

DE POOT VAN DE WOLF AAN DE POORT VAN HET STEEN (DEEL 2)

Radiokoolstofdatering en genetisch onderzoek van een historisch curiosum

Anton Eryvnc, Mark Van Strydonck, Mathieu Boudin,
Barbara Gravendeel, Ettore Randi, Elena Fabbri,
Romolo Caniglia, Claudio Ottoni, Els Thieren, Wout De Vuyst,
Daniel Lievois (†) & Wim Van Neer

1. Een gemummificeerde dierenpoot uit het STAM

In 2012 ontdekte een medewerkster van het STAM, het Gentse Stadsmuseum, een gemummificeerde dierenpoot in het depot. Een doorgedreven studiecampa-
gne liet toe het stuk te identificeren en lichtte een sluier op van zijn museale,
historische en natuurhistorische betekenis.¹ Het dierkundig onderzoek toonde
aan dat het om de rechter voorpoot van een wolf of een even grote hond gaat.
Een genetische analyse van het zogenaamde ‘mitochondriaal DNA’ uit het
museumstuk maakte duidelijk dat er bij de voorouders via de moeder-lijn zeker
een wolf zat, maar kon niet uitsluiten dat er bij de andere voorouders één, of zelfs
heel veel, honden staken.

De archieven van het STAM gaven sterke aanwijzingen dat het stuk uit de
collectie van Pierre Joseph Versturme-Roegiers (1777-1846) komt, een befaamd
Gents verzamelaar wiens erfenis in 1847 geveild werd, en waaruit een voorloper
van het STAM via een omweg de wolvenpoot verwierf. De notities in de veiling-
catalogus en de oudste inventarissen van de voorlopers van het STAM leren dat
de poot ooit genageld zat aan de poort van het Gentse Gravensteen, in postmid-
deleeuwse tijden de zetel van het gerecht van de kasselrij van de Oudburg. De
beschadigingen op het museumstuk bevestigden dat de poot inderdaad ooit
ergens tegenaan gespijkerd was.

¹ A. Eryvnc, e.a., ‘De poot van de wolf aan de poort van het Steen. Een bijna vergeten museumstuk en het
lot van *Canis lupus* in postmiddeleeuws Vlaanderen’, *Handelingen der Maatschappij voor Geschiedenis &
Oudheidkunde*, 67 (2013), pp. 3-27. Zie de voetnoten in dit artikel voor de verantwoording van de inlei-
ding van deze bijdrage.

Het tentoonstellen van delen van de kadavers van wilde dieren maakte deel uit van de campagne van de toenmalige overheid om de overlast veroorzaakt door wolven, dassen, vossen, wilde katten of otters in te dijken. Wie dergelijk dier te pakken kreeg, kon daarvoor een premie krijgen en als bewijs van de uitbetalingen spijkerde men de trofeeën van de gedode beesten aan de poort van de zetel van het gerecht. De boekhouding van die uitbetalingen is in de archieven terug te vinden. Opvallend is dat de laatste premie, uitbetaald voor het doden van een wolf op het territorium van de Oudburg, uit 1736 dateert. Er zit dus een beduidend tijdsverschil, meer dan een eeuw, tussen de laatste melding van een in het gebied gedode wolf en het op een veiling opduiken van een restant van dezelfde soort, naar verluidt ooit geëxposeerd aan de poort van het Gravensteen.

Het samenbrengen van deze interdisciplinaire verzameling van gegevens maakte een en ander duidelijk, maar er bleven pertinente vragen. Het hoofdprobleem was de exacte datering van het stuk. Had Pierre Joseph Versturme-Roegiers een eeuwenoud, misschien zelfs middeleeuws relict voor zijn verzameling verworven of was het een van de allerlaatste, maar toch reeds een eeuw oude trofeeën, verwijderd bij een opknapbeurt van de poort van het Gravensteen, na het eind van het Ancien Regime? Dat het om de rest van een dier gaat, dat jonger is dan het laatste, historisch gedocumenteerde afschot van een wolf in de regio, is weinig aannemelijk. De 18^{de}- en 19^{de}-eeuwse historische bronnen lijken voldoende betrouwbaar en omvattend om dit uit te sluiten. Maar kan dit met voldoende zekerheid worden bewezen? Bovendien bleef er twijfel rond de biologische identificatie van het stuk. Was de wolf waarvan de poot in het museum ligt wel een volbloed wild dier, of toch maar een grote hond met ooit een vrouwelijke wolf in de stamboom? Heeft de ontdekking dus echt een betekenis voor de natuurlijke historie van *Canis lupus* in Vlaanderen?

De publicatie van de eerste bevindingen rond de Gentse wolvenpoot lokte de interesse van (kunst)historici, niet in het minst binnen het STAM, die de datering van het stuk nauwer wilden plaatsen. De vraag naar de exacte biologische verwantschap van de poot intrigeerde evenzeer: kwam de poot van een wolf, een wolfshond of een dier waarvan slechts een van de verre voorouders een wolf was? Dit wekte de nieuwsgierigheid van genetici die de historiek en evolutie van de wilde dieren in Europa in kaart brengen. Maar ook museaal bleef de vraag: ging het om een uniek, misschien wel laatste restant van een roofdier dat ooit leefde in de regio van de Oudburg, maar er nu geheel uitgestorven is?

Om deze vragen op te lossen, lagen verschillende onderzoekspistes open. De verwachting was dat doorgedreven genetisch onderzoek meer duidelijkheid kon scheppen over de biologische identificatie van het museumstuk. Een natuur-

wetenschappelijke datering zou de historische context van de poot helpen verduidelijken. De eerste aanpak werd gerealiseerd dankzij de interesse en inbreng vanuit het *Naturalis Biodiversity Center* in Leiden, waardoor het DNA uitgeprepareerd aan het *Laboratorium voor Forensische Genetica en Moleculaire Archeologie* van de KULeuven verder kon onderzocht worden in het *Laboratorio di Genetica* van het Italiaanse *Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale* (ISPRA). Ondertussen besloot het STAM om een monster uit de dierenpoot aan een radiokoolstofdatering te onderwerpen, een analyse die werd uitgevoerd aan het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium. Daarmee zijn de verzuchtingen rond vervolgonderzoek ingevuld, voortkomend uit het eerste verslag over deze vondst.

2. De radiokoolstofdatering

Omdat de historische bronnen geen zekerheid over de ouderdom van het museumstuk bieden, werd besloten een klein staal uit het gemummificeerde weefsel aan een radiokoolstofdatering te onderwerpen.² Daarbij wordt gemeten hoeveel radioactieve koolstof, de variant ('isotoop') van het koolstofatoom gekend als ¹⁴C, er in het stuk zit.³ In alle koolstof die mensen, dieren, planten tijdens hun leven opnemen, zit een klein maar constant deel aan radioactieve atomen. Door kosmische fenomenen is dat gehalte constant in de atmosfeer en zolang een organisme in leven is, en dus via de voeding in contact blijft met de omgeving (de atmosfeer), is er ook een evenwicht tussen de radioactieve en andere koolstofatomen in het lichaam. Maar eens de dood intreedt, wordt dit evenwicht afgebouwd. De radioactieve atomen vallen uiteen, aan een constant en gekend tempo, en er komen geen nieuwe bij. Dat maakt dat hoe ouder een voorwerp is, hoe minder radioactieve koolstof het nog bevat. Een meting van het gehalte aan radioactieve koolstof geeft dus een aanduiding van de ouderdom van een museumstuk, in dit geval een inschatting van het moment waarop de eigenaar van de poot het leven liet.

Belangrijk is dat er beperkingen zijn aan de dateringsmethode. Allereerst is de aanname dat het gehalte aan radioactieve koolstof altijd constant bleef in de atmosfeer, niet helemaal waar. Het schommelde doorheen de tijd, maar door

² Voor een inleiding tot de methode van de radiokoolstofdatering: A. Erynck e.a., *Natuurwetenschappen en Archeologie. Methode en Interpretatie*, Leuven, 2009.

³ C is de scheikundige code voor koolstof (*carbonium* in het Latijn). Het getal '14' dat volgens de scheikundige voorschriften linksboven de code voor het atoom staat, duidt het aantal nucleonen in de atoomkern aan. Van koolstof hebben de meest voorkomende atomen 12, 13 of 14 nucleonen. Deze varianten van het atoom, of 'isotopen', worden aangeduid als ¹²C, ¹³C en ¹⁴C.

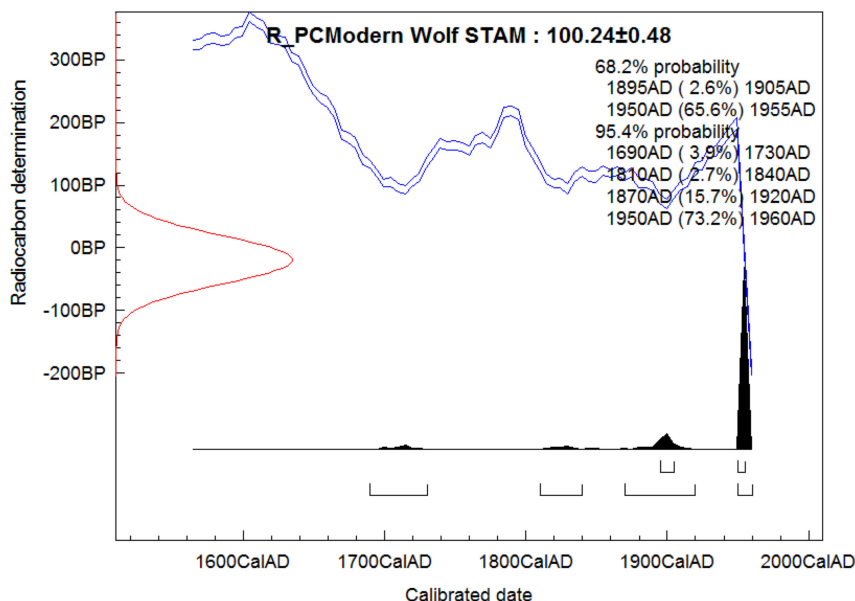
metingen aan materiaal met gekende ouderdom is een zogenaamde kalibratiecurve opgesteld, die het aan een voorwerp gemeten gehalte aan ^{14}C vertaalt naar een kalenderdatum, rekening houdend met de atmosferische variaties doorheen de tijd. Die curve heeft een eigen foutenmarge en verloopt voor bepaalde perioden vrij grillig, wat maakt dat een datering een vrij brede periode kan beslaan, of soms zelfs in meerdere tijdsblokken kan ‘uiteenvallen’. Vervelend is bovendien dat het gehalte aan radioactieve koolstof in de recente periode, zeker na de 16^{de} eeuw, sterk aan het schommelen ging, ondermeer door de grootschalige ontbossingen en het toenemend gebruik van fossiele koolstof (kolen, petroleum, aardgas). De explosies van atoombommen in de 20^{ste} eeuw hadden ten slotte een nog grotere versturende impact.

Dit alles maakt dat het goed mogelijk is om via de radiokoolstofmethode te achterhalen of een object uit de periode van vóór of na het midden van de 17^{de} eeuw stamt, maar dat een nauwkeurige datering in het laatste geval problematisch is. De dateringsresultaten voor de wolvenpoot⁴ (afb. 1) tonen dat het ^{14}C -gehalte in het stuk nog zeer hoog is en daardoor in het vermelde, recente deel van de kalibratiecurve valt, dat voor nauwkeurige datering weinig zekerheid biedt. Wanneer de meting met een statistische betrouwbaarheid van 95% wordt geëvalueerd⁵, komt dat neer op vier mogelijke dateringsperioden: 1690-1730, 1810-1840, 1870-1920 en 1950-1960. De twee jongste perioden zijn daarbij uitgesloten vermits de poot reeds in de eerste helft van de 19^{de} eeuw in de teksten opduikt. Een datering in de periode ‘1810-1840’ zou betekenen dat er in de Oudburg een eeuw na de laatste uitbetaalde premie nog een wolf rondliep, maar dat is wellicht weinig aannemelijk. Blijft dus de periode ‘1690-1730’, een inschatting die de periode beslaat net vóór de laatste vermelding van een wolf gedood in de kasselrij van de Oudburg. Deze datum (1736) valt net buiten de oudste dateringsperiode op basis van de radiokoolstofmetingen maar vermits er op de gegevens steeds een statistische onzekerheid zit (een foutenmarge op de metingen, maar ook op de kalibratiecurve), is dit niet onoverkomelijk en kan die laatste wolf zeker nog in aanmerking komen. De belangrijkste conclusie van het

⁴ Datering met laboratoriumcode RICH-20711 uitgevoerd aan het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium: $100,24 \pm 0,48$ PMC (% moderne koolstof). De kalibratie van deze meting gebeurde met OxCal 3.10 (C. Bronk Ramsey, *OxCal Program v3.10*, 2005. <http://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal3/oxcal.htm>). IntCal09 is de daarbij gebruikte kalibratiecurve (P.J. Reimer e.a., ‘IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0-50,000 years cal BP’, *Radiocarbon* 51-4 (2009), pp. 1111-1150). Zie ook M. Boudin e.a., ‘RICH – A new AMS facility at the Royal Institute for Cultural Heritage, Brussels, Belgium’, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B*, (in druk).

⁵ Hierbij wordt een statistische berekening gerespecteerd die er voor zorgt dat de gehanteerde datering slechts met een kans van 1 op 20 verkeerd is.

dateringsonderzoek is dat de wolvenpoot niet ouder is dan het eind van de 17^{de} eeuw. Het gaat dus niet om een ‘middeleeuws’ verzamelstuk.



Afbeelding 1: Radiokoolstofdatering voor de wolvenpoot uit het STAM. Op de staande as wordt de meting (BP) en haar foutenmarge weergegeven. Deze kan via de (in deze periode grillig verlopende) kalibratiecurve omgezet worden in kalenderdata (CalAD, op de liggende as). Bij een statistische zekerheid van 68% komen twee perioden naar voor, bij 95% zekerheid vier

3. Het genetisch onderzoek

Het dateringsonderzoek suggereert dat de poot uit het STAM van een van de laatste wolven uit Oost-Vlaanderen komt. Maar is het wel een wolf? Uit het eerder uitgevoerd onderzoek van het mitochondriaal DNA bleek dat er wolvenbloed in het museumstuk zat. De kenmerken van dit deel van het genetisch materiaal sloten echter niet uit dat honden ooit deel uitmaakten van de stamboom van het dier. Misschien ging het maar om een groot dier in wiens stamboom ‘vol honden’ ooit eens een vrouwelijke wolf was voorgekomen? Mitochondriaal DNA wordt enkel via de moeder overgeërfd en de vele vaders (en moeders van vaders) blijven onzichtbaar in de stamboom voor dit deel van de genetische code. Een logische stap was dus de analyse van het kern-DNA, het genetisch materiaal dat in tegenstelling tot het mitochondriaal DNA het resul-

taat is van de combinatie van de genen van zowel vader en moeder. Dit onderzoek is nog niet afgerond en de conclusies zullen in een vaktijdschrift gepubliceerd worden, wat niet wegneemt dat enkele resultaten hier reeds een vermelding verdienen.

Allereerst bleek de museumpoot van een echte, volbloed wolf afkomstig, een wild dier dus, geen afstammeling van de verre of nabije kruising van een vrouwelijke wolf en een mannelijke hond. Bovendien werd uit geslachtsgebonden genetische merkers duidelijk dat het een mannelijk dier was. Dat deze mannetjeswolf een grijs gekleurde vacht had, en geen zwarte, bleek eveneens uit het genetisch onderzoek. Het was dus een reu met de kleur van vacht die het meest in het wild voorkomt. Verder is nu duidelijk dat het dier uit het STAM nauw verwant is met soortgenoten die nu in Noord-Europa voorkomen. Uit het mitochondriaal DNA, dat in eerste instantie werd geanalyseerd, kwam een relatie met zuiderse populaties naar voor maar bij dat onderzoek was nog niet voldoende vergelijkingsmateriaal van noordelijke Europese wolven beschikbaar. De genetische wetenschap ontwikkelt zich echter in ijlt tempo en nu kan de verwantschap van de wolf uit de Oudburg worden bijgesteld. Meer nog dan met zuiderse soortgenoten blijkt het dier verwant met huidige roedels uit het Baltische gebied.

4. Stabiele isotopen

Bij een radiokoolstofdatering van menselijk of dierlijk materiaal wordt in regel naast het radioactieve ^{14}C ter controle ook het gehalte aan enkele isotopen gemeten. Meer bepaald gaat men daarbij na wat het gehalte is van het koolstof-isotoop met 13 nucleonen in de kern (^{13}C) ten opzichte van het meer algemene koolstof-isotoop met 12 nucleonen (^{12}C), en van stikstof met 15 nucleonen (^{15}N)⁶ tegenover het meer algemene stikstof met 14 nucleonen (^{14}N). Bij dieren (of mensen) die niet enkel planten in hun voeding hebben, ontstaan immers verschuivingen in de verhoudingen van die isotopen, niet enkel van de vermelde ^{13}C en ^{15}N , maar tegelijk daarmee ook van ^{14}C , de maat voor de ouderdom van het onderzochte stuk. Dat komt omdat alleseters of vleeseters de koolstof en stikstof in hun voeding niet (enkel) via planten uit de atmosfeer betrekken maar (voor een belangrijk deel) via het vlees van planteneters. En in dat vlees van de planteneters is het atmosferische evenwicht van de varianten van de atomen enigszins verschoven, door processen in de afbraak van de voeding en de daaropvolgende opbouw van lichaamsstoffen. In het lichaam van de predato-

⁶ N, de scheikundige code voor stikstof, vindt haar oorsprong in het Latijnse *nitrogenium*.

ren van de planteneters gebeurt die verschuiving nog eens opnieuw. Bij resten van alleseters of vleeseters moet dus tegenover planteneters een correctie op de radiokoolstofdatering worden toegepast en de metingen van ^{13}C en ^{15}N geven aan in welke mate dat moet gebeuren.⁷

Los van elke datering, kunnen de gehaltes van ^{13}C en ^{15}N onthullen welke plaats de eigenaar van een archeologisch bot (mens of dier) in de voedselketen bezette. De waarden zijn hoger bij vleeseters dan bij planteneters en de getallen voor alleseters zitten daar tussenin. De poot uit het STAM leverde een resultaat van $-21,4\text{‰}$ ⁸ voor de verhouding van ^{13}C tegenover ^{12}C , en $10,3\text{‰}$ voor ^{15}N versus ^{14}N . Vooral het laatste getal is veelzeggend en wijst op een dier dat hoog in de voedselketen stond, dat met andere woorden vooral vlees op het menu had. Dat past bij een interpretatie als wild roofdier en komt overeen met de isotopenwaarden gemeten bij prehistorische wolvenpopulaties.⁹ Bij een grote hond, opgekweekt op resten uit de keuken (zoals voornamelijk brood), zou de stikstofverhouding veel lager hebben gelegen.

5. De conclusie van een interdisciplinair onderzoek

Het historisch onderzoek van de poot uit het STAM wees reeds in de richting van de laatste wolven uit de Oudburg en de radiokoolstofdatering sluit nu een ouder, zeg maar middeleeuws dier uit. Het gaat bovendien effectief om een wolf, een volbloed dier, en geen kruising in wiens hondenfamilie ooit eens wolvenbloed sloop. Het onderzoek van de stabiele isotopen onderschrijft dat het om een vleeseter gaat, en geen huisdier opgekweekt op keukenrestjes. De eigenaar van de poot is volgens het genetisch onderzoek een mannelijk dier met een grijze vacht en het eerdere onderzoek van de poot, met name de doorlichting met röntgenstralen¹⁰, bewees dat het om een volwassen dier ging.¹¹ Is het dan toeval dat de laatste historische notitie van een wolf gedood in de Oudburgse kasselrij een volwassen reu betreft? De dagtekening van 29 augustus 1736 vermeldt de “*Ordonnantie [...] over het dooden van eenen reijers wolf*” (afb. 2).¹² Een ‘reijers

⁷ Zie voor meer uitleg over deze problematiek opnieuw: A. Ervynck e.a., 2009.

⁸ Promille, of één op duizend.

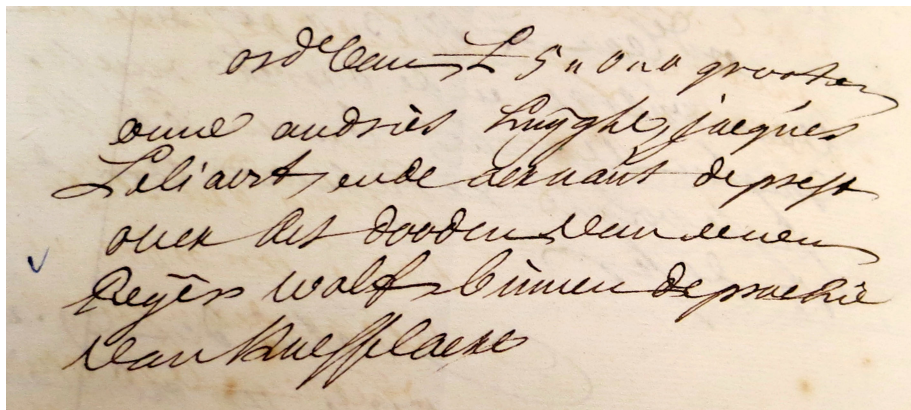
⁹ M. Germonpré, e.a., ‘Fossil dogs and wolves from Palaeolithic sites in Belgium, the Ukraine and Russia: osteometry, ancient DNA and stable isotopes’, *Journal of Archaeological Science*, 36-2 (2009), pp. 473-490.

¹⁰ Zie afbeelding 3 in Ervynck e.a., 2013, p. 11.

¹¹ Dit aspect werd in Ervynck e.a., 2013 niet voldoende benadrukt.

¹² RAG, Fonds Oudburg, Resolutieboek nr. 308, 1736, f. 232v – met dagtekening 29 augustus 1736 – *Ordonnantie van L 5^o0^o grooten omme Andries Huijbe, Jacques Leliaert ende Arnaut de Prest over het dooden van eenen reijers wolf binnen de prochie van Knesselaere.*

wolf is zonder twijfel een volwassen mannelijk dier. Natuurlijk is er altijd één kans op twee dat het geslacht klopt, maar ook de leeftijdsinschatting komt overeen. En die werd meestal nauwkeurig genoteerd want onvolwassen dieren brachten lagere premies op.¹³



Afbeelding 2: De boekhoudkundige notitie voor het in 1736, in het Gravensteen, uitbetalen van een premie voor een mannetjeswolf gedood te Knesselare (RAG, Fonds Oudburg, Resolutieboek nr. 308, 1736, f. 232v)

Bovendien is het zo dat de voorgaande premies uitgereikt voor gedode wolven in de Oudburg schaars zijn, logisch, vermits de soort in Oost-Vlaanderen toen zowat op uitsterven stond. Ze slaan op vier jonge welpen (Aalter, 1709) en een niet nader beschreven dier (Sint-Martens-Latem, 1698).¹⁴ Vroegere meldingen vallen te ver buiten het bereik van de radiokoolstofdatering. Er blijven dus twee kandidaten over voor de historische identificatie van het museumstuk. De kans dat de poot van de wolf aan de poort van het Steen van de laatste Oost-Vlaamse wolf uit Knesselare komt, kan niet worden bewezen (want er blijft ook de melding uit Sint-Martens-Latem), maar ze is reëel. Natuurwetenschappelijke datering, historische context en genetische informatie maken in elk geval sterk dat de wolfspoot uit het STAM het uniek restant is van één van de laatste vertegenwoordigers van een diersoort die ooit veelvuldig voorkwam in Vlaanderen.

¹³ H. Van den Abeele, 'De wolven verleckert op t' menschevlees. 1586-1783', *Bijdragen tot de Geschiedenis der Stad Deinze en van het Land van Leie en Schelde*, 27 (1960), pp. 45-95, p. 70.

¹⁴ Van den Abeele, 1960, pp. 68-69.

6. Dankwoord

Dit onderzoek kon uitgevoerd worden onder de CITES-ontheffingen NL001 en IT011¹⁵, en werd gesteund door het agentschap Onroerend Erfgoed van de Vlaamse overheid, het Naturalis Biodiversity Center (Leiden, NL), het Laboratorio di Genetica van het Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA, Rome, It.) en het Gentse Rijksarchief (RAG), met dank aan archivaris-diensthoofd Thijs Lambrecht voor de toestemming om afbeelding 2 te reproduceren. De auteurs bedanken eveneens Jeannine Baldewijns (STAM) voor haar inbreng.

¹⁵ Wat betekent dat het binnen de regelgeving van de 'Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora' toch mogelijk was om een staal van het DNA van een beschermde diersoort (de Europese wolf) buiten de landsgrenzen te transporteren.