

# PALEO-AKTUEEL

Het Groninger Instituut voor Archeologie presenteert zijn onderzoek

28



In dit nummer oa

**UITGESTORVEN, MAAR NOG NIET  
VEILIG: HOE KLIMAATVERANDERING  
DE MAMMOET BEDREIGT**

**VELDKARTERINGEN IN HET TERPENGEBIED:  
EEN PILOT IN NOORDELIJK WESTERGO**

**EEN INTRODUCTIE IN  
ARCHAEOGAMING**



Met de jaarlijkse uitgave van *Paleo-aktueel* geven de medewerkers en studenten van het Groninger Instituut voor Archeologie inzicht in een deel van het lopende onderzoek van het instituut.

*Aan dit nummer werkten mee:* Stijn Arnoldussen, Peter Attema, René Cappers, Merit Hondelink, Elisabeth van 't Lindenhout, Wieke de Neef, Johan Nicolay, Annet Nieuwhof, Bert Nijboer, Yftinus van Popta, Daan Raemaekers, Esther Scheele, Mans Schepers, Diana Spiekhout en Sarah Willemsen.

*Redactiecoördinatie:* Sarah Willemsen

*Vormgeving en omslagontwerp:* Siebe Boersma

*Correctie Engelse samenvattingen:* Xandra Bardet

*Foto omslag:* Onderzoekers documenteren de botten van een mammoet onderaan permafrost kliffen op Bolshoy Lyakhovsky (foto I.K.A. Verheijen). Zie artikel Bonhof *et al.*

ISBN 9789492444189

ISSN 1572-6622

Website: [www.paleo-aktueel.nl](http://www.paleo-aktueel.nl)

*Adres van de redactie*

Rijksuniversiteit Groningen  
Groninger Instituut voor Archeologie (GIA)  
Poststraat 6 9712 ER Groningen  
Tel.: 050 363 6712  
[gia@rug.nl](mailto:gia@rug.nl)

*Adres van de uitgever*

Barkhuis Publishing  
Kooiweg 38 9761 GL Eelde  
Tel. 050 3080936 fax 050 3080934  
[info@barkhuis.nl](mailto:info@barkhuis.nl) [www.barkhuis.nl](http://www.barkhuis.nl)



**rijksuniversiteit  
groningen**

**groninger instituut  
voor archeologie**

© GIA. Inlichtingen:

[www.rug.nl/let/onderzoek/onderzoekinstututen/gia/publications](http://www.rug.nl/let/onderzoek/onderzoekinstututen/gia/publications)

# Paleo-aktueel 28

Rijksuniversiteit Groningen / Groninger Instituut voor Archeologie (GIA)  
University of Groningen / Groningen Institute of Archaeology  
& Barkhuis Publishing  
Groningen, 2017



# Inhoud

EEN GRAFVELD UIT DE TRECHTERBEKER-PERIODE IN OOSTERDALFSEN: SPIEGEL VAN EEN COMPLEXE SAMENLEVING? Youp van den Beld & Henk van der Velde	7
EEN SÖGEL-WOHLDE-ZWAARD UIT HET DAL VAN HET OUDE DIEP BIJ ECHTEN (DR.) Wijnand van der Sanden & Stijn Arnoldussen	17
GROT, BOT, POT, WEERSTANDSPLOT. ARCHEOLOGISCH EN GEOFYSISCH ONDERZOEK IN DE GROT LA SASSA (LAZIO, ITALIË) Wieke de Neef, Luca Alessandri, Burkart Ullrich & Mario Rolfo	27
EEN MULTIFUNCTIONEEL 3D-MODEL: INTERDISCIPLINAIR ONDERZOEK NAAR EEN OPGEWORPEN HEUVEL TE CRUSTUMERIUM (ITALIË) Peter Attema, Remco Bronkhorst & Nikolaas Noorda	33
SPECIALISATIES IN GENEZINGSCENTRA IN KLASSIEK EN HELLENISTISCH GRIEKENLAND (ca. 500-200 v.Chr.) Anne-Lieke Brem	41
VELDKARTERINGEN IN HET TERPENGEBIED: EEN PILOT IN NOORDELIJK WESTERGO Angelique Kaspers & Trijneke Sibma	49
EEN VENDELHELM UIT HALLUM? VERSLAG VAN EEN ARCHEOLOGISCHE ZOEKTOCHT Johan Nicolay, Gert van Oortmerssen, Bertil van Os & Gary Nobles	59
EEN KIJKJE IN DE VROEGMODERNE NEDERLANDSE KEUKEN VANUIT ARCHEOBOTANISCH, HISTORISCH EN EXPERIMENTEEL PERSPECTIEF Merit Hondelink	69
ACHTER HET PLEISTERWERK: EEN WERELD IN EEN ZUID-FRANSE MUUR Mans Schepers & Henny Groenendijk	79
NOOTONDERZOEK IN FLEVOLAND. BIJZONDERE BOTANISCHE RESTEN IN HET 18 <sup>DE</sup> -EEUWSE VRACHTSCHIP OO 64A (DRONTEN) Yftinus van Popta & Morvenna van Rijn	87
ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK NAAR DE GROOTE SCHOUWBURG VAN DE HEEREN-KOMEDIE TE GRONINGEN Joshua Veldhuis	97

ONDERZOEK NAAR DE ECOLOGISCHE VOETAFDruk VAN MIJNWERKERS TE ADVENT CITY, SPITSBERGEN Rosanne van Bodegom & Martha de Jong	103
KLIK OP START OM TE BEGINNEN: EEN INTRODUCTIE IN <i>ARCHAEOGAMING</i> Merel van den Hoek	113
UITGESTORVEN, MAAR NOG NIET VEILIG: HOE KLIMAATVERANDERING DE MAMMOET BEDREIGT Wouter Bonhof, Ivo Verheijen & Maarten Loonen	121

# Grot, bot, pot, weerstandsplot. Archeologisch en geofysisch onderzoek in de grot La Sassa (Lazio, Italië)

*Wieke de Neef<sup>1</sup>, Luca Alessandri<sup>2</sup>, Burkart Ullrich<sup>3</sup> & Mario Rolfo<sup>4</sup>*

In deze bijdrage presenteren we een overzicht van het lopende onderzoek naar de grot La Sassa (Lazio, Italië; fig. 1), uitgevoerd door onderzoekers uit Groningen, Rome en Berlijn. De grot werd in 2014 ontdekt door Italiaanse speleologen, waaronder GIA-onderzoeker dr. Luca Alessandri, en bleek tijdens volgende karteringsexpedities van grote archeologische waarde te zijn. De vondst van menselijk botmateriaal en aardewerk uit de Koper- en Vroege Bronstijd maakte de grot bovendien interessant als opgravingslocatie voor het project ‘The Avellino Event. Cultural and demographic impacts of the giant Bronze Age eruption of Mount Vesuvius’, dat door onderzoekers van het Groninger Instituut voor Archeologie (GIA) en de Faculteit Archeologie van de Universiteit van Leiden wordt uitgevoerd. Daarnaast was de grot in de zomer van 2016 een van de vier testlocaties van het experimentele archeo-geofysische project ‘Context in grotten – grotten in context’, geïnitieerd door dr. Wieke de Neef. We laten hier zien hoe de grot in korte tijd veel inhoudelijke en methodologische informatie opleverde, en blikken vooruit naar de toekomst.

## **Een ‘nieuwe’ grot**

In februari 2014 maakten leden van de speleologenclubs Gruppo Grotte Castelli Romani en Speleo Club Roma een excursie naar de omgeving van het stadje Sonnino in zuidelijk Lazio (Italië), waar ze samen met de lokale vereniging Associazione Vivere Sonnino naar nieuwe grotten zochten. Onder de speleologen was dr. Luca Alessandri, lid van de Gruppo Grotte Castelli Romani, in 2010 gepromoveerd aan het Groninger Instituut voor Archeologie (GIA) en op dat moment als

zelfstandig archeoloog werkzaam in de regio. Enig rondvragen in het dorp leidde tot een tip van wethouder Gianni Carrocci, die de bezoekers naar een grote karstinstorting in het dal beneden het dorp leidde (fig. 2). Het gat bood toegang tot een grote ruimte waar de grotonderzoekers een stenen trap, terrasmuurtjes en andere recente sporen ontdekten. Bij navraag bleek de ruimte tijdens bombardementen in de Tweede Wereldoorlog als schuilplaats gebruikt te zijn. Aan de randen van deze centrale zaal zagen de speleologen mogelijke gangen die naar andere ruimtes zouden kunnen leiden. In een van deze hoeken werd een fragment handgevormd, gedecoreerd aardewerk uit de Midden-Bronstijd (ca. 1700-1350 v.Chr.) gevonden. De groep nam zich voor om de grot op een ander moment verder te onderzoeken. Dat deze excursie naar de grot, die intussen La Sassa gedoopt was naar de naam van een riviertje vlakbij, de aanzet zou zijn tot een multidisciplinair onderzoek naar het prehistorische gebruik ervan, konden ze op dat moment nog niet bevroeden.

## **Verkennd onderzoek, 2014-2015**

Later in 2014 werd de grot door de twee speleologenverenigingen verder in kaart gebracht en werden er eerste bezoeken gebracht aan de lage doorgangen en diepere ruimtes aan de rand ervan (fig. 3). Hierbij werd zowel aardewerk als botmateriaal op het oppervlak ontdekt, waardoor de indruk ontstond dat de grot niet slechts sporadisch in gebruik was geweest, maar mogelijk goed bewaarde informatie kon bieden over een langere periode. In een van de kleinere ruimtes, kamer 2, werd een linker epifyse van een menselijk dijbeen gevonden.

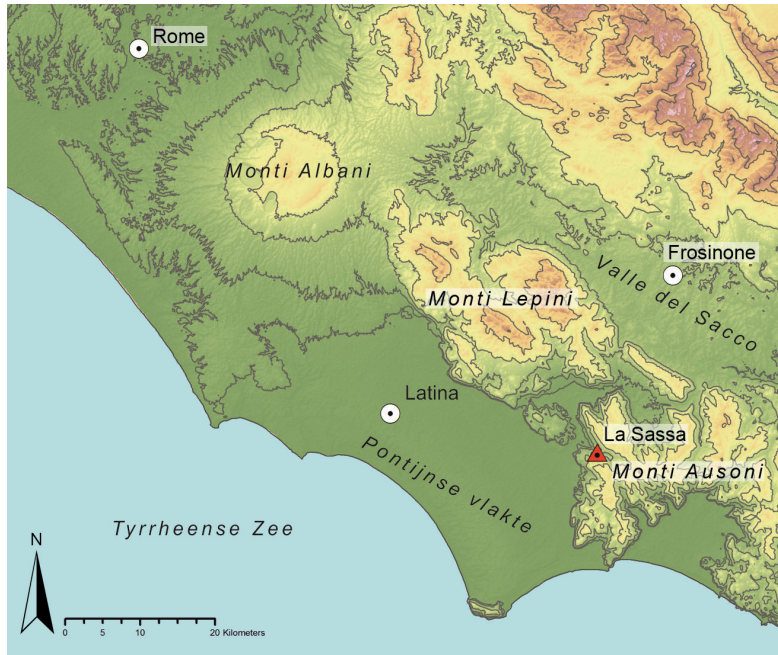


Fig. 1. Locatie van de grot La Sassa in midden-Italië (kaart W. de Neef, RUG/GIA).

Fig. 2 (rechts). De ingang van de grot La Sassa tijdens de eerste karterings-expedities (foto L. Alessandri, RUG/GIA).

In 2015 volgde een intensievere verkenningsoperatie, waarbij het vooral om het karteren van archeologische resten ging. Hiervoor werd samenwerking gezocht met de onderzoeksgroep van professor Mario Rolfo van Università di Roma “Tor Vergata”, die gespecialiseerd is in prehistorisch grotonderzoek in dit deel van Italië. In de kamers 3 en 4, twee kleine, lage ruimten, vonden de onderzoekers een grote hoeveelheid aardewerk uit de Midden-Bronstijd (ca. 1700-1350 v.Chr.) in associatie met enkele botfragmenten. Het merendeel van de botten was dierlijk, maar de aanwezigheid van drie menselijke schedelfragmenten suggereerde dat de grot mogelijk ook een funeraire functie had. Dit werd onderstreept door de vondst van nog meer menselijk botmateriaal in kamer 2: in totaal zijn hier een linker en een rechter dijbeenepifyse, 12 schedelfragmenten, een wervel en een middenvoetsbeentje gevonden. In een nog dieper gelegen deel van de grot werd daarnaast een bijna compleet skelet gevonden van een beer (*ursus arctos*) die mogelijk overleed tijdens de winterslaap. In deze laatste kamer



werden geen menselijke resten of aardewerk aangetroffen.

Eén van de menselijke dijbeenderen uit kamer 2 en een deel van het berenskelet werden in Groningen C14 gedateerd. De beer bleek ca. 32.665-31.950 jaar geleden te hebben geleefd (gekalibreerd, GrA-64830). Omdat de beer vrijwel geheel bedekt was met kalkconcreties, geeft deze datering een goed inzicht in de snelheid van de karstprocessen in de grot. Het menselijke dijbeen bleek te dateren uit de Kopertijd: ca. 2585-2460 v.Chr. (gekalibreerd, GrA-64828). In combinatie met het midden-bronstijdaardewerk dat in de buurt van het botmateriaal gevonden werd, geeft deze C14-datering aan dat de grot gedurende meerdere prehistorische fasen in gebruik was.



Fig. 3. Overzicht van de grot La Sassa. De verschillende kamers zijn genummerd en de opgravingsgebieden van 2016 en 2017 zijn aangegeven met stippellijnen. De vier ERT-profielen buiten de grot zijn in groen aangegeven (kaart W. de Neef, RUG/GIA).

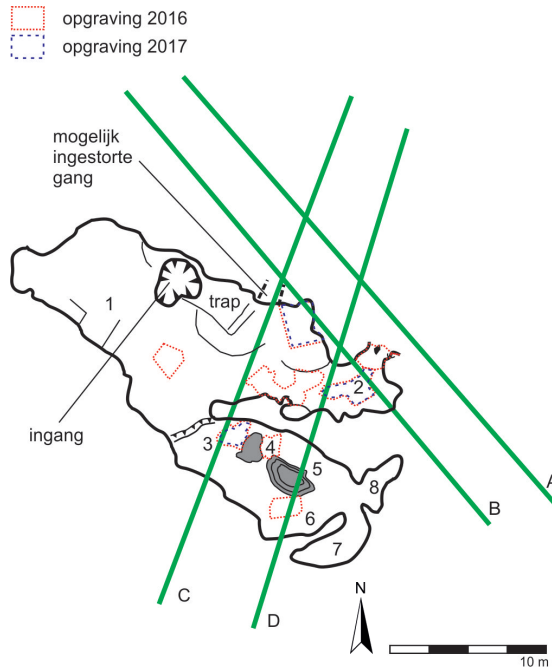


Fig. 4 (rechts). Opgraving in zaal 2 van de grot La Sassa, zomer 2016 (foto A. Ferrucci / Tor Vergata).



### Opgravingen binnen het Avellino-project, 2016

Door de dateringen van het botmateriaal en het aardewerk was de grot La Sassa een interessante vindplaats geworden voor onderzoek binnen het project 'The Avellino Event: Cultural and demographic impacts of the giant Bronze Age eruption of Mount Vesuvius', waarbinnen Luca Alessandri inmiddels als postdoctoraal onderzoeker was aangesteld. Dit vanuit de NWO-Vrije Competitie gefinancierde programma (2015-2019) wordt uitgevoerd door onderzoekers van het Groninger Instituut voor Archeologie (GIA) en de Faculteit Archeologie van de Universiteit Leiden (Attema *et al.* 2015). Het project onderzoekt de gevolgen van de grote uitbarsting van de Vesuvius in ca. 1995 v.Chr., het zogenaamde 'Avellino-event', die een verwoestend effect had op de florierende vroege-bronstijdgemeenschappen in de regio rond de vulkaan, Campanië. De centrale hypothese van het project is dat het merendeel van de bevolking van Campanië tijdens en na de uitbarsting naar het noorden trok en zich vestigde in

het zuidelijke deel van de regio Lazio. Om deze hypothese te testen zoekt het team van archeologen, bodemkundigen en botanische experts naar aanwijzingen voor de ecologische, demografische en culturele effecten die een dergelijke volksverhuizing gehad moet hebben. Omdat in La Sassa archeologische sporen van zowel voor als na de Avellino-uitbarsting gevonden waren, leek het een ideale vindplaats om in stratigrafische context bewijzen te zoeken voor demografische en culturele verandering.

In de zomer van 2016 werd daarom een opgraving uitgevoerd onder leiding van Alessandri (GIA) en Rolfo (Università di Roma "Tor Vergata"), waaraan studenten van beide instituten deelnamen (fig. 4). Doel van de opgraving was meer te weten te komen over het prehistorische gebruik van de grot, maar vooral ook het vinden van menselijk botmateriaal waarop isotopenonderzoek kan worden uitgevoerd om eventuele immigratie vanuit het zuiden vast te stellen. Hiertoe werd een aantal kleine zones opengelegd in de kamers van de grot waar bij de karteringen in 2014 en 2015 archeologische vondsten waren gedaan.

In het diepere gedeelte van de grot, de kamers 3, 4 en 7, werden sporen van haardplaatsen gevonden, samen met aardewerk uit de Midden-Bronstijd. In kamer 2 werd een laag vol menselijke botten blootgelegd. De botten liggen



Fig. 5. De lichtgewicht elektrische weerstandsapparatuur 4PointLight met veldcomputer in actie buiten de grot La Sassa, juli 2016 (foto B. Ullrich, Eastern Atlas GmbH & CoKG).

opeengestapeld en niet in anatomische verbinding. Waarschijnlijk is dit het gevolg van opzettelijke verplaatsing vanuit kamer 1 om meer ruimte te maken voor nieuwe bijzettingen. De botresten worden met behulp van isotopen- (Sr, N, C) en DNA-analyse onderzocht om inzicht te krijgen in dieet en herkomst van de hier begraven personen.

Verschillende lagen met Bronstijdaardewerk en botresten van huisdieren zijn opgegraven in kamer 1. Het aardewerk laat duidelijk culturele invloeden uit het zuiden van Italië zien en kan voorlopig gedateerd worden rond de overgang tussen de Vroege- en de Midden-Bronstijd. C14-dateringen op het botmateriaal zullen hopelijk bijdragen aan een betrouwbare datum voor de start van de eerste fase van de Midden-Bronstijd (MBA1) in Centraal-Tyrrheens Italië, iets waar nog altijd veel discussie over is.

Ten slotte werden onder de Koper- en Bronstijdlagen overvloedig overblijfselen van pleistocene fauna gevonden, waaronder botten en tanden van hyena's, beren en leeuwen.

### Geofysisch onderzoek 2016: op zoek naar de verborgen gang

De opgraving had nog iets anders opgeleverd: de ontdekking van een mogelijke tweede ingang. De huidige toegang tot de grot via de verticale

instorting is vrij moeilijk; er moet enkele meters geklauterd worden of via een touw afgedaald worden. Hoewel een lastige toegang niet ongebruikelijk is voor grotten met prehistorische sporen, lijkt het onwaarschijnlijk dat de pleistocene beer in kamer 6 via deze ingang in de grot terecht is gekomen, of dat de begravingen in kamers 2-4 via deze toegang gedaan werden. Omdat kalksteengrotten dynamische omgevingen zijn met hoge sedimentatiesnelheden, instortingen en bodemverschuivingen, hielden we er rekening mee dat er een of meerdere andere, verborgen ingangen zouden kunnen zijn. Tijdens de opgraving in 2016 werd in de noordelijke wand van de grote toegangszaal een plaatselijke instorting ontdekt die een dergelijke ingang zou kunnen zijn geweest.

Om vast te stellen of dit daadwerkelijk het geval was, werden in juli 2016 elektrische weerstandsmetingen verricht. Dit werk was onderdeel van het kortlopende onderzoeksproject 'Context in grotten – grotten in context' naar het gebruik van geofysische methoden voor het opsporen van prehistorische resten in kalksteengrotten. In dit project werd archeologische prospectie met behulp van grondradar en elektrische weerstandsmetingen in typische grotsituaties in vier grotten in Lazio getest (De Neef 2017). Hierbij werd samengewerkt met het Berlijnse bedrijf Eastern Atlas GmbH & CoKG, dat grote interesse heeft in de verdere ontwikkeling van bestaande geofysische methoden, met name in lastige situaties zoals karstgebieden. Oorspronkelijk was het de bedoeling om met grondradar de dikte van kalkconcreties in La Sassa vast te stellen, maar door de opgraving was er dermate weinig onverstoord oppervlak beschikbaar in de grot zelf dat we besloten om een andere vraagstelling te onderzoeken: of we de aanwezigheid van een ingestorte gang konden reconstrueren met behulp van weerstandsmetingen buiten de grot.

Bij elektrische weerstandsmetingen (electrical resistivity, ER) wordt elektrische stroom de grond ingebracht via in de grond gestoken elektroden. Van de tijdelijke verandering die dit veroorzaakt

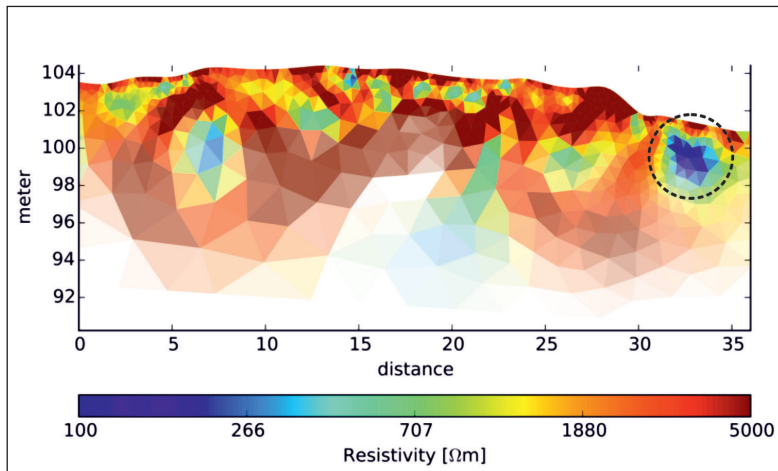


Fig. 6. 2D model van de schijnbare weerstandsdata van ER-profiel C. Hoge weerstand (in Ohm/meter) is rood, lage weerstand is blauw. Een zone met lage weerstand die door ons voorzichtig werd geïnterpreteerd als mogelijk opgevulde gang is aangegeven met ene zwarte stippellijn (figuur B. Ullrich, Eastern Atlas GmbH & Co KG, en W. de Neef, RUG/GIA).

in de fysieke gesteldheid van de bodem worden de effecten gemeten. De mate waarin deze effecten optreden, in dit geval weerstand op resistente bodemelementen of juist grote doorlaatbaarheid van geleidende materialen, wordt gebruikt voor de interpretatie van de data. Voor onze test in La Sassa maakten we gebruik van een lichtgewicht systeem met dunne kabels met elk 20 koppelpunten voor de elektroden, die in een transect op vaste afstand van elkaar werden opgesteld (fig. 5). Hierbij is de onderlinge afstand van de elektroden van groot belang: hoe groter de afstand, hoe groter de bereikte diepte, maar des te lager de resolutie. Tijdens onze test hebben we dan ook geëxperimenteerd met verschillende elektrodenafstanden en verschillende metingconfiguraties. Bij de verwerking en modellering van ER-data moet rekening gehouden worden met allerlei mogelijke factoren, zoals elektrodenafstand en hoogteverschillen tussen de individuele elektroden. Om het modelleren van de weerstandsdata zo nauwkeurig mogelijk te maken, hebben we elke elektrode apart ingemeten met een Total Station. Dit ging bij La Sassa door de dichte begroeiing niet zonder problemen.

We maten vier weerstandsprofielen over het dak van de grot heen, in twee verschillende richtingen (fig. 3). Daarbij werden zowel de zones met hoge weerstand (kalksteen) als grote

geleidbaarheid (zachte en losse vullingen) geregistreerd. Ook werd een zone met extreem hoge weerstand gemeten: de holle ruimte van de grot zelf, waar geen elektriciteit doorheen kan stromen en die dus als sterke weerstands anomalie optreedt. Eén van de kleinere gebieden met relatief hoge geleidbaarheid lijkt uit te komen op deze zone met extreem hoge weerstand; we interpreterden dit met enig voorbehoud als een mogelijke locatie van een verborgen gang (fig. 6).

Dit is echter nog niet het eindstation van het werk: na de metingen moet de zogenaamde schijnbare weerstandsdata (*apparent resistivity*) van de vier transecten gemodelleerd worden, waarbij rekening gehouden wordt met de lokale meetomstandigheden en -configuratie. Deze kunnen samengevoegd worden tot een 3D-model van de ondergrond. Op het moment van schrijven zijn we nog druk bezig met het uitrekenen van dit 3D-weerstandsmodel. Hierbij kunnen we gebruik maken van een belangrijke dataset gemaakt door ingenieur Claudio Tamburri: een 3D-laserscan van de complete grot. Omdat we locaties van de individuele elektroden via het meetsysteem van de opgraving kunnen koppelen aan de 3D-data, kunnen we in het model vrij precies aangeven waar de holle ruimte zich bevindt ten opzichte van de weerstandsdata. Hiermee wordt het uiteindelijke weerstandsmodel zeer precies.

### Opgravingen in de zomer van 2017

In de zomer van 2017 zijn de opgravingen voortgezet. Eén van de centrale vragen voor deze campagne was of de zone van hoge geleidbaarheid in de weerstandsdata daadwerkelijk als een verborgen, ingestorte toegang teruggevonden kan worden. Daartoe is er op aanwijzingen uit de ER-data buiten de grot gekeken of er een opgevulde tunnelingang is; dit bleek daadwerkelijk het geval te zijn. In de grot zelf werd verder gegraven in een deel van de grote ingangszaal en in een aangrenzend gebied van zaal 2 en 3. Hierbij werd meer menselijk botmateriaal gevonden. In de dieper gelegen zaal 3 is door studenten paleontologie

gezocht naar pleistocene fauna. Op het moment van schrijven zijn de opgravingen nog in volle gang en we kunnen dan ook nog geen definitieve resultaten presenteren.

### Vooruitzicht

De weerstandsdata van La Sassa zullen verder gebruikt worden voor het verfijnen van modeleringsmethoden voor kalksteengrotten. Hiertoe werken we samen met Duitse specialisten van de vakgroep Toegepaste Geofysica van de Freie Universität Berlin, waar prof. dr. Georg Kaufmann werkt aan een toolkit voor het modelleren van holle ruimtes in karstgebieden. Via deze weg draagt de ontdekking van La Sassa dus ook bij aan een geheel ander vakgebied – iets wat de ontdekkers in 2014 in zijn geheel niet zullen hebben voorgezien.

### Dankwoord

De opgravingen in La Sassa maken deel uit van het onderzoeksprogramma 'The Avellino Event' dat gefinancierd wordt door NWO via de Vrije Competitie. Het geofysische onderzoek werd gefinancierd door de Gratama Stichting in samenwerking met het Groninger Universiteitsfonds (GUF), waarvoor we erg dankbaar zijn.

### Archaeological and geophysical studies in the cave La Sassa (Lazio, Italy)

*We give an overview of the ongoing investigations of the karstic cave La Sassa (municipality of Sonnino, Lazio, Italy), where archaeological remains were first discovered by in 2014. The cave was mapped in 2014 and 2015, during which Bronze Age pottery and bone fragments were found. A human tibia fragment was radiocarbon dated to the Copper Age. A first excavation was conducted in the summer of*

*2016 by a joint research team of archaeologists of the GIA and the Università di Roma "Tor Vergata", hoping to find evidence for profound demographic and cultural change following the Vesuvius eruption of ca. 1900 BC. Additionally, experimental geophysical work was carried out in search of a possibly collapsed entrance tunnel. The excavations continued in the summer of 2017. We here present the preliminary results of the 2016 excavations and geophysical measurements, and look ahead to future investigations of the cave.*

### Noten

1. Groninger Instituut voor Archeologie, Poststraat 6, 9712 ER Groningen, w.de.neef@rug.nl. Universteit Gent, Sint-Pietersnieuwstraat 35, 9000 Gent (België).
2. Groninger Instituut voor Archeologie, Poststraat 6, 9712 ER Groningen, l.alessandri@rug.nl.
3. Eastern Atlas GmbH & CoKG, Berliner Strasse 69, 13189 Berlijn (Duitsland), b.ullrich@eastern-atlas.com.
4. Università di Roma "Tor Vergata", Via Columbia 1, 00133 Rome (Italië), rolfo@uniroma2.it.

### Literatuur

- Attema, P.A.J., P.M van Leusen, M. Field, L. Alessandri, M. Doorenbosch & W. van Gorp, 2015. Introductie op lopend onderzoek: "The Avellino Event: cultural and demographic effects of the great Bronze Age eruption of Mount Vesuvius". *Tijdschrift voor Mediterrane Archeologie* 54, 56.
- De Neef, W. 2017. Grotten in context, context in grotten. Experimenteel geofysisch onderzoek in vier grotten in Centraal-Italië. *Tijdschrift voor Mediterrane Archeologie* 56, 1-9.