

2 | Speciale begraafplaats

Hoe ontbindt een lichaam in de grond? Op een speciale begraafplaats in Amsterdam proberen wetenschappers daar meer helderheid over te krijgen. Om zo de politie te helpen moordzaken op te lossen.

■ Johannes Visscher

Dodenakker als lab

Het is misschien wel de best beveiligde dodenakker van Nederland. In een uithoek van het terrein van het Amsterdam UMC (locatie AMC) ontnemen metershoge hekken met daarop prikkeldraad het zicht op de begraafplaats. Een camera waakt over het Amsterdamse terrein, ter grootte van een tennisveld. „Het hek gaat ook nog eens een halve meter de grond in”, zegt prof. dr. Roelof-Jan Oostraa (53), hoogleraar anatomie en embryologie aan de Universiteit van Amsterdam. „Zodat bijvoorbeeld vossen niet op de begraafplaats kunnen komen.”

Zonder zerken

Vanwaar al die voorzorgsmaatregelen? Hier op het ziekenhuisterrein, vlakbij een drukke autoweg, ligt een begraafplaats zoals die nergens in Europa is te vinden. Een dodenakker zonder zerken. Maar mét allerlei meetapparatuur.

Sinds 2018 liggen er drie mensen begraven. Vanuit een kastje lopen draden de zandgrond in. Ze zijn bevestigd aan de lichamelijke overblijfselen. Wetenschappers volgen via sensoren de ontbindingsprocessen (zie: “Weerstation op begraafplaats”). Opdrachtgevers voor het project zijn wetenschappers uit Oostenrijk en Duitsland. Oostraa en zijn collega’s hebben jarenlang onderhandeld met de Nederlandse autoriteiten (zoals het ministerie van

Binnenlandse Zaken), voordat die groen licht gaven voor het project.

De politie kan in moordzaken baat hebben bij preciezere informatie over ontbinding van lichamen, zegt prof. Oostraa, nauw betrokken bij het project in Amsterdam. „Stel dat de politie stuit op een moordslachtoffer dat begraven ligt in een Nederlands bos. Dan is een belangrijke vraag: Hoe lang ligt dat lichaam daar? Als wetenschappers op grond van kenmerken van het ontbindingsproces kunnen aangeven dat het slachtoffer hooguit een week geleden moet zijn omgebracht, kan dat de politie verder helpen. Als een verdachte kan aantonen dat hij tijdens de twee weken voorafgaand aan de vondst van het lichaam in Amerika was, kan hij een sluitend alibi hebben en vrijuit gaan.”

Op de begraafplaats zijn de lichamen bewust op een diepte van een halve meter begraven. „Voor ons onderzoek willen we de praktijk zo veel mogelijk nabootsen. In Nederland begraaft een misdadiger zijn slachtoffer nogal eens, vaak op een diepte van ongeveer een halve meter. In bijvoorbeeld Amerika wordt een moordslachtoffer vaker onbegraven achtergelaten. Dat land kent uitgestrekte gebieden waar nauwelijks mensen komen.”

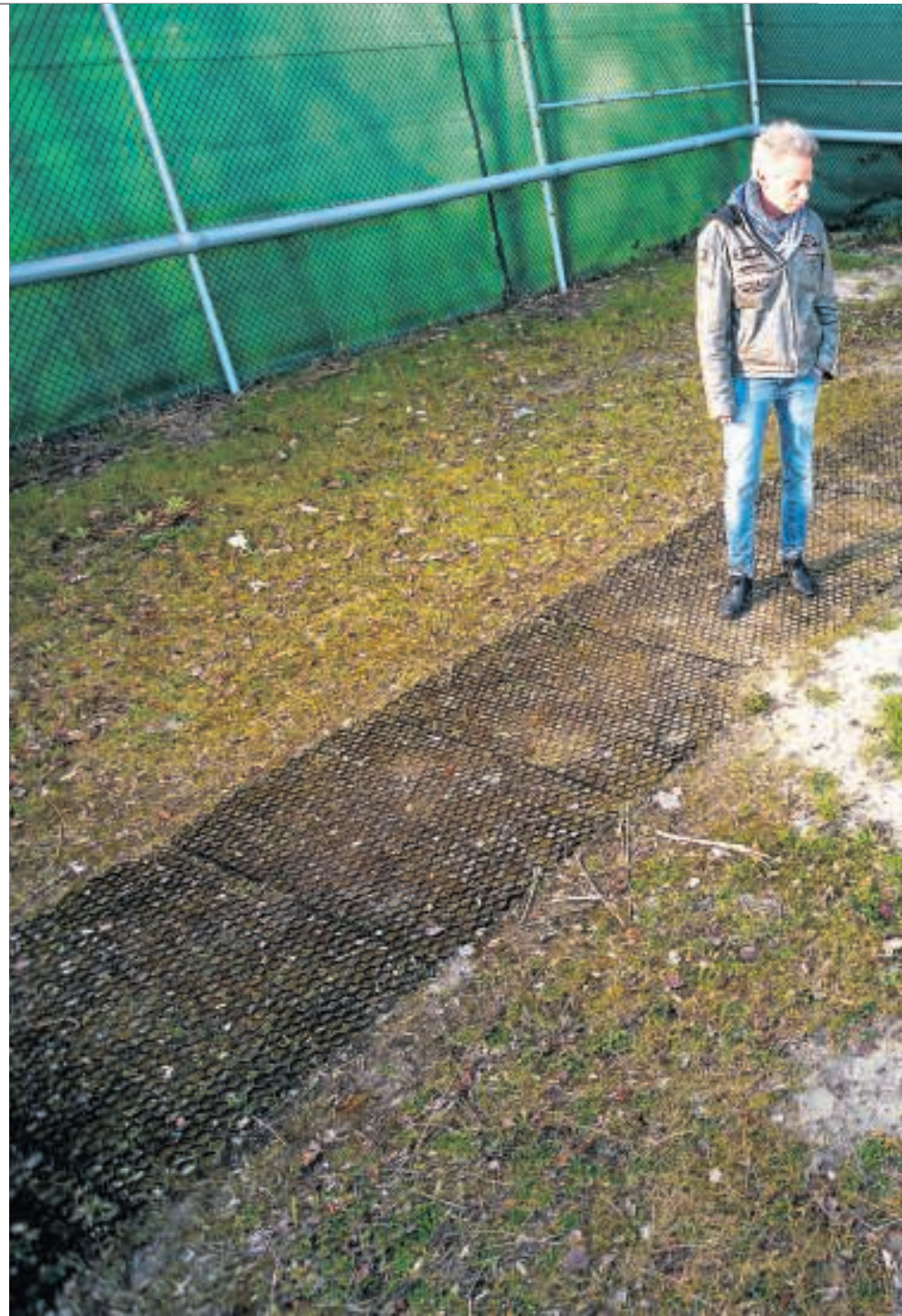
Skelet

De snelheid van ontbinding van lichamen loopt sterk uiteen. „Van de ene mens is na een halfjaar nog slechts een skelet over.

Dat soort informatie kan het ontbindingsproces nauwkeuriger in kaart brengen. Een weerstation op de begraafplaats op het terrein van het Amsterdamse ziekenhuis meet temperatuur, luchtvochtigheid en tal van andere meteorologische zaken. Die gegevens kunnen gekoppeld worden aan uitkomsten van metingen aan de lichamen.

Weerstation op begraafplaats

Meetapparatuur, waaronder een grondradar, legt onder meer de temperatuur en vochtigheid van de in Amsterdam begraven lichamen vast. Ook maken wetenschappers gebruik van spectraalfotografie, een techniek die in de landbouw wordt gebruikt. Spectraalfotografie onthult informatie over bijvoorbeeld verkleuringen van gewassen.



Prof. Oostraa, hoogleraar anatomie, op de locatie in Amsterdam waar begraven licha-

Een ander kan er na decennia nog behoorlijk onaangestast uitzien”, zegt Oostraa.

Grote invloed hebben temperatuur en luchtvochtigheid. „Denk aan veenlijken in Drenthe. Die lichamen in veen blijven vele jaren intact. In een volstrekt zuurstofarme omgeving vindt nauwelijks ontbinding plaats. Ook in het ijs gevonden lichamen zien er vaak onaangestast uit. Bij min 20 graden zijn nu eenmaal weinig bacteriën actief.”

Ontbinding van lichamen is ook afhankelijk van de grondsoort. „Hier in de regio Amsterdam, zo’n 4 meter onder NAP, leven we voor een deel op uit de Noordzee opgespoten zand. Die grond is heel anders samengesteld dan klei- en veengrond. Dat betekent dat de ontbindingsprocessen in verschillende delen van ons land anders verlopen.”

Ook kunnen restanten van medicijnen in het lichaam de ontbinding beïnvloeden.

Foto’s

Op de begraafplaats op het AMC-terrein worden de lichamen een enkele keer opgegraven, meestal in de zomertijd. Wetenschappers maken dan ongeveer een uur foto’s van de overblijfselen en nemen uitstrijkjes en spierbipten af (waarbij een stukje weefsel uit een spier wordt genomen). Bij die opgravingen wordt het ontbindingsproces wel doorkruist, beaamt Oostraa. „Het Duits-Oostenrijks onderzoeksteam, met daarin forensische wetenschappers, vond dat aanvaardbaar en calculeerde verstoring van het ontbindingsproces in.”

Van groot belang is dat bij die onderzoekssessies privacy is gewaarborgd, benadrukt Oostraa op zijn Amsterdamse

„De ervaring leert dat een misdadiger zijn slachtoffer in Nederland nogal eens begraaft”

werkkamer, niet ver van de begraafplaats. Hij was er tot dusver telkens bij als de lichaamsdelen werden opgegraven.

Om te voorkomen dat beelden gaan rondzwerfen op internet, mogen de wetenschappers op zo’n moment maar met één fototoestel beelden maken. „Die foto’s worden opgeslagen op een beveiligde plek. Onderzoekers mogen niet met hun eigen telefoons foto’s maken. Het is niet meer dan onze plicht zorgvuldig te werk te gaan.”

Risico

Tot verrassing van Oostraa tonen niet alleen politie, justitie en het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) belangstelling voor ‘zijn’ project. Ook de uitvaartsector wil meer weten. „Ecologen vragen zich af hoe we komende eeuwen moeten omgaan met onze overledenen. Crematie kost nogal wat energie. Het is de vraag of voor begraven voldoende ruimte is. Zijn er groene alternatieven? De branche denkt bijvoorbeeld aan een methode om een overledene te laten ontbinden in een composthoop.”

Bestaat het risico dat het wetenschap-



men worden onderzocht. beeld Eran Oppenheimer

pelijke project in Amsterdam een commercieel tintje krijgt als uitvaartbedrijven interesse tonen? „Van dat risico moeten we ons bewust zijn”, beaamt Oostr. „We moeten bedenken dat mensen hun lichaam ter beschikking stellen aan de wetenschap, niet aan de commercie.”

Cameraatjes

Als het aan de Amsterdamse anatoom ligt, krijgen onderzoekers in de toekomst meer instrumenten om de ontbinding van lichamen te volgen. „We zouden e-noses, elektronische geurmeters, in een lichaam kunnen plaatsen. Die registreren bijvoorbeeld concentraties zwaveldioxide of bepaalde eiwitten die informatie verschaffen over het ontbindingsproces. Een andere mogelijkheid is om cameraatjes onder de grond te plaatsen. Zodat je de ontbinding van het lichaam op je computerscherm live kan volgen. De precieze techniek daarvoor is nog in ontwikkeling.”

Zo'n 6000 Nederlanders hebben met het Amsterdamse ziekenhuis afgesproken dat hun lichaam na hun dood mag worden gebruikt voor wetenschappelijke doeleinden. Jaarlijks gaan daadwerkelijk zo'n 150 overledenen naar het anatomisch laboratorium van het AMC. Doorgaans zijn dat 70-plussers. Om de anatomie van de mens te doorgronden, snijden bijvoorbeeld studenten geneeskunde in die lichamen.

Nabestaanden

De wetgever bepaalde enkele jaren geleden dat mensen uitdrukkelijk moeten aangeven of hun lichaam na overlijden ook mag worden gebruikt voor onderzoek naar ontbinding. Dat betreft momenteel dus het

project op het terrein van het AMC.

Gestorvenen worden daar binnen ongeveer 12 uur na overlijden begraven. Daardoor hebben nabestaanden hun geliefde dus niet, zoals gebruikelijk, nog enkele dagen bij zich in de buurt.

Het meteen weghalen van de overledene kan de rouwverwerking in de weg staan, beseft Oostr. „Nabestaanden weten doorgaans dat hun geliefde zijn lichaam ter beschikking stelde aan de wetenschap. Toch kunnen familieleden het er moeilijk mee hebben als hun dierbare zo snel na zijn dood bij hen weg moet. Die emoties in rouwprocessen hebben we niet in de hand.”

Daarom organiseert onder meer het Amsterdamse ziekenhuis sinds enkele jaren jaarlijks een ontmoetingsdag voor die nabestaanden. „Dan is er bijvoorbeeld ruimte voor een bezinningsmoment.”

Amerika

Oostr en zijn collega's kunnen binnen hun vakgebied hun licht opsteken bij wetenschappers in het buitenland. In Amerika zijn locaties waar gestorvenen bovengronds worden onderzocht. In Australië draait sinds een paar jaar een soortgelijk project als in Amsterdam. De onderzoeksresultaten verschillen in beide landen. „In Australië vindt het onderzoek plaats midden in de bossen. Daar heerst een heel ander klimaat. Dus lopen ontbindingsprocessen daar anders.”

Zie verder pagina 5.

>>rd.nl/begraven voor video's van de projecten in Amsterdam en Den Ham

Hoe varkenskadavers de politie kunnen helpen

Vertering van dode varkens kan de politie inzicht geven in de ontbinding van menselijke lichamen.

Fris ziet het er niet uit. Op een zonovergoten februaridag kruipen een groene vleesvlieg over het rozige lijf van een dood varkentje. Het dier ligt op een met hekken afgesloten veld bij de dierenkliniek in Den Ham. Te midden van de landerijen nabij dit Overijsselse dorp onderzoeken wetenschappers sinds 2015 de ontbinding van tientallen varkens. De beesten liggen in kooitjes op het veld. Van sommige dieren, die al een paar jaar in de buitenlucht liggen, resteren alleen nog wat botjes.

Moordplek

Het varkensproject moet meer inzicht bieden in de ontbinding van mensen. Zodat de politie bij een vondst van een lichaam preciezer kan nagaan wanneer iemand bijvoorbeeld om het leven is gebracht (zie ook: "Dodenakker als lab"). Rechercheurs kunnen zo hun opsporingsonderzoek beter organiseren. „Stel dat je zeker weet dat een gevonden moordslachtoffer hooguit vijf dagen geleden is gedood”, zegt forensisch antropoloog Tristan Krap (33) aan de Universiteit van Amsterdam en leider van het varkensproject. „Je weet dat de dader in de buurt van de moordplek in een rode auto reed. Je kunt dan het onderzoek naar camerabeelden van die auto in de omgeving van de plaats delict afbakenen. Je richt je bijvoorbeeld niet direct op beelden van maanden geleden.”

Darmen

Reden om juist varkens te onderzoeken is dat die dieren overeenkomsten vertonen met mensen, legt Krap uit. „De anatomie heeft raakvlakken. Varkens én mensen hebben bijvoorbeeld darmen en luchtwegen en géén vacht.” Toch bestaan er ook grote verschillen. „Een varken van 80 kilo is niet te vergelijken met een mens van 80 kilo. En de verhouding tussen romp en ledematen is natuurlijk heel anders.”

Na 3,5 jaar onderzoek kan Krap een paar voorzichtige conclusies trekken over het ontbindingsproces van varkens. Gegevens die in zekere zin ook voor mensen gelden. „Beter dan vroeger kunnen we nu aannemelijker maken of iemand twee of drie dagen geleden is gestorven of vier of vijf dagen.” Verrast is de wetenschapper door het „sterke effect” van temperatuur op de verte-

ring van varkens. „Zo blijkt de cyclus van vriezen en dooien in de winter van grote invloed te zijn op de ontbinding. Die cyclus heeft gevolgen voor de snelheid van het stukgaan van het weefsel van de dieren.”

Opmerkelijk vindt Krap sommige gedragingen van insecten op en rond de varkenskadavers. „Logischerwijs komen in de zomer sneller insecten af op een dood varken dan in de winter. Opvallend vind ik dat vliegen bij aanvang van de lente, ondanks tamelijk hoge temperaturen, nog nauwelijks interesse tonen voor varkensresten. Dus in de zomer komen vliegen, bam, snel op zo'n kadaver af. In de lente vliegen ze er straal aan voorbij. Dat wijst er dus op dat je in de lente als het ware niet veel kan met het meetinstrument van de aanwezigheid van vliegen. In dat jaargetijde moet je de ontbinding dan op een andere manier vaststellen, bijvoorbeeld door het analyseren van de weefselafbraak van het kadaver.”

Terughoudendheid blijft geboden om het varkensonderzoek op mensen te betrekken, beseft de wetenschapper. „Varkens hebben bijvoorbeeld vaak geen medicijnen in hun ingewanden, mensen in veel gevallen wel. En voor de ontbinding maakt het ook uit of een moordslachtoffer bijvoorbeeld kleding draagt of niet.”

Bezwaren

De forensisch antropoloog zou willen dat in Europa ook de bovengrondse ontbinding van mensen wetenschappelijk wordt onderzocht. Voor zover bekend vindt dat soort onderzoek in Europa nog niet plaats. Kan Krap zich voorstellen dat dergelijk onderzoek in de samenleving op ethische bezwaren stuit? „Ik kan me dat moeilijk voorstellen. In landen als Amerika, Canada en Australië klinken ook nauwelijks protesten tegen dergelijk onderzoek.”

Van groot belang is wel dat je de privacy van de overledene respecteert. Dus je moet voorkomen dat bijvoorbeeld beelden van herkenbare delen van het lichaam op internet rond gaan zwerven. Je dient een onderzoekslocatie af te schermen en kan bijvoorbeeld een lichaam met het gelaat gericht naar de grond neerleggen. Zoals dat in de Amerikaanse staat Tennessee gebeurt.”

Wegterende varkens, maden, vleesvliegen. Is Krap werkzaam in een smerige tak van sport? De wetenschapper glimlacht. „Helemaal niet. Dit is de natuur. En dood doet leven.”



Op een onderzoekslocatie in het Overijsselse Den Ham inspecteert forensisch antropoloog Tristan Krap een varkenskadaver. beeld Frank Uijenbroek