

## REDACTIE

Annemieke van Roo-  
kel (tekst en fotogra-  
fie)

Aemilia de Koningh  
(tekst, fotografie en  
lay-out)

v250120

IN DIT  
NUMMER

Desastreuse  
depressie in  
Spanje 2

De petroglieden  
van El Hierro 5

Colofon 12



Vulkanisch landschap  
in El Hierro, zie artikel  
op pag. 5.

# Geonewsletter.eu

JAARGANG 3, NUMMER 1

WINTER 2025

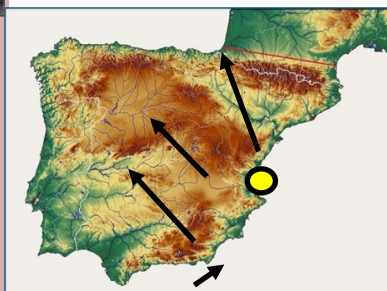
## Desastreuse depressie in Spanje

**Klimaatverandering zorgt vaker voor extreem weer, zoals blijkt uit de vele verrassingen die het weer tegenwoordig brengt.**

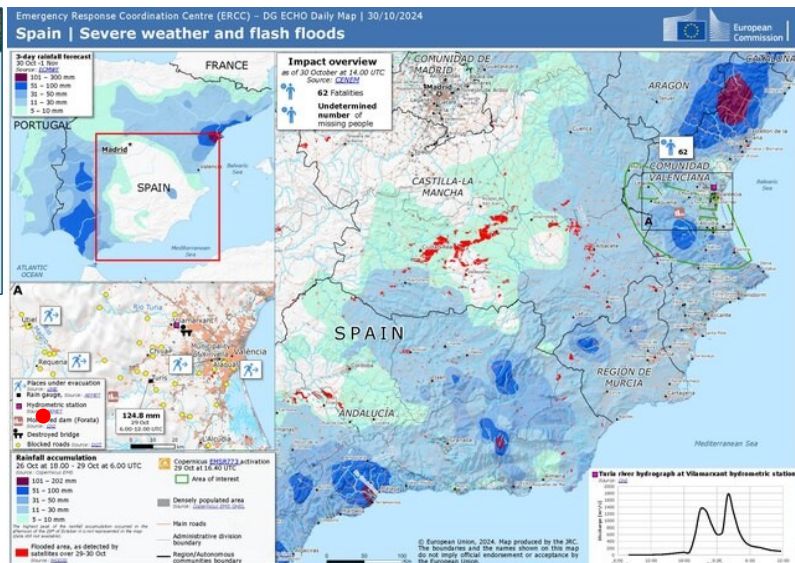
Afgelopen jaar waren er opvallend veel watersnoodrampen, die gemeenschappen over de hele wereld troffen, van Brazilië tot Jemen. Dichterbij kende het najaar van 2024 in Centraal Europa neerslagrecords en overstromingen (storm Boris), liepen delen van Zuid-Frankrijk onder en raasde storm Bert over Ier-

door Aemilia de Koningh  
geopresservice@gmail.com

land en Groot-Brittannië. Ook in Spanje sloeg het weer toe, vooral in gebieden ten zuidwesten van Valencia en in Andalusië. De zwaarste overstromingen van deze eeuw in het land, kostten meer dan 220 mensen het leven. Op de volgende pagina's meer over de depressie 'op hoogte' die hierbij een rol speelde.



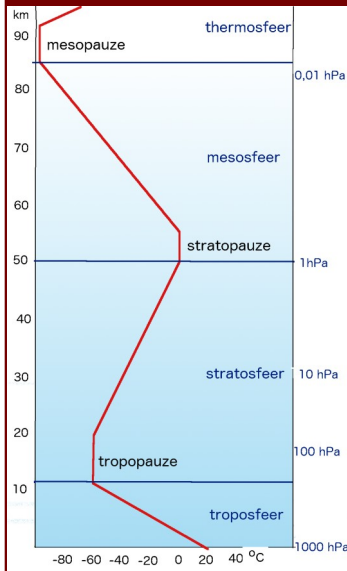
**Op pag. 5: Dankzij taal- en DNA-onderzoek is er steeds meer bekend over de eerste bewoners van de Canarische Eilanden.**



Linksboven: Reliëf in Spanje. Zwarte pijlen: windrichting eind oktober 2024. ● Valencia. Bron: Geopress. Rechts: Situatie overstromingen in Spanje, 30 oktober 2024. Bron: [Emergency Response Coordination Centre over de stortregens in Spanje \(stand 30 oktober 2024\) via Wikipedia.](#)

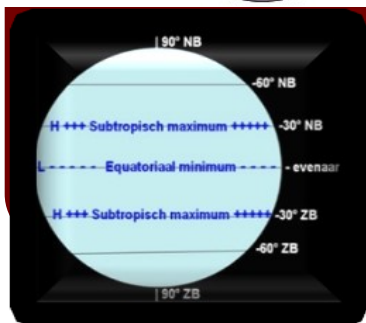
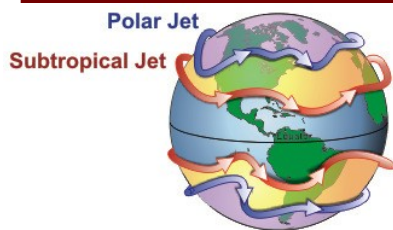
NOS Journaal: 29 oktober 2024., 20.00 uur.  
Uitleg DANA. Met blauw aangegeven: de depressie met koude lucht op hoogte. Met rood: de warme zee zorgt voor veel vocht onderin.

## DANA (vervolg)

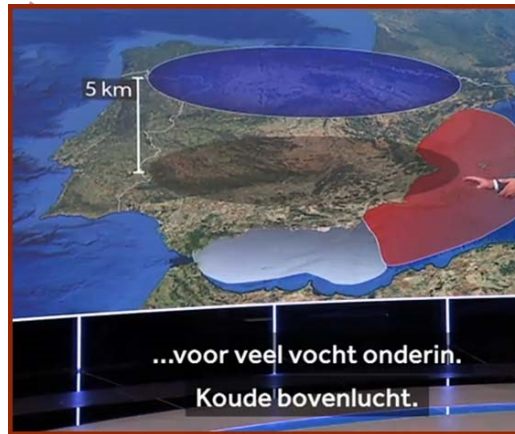


**Indeling atmosfeer**  
(op basis van temperatuursverloop):  
**Troposfeer: 0-10 km.**  
**Stratosfeer: 10-50 km.**

Schets van belangrijkste  
straalstromen op het  
noordelijk halfrond.  
Bron: Wikipedia



Schets van zones met hoge en lage druk als er alleen land of zee zou zijn, en een rechte aardas, dus geen seizoenen.  
Bron: Geopress.



Bracht de uitzonderlijke depressie op 29 oktober jl. boven Spanje op zich al veel neerslag met zich mee, de hogere temperaturen in de Middellandse Zee deden er nog een schepje bovenop. Tijd voor wat aardrijkskunde rond een bijzonder weersfenomeen.

### DANA

Het ging niet om een gewone depressie, die op die fatale dag boven het oosten van Spanje hing, maar om een 'geïsoleerde depressie op hoogte', een DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos, ook wel koudeput, gota fría of cut-off low genoemd). Een afgesnoerde hoeveelheid koude lucht meerdere kilometers hoog in een lagedrukgebied, ingeklemd tussen hogedrukgebieden. Zie voor een indruk

van de situatie het beeld hiernaast uit het NOS Journaal van 29 oktober jl. De combinatie van hoog in de atmosfeer

aanwezige koude luchtlagen, weergegeven als blauwe 'deksel', en lager warmere luchtlagen, weergegeven met rood, zorgde voor harde wind, veel neerslag en snel dalende temperaturen.

### Straalstroom

De DANA, in het najaar vaker boven Spanje aanwezig, komt voort uit de polaire straalstroom, een sterke, op 9 à 10 km hoogte waaierende poolwind in de stratosfeer en troposfeer (zie afb. linksboven, ook wel jet stream, atmosferische rivier of luchtstroom genoemd), enkele duizenden km lang en honderden km breed, meestal van west naar oost, ontstaan in de zone van het subpolair minimum. Dit zijn lagedrukgebieden, die ontstaan waar subtropische lucht naar

hogere breedten waait maar op ongeveer 60° noorder- en zuiderbreedte, op de polaire luchtstroom stuit, moet stijgen, op 9 à 10 km hoogte terugstroomt, stuit op de tropische luchtstroom en moet dalen. Hier bevinden zich hogedrukgebieden, ofwel het subtropisch maximum. Ter hoogte daarvan waait de subtropische straalstroom (zie afb. linksonder).

Deze luchtstroom, langs het aardoppervlak en bovenlangs terug, vormt een van de circulatiecellen (zie rode pijlen in schets op volgende pag.). Bij de minima vindt na stijging van lucht afkoeling, wolkenvorming en neerslag plaats. De luchtdrukverdeling op aarde zorgt zo voor de windsystemen. De luchtstroom langs het aardoppervlak op de gematigde breedte (Nederland ligt op ongeveer 52° noorderbreedte) kent de dominante zuidwestenwind, met een afwijking naar rechts op het noordelijk halfrond, door de aardrotatie.

# Dana en straalstroom (vervolg)

## Polaire straalstroom

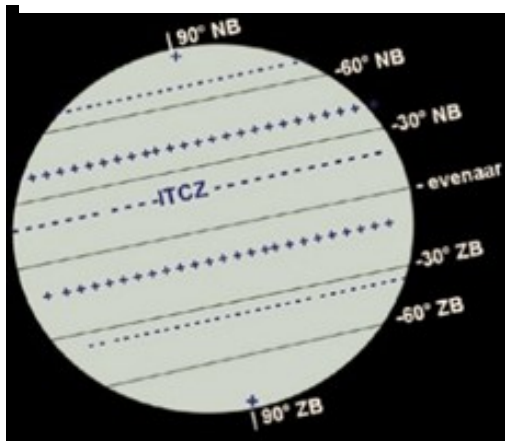
Behalve het **Corioliseffect**, beïnvloeden ook afwisseling van land en zee, reliëf en de schuine stand van aardas de algemene luchtcirculatie.

De polaire straalstroom bevindt zich waar relatief warme, vochtige (subtropische) en relatief koude, droge (polaire) lucht samenkomen en waait tussen circulaire cellen.

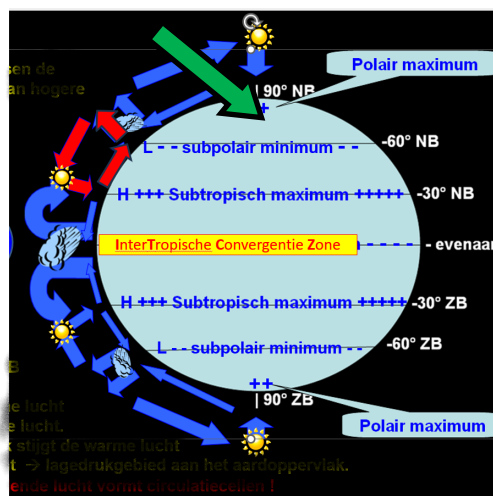
Hoewel over het ontstaan nog veel onduidelijkheid bestaat, is belangrijk dat straalstromen gekoppeld zijn aan gebieden met sterke horizontale temperatuurgradiënten, ofwel belangrijke fronten die de scheiding vormen van luchtmassa's. Een opeenvolging van neerslaggebieden en frontale depressies, is wat ervan te merken is. In zowel Europa als de Verenigde Staten. Californië heeft begin 2024 te maken gehad met een langdurige regenperiode. Schuldige volgens onderzoek: de straalstroom, met vochtige lucht uit de tropen, die tot condensatie overgaat bij een gebergte.

De polaire straalstroom is, kortom, verbonden aan het polaire front, en wordt gevoed door opgestegen lucht in lagedrukgebieden. Door het grote temperatuurcontrast tussen land, water en door gebergten, meandert de straalstroom. Hoogtetroggen bevatten lage- en hoogteruggen hogedrukgebieden. Zo sturen de straalstromen weersystemen aan en beïnvloeden beweging en intensiteit daarvan.

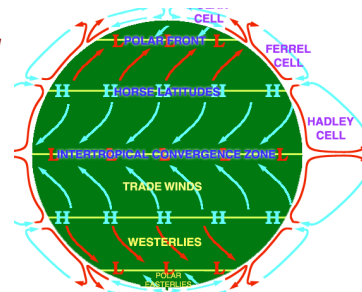
*Luchtdrukverdeling op aarde (met schuine aardas). ----- = keerkringen, ..... = klimaatzones. ITCZ = Intertropische Convergentie Zone. Luchtstromen rond de evenaar komen er samen Bron: Geopress.*



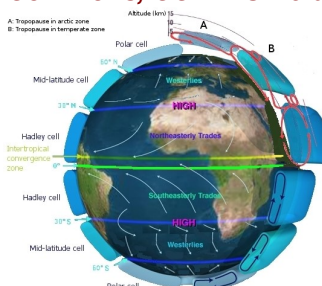
*Schets mondiale luchtcirculatie. Rode pijlen: circulatiecel op gematigde breedte (Ferrell cel). Groene pijl: locatie bij benadering polaire straalstroom. Bron: Geopress.*



*Schematische voorstelling van de afwijking van de dominante windrichting in verschillende circulatiecellen door aardrotatie. Bron: DWindrim via Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.*



*Schets atmosferische circulatiecellen. Earth Global Circulation. Bron: NASA.*



## Depressie (slot)



1. **Polaire straalstroom.**  
Bron: NRC.
2. **Polaire straalstroom met zuidelijke lus.**  
S = DANA

### Bronnen:

Geografie, Gondwana Talks, KNMI, KMI, National Geographic, Popular Mechanics, World Meteorological Organisation e.a.

Tijdens de DANA van donderdag 29 oktober 2024 lag de polaire straalstroom ten noorden van Nederland. Zolang een lagedrukstelsel in de baan van de straalstroom blijft, zal het met de westenwind mee over Europa oostwaarts worden gevoerd. Behalve soms bij een onderbreking, zoals een zeer stabiel hogedrukgebied boven Centraal-Europa, waar het eind oktober nog heerlijk weer was, dat de weg versperde. De depressie ging er omheen.

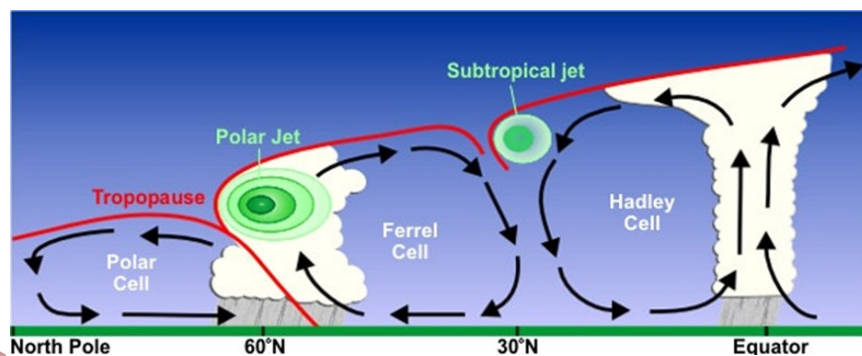
Vervolgens maakte een 'zak' koude lucht zich los van de straalstroom, daalde zuidwaarts af, en bereikte de warme lucht boven Spanje. De koude lucht op 5-10 km hoogte, afkomstig van de Atlantische Oceaan, met een temperatuur van onder de  $-20^{\circ}\text{C}$ , botste met de warmere Mediterrane lucht, zoals vaker in het najaar in Spanje het geval. Dit jaar was de temperatuur van het zeewater in oktober nog hoog (twee graden warmer dan normaal, zo'n  $22^{\circ}\text{C}$ ). Dat geeft meer verdamping, een hogere luchtvochtigheid en een instabiele atmosfeer, met heftige op- en neergaande bewegingen. Het geïsoleerd geraakte lagedrukgebied, ingesloten door hogedrukgebieden, zat vast en hield een paar dagen aan, rote-

rend hoog boven het betreffende gebied tegen de klok in, zoals in lagedrukstelsels gebruikelijk, continu warme, vochtige lucht van zee landinwaarts aanvoert.

De koude luchtmassa is in zo'n situatie zwaarder dan de warme lucht eromheen, waardoor deze naar beneden 'valt'. Tegelijkertijd stijgt warmere, vochtige lucht boven de Middellandse Zee op ten oosten van Valencia, koelt af, en brengt regenwolken. De wolken stijgen tegen de bergketens op, blijven hangen, en de buien groeien aan.

Niet eerder ging een DANA gepaard met zoveel neerslag als nu. Ten westen van Valencia werd op 29/10/2024 plaatselijk 326, 233 en 206 mm neerslag gemeten, zuidelijker 160-130, terwijl gemiddeld 30-40 mm bij een DANA gebruikelijk is. Zware overstromingen volgden. Kale hellingen en een uitgedroogde ondergrond verergerden de gevolgen. Modderstroomde ondergrondse parkeergarages en kelders in de lagere delen van het gebied in, waar mensen tegen de regen schuilden.

Duidelijk is dat mede door klimaatverandering de neerslag in korte tijd zoveel schade kon aanrichten.



**Dwarsdoorsnede van de straalstromen naar breedtegraad.**  
Bron: Wikipedia.

## De petrogliefen van El Hierro

Ieder eiland in de Canarische archipel heeft zijn eigen unieke charme. Gemeenschappelijk hebben zij de vele vulkanen, kraters, grotten en tijdloze sfeer! Maar wie waren de eerste bewoners? Taalonderzoek en DNA-analyses onthullen wie dat zeer waarschijnlijk geweest zijn. Zij kwamen uit Noord Afrika. Behalve petrogliefen die wijzen naar het oude Lybico-Berber schrift, lieten zij maar weinig achter.

**DNA-materiaal uit duizend jaar oude botresten toont de verwantschap aan met de huidige bewoners.**

De Canarische Eilanden zijn relatief kort bewoond: nog geen 2000 jaar. In archeologisch onderzoek neemt 'eilandarcheologie' een speciale positie in. Anders dan bijvoorbeeld de Cycladen, in het centrum van de antieke Griekse wereld, is de archeologie van oceanische eilanden vaak nog maar beperkt

door Annemieke van Roekel  
avroekel@xs4all.nl

bestudeerd. Hoe zit dat eigenlijk met de Canarische archipel, vlak voor de kust van Marokko? De oorspronkelijke bewoners van de zeven hoofdeilanden (en de talloze rotseilandjes) hebben maar weinig achtergelaten. Een uitzondering zijn de vele petrogliefen: inscripties in de rotsen. Het is een rijke bron van informatie voor archeologisch onderzoek.

### Hotspot van petrogliefen

Van de enkele honderden petrogliefen die op de Canarische archipel zijn aangetroffen, zijn er ruim honderd gevonden op het meest zuidwes-



*Rechts: Canarische archipel en de positie ten opzicht van de Afrikaanse kust. De pijl wijst naar El Hierro.*

*Links: inscripties (podomorphs) op de top van mount Tindaya op het Canarische Eiland Fuerteventura.*

*Bron: Tamara Kulkova via Wikimedia Commons/ CC BY-SA 4.0.*



telijk gelegen eiland El Hierro. Met 268 vierkante kilometer is El Hierro het kleinste eiland van de archipel (zie de kaart hierboven). In geologisch opzicht is het met ca. één miljoen jaar het jongste eiland, jonger dan het vulkanisch actieve La Palma.

## Eiland van instortingen

El Hierro is opgebouwd uit verschillende vulkanische complexen (zie weer uit meerdere vulkanen bestaan). Deze zijn gedeeltelijk weer ingestort en geven het eiland haar specifieke driearmige vorm. In de geologische tijdrekening zijn die instortingen van de vulkaancomplexen van zeer recente datum, en *Homo sapiens* zal ze zeker niet hebben meegemaakt.

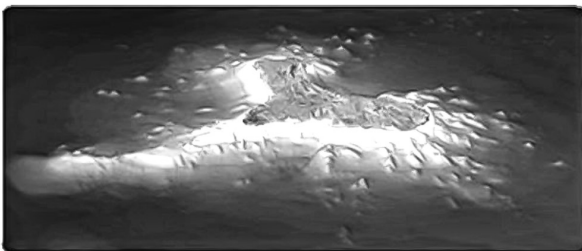
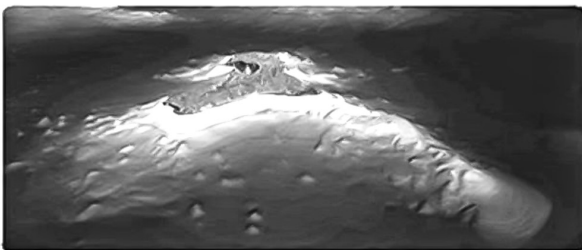
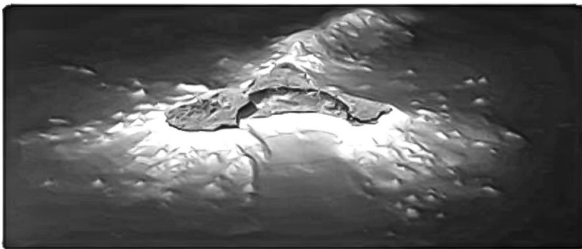
De oudste instorting vond plaats tussen 900.000 en 500.000 jaar geleden (Tiñor landslide), opgevolgd door de instorting van het zuidelijk gelegen El Julan complex (200.000 jaar geleden) en Las Playas, in het oosten. Sommige instortingen creëerden grote, door vulkanische kliffen begrensde vlaktes die deels boven zeeniveau liggen. Vanaf 130.000 jaar geleden tot

(geologisch) zeer recent vormde zich El Golfo, die doet denken aan een grote krater, maar het restant is van een enorme afschuiving in combinatie met erosie van de Atlantische Oceaan. De kliffen zijn hier met meer dan een kilometer hoogte zelfs de hoogste van Europa!

De mega-aardverschuivingen hebben deels plaatsgevonden tijdens de ijstijden, toen het zeeniveau meer dan honderd meter lager lag dan nu.

De totale eilandmassa van El Hierro ligt door de massale afschuivingen nu grotendeels onder water. Op de afbeelding linksonder is duidelijk te zien hoeveel gesteentemassa er onder de zeespiegel ligt.

Petrogliefen werden eeuwen terug al vastgelegd door de vroege naturalisten, zoals door de Franse natuuronderzoeker Sabin Berthelot, die ook beschrijvingen maakte van de flora en fauna van de Canarische archipel. Hij tekende vele petrogliefen die hij vond op onder meer El Hierro en La Palma; de publicatie werd in 1879 uitgegeven. De gelijkenis met symbolen uit oude Noord-Afrikaanse talen en het Midden-Oosten wordt ook dan al gemaakt (zie verder en de link in



**Links: Sonarbeelden van het zeebodemoppervlak rondom El Hierro vanuit drie richtingen: noorden (boven), westen (midden) en zuiden (onder). Voor de reconstructie en datering van de aardverschuivingen zijn data van de topografie van de zeebodem onmisbaar. Lawinemateriaal van El Golfo is tot 65 km vanaf de kust waargenomen. Bron: CIMA/ Instituto Español de Oceanografía.**

## Guanches

De oudste bewoners van El Hierro (en van de gehele Canarische archipel) leefden in een natuurlijke omgeving van overwegend vulkanisch gesteente en puin (scoria). De vele lavatunnels en grotten ('juaclos' is de naam die de oorspronkelijke bewoners hieraan gaven) hebben tot recente tijden dienst gedaan als woonplek, begraafplaats en voor de uitoefening van rituelen.

Vóór de kolonisatie door de Spanjaarden, in de 14e/15e eeuw, werden de Canarische Eilanden bewoond door een diversiteit van groepen/ gemeenschappen, die vrijwel zeker afkomstig waren uit Noord-Afrika. Recent onderzoek geeft hierover steeds meer gedetailleerde aanwijzingen. In de loop van de Spaanse kolonisatie gaven de oorspronkelijke bewoners hun eigen taal op (Van Dooren, 1995).

In het algemeen worden de oorspronkelijke bewoners *guanches* genoemd, maar de naamgeving verschilt per eiland. [Zie ook GNL 2023/1](#). Tussen de diverse groepen die de eilanden in de loop van eeuwen hebben bevolkt, zou een beperkte mate van uitwisseling geweest zijn.

De oorspronkelijke bewoners van El

Hierro (Bimpape of Bimbaches) hebben weinig levenstekens achtergelaten. De eerder genoemde petroglieden vormen hierop een uitzondering. Op alle Canarische Eilanden zijn inscripties aangetroffen: tekeningen, symbolen en letters zijn in de rotsen gekrast of gebeiteld (zie afb. op pag. 5). Met een ouderdom van enkele duizenden jaren zijn de Canarische petroglieden in archeologisch opzicht relatief jong; wereldwijd zijn rotstekeningen van wel tienduizenden jaren oud bekend, zoals in Indonesië.

## Geforceerde steentijd

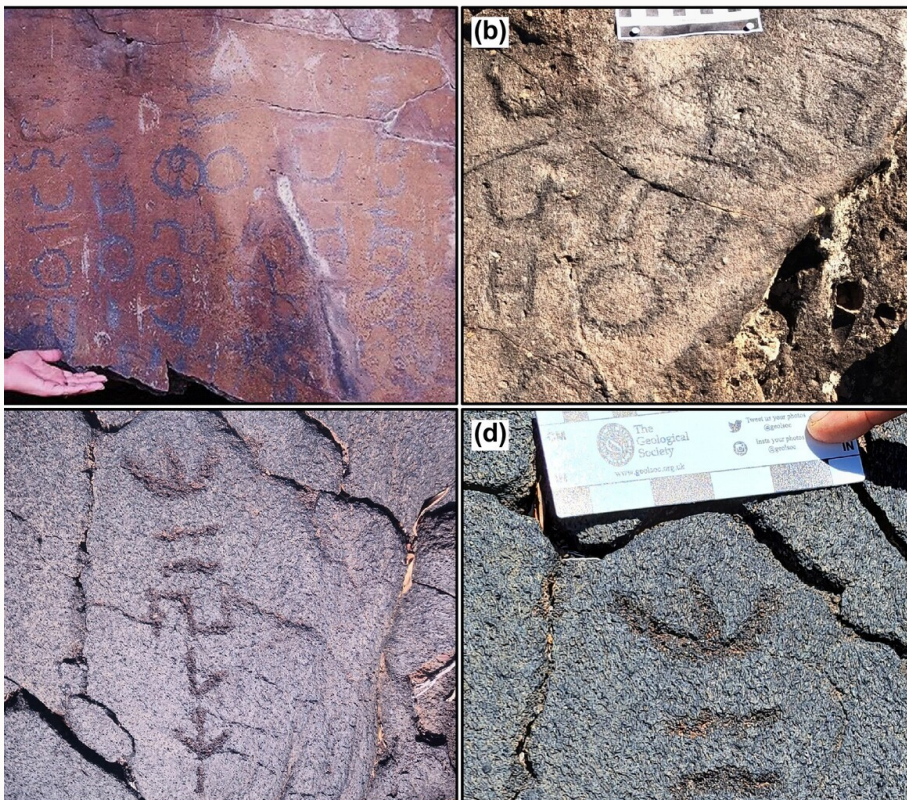
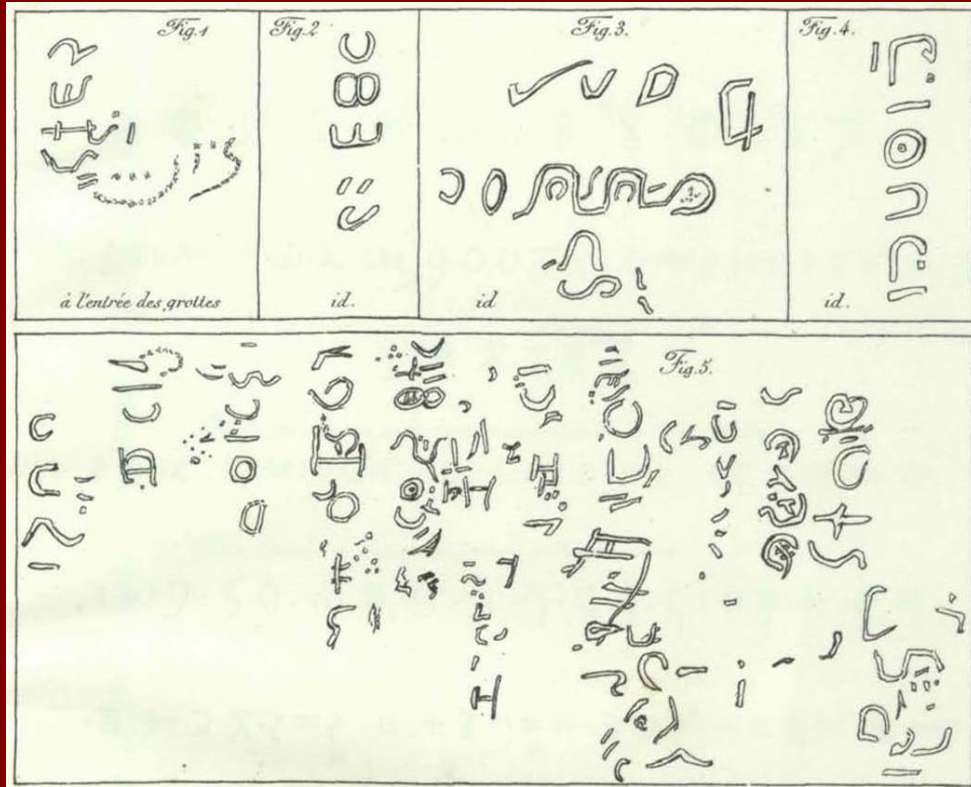
Harde bewijzen voor de bewoning van El Hierro zijn terug te voeren op de 2e/3e eeuw van onze jaartelling. De wetenschappelijke consensus is dat de eerste bewoners hier aan land zijn gekomen via expedities van de zeevarende volkeren rondom de Middellandse Zee vanuit Carthago (het huidige Tunesië). Maar er zijn ook archeologen die ervan uitgaan dat bewoning al veel eerder moet hebben plaatsgevonden, zo halverwege het eerste millennium v.Chr. De scheepvaart op de Middellandse Zee was toen al lange tijd intensief en de route via Gibraltar kort. Vanwege het ontbreken van metaalertsen op de eilanden, zouden de eerste

bewoners in een "geforceerde steentijd" hebben geleefd; men had immers maar een beperkte keuze uit natuurlijk aanwezige materialen om er gereedschap van te maken.



**Foto links: In het zuiden van El Hierro, nabij La Restinga (waar het bezoekerscentrum van het Geopark is gevestigd), ligt een gebied dat bestaat uit uitgestrekte velden van de touwvormige pahoehoe-lava. Ook hier zijn petroglieden gevonden. Foto: A. van Roekel.**

Eind 19e eeuw werden de petrogliefen van de Canarische Eilanden al opgetekend, zoals in deze [publicatie](#) van Sabin Berthelot uit 1879. Hieronder: petrogliefen uit El Hierro (ravijn van Candia).



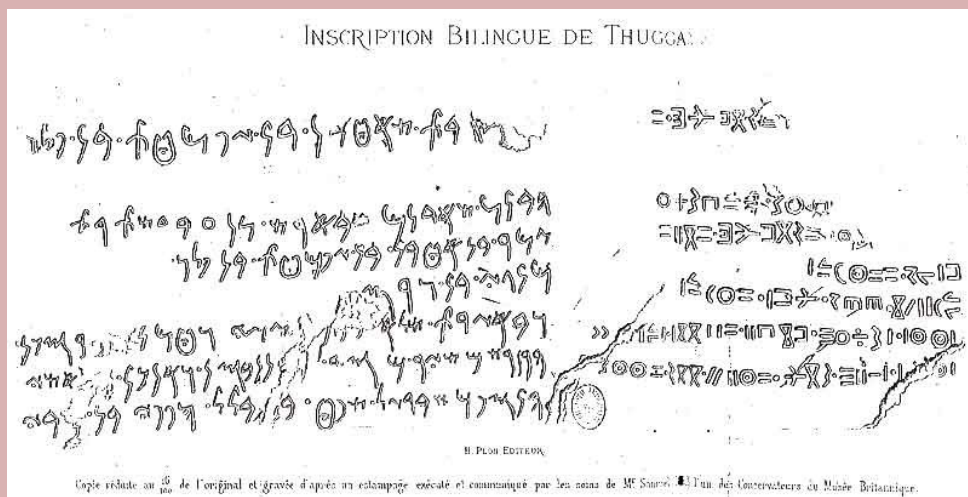
**Inscripties in Libyco-Berberschrift. op El Hierro. a. Locatie: buiten de grot La Candia, El Tamaduste. b. Alfabetische patronen, El Julian. c. Verticaal gerangschikte alfabetische patronen, La Restinga. d. Close-up van c. De foto rechtsboven laat de techniek zien: de ovaalvorm is puntsgewijs gebeiteld met stenen gereedschap. Locatie: El Julian. Bron alle foto's: Guglielmi et al., 2024. With kind permission,**





## Taalonderzoek

De Universiteit van Tenerife onderzocht enkele jaren geleden de petrogliefen van El Hierro. De belangrijkste onderzoekslocaties waren de zuidelijke hellingen van El Julan, ravijnen in het noorden (Tejeleita), de kliffen van La Caleta en de uitgestrekte velden van pahoehoelava ('lajiales') van La Restinga (foto op pag. 7). Ook in grotten en lavatunnels ('juaclos') zijn inscripties aangetroffen.



vroegste bewoners moeten dus Berbers geweest zijn.

De onderzoekster Irma Mora-Aguilar, verbonden aan de culturele leerstoel Berberstudies aan de Universiteit van La Laguna (Tenerife), concludeerde in haar analyse dat de inscripties verwantschap vertonen met diverse Berbertalen, zoals het Numidisch-Libisch en het zuidelijke Berberdialect (de Romeinen noemden de noordelijke Berberstammen Numidiërs). De onderzoekster vergeleek het Canarische Libyco-Berber op de petrogliefen met meer dan 1300 inscripties van het Noord-Afrikaanse vasteland.



Reeds eeuwen terug werd het Numidische schrift ontcijferd. Het transcriberen van een alfabet is vaak pas mogelijk als een tweetalige tekst beschikbaar is. Bij het Numidische schrift was een tweetalige bron, in zowel het Libisch als het Punic (de taal van Carthago), beschikbaar (zie de foto rechtsboven).

## Karavaanhandel

In de eerste jaren van onze jaartelling verspreidde het Libyco-Berberschrift zich met de karavaanhandel via het zuiden van de Sahara naar het westen. Diverse inscripties in de valleien van onder meer de rivieren Drâa en Ghéris en bij de Tāfilālt (Marokko's en tevens 's werelds grootste oase) vertonen gelijkenis met de Canarische inscripties. Taalkundigen denken daarom dat het schrift met de eerste kolonisten vanuit Zuid-Marokko naar de Canarische archipel is gekomen. De

**Boven: tweetalige inscripties uit het mausoleum in Thugga (Tunesië). Links: Punic; rechts: Numidisch. Midden: inscripties in de Drâa-vallei (Marokko). Onder: Libyco-Berber-inscripties in Algerije (bron: Gruban via Wikimedia Commons). Dit schrift heeft zich ontwikkeld tot het moderne Tifinagh, één van de drie alfabetten van de Berbertalen (naast het Latijnse en Arabische schrift). Lees [hier](#) meer.**



### Moderne verwanten

Omdat er met DNA-onderzoek steeds meer mogelijk is, konden onderzoekers vaststellen dat tussen 40-75 procent van de huidige bewoners van de Canarische Eilanden op enigerlei wijze verwant is met de bewoners die er vóór de Spaanse kolonisatie neerstreken. Opvallend is dat de vrouwelijke voorouders sterker vertegenwoordigd zijn dan de mannelijke. De gebruikte DNA-monsters waren afkomstig van skeletten van archeologische sites. Met de C14-techniek, kon men ook vaststellen dat de oorspronkelijke bewoners op El Hierro

zeker vanaf de 3e eeuw n.Chr aanwezig waren. Deze bevindingen komen overeen met het taalonderzoek. Het DNA-onderzoek op El Hierro is zó gedetailleerd dat uit het genetisch materiaal, afkomstig van duizend jaar oude skeletten uit een grot in Punta Azul (in het zuidoosten), een gemeenschappelijke begraafplaats, de verwantschap met Noord-Afrikaanse volken kon worden aangetoond. Het gaat vooral om Berbers en Toeregs,



de huidige bewoners van onder meer delen van Marokko en andere Noord-Afrikaanse landen.

*Voor vulkanenliefhebbers is El Hierro een aantrekkelijke vakantiebestemming! Meer informatie op de website van [El Hierro Geopark](#). Op de foto een lavatunnel nabij het bezoekerscentrum van het Geopark in La Restinga. Foto: A. van Roekel.*

### Referenties en meer lezen (op alfabetische volgorde)

Sabin Berthelot, Antiquités Canariennes, Parijs 1879. [Link](#) naar het boek op Google Books.

K. van Dooren & O. Zwartjes. Geschiedenis en cultuur van Spanje: van steentijd tot verlichting. Coutinho 1995.

González-Reimers, E. et al. (2015). A skeletal case of hypertrophic osteoarthropathy from the Canary Islands dating from 1000 BP, International Journal of Paleopathology, 11, pp. 1-6. <https://doi.org/10.1016/J.IJPP.2015.07.001>

Mario Guglielmi, Valentin R. Troll, Joerg Foest, Juan Carlos Carracedo. Messages from the past: the petroglyphs of El Hierro Island, Canary Islands. 26 Nov. 2024 in Geology Today. <https://doi.org/10.1111/gto.12496>

C. de Jong. (2020). Petrogliefen en oker op La Palma. Gea, 53(2), 18–20. [Naar artikel.](#)

Mora-Aguiar, I. 2021. La transcripción del alfabeto líbico-bereber canario: el ejemplo de El Hierro. Vegueta. Anuario de la Facultad de Geografía e Historia, v.21, pp.79–106. Voor dit artikel vertaald naar het Nederlands met DeepL.

A.L.W. van Roekel. (2022). El Hierro, de jongste Canaria. Eiland van aardverschuivingen. Gea, 55(3), 16-23. [Naar artikel.](#)

Geopress



v u u r b e r g . n l

#### Redactie

Geopress

Aemilia de Koningh

[www.geopress.nl](http://www.geopress.nl)

[geopressservice@gmail.com](mailto:geopressservice@gmail.com)

0031-6-1214 6576

#### De Vuurberg

Annemieke van Roekel

[www.vuurberg.nl](http://www.vuurberg.nl)

[avroekel@xs4all.nl](mailto:avroekel@xs4all.nl)

0031-6-5247 9731

Op de website [www.geonewsletter.eu](http://www.geonewsletter.eu) kunt u artikelen lezen over onderwerpen met betrekking tot geografie, geologie en onze natuurlijke omgeving. Reacties zijn welkom!

De redacteuren hebben een brede journalistieke en redactionele achtergrond op het gebied van bovengenoemde richtingen.



**Kent u de 'spetterende'  
Amsterdamse  
Waterkwartewaterquiz al?  
Informatie via  
[amsterdamsewaterkwartetquiz.n](http://amsterdamsewaterkwartetquiz.n)**

#### Binnenkort:

The middle class city - Fietsen in Levanto (Italië) - Onderzoek naar de straalstroom - Hydrologie kleine eilanden - Seamounts in the Atlantic - Waarom de Vikingen Groenland verlieten.