



## UvA-DARE (Digital Academic Repository)

### Kleine Data Projecten - Eindrapportage

*Ontsluiting van paleoecologische datasets van IBED, FNWI, UvA*

van Boxel, J.H.; Brandts, E.B.; Grimm, E.; Flantua, S.G.A.; Hooghiemstra, H.; van Loon, E.E.

#### Publication date

2017

#### Document Version

Final published version

[Link to publication](#)

#### Citation for published version (APA):

van Boxel, J. H., Brandts, E. B., Grimm, E., Flantua, S. G. A., Hooghiemstra, H., & van Loon, E. E. (2017). *Kleine Data Projecten - Eindrapportage: Ontsluiting van paleoecologische datasets van IBED, FNWI, UvA*. DANS.

#### General rights

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

#### Disclaimer/Complaints regulations

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

## Kleine Data Projecten - Eindrapportage

### 1. Projectgegevens

Projecttitel:	<b>Ontsluiting van paleoecologische datasets van IBED, FNWI, UvA</b>
Projectnummer:	20170131 002
Contactpersoon:	J.H.van Boxel
Overigen	E.B. Brandts, E. Grimm, S.G.A. Flantua, H. Hooghiemstra, E.E. van Loon
Startdatum:	19-Jan-2017
Einddatum:	31-Aug-2017

### 2. Inhoudelijk verslag

#### 2.1 Samenvatting (maximaal 500 woorden)

Al meer dan 50 jaar verzamelt de Paleo-ecologie groep van IBED (Universiteit van Amsterdam) paleoecologische gegevens. Voor een groot deel zijn deze verkregen uit boorkernen uit meren, maar deze data werden niet systematisch gedigitaliseerd. Daarom heeft DANS een project gesubsidieerd met als doel om een flink deel van deze data te controleren, digitaliseren en annoteren om ze vervolgens in een publiek toegankelijk archief te publiceren. Bij dit project lag de nadruk op de grote hoeveelheden pollendata voor Zuid-Amerika en vooral Colombia. Metadata werden opgezocht in de publicaties die de boorkernen beschrijven, taxonnamen zijn omgezet naar de moderne taxonomie, bijna alle modellen voor datering (leeftijdsoepaling over de diepte) zijn op dezelfde manier berekend en al deze data zijn ingevoerd in spreadsheets, samen met de data van de oorspronkelijke telstaten. Vanuit deze spreadsheets zijn ASCII files gegenereerd (in CSV-formaat) en deze zijn gearchiveerd op de DANS data server (EASY, <https://easy.dans.knaw.nl/>). De data van 62 boorkernen zijn ingevoerd, 53 uit Colombia, 3 uit Bolivia, 3 uit Peru, 1 uit Ecuador, 1 uit Guatemala en 1 uit Mexico. Deze data zijn nu beschikbaar in EASY en kunnen vanaf daar worden gedownload.

#### 2.2 Introduction

Paleoecologische datasets kunnen worden gebruikt om de vegetatie in het verre verleden te reconstrueren, bijv. tot duizenden jaren en in sommige gevallen zelfs miljoenen jaren terug in het verleden. De samenstelling van de vegetatie geeft informatie over het klimaat en de omgeving waarin de planten groeiden. Deze datasets kunnen dus ook worden gebruikt voor de reconstructie van het klimaat in het verleden.

Al ruim een halve eeuw boort de paleoecologie groep van het Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica (IBED) van de Universiteit van Amsterdam sedimentkernen, voornamelijk in Europa en Zuid-Amerika. Uit deze kernen worden monsters genomen die worden geanalyseerd voor één of meer proxies, zoals pollen, macroresten, koolstof en lithologie. De kernen worden vaak gedateerd door radioactieve koolstof te meten ( $^{14}\text{C}$  datering) of, voor de kernen die verder terug gaan in de tijd, door de waargenomen variaties te vergelijken met veranderingen van de baan van de aarde om de zon (orbitale datering).

Grote hoeveelheden gegevens zijn zo verzameld, maar die werden vaak beheerd door de onderzoekers zelf. Dit geeft een groot risico dat de data uiteindelijk verloren zullen gaan en bovendien zijn ze niet beschikbaar voor andere onderzoekers. Deze data horen op een professionele manier te worden gearchiveerd en horen beschikbaar te zijn voor anderen. DANS heeft ons via de subsidie de mogelijkheid gegeven om de gegevens voor een belangrijke verzameling van meer dan 50 boorkernen te controleren, digitaliseren en annoteren om vervolgens in het EASY data repository op te slaan.

DANS bevordert duurzame toegang tot digitale onderzoeksgegevens. Kijk op [www.dans.knaw.nl](http://www.dans.knaw.nl) voor meer informatie.

## 2.3 Methoden

Voor de meeste kernen waren de pollentellingen al aanwezig in digitale vorm, verzameld door Rob Marchant, Juan Carlos Berrio en Suzette Flantua (Flantua et al., 2015). De data van sommige kernen zijn aangeleverd door de oorspronkelijke onderzoekers. De metadata (Tabel 1) zijn deels ontleend aan Flantua et al. (2015), en deels opgezocht in de oorspronkelijke publicaties waarin de kernen beschreven waren. Alle coördinaten zijn gecontroleerd, omdat de meeste kernen zijn geboord toen er nog geen GPS bestond. Alle taxonnamen zijn gecontroleerd door Eric Grimm en zo nodig aangepast aan de moderne taxonomie. Taxon namen zijn geverifieerd in de internationale Neotoma database (Grimm et al. 2013). Met behulp van de beschikbare <sup>14</sup>C dateringen heeft Eric Grimm voor bijna alle kernen het age-model (relatie tussen diepte en tijd) opnieuw gekalibreerd met behulp van de IntCal13 kalibratiecurve (Reimer et al., 2013). De databestanden bevatten zowel het age-model van de oorspronkelijke onderzoekers als het nieuwe IntCal13 age model. Een voordeel van het herkalibreren van de age-modellen via dezelfde methode is dat de dateringen van verschillende kernen dan vergelijkbaar zijn, hetgeen belangrijk is als de data van verschillende locaties worden vergeleken.

**Tabel 1: Belangrijkste metadata, chronologie en overige gegevens.**

Plaatsbeschrijving	Personen & Publicaties	Overige gegevens
Site Name	Collectors	<sup>14</sup> C dateringen (geochronologie)
Breedtegraad [°]	Onderzoekers	Age models (chronologies)
Lengtegraad [°]	Data processors	
Hoogte [m]	Contactpersoon	
Land		
Departement	Publicatie(s)	<i>Alleen indien aanwezig:</i>
Beschrijving		<i>Lithologie</i>

Alle gegevens zijn verzameld in uniforme Excel spreadsheets. Vanuit deze spreadsheets zijn ASCII files gegenereerd in CSV-format ("*comma separated values*"; in dit geval met puntkomma als scheidingsteken tussen de kolommen). Voor iedere site zijn tenminste 3 CSV-bestanden gemaakt: De metadata, de pollentellingen en de chronologie. Voor de meeste kernen is ook een CSV-bestand gemaakt voor de lithologie.

**Tabel 2: Naamgeving van de CSV-bestanden.**

Document name		LAND_HANDLE-YEAR_TYPE.CSV (Het Excelbestand heeft de extensie .XLSX)	
<b>Codes:</b>	LAND	3-letterige landaanduiding	COL = Colombia MEX = Mexico GUA = Guatemala PER = Peru BOL = Bolivia
	HANDLE	8 letter afkorting voor de locatie	Zie tabel 3
	YEAR	Jaar dat de kern geboord is	
	TYPE	Aanduiding van het type bestand	META = Metadata RAW = pollentelling CHRON = Dateringen LITH = Lithologie (indien beschikbaar) Excel = het complete spreadsheet

De CSV-bestanden kunnen door de meeste spreadsheetprogramma's zonder problemen geïmporteerd worden. Ook zijn de Excel spreadsheets beschikbaar (overzichtelijker).

DANS bevordert duurzame toegang tot digitale onderzoeksgegevens. Kijk op [www.dans.knaw.nl](http://www.dans.knaw.nl) voor meer informatie.

## 2.4 Resultaten

De afgelopen 60 jaar hebben tientallen onderzoekers van de Universiteit van Amsterdam vele sedimentkernen geboord, vooral in Colombia, daaruit monsters genomen en de daarin aanwezige pollenkorrels en sporen gedetermineerd.

De doelstelling dit project was om de data van minimaal 50 boorkernen online te zetten. Uiteindelijk hebben we de data van 62 kernen (geboord zijn tussen 1957 en 2011) kunnen verwerken en beschikbaar gemaakt. De dataset bevat de gegevens van boorkernen uit 6 landen: 53 boorkernen uit Colombia, 1 uit Mexico, 1 uit Guatemala, 1 uit Ecuador, 3 uit Peru en 3 uit Bolivia. Al deze data zijn nu beschikbaar in EASY en kunnen vanaf daar worden gedownload (<https://easy.dans.knaw.nl/>). Figuur 1 toont de locaties waar de kernen zijn geboord.



**Figuur 1:** Locaties waar de kernen geboord zijn, waarvan de data nu zijn ingevoerd. Rood de kernen uit Colombia, blauw die uit andere landen. Sommige locaties liggen zo dicht bij elkaar dat ze op deze kaart niet als afzonderlijke stippen te zien zijn.

Tabel 3 op de volgende pagina bevat een overzicht met per boorkern de locatie, Het jaar dat de kern geboord is, de ouderdom van de monsters en het aantal monsters per kern. Gemiddeld is per kern op circa 64 diepten een monster genomen en geanalyseerd, maar dat loopt uiteen van 4 diepten tot 445 diepten. De gehele database bevat pollentellingen van 3991 pollenpreparaten. In die tellingen zijn circa 1.8 miljoen pollenkorrels geïdentificeerd en 2.4 miljoen sporen.

Al deze gegevens zijn nu op een overzichtelijke manier gerangschikt, alle taxonnamen zijn aangepast aan de moderne taxonomie en de age models zijn berekend op grond van de moderne IntCal13 kalibratiecurve. Daarom is het nu ook mogelijk deze data naar de internationale Neotoma database te sturen, waar ze dan beschikbaar zijn voor wetenschappers uit alle landen.

DANS bevordert duurzame toegang tot digitale onderzoeksgegevens. Kijk op [www.dans.knaw.nl](http://www.dans.knaw.nl) voor meer informatie.

**Data Archiving and Networked Services (DANS)**

Anna van Saksenlaan 51 | 2593 HW Den Haag

Postbus 93067 | 2509 AB Den Haag

070 349 44 50 | [info@dans.knaw.nl](mailto:info@dans.knaw.nl) | [www.dans.knaw.nl](http://www.dans.knaw.nl)

KVK 54667089 | DANS is een instituut van KNAW en NWO

Tabel 3: Overzicht van de belangrijkste gegevens per boorkern (Ouderdom: BP is voor 1950).

Land	Locatie	HANDLE	Jaar boring	Coördinaten		Hoogte	Ouderdom [cal yr BP]	Aantal monsters
Bol	Lake Chalalán	CHALALAN	2003	14,43 S	67,92 W	330	-53 - 16511	39
Bol	Lake Santa Rosa	SANTAROS	2003	14,48 S	67,87 W	350	5 - 16108	34
Bol	Lake Titicaca	TITICACA	2001	16,20 S	69,00 W	3810	0 - 210898	184
Col	Páramo de Agua Blanca 1	AGUABLA1	1982	4,99 N	74,16 W	3250	-32 - 383731	104
Col	Páramo de Agua Blanca 2	AGUABLA2	1982	4,99 N	74,16 W	3250	70 - 9197	20
Col	Páramo de Agua Blanca 3	AGUABLA3	1982	4,99 N	74,16 W	3250	26 - 8883	24
Col	Andabobos	ANDABOBO	1972	4,10 N	74,25 W	3750	1275 - 17852	74
Col	Boca de López	BOCLOPEZ	1977	10,85 N	74,33 W	0	-13 - 7786	101
Col	Boquillas	BOQUILLA	1998	9,12 N	74,56 W	20	1696 - 11413	49
Col	Laguna Carimagua-Bosque	CABOSQUE	1996	4,59 N	71,33 W	180	-46 - 1032	27
Col	Laguna El Caimito	CAIMITO1	1997	2,45 N	77,69 W	50	-3 - 3806	119
Col	Laguna Carimagua	CARIMAGU	1996	4,59 N	71,33 W	180	1281 - 9218	41
Col	Laguna Chenevo	CHENEVO1	2000	4,59 N	71,44 W	150	-50 - 8172	37
Col	Laguna El Piñal	EL_PINAL	1996	4,66 N	71,45 W	180	969 - 21536	36
Col	El Patía-1	ELPATIA1	2000	2,01 N	77,12 W	580	-50 - 9513	84
Col	El Patía-2	ELPATIA2	2000	2,01 N	77,12 W	580	-50 - 8450	53
Col	Laguna de Fúquene	FUQUENE2	1967	5,46 N	73,75 W	2540	107 - 44474	102
Col	Pantano de Genagra	GENAGRA1	1996	2,47 N	76,60 W	1730	58 - 52000	47
Col	Laguna Gobernador	GOBERNAD	1973	3,95 N	74,30 W	3815	57 - 11488	86
Col	Laguna La Guitarra	GUIARRA	1972	3,95 N	74,16 W	3450	544 - 18363	120
Col	Laguna de la Herrera	HERRERA1	1957	4,69 N	74,27 W	2550	69 - 5820	46
Col	Laguna De La Cocha	LACOCOA3	2006	1,12 N	77,15 W	2780	-51 - 3134	115
Col	Valle de Lagunillas V	LAGUNIL5	1959	6,38 N	72,34 W	3931	-1 - 14759	71
Col	Valle de Lagunillas VII	LAGUNIL7	1959	6,39 N	72,35 W	3922	Geen dateringen	11
Col	Valle de Lagunillas VIII	LAGUNIL8	1959	6,39 N	72,34 W	3923	609 - 10485	16
Col	La Teta-2	LATETA-2	1997	3,08 N	76,53 W	1020	-47 - 9936	39
Col	Laguna Negra de Alsacia	LG-ALSAC	1981	3,97 N	74,09 W	3100	3150 - 28378	79
Col	Laguna Angel	LG-ANGEL	1996	4,45 N	70,54 W	200	-46 - 11580	27
Col	Laguna Ciega I	LGCIEGA1	1967	6,47 N	72,39 W	3510	389 - 33827	78
Col	Laguna Ciega III	LGCIEGA3	1967	6,47 N	72,39 W	3510	496 - 33234	64
Col	Laguna Loma Linda	LOMALIND	1996	3,30 N	73,36 W	233	103 - 9856	67
Col	Laguna de los Bobos	LOSBOBOS	1959	6,22 N	72,76 W	3815	49 - 6583	22
Col	Laguna Las Margaritas	MARGARIT	1996	3,37 N	73,42 W	240	646 - 11186	190
Col	Pantano de Mónica 1	MONICA-1	1995	0,70 S	72,05 W	160	4804 - 14075	17
Col	Pantano de Mónica 2	MONICA-2	1995	0,71 S	72,06 W	112	-45 - 4499	21
Col	Pantano de Mónica 3	MONICA-3	1995	0,70 S	72,06 W	160	-45 - 3542	19
Col	Laguna Mozambique	MOZAMBIQ	2000	3,95 N	73,05 W	175	17 - 3685	51
Col	Páramo de Peña Negra 1	PENANEG1	1982	5,07 N	74,10 W	3625	-27 - 16609	71
Col	Piagua	PIAGUA-1	1997	2,43 N	76,78 W	1700	-47 - 20370	121
Col	Laguna Piusbi	PIUSBI-1	1996	1,88 N	77,93 W	100	69 - 5625	57
Col	Páramo de Laguna Verde 1	PLVERDE1	1982	5,22 N	74,00 W	3647	21 - 6248	45
Col	Potreriillo-2	POTRERIE2	2000	2,10 N	77,05 W	750	0 - 9273	47
Col	Laguna La Primavera 1	PRIMAVE1	1973	3,98 N	74,16 W	3547	19 - 8175	130
Col	Laguna La Primavera 2	PRIMAVE2	1981	3,98 N	74,16 W	3547	10521 - 13399	91
Col	Pantano de Vargas 1	PVARGAS1	1996	5,77 N	73,06 W	2488	2054 - 10177	119
Col	Quebrada del Amor	QUEBAMOR	?	0,60 S	74,40 W	381	-49 - 100	26
Col	Quilichao-1	QUILIC-1	1997	3,10 N	76,52 W	970	-43 - 14375	112
Col	Cuchilla La Rabona	RABONA-1	1972	4,00 N	74,25 W	4000	14-7283	29
Col	Rosarito Grande	ROSAGRND	?	4,89 N	75,21 W	3320	29907 - 43860	25
Col	Rosarito	ROSARITO	?	4,90 N	75,23 W	3400	2908 - 28438	30
Col	Laguna Sardinias	SARDINAS	1996	4,95 N	69,53 W	80	-46 - 13536	46
Col	Rio Timbio	TIMBIO-1	1997	2,36 N	76,70 W	1750	498 - 31289	71
Col	Valle de la Bocatoma IX	VBOCAT09	1959	6,37 N	72,33 W	4117	830 - 7548	18
Col	Valle de la Bocatoma X	VBOCAT10	1959	6,37 N	72,32 W	4288	Geen dateringen	4
Col	Valle de la Bocatoma X	VBOCAT11	1959	6,37 N	72,33 W	3998	Geen dateringen	9
Col	Ciénaga del Visitador	VISITADO	1958	6,18 N	72,80 W	3300	185 - 16532	46
Ecu	Maxus Site 5	MAXUS-S5	1994	0,69 S	76,44 W	246	-44 - 71222	16
Gua	Lake Petén-Itzá	PETENITZ	2006	17,01 N	89,69 W	110	40 - 85408	445
Mex	Ría Lagartos-2	LAGARTO2	2011	21,58 N	88,07 W	2	8 - 3812	64
Per	Lake Refugio 1	REFUGIO1	2006	13,09 S	71,70 W	3401	-56 - 18894	31
Per	Lake Refugio 2	REFUGIO2	2006	13,10 S	71,71 W	3406	-56 - 18847	18
Per	Lake Refugio 3	REFUGIO3	2006	13,10 S	71,71 W	3404	-56 - 10572	6

DANS bevordert duurzame toegang tot digitale onderzoeksgegevens. Kijk op [www.dans.knaw.nl](http://www.dans.knaw.nl) voor meer informatie.

#### Data Archiving and Networked Services (DANS)

Anna van Saksenlaan 51 | 2593 HW Den Haag

Postbus 93067 | 2509 AB Den Haag

070 349 44 50 | [info@dans.knaw.nl](mailto:info@dans.knaw.nl) | [www.dans.knaw.nl](http://www.dans.knaw.nl)

KVK 54667089 | DANS is een instituut van KNAW en NWO

Door data gedreven

## 2.5 Conclusies

Met de data van 62 boorkernen online is de doelstelling van 50 ruimschoots gehaald. Van deze 62 boorkernen waren er 53 afkomstig uit Colombia, 3 uit Bolivia, 3 uit Peru en één kern uit Ecuador, één uit Guatemala en één uit Mexico.

Nu deze gegevens bij DANS online staan is vele mensjaren werk veilig gesteld. Bovendien zijn de gegevens nu beschikbaar EASY (<https://easy.dans.knaw.nl/>). Dankzij het DANS project is het mogelijk geweest de data op een zeer overzichtelijke manier te organiseren. Dit maakt het ook mogelijk om de data beschikbaar te stellen voor de internationale palynologische gemeenschap via de Neotoma database (<https://www.neotomadb.org/>, zie Grimm et al. 2013).

## 2.6 Verwijzingen

Flantua SGA, Hooghiemstra H, Grimm EC, Behling H, Bush MB, González-Arangoe C, Goslinga WD, Ledru MP, Lozano-García S, Maldonado A, Prieto AR, Rull V, Van Boxel JH (2015) Updated site compilation of the Latin American Pollen Database; challenging new research. *Rev. Palaeobot. Palynol.* **223**: 104-115.

Reimer PJ, Bard E, Bayliss A, Beck JW, Blackwell PG, Ramsey CB, Buck CE, Cheng H, Edwards RL, Friedrich M, Grootes PM, Guilderson TP, Hafliðason H, Hajdas I, Hatté C, Heaton TJ, Hoffmann DL, Hogg AG, Hughen KA, Kaiser KF, Kromer B, Manning SW, Niu M, Reimer RW, Richards DA, Scott EM, Southon JR, Richard A, Staff RA, Turney CSM, Van der Plicht J (2013) IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon* **55**: 1869–1887.

Grimm E.C., Bradshaw R.H.W., Brewer S., Flantua S., Giesecke T., Lézine A.-M., Takahara H. and Williams J.W. (2013) Databases and Their Application. In: Elias S.A. (ed.) *The Encyclopedia of Quaternary Science*, second edition, vol. 3, pp. 831-838. Amsterdam: Elsevier.  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53643-3.00174-6>

### 3. Financieel verslag

3.1. Loonkosten eigen medewerkers <sup>1</sup>			
Naam medewerker	Uurloon (€)	Bestede uren	Totale kosten per medewerker (€)
John van Boxel	-	54	-
Emiel van Loon	-	6	-
Birgitt Brandts	€ 35,21	230	€ 8098.30
<b>Totaal (€)</b>			<b>€ 8098.30</b>

3.2. Loonkosten externe medewerkers <sup>2</sup>			
Naam medewerker	Uurtarief (€)	Bestede uren	Totale kosten per medewerker (€)
Eric Grimm	-	151	-
Henry Hooghiemstra	-	8	-
Suzette Flantua	-	21	-
<b>Totaal (€)</b>			<b>-</b>

3.3. Materiële kosten <sup>3</sup>			
Omschrijving	Kosten per stuk	Aantal	Totaal (€)
		-	-
		-	-
		-	-
<b>Totaal (€)</b>			<b>-</b>

3.4. Totale kosten	
Loonkosten vaste medewerkers (€)	€ 0,-
Loonkosten tijdelijke medewerkers (€)	€ 8098.30
Materiele kosten (€)	-
<b>Totaal (€)</b>	<b>€ 8098.30</b>

NB: Voor de medewerkers waarvoor geen kosten in rekening zijn gebracht is ook geen kostenspecificatie meegestuurd. Wel is een schatting gemaakt van de bestede tijd.

Voor de ingehuurd onderzoeksassistent (Birgitt Brandts) is een specificatie bijgesloten.

Er zijn geen materiele kosten in rekening gebracht.

<sup>1</sup> Kopie urenoverzicht en loonstrook bijvoegen

*De instituutsmanger wilde uit privacyoverwegingen geen loonstrook meesturen, maar heeft wel de aanstellingsbriefbeschikbaar gesteld. (bijgesloten). De begrote assistent is aangesteld voor een vast aantal uren per week (15,6 uren). Daarom is niet per dag bijgehouden welke uren ze heeft gewerkt. Uiteindelijk is maar 230 uren gebruikt van de begrote 275 uren (zie bijlage).*

<sup>2</sup> Kopie weekstaat en factuur bijvoegen

<sup>3</sup> Kopie factuur bijvoegen

DANS bevordert duurzame toegang tot digitale onderzoeksgegevens. Kijk op [www.dans.knaw.nl](http://www.dans.knaw.nl) voor meer informatie.

**Data Archiving and Networked Services (DANS)**

Anna van Saksenlaan 51 | 2593 HW Den Haag

Postbus 93067 | 2509 AB Den Haag

070 349 44 50 | [info@dans.knaw.nl](mailto:info@dans.knaw.nl) | [www.dans.knaw.nl](http://www.dans.knaw.nl)

KVK 54667089 | DANS is een instituut van KNAW en NWO

## 4. Verzoek om vaststelling

Ondergetekende verzoekt DANS hierbij de voorlopig toegezegde subsidie vast te stellen op € 8098.30

Het resterende bedrag over te maken naar  
Rekeningnummer NL57 DEUT 0489 1454 34

ten name van Universiteit van Amsterdam  
te Amsterdam

o.v.v.: Proj.nr C.2323.0245: Onsluiting van paleoecolog.database

Naam J.H. van Boxel

Handtekening

A handwritten signature in black ink, written diagonally across the page. The signature is stylized and appears to read 'J.H. van Boxel'.

Datum 31-aug-2017

DANS bevordert duurzame toegang tot digitale onderzoeksgegevens. Kijk op [www.dans.knaw.nl](http://www.dans.knaw.nl) voor meer informatie.

**Data Archiving and Networked Services (DANS)**

Anna van Saksenlaan 51 | 2593 HW Den Haag

Postbus 93067 | 2509 AB Den Haag

070 349 44 50 | [info@dans.knaw.nl](mailto:info@dans.knaw.nl) | [www.dans.knaw.nl](http://www.dans.knaw.nl)

KVK 54667089 | DANS is een instituut van KNAW en NWO

*Door data gedreven*