eerste Wereldoorlog bestudeert via onderzoek naar oud-strijders, verzetsstrijders, collaborateurs en dwangarbeiders. Eind 2014 werden binnen het BRAIN-programma van het Fe-

deraal Wetenschapsbeleid (Belspo) bovendien vier nieuwe onderzoeksprojecten geselecteerd, waarop het Rijksarchief intekende:

1. BELVIRMUS - WW2: een virtueel museum over de Tweede Wereldoorlog in België
2. IMMIBEL - Uitgesloten of verwelkomd? Clusters van buitenlandse inwijkelingen in België (1840-1890)
3. USINBELLGIUM - Een eeuw gangmakende jurisprudentie. Een digitale databank van Belgische precedents in internationale rechtspraak, 1914-2014
4. MADDLAIN - Het identificeren van de noden met het oog op het moderniseren van de toegang tot digitale gegevens in bibliotheken en archieven

Bemoedigend nieuws! De deelname aan BRAIN-projecten is immers een van de weinige mogelijkheden voor het Rijksarchief om bijkomende middelen te verwerven voor de ontwikkeling van fundamentele wetenschappelijke activiteiten.



Enkele opmerkelijke archiefoverdrachten naar het Rijksarchief

- Vóór 2018 wordt meer dan 10 km zgn. 'Afrika-archief' uit de periode 1885-1962 naar het Rijksarchief verhuisd. Op 11 december 2014 werd hierover een 'Memorandum of Understanding' afgesloten met de FOD Buitenlandse Zaken, Buitenlandse Handel en Ontwikkelingssamenwerking.

- Het archief van de kathedraal van Antwerpen verhuisde in 2014 van de bibliotheek van de Universiteit Antwerpen naar het Rijksarchief te Antwerpen-Beveren. Het gaat om meer dan 500 strekkende meter archief, een complete kaartenkast en meer dan 6000 oorkonden op perkament.



Karel Velle, algemeen rijksarchivaris, en Dirk Achten, voorzitter van het directiecomité van de FOD Buitenlandse Zaken, Buitenlandse Handel en Ontwikkelingssamenwerking, bezegelen het Memorandum over de overdracht van het zgn. 'Afrika-archief' met een handdruk. © ARA

Een Europese en internationale focus

Op Europees niveau heeft het Rijksarchief zich het afgelopen jaar erg ingespannen om de continuïteit van het Europees archiefportaal APEX te waarborgen en de belangen van de archiefsector in het kader van de voorbereiding van de Europese DPR te verdedigen. De *Data Protection Regulation* staat sinds het zgn. *Google Spain*-arrest van het Europees Gerechtshof (13 mei 2014) in het brandpunt van de belangstelling. Begrippen als 'right to be forgotten', 'droit à l'oubli', 'right to erasure', 'droit à l'effacement' e.d. die archivariissen, historici, juristen... met veel omzichtigheid hanteren, zijn gemeengoed geworden. Maar welke implicaties hebben ze voor de archiefwereld? Het Rijksarchief trekt mee aan de kar om antwoorden te formuleren.

Groter aanbod van archieven

Eind 2014 overschreed het Rijksarchief de kaap van 300 km beheerd archief, en de volgende maanden en jaren wordt nog een grotere versnelling verwacht in de overbrenging van archieven van diverse overheden, meer bepaald van de federale overheid. De oorzaken?

1. de uitvoering van de archiefwet die voorschrijft dat sommige overheden hun archieven ten laatste na 30 jaar aan het Rijksarchief moeten overdragen;
2. de elektronische overheid en de 'anders-gaan-werken'-beweging bij de overheid of de overgang van 'papier' naar 'digitaal' die ertoe leidt dat de selectie en overdracht worden versneld;
3. en tal van organisatorische hervormingen die het gevolg zijn van de 6de staatshervorming en de herstructurering van de diensten van onder meer de FOD Justitie en de FOD Financiën.

Een frisse wind door het publicatiebeleid

Met 132 publicaties – vooral inventarissen – mag 2014 beslissend als een succesvol publicatiejaar worden beschouwd. Enkele voorbeelden zijn de inventarissen van het archief

van de Raad van Vlaanderen, van het provinciaal comité van Winterhulp in Namen, van het sekwester van de *Brüsseler Treuhandgesellschaft* en van het archief van het Rekenhof. Ook het Biografisch Woordenboek '1000 persoonlijkheden uit Bergen en omgeving', gerealiseerd in het kader van Mons 2015 - Culturele Hoofdstad van Europa, en de archiefgids met betrekking tot het familiearchief de Merode zijn zonder meer toonaangevende wetenschappelijke publicaties.

Nieuw in 2014 was de lancering van de eerste e-books van het Rijksarchief op www.arch.be/ebookshop, waaronder een herwerkte versie van het *Archievenoverzicht betreffende de Eerste Wereldoorlog in België*.

Digitale dienstverlening op kruissnelheid

Niemand kon in 2014 om de massale herdenking van de Eerste Wereldoorlog heen. De Rijksarchieven in Wallonië bouwden gezamenlijk de website <http://14-18-waltonie.arch.be> uit, en in samenwerking met de Belgische bisdommen werden de parochieverslagen van 1914-1918 gedigitaliseerd en online beschikbaar gesteld via de zoekrobot van het Rijksarchief.

De update van de collectie digitale genealogische bronnen van begin oktober 2014 vereiste een uitbreiding van de externe servercapaciteit van het Rijksarchief met 14,24 Tb. De financiering van deze uitbreiding was complex en heeft tijd gevraagd, maar het resultaat oogt indrukwekkend:

- 7 miljoen nieuwe pagina's online beschikbaar (1 scan = 2 pagina's)
- Totaal van 21.998.486 pagina's online beschikbaar → 5.209.280 pagina's uit 25.453 parochieregisters → 16.789.206 pagina's uit 21.014 registers van de burgerlijke stand

In november 2014 werd de nieuwe website van het Rijks-



Nieuw in 2014 was de lancering van de eerste e-books van het Rijksarchief op www.arch.be/ebookshop, waaronder een herwerkte versie van het *Archievenoverzicht betreffende de Eerste Wereldoorlog in België*.

archief – www.arch.be – boven de doopvont gehouden, die inzet op gebruiksvriendelijkheid en informatie ‘op maat’, onder meer via het gebruik van profielen. De nieuwsbrief van het Rijksarchief evolueerde in 2014 van een driemaandelijks naar een maandelijks product.

Met de gedigitaliseerde *St. Vithier Zeitung* werd tot slot een unieke bron over de geschiedenis van de Oostkantons online gezet.

Een blik op de toekomst: open overheid - open archieven

Actoren van de federale overheid die de stap zetten naar een digitale werkomgeving vinden in het Rijksarchief een betrouwbare partner om de digitalisering van de arbeidsprocessen en de opslag van gegevens in goede banen te leiden en een volwaardig federaal digitaal informatiebeleid te ontplooiën. Nog meer samenwerken en nog intensiever naar efficiëntiewinsten zoeken, is de boodschap. Het doel is om overheidsinformatie meer toegankelijk en vindbaar te maken en de informatiepositie van burgers en bedrijven te versterken. Het Rijksarchief streeft eens te meer – naar buitenlands voorbeeld – naar een beleid van actieve openbaarheid.

De auteur
 Geertrui Elaut is Stafmedewerker Communicatie en Publieke dienstverlening in het Algemeen Rijksarchief.



Op de website *De Grote Oorlog in Wallonië* (<http://14-18-wallonie.arch.be>) vind je o.a. de foto terug van de overlevenden van de slag van Bertrix op 22 augustus 1914 (fonds "Tjienke Dagnelie", Rijksarchief te Aarlen, 2 juni 1915).



De nieuwe website van het Rijksarchief (www.arch.be) is online sinds november 2014.

MENS EN NATUUR

BIOSFEERRESERVATEN: PILOOTSITES VOOR DUURZAME ONTWIKKELING

Brigitte Decadt

Wereldwijd netwerk en 40 jaar ervaring in MAB-sites

Het UNESCO-programma 'Mens en biosfeer' (MAB) startte in 1971 en ontwikkelde sinds 1974 een wereldwijd netwerk van biosfeerreservaten die als hubs werken voor het aanmoedigen en demonstreren van principes van duurzaamheid. De uitdaging is het daadwerkelijk integreren van ecologische, socio-economische en culturele dimensies.

Lokale oplossing voor globale problemen

WNBR (World Network of Biosphere Reserves), het netwerk van MAB-sites, bestrijkt een brede waaier van ecologische en socio-economische contexten en is in continue uitbreiding. Het netwerk van intussen 621 sites in 117 landen fungeert als een verzameling van unieke test- en pilotsites voor onderzoek rond de relatie tussen mens en natuur of over het omgaan met de natuurlijke hulpbronnen en de kwets- en weerbaarheid voor globale (klimaat) veranderingen. De ervaringen van alle biosfeerreservaten circuleren doorheen het wereldnetwerk (WNBR) en houden een gedeelde kennisbasis in stand over de sites. Deze vertegenwoordigen een brede waaier van ecologische en socio-economische lokale contexten, waarbij behoud en

ontwikkeling van de ecosysteemdiensten en van de biologische rijkdom aangemoedigd worden.

Samen sterk

Onder de paraplu van MAB verkennen mensen wereldwijd lokale oplossingen voor globale problemen. Daarbij bieden zowel traditionale kennis en ervaringen van de lokale bevolkingen als innovatieve ideeën inspiratie. Alle belanghebbenden worden aangemoedigd om samen te werken: lokale beslissingsnemers, onderzoekers, ngo's, de burgers, jonge mensen, politici, de economische sectoren en privé-actoren, ...

Functionele zones

In elke site worden drie functionele zones afgebakend: een kernzone waar het behoud van natuurlijke processen en van de biodiversiteit primeert, een bufferzone die als overgangzone voor onderzoek en educatie geldt en een overgangzone waar vooral ontwikkeling thuishoort. De Europese Unie telt 166 biosfeerreservaten in 23 landen (juni 2013), wat een boeiend potentieel biedt aan testsites voor beleid gericht op grotere duurzaamheid.

Interdisciplinair onderzoek

MAB staat voor een duidelijke link tussen het leefmilieu-domein en het socio-economische domein. Het programma benadrukt de noodzaak van een interdisciplinaire aanpak in de studie en de bescherming van het leefmilieu op regionale en op globale schaal. In de sites zijn participatieve dialoog, kennisdeling, armoedebestrijding en verbetering van het menselijk welzijn aan de orde. De sites zijn gekenmerkt door respect voor mensenrechten en culturele waarden, in het bijzonder voor inheemse volkeren en voor het maatschappelijk vermogen om met veranderingen om te gaan.

Regionale en thematische netwerken worden aangemoedigd in het WNBR, om noord-zuid- en zuid-zuidsamenwerking te faciliteren in de lokale en regionale 'leersites' rond klimaatverandering en de evolutie van de biodiversiteit. Samenwerkingen met andere UNESCO-programma's worden aangemoedigd zoals met het Werelderfgoedprogramma (WHP), het Waterprogramma (IHP) en het Programma voor Aardwetenschappen.

Op 12 juni 2015 werd de nieuwe MAB-strategie voor Biosfeerreservaten (2015-2025) goedgekeurd; daaraan wordt een actieplan gekoppeld met een voorstel van een 140-tal concrete activiteiten om de doelstellingen te bereiken. In de nieuwe strategie neemt het onderzoek een nog be-





langrijker plaats in dan voordien. In vijf grote pijlers worden zowel het MAB-functioneringsmodel als de aspecten resultaatgerichte samenwerking en netwerking, goed beheer, duurzame financiering en goede communicatie behandeld. Op het 4de wereldcongres van biosfeerreservaten in Lima, in maart 2016, zou het Actieplan goedgekeurd worden.

De Vlaamse overheid heeft sinds 2014 geïnvesteerd in het driejarenproject BRESEP dat biosfeerreservaten promoot als een innovatief instrument voor het beheer van kustgebieden en eilanden in het zuidoosten van de Stille Oceaan. In het bijzonder in de kustzones en op de eilanden van de westkust van Chili, Colombië, Ecuador, Panama en Peru creëert en versterkt het project de MAB-biosfeerreservaten. Het VLIZ (Vlaams Instituut voor de Zee) heeft daarin een rol als coördinatie- en informatieplatform, bouwend op het netwerk van mariene onderzoeksinstituten in Vlaanderen.

In het bijzonder in Centraal-Afrika is er een behoefte aan verbetering van het beheer van de MAB-sites; onderzoek kan daarbij een belangrijke rol spelen. Een bredere reflectie is aan de gang om de onderzoeksbehoeften van MAB-sites in Centraal-Afrika en breder in alle tropische bosgebieden beter te beschrijven en het onderzoek ter zake te coördineren of 'goede praktijken' en nuttige informatie te delen.

Belgische onderzoekers en ngo's dragen actief bij aan onderzoek en ontwikkeling in MAB-sites o.a. in de Democratische Republiek Congo.

Belgen onderzoeken de veerkracht van tropische bossen
Onderzoekers van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika bestuderen de veerkracht van tropische bossen aan de hand van uitzonderlijke historische collecties en inventarissen van bosecosystemen in biosfeerreservaten in het Congobekken. In het BIOSPHERETRAITS-project

werken ze rond de biosfeerreservaten Yangambi en Luki, waar ze collectiegegevens uit de periode 1930-1960 vergelijken met recente gegevens (2013-2015).

Luki en Yangambi als leer-, onderzoeks- en demonstratiesites

Het onderzoek gaat over het inschatten van de invloed van klimaatwijzigingen en van menselijke verstoringen op soorten en op ecosystemen. Er kunnen ook aanbevelingen volgen voor duurzaam beheer van het bos en van zijn (boom)biodiversiteit. De dynamiek van het regenwoud in het Congobekken zal beter begrepen worden. Er zou ook een vergelijking met het Amazonebekken (kunnen) voorzien worden. Het project omvat een luik 'opbouw van onderzoekscapaciteit' in de DR Congo en ook vulgarisering in de dorpen die in de MAB-sites liggen. Daarvoor wordt samengewerkt met Congolese onderzoekers en met de ngo WWF (World Wildlife Foundation).

De uitvoering van het project gebeurt in de periode 2014-2016. Het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo) financiert het onderzoek en voorziet de ondertekening van een samenwerkingsovereenkomst met het MAB-programma van UNESCO om wisselwerkingen tussen de onderzoekers en Belspo met het MAB-programma te regelen en om bij te dragen aan capaciteitsopbouw voor onderzoek en aan de sensibilisering van Afrikaanse beslissingsnemers.

Beleef het tropisch bos in de Yangambizaal van het KMMA

Vanaf de zomer 2017 komt in het KMMA een permanente tentoonstelling: de Yangambizaal die aandacht geeft aan en vraagt voor het tropische regenwoud. Het concept van biosfeerreservaten (MAB) wordt er geïllustreerd en soortexemplaren uit de collecties van de biosfeerreservaten in Congo zullen getoond worden. In de komende maanden krijgt de scenografie van de zaal haar definitieve vorm.

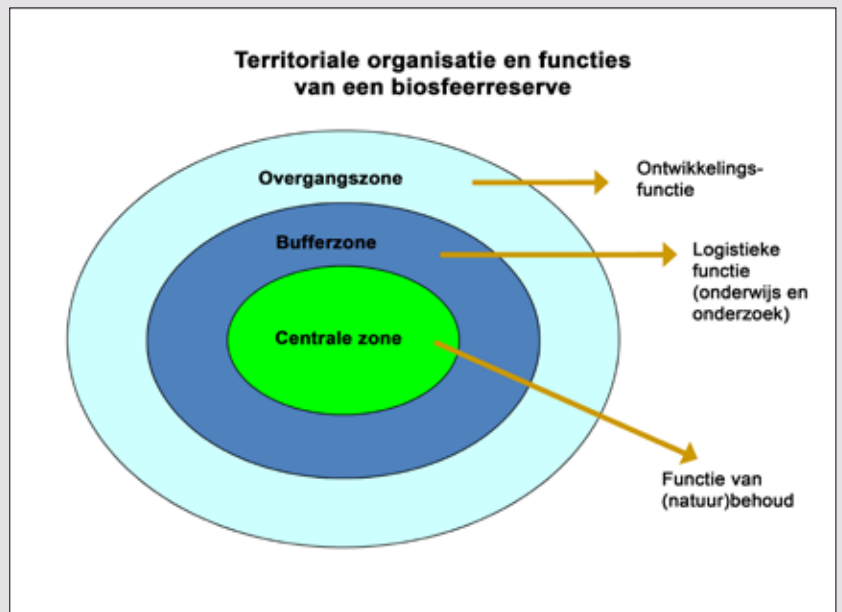
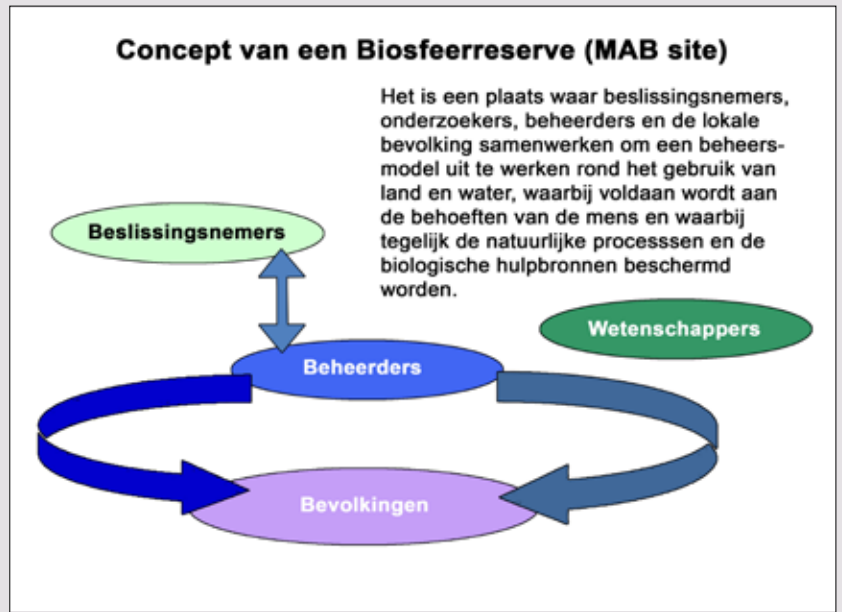
Sprekende bomen

Er wordt ook gedacht aan de installatie van sensoren aan een 'leer'-boom in de Yangambizaal en in de biosfeerreservaten zelf, zodat het brede publiek via internet de leefmilieu- en gezondheidsprocessen in en van die boom kan volgen (sapstroom, groei); dit zou deel uitmaken van een breder project 'Sprekende bomen' dat in meerdere biosfeerreservaten van het MAB-netwerk van UNESCO zou kunnen uitgebouwd worden. Daartoe wordt samengewerkt met het team van Professor Kathy Steppe van de Universiteit Gent, die het concept ontwikkelde.

Op weg naar een eerste Belgische MAB-site

Belpo brengt, als Belgisch aanspreekpunt voor het MAB-programma, alle inspanningen van Belgische onderzoekers in de MAB-sites overal ter wereld in kaart, dit om er meer zichtbaarheid aan te geven, om informatie te delen en om waar mogelijk krachten te bundelen om nog beter de MAB-doelstellingen te bereiken.

België heeft geen eigen MAB-site tot nu toe. Er is een intense dynamiek van dialoog aan de gang tussen gemeenten en regio's, en van voorbereidingen om mogelijk in 2017 met een eerste erkenning van een Belgische MAB-site uit te kunnen pakken. Het gaat over een grensoverschrijdend project met Frankrijk, rond de Boven-Schelde, een project dat een gebied bestrijkt van aan de bron van de Schelde tot in Gent. Op 8 december 2015 vindt daarrond in Doornik een informatie- en sensibiliseringsevent plaats.



Meer

De algemene brochure van het MAB-programma staat op <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/related-info/publications/mab-brochure/>
 Contact Unesco-samenwerking:
 Brigitte Decadt (Belpo)
 Contact Yangambi en het project BIOSPHERETRAITS:
 Hans Beeckman, KMMA

Context Management inventory Remaining flora & fauna

More in depth inventory of flora & fauna: importance of "functional" biological groups

- Producers (including for human nutrition) predators, seed dispersers, pollinators, parasites, etc.

Vines, herbaceous, epiphytes

Fungi

The images show a red bird, a white fungus, a purple orchid, and a pink flower spike.

SCIENCE CONNECTION

is het gratis magazine van het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo)

Verantwoordelijke uitgever:

René Delcourt
Louizalaan 231
1050 Brussel

Coördinatie:

Patrick Ribouville
+(32) (0)2 238 34 11
scienceconnection@belspo.be
www.scienceconnection.be

Werken mee aan dit nummer:

Laurence Burnotte (Federaal Wetenschapsbeleid), Eva Coudyzer (Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis), Brigitte Decadt (Federaal Wetenschapsbeleid), Stéphanie Deschamps (Algemeen Rijksarchief), Ria D'Haemers (Federaal Wetenschapsbeleid), Geertrui Elaut (Algemeen Rijksarchief), Caroline Fayt (Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Stéphanie Fratta (Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Pierre-Yves Kairis (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium), Simon Laevers (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium), Geert Leloup (Algemeen Rijksarchief), Jean-François Mayence (Federaal Wetenschapsbeleid), Alexis Merlaud (Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Elena Phalet (Federaal Wetenschapsbeleid), Patrick Ribouville (Federaal Wetenschapsbeleid), André Spithoven (Federaal Wetenschapsbeleid), Frederik Tack (Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Jonas Van de Voorde (Koninklijk Museum voor Midden-Afrika), Jeroen van Gent (Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Michel Van Roozendael (Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Reinout Verbeke (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen) en Valentina Vezzoli (Università Ca' Foscari Venezia).

De auteurs zijn verantwoordelijk voor de inhoud van hun bijdragen.

Foto voorpagina Valentina Vezzoli

Oplage:

13.000 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.



Meer informatie over het geïntegreerd managementsysteem Kwaliteit-Leefmilieu van het Federaal Wetenschapsbeleid op www.belspo.be

© Federaal Wetenschapsbeleid 2015.

Reproductie is toegelaten mits bronvermelding.

Mag niet worden verkocht.

KONINKLIJK MUSEUM VOOR MIDDEN-AFRIKA
MUSÉE ROYAL DE L'AFRIQUE CENTRALE
ROYAL MUSEUM FOR CENTRAL AFRICA

Africa
POP-UP MUSEUM
Africa

EXPO

Masques Géants du
Reuzemaskers uit
Giant Masks from the

Congo

12/05 - 08/11/2015

- Patrimoine ethnographique des jésuites de Belgique
Etnografisch erfgoed van de Belgische jezuiten
A Belgian Jesuit ethnographic heritage

entrée gratuite | vrije ingang | free entry