

Vulkanisme en mineralen op Tenerife

door Paul Mestrom
pmestrom@home.nl <http://members.home.nl/pmestrom/>

De Nederlandse winters zijn door hun relatief korte dagen en vaak sombere weer voor veel mensen deprimerend. Hoe ontsnap je daaraan? Vooral noorderlingen laten zich meeslepen door de Elfstedenkoorts, terwijl veel zuiderlingen gegrepen raken door de carnavalskoorts. Een grote groep beproeft zijn geluk op smalle latten in de Alpen. Persoonlijk kies ik liever voor een weekje op de Canarische Eilanden, om daar bij aangename temperaturen te wandelen door de prachtige natuur en te genieten van de heerlijke spijzen en dranken. Tenerife is één van mijn favoriete eilanden.



Kaart 1: Tenerife.

Wandelen door spectaculaire kloven

Als je van wandelen houdt, is Tenerife een geweldige bestemming (kaart 1). Er zijn talloze wandelroutes uitgezet, die op internet vaak te vinden zijn met GPS-data. Tenerife wordt gedomineerd door de 3718 meter hoge Pico del Teide (foto 1). Het lavalandschap in de omgeving van El Teide is bijna surrealistisch, met bizarre rotsformaties in vele kleuren, vrijwel zonder begroeiing.

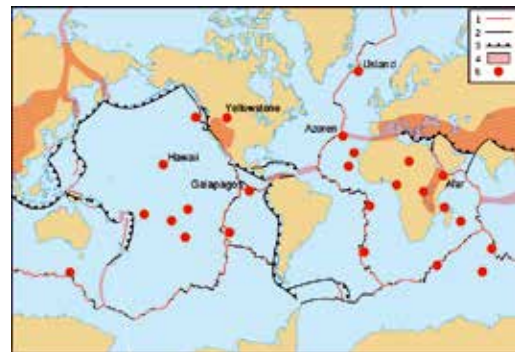


Foto 1: Pico del Teide: bijna overal te zien, dominant, mooi en toch ook dreigend.

In het westen ligt het oudste deel van het eiland: het Teno-gebergte. Hier is het groen en rijk begroeid. Vanaf de bergtoppen lopen zeer diepe kloven naar de zee toe. De bekendste ravijn is de Barranco de Masca. Van Masca naar de zee is een spectaculaire wandeling te maken van bijna acht kilometer. Het pad is lastig, maar de wandeling is zeer de moeite waard! In het noordoosten ligt het Anaga-gebergte. Dit is het gebied waar de meeste regen valt, waardoor het ook de rijkste begroeiing kent. Verder zijn er op Tenerife natuurlijk de nodige stranden te vinden, waar het bij mooi weer goed toeven is.

Vulkanen van het Decennium

Tenerife is een vulkanisch eiland van ruwweg 50 bij 100 kilometer. Het vulkanisme op de Canarische Eilanden wordt veroorzaakt door een zogenaamde *hotspot* en is het gevolg van de hogere warmtestroom boven plekken waar opwaartse stroming in de aardmantel plaatsvindt. Doordat de aardschol die zich boven de warmere plek bevindt als gevolg van plaattektoniek beweegt, verplaatst het aardoppervlak zich ten opzichte van de hotspot. Hierdoor ontwikkelt zich in de loop van de tijd een rij vulkaaneilanden. Andere voorbeelden van bekende vulkaanarchipels die door een hotspot zijn ontstaan, zijn Hawaii, de Azoren en de Galapagos Eilanden (kaart 2).



Kaart 2: Hotspots en plaatgrenzen.
1. Divergente plaatgrens.
2. Transforme plaatgrens.
3. Convergente plaatgrens.
4. Diffuse plaatgrens.
5. Prominente hotspots.

De Pico del Teide is met zijn 3718 meter boven zeeniveau (en 7500 meter vanaf de oceaانبodem) de hoogste berg van Spanje, hoger dan de Mulhacén in de Sierra Nevada, die met 3482 meter de hoogste berg van het Spaanse vasteland is. De Teide wordt gerekend tot de zogenaamde 'Vulkanen van het Decennium' (bron 1).

Op deze door de *International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior (IAVCEI)* opgestelde lijst staan zestien vulkanen die in een dichtbevolkt gebied liggen, meer dan één vulkanisch risico in zich bergen, overmaatse geologische activiteit getoond hebben én goed toegankelijk zijn voor studie.

De Pico del Teide ligt aan de rand van een grote krater met een diameter van 16 kilometer, de Caldera de las Cañadas (kaart 3). De krater is het overblijfsel van een explosie van de 'oervulkaan', die vermoedelijk zo'n 500.000 jaar geleden plaatsvond. Grote historische uitbarstingen vonden plaats in 1706 (Volcan Negro aan de voet van de Pico Viejo), waarbij het stadje Garachico en een paar kleinere dorpjes werden vernietigd, in 1798 (Narices del Teide) en in 1909 (El Chinyero).

De Teide barst gemiddeld eens in de honderd jaar uit; nieuwe erupties zijn daarom zeker binnen afzienbare tijd



Kaart 3: Op deze luchtfoto is de geologische structuur van Tenerife goed te zien.

te verwachten. De meeste uitbarstingen gingen gepaard met relatief traag bewegende lavastromen, die echter veel schade kunnen aanrichten. Door hun traagheid bieden ze wel voldoende tijd om weg te komen van de bedreigde plaatsen.

Op Tenerife wordt echter ook gevreesd voor een veel gevaarlijker, pyroklastische uitbarsting. Beroemde voorbeelden van dergelijke explosieve erupties zijn de uitbarsting van de Vesuvius in 79 na Chr., waarbij Pompeï werd verwoest, en meer 'recent' van de Krakatau (1883) en Mt. St. Helens (1980). Pyroklastisch materiaal kan temperaturen bereiken tot zo'n 800°C en snelheden tot wel 700 km/uur, waardoor evacuatie wordt bemoeilijkt. Geen wonder dus dat de Teide wordt gerekend tot de 'Vulkanen van



Foto 2: Caldera de las Cañadas: een Mars-achtig landschap!



Foto 3: Caldera de las Cañadas: bizarre begroeiing.

het Decennium'. De vulkaan wordt echter goed gemonitord en voor een dreigende uitbarsting wordt tijdig gewaarschuwd. Geen reden dus om niet naar Tenerife te gaan!

Mineralen

Duidelijke kristallen van mineralen ontstaan door langzame stollingsprocessen in de aardkorst. Gestolde lava, dat snel aan het aardoppervlak is afgekoeld, is daarom meestal bijzonder saai. Afgezien van augiet en olivijn (meestal niet eens als goed gevormde kristallen) valt er op Tenerife niet veel te vinden. De hooggelegen gebieden

van Tenerife zijn daarom in mineralogisch opzicht weinig boeiend. Een uitzondering vormt de rokende top van de Teide. Daarover verderop meer.

In de lagere gebieden liggen veel oudere vulkanische gesteenten waarin met name, vaak in holtes, zeolieten gevormd zijn. De mij (uit eigen ervaring en uit de literatuur) bekende vindplaatsen wil ik hier kort beschrijven met de mineralen die er in elk geval te vinden zijn. Een uitgebreide mineralenlijst staat op pagina 115.

Zelf bezochte vindplaatsen

Caldera de las Cañadas

Dit is een hooggelegen vrij vlak gebied binnen de rand van de oude 'oerkrater'. In dit gebied zijn veel informatieborden geplaatst, met een heldere uitleg over het vulkanisme op Tenerife. Het loont erg de moeite om hier rond te rijden of een paar lange wandelingen maken. Het landschap is van een bizarre schoonheid. Het doet soms denken aan een maanlandschap, op andere plaatsen waande ik me zelfs op Mars! (Foto 2 en 3). Op een hoogte van 2000 tot 2500 meter kan je je lichaam laten wennen aan de grote hoogte, zodat je daarna zonder risico verder omhoog kunt gaan naar de Pico de Teide.

Qua mineralen heb ik helaas niet veel meer gevonden dan enkele matige augietkristallen, obsidiaan (vulkanisch glas), olivijn (als eerstelingen in lava) en een enkel vaag veldspaatkristal.

Pico del Teide

Bovenop het grote Teide-vulkaancomplex staat een puntige krater: de Pico del Teide. Vanaf de parkeerplaats op 2356 meter hoogte kun je met een kabelbaan omhoog tot 3555 meter. Daar is het koud (ook midden in de zomer kan het er vriezen!) en winderig. Tijdens mijn bezoek was het er 6 graden onder nul en stond er gelukkig maar weinig wind.

Doordat de lucht op een dergelijke hoogte erg ijl is, heb je voor de wandeling naar de top (op 3718 meter, een klim vanaf de kabelbaan van niet meer dan 163 meter) toch wel een uur nodig, ondanks het feit dat er een prima pad ligt. Zonder een 'acclimatisatiewandeling' is de kans op hoogteziekte reëel, met mogelijk ernstige gevolgen. Dit overkwam een Engelse toeriste die meteen op haar eerste dag op Tenerife zo nodig de Teide moest beklimmen. Met eigen ogen heb ik helaas gezien dat ze er erg slecht aan toe was.

Om de kwetsbare natuur van de Pico del Teide te beschermen wordt een beperkt aantal mensen per dag toegelaten. Een speciale (gratis) vergunning (*permiso*) is verplicht. Deze kun je op Tenerife proberen te krijgen, maar dat lukt meestal niet op korte termijn. Het is aan te raden om deze *permiso* een paar maanden van tevoren via internet te regelen (bron: Wandelen 4). De dag en tijdstip van de beklimming moet op voorhand worden vastgelegd.

Op weg naar de top ervaar je aan den lijve dat de Teide geen dode vulkaan is. De sterk geurende en prikkelende zwaveldampen vullen je neus en maken het laatste stuk van de toch



Foto 4: Pico del Teide: blik over de krater naar beneden.

al lastige klim er niet gemakkelijker op. Uit de krater, met een diameter van zo'n 80 meter, ontsnapt volop hete stoom en zwaveldamp (foto 4). Pas op als je even in een spleet wil voelen of die damp warm is, want het is echt heet!

De zwavel condenseert voor een deel op de rotsspleten waar het gas uit ontsnapt. Zo ontstaan niet alleen zwavelkorsten, maar ook prachtige naaldvormige zwavelkristallen (foto 5). Ze zitten vast op de harde rots, zodat ze er met eenvoudige middelen niet af te halen zijn. Dit is overigens ook streng verboden; fotograferen kan wel.



Foto 5: Pico del Teide: zwavelkristallen tot 1 cm in de krater.

Gele naalden heb ik overigens ook op andere plaatsen op Tenerife gezien, maar dat waren stekels van cactussen. Ook mooi, maar minder aangenaam als ze in je vingers of zitvlak terechtkomen!

Pico Viejo

Ongeveer 2 kilometer ten zuidwesten van de Pico del Teide ligt de Pico Viejo. De bovenrand van deze oude (*viejo* in het Spaans) krater ligt op 3106 meter. Vanaf het uitzichtpunt vlakbij het kabelbaanstation, op 3555 meter, heb je bij helder weer zicht op de Pico Viejo. De uitbarsting van 1706 kwam uit de flank van deze oude vulkaan (Volcan Negro). Kijk je vanuit de Caldera de las Cañadas omhoog naar de krater, dan zie je de zwarte lavastroom afkomstig uit de Pico Viejo heel goed (foto 6). Deze



Foto 6: Pico Viejo met de zwarte lavastroom van 1708, gezien vanaf een parkeerplaats aan de weg door de Caldera de las Cañadas. Op de achtergrond de Pico del Teide.

vrij jonge en kale lava is nog weinig verweerd en heeft zijn oorspronkelijke zwarte kleur behouden. Naarmate de verwerking voortschrijdt, verandert de kleur naar rood- en geelbruin. Zo steekt de zwarte lava van de eruptie van 1708 scherp af tegen de roodbruine kleuren van het veel oudere gesteente van de rest van de berg. Qua mineralen valt hier niet veel te beleven.

Tussen Tamaimo en Santiago del Teide: augiet

Eén van onze wandelingen voerde door het gebied tussen Tamaimo en Molledo, ten zuiden van Santiago de Teide (rode route op kaart 4). In de buurt van Roque el Paso bestaat het gesteente, waarschijnlijk een Iherzoliet, uit keiharde rotsen vol fenokristen van augiet en olivijn (foto 7). Kristalvlakken waren vrijwel nergens te zien, bijna uitsluitend breukvlakken. Slechts één stukje met een paar fatsoenlijke kristalvlakjes wist ik (zonder gereedschap!) uit een steen te slaan. Hogerop was het



Kaart 4: Augietvindplaatsen.



Foto 7: Lherzoliet met augiet- en olivijnkristallen.



Foto 8: 15 mm groot augietkristal van Los Quemados.

gesteente meer verweerd, waardoor meer kristallen met vlakken zichtbaar werden. Vooral in de omgeving van Los Quemados was het gesteente helemaal rood verweerd en kon ik met mijn zakmes vrij gemakkelijk mooie grote kristallen (tot 1,5 cm) uit de rots halen (foto 8). Natuurlijk kun je onze prachtige wandeling (10 kilometer met in totaal 580 meter stijgen en dalen) helemaal herhalen, maar als je alleen voor de augiet gaat is het aan te raden te parkeren in Molledo en van daaruit naar Los Quemados te lopen.



Kaart 5: Zeolietvindplaatsen in het Teno-gebergte.

Teno-gebergte: zeolieten

Vanaf Santiago del Teide loopt een smalle, bochtige weg door het Teno-gebergte naar Buenavista del Norte. Er zijn veel parkeerplaatsen langs deze weg, waar je rustig kunt genieten van de geweldige uitzichten over de bergen en de kloven in de richting van de oceaan (kaart 5).

1. Barranco de Masca

Eén van de dorpjes aan deze weg is het op 620 meter hoogte gelegen Masca, het startpunt van de eerder genoemde imposante kloof (barranco) van Masca. De wandeling naar zee duurt ca. 3,5 uur door een kloof die plaatselijk niet breder is dan 10 meter, met wanden die reiken tot 700 meter hoogte. Bijzonder indrukwekkend! Het pad is overigens niet gemakkelijk (volgens onze wandelgids moeilijkheidsgraad 4 op een schaal van 5 (foto 9).



Foto 10: Troebel chabasietkristal van 4 mm in een holte met verder heldere chabasietkristallen.



Foto 11: Een 'blokje' obsidiaan! De wandelstok is ongeveer 1,20 meter.

In de kloof zijn heel wat stenen te vinden met holtes gevuld met zeolieten, vooral chabasiet (foto 10) en phillipsiet. Hele mooie kristallen heb ik gevonden op een hoogte van 300 meter (boven zeeniveau, dus al een heel eind de kloof in!) en op een hoogte van 150 meter. De kloof is een beschermd natuurgebied, dus hakken is niet toegestaan. Wel liggen er losse steentjes langs het pad. Opmerkelijk was de vondst (helaas een tikkeltje te zwaar om mee te nemen) van een blok zwarte obsidiaan van bijna een meter (foto 11). Zo'n grote had ik in elk geval nog niet eerder gezien!

2. Mirador Hilda: opmerkelijke analciem

Van Masca in de richting Buenavista del Norte ligt na La Vica bij



Foto 9: Masca in het Teno-gebergte; de kloof loopt links naar beneden.



Tekening 1:
Analcim:
ikositetraëder.



Tekening 2:
Analcim:
combinatie
van kubus en
ikositetraëder.



Foto 12: Zeolietrijk gesteente van de Mirador Hilda in het Teno-gebergte.



Foto 13: Heldere analciemkristallen van de Mirador Hilda in het Teno-gebergte.

de 'Mirador Hilda' een mooi uitzichtpunt met aan de linker (oostelijke) kant van de weg een parkeerstrook. Direct naast deze parkeerstrook ligt zeer poreus gesteente vol holten die gevuld zijn met zeolieten (foto 12). Je hoeft niet te zoeken, je kunt het gewoon oprapen. De voornaamste zeolieten die ik hier vond zijn chabasiet (flonkerend als diamanten), phillipsiet (niet geweldig) en analcime. Met name de laatste is opmerkelijk. De vorm van

de kristallen is vrij gewoon, meestal lijkend op de vormen in tekening 1 en 2. Sommige kristallen zijn volkomen helder (foto 13). De meeste kristallen zijn echter bedekt met een dun laagje van een ander (niet nader geïdentificeerd) mineraal. Soms is dat laagje heel gelijkmatig, soms zijn de vlakken van de kristallen wel bedekt en de ribben niet, en soms zijn de ribben juist bedekt met een extra dikke laag (foto 14 en 15)! Iets dergelijks had ik ook niet eerder gezien.

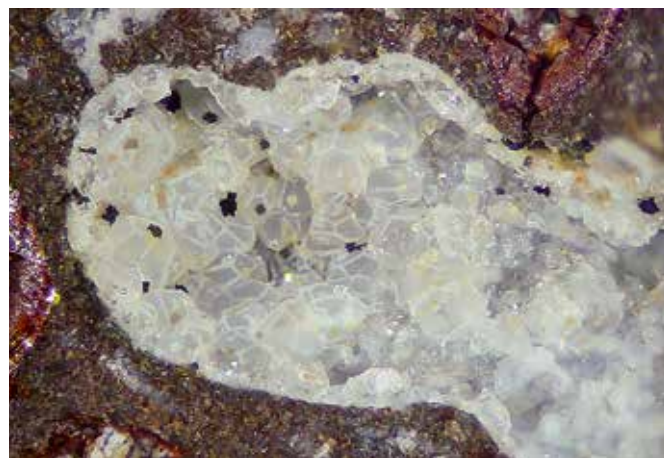


Foto 14: Analcimekristallen met ribben met een extra dikke laag onbekend mineraal van de Mirador Hilda in het Teno-gebergte.

Los Gigantes

Ons appartement lag aan de bovenrand van het dorpje Los Gigantes, genoemd naar de gigantische rotsen die daar zo'n 500 meter uit de zee omhoog rijzen (foto 16). Vlak bij ons appartement werd gebouwd aan nieuwe appartementen. Daarvoor werd een stuk rots verwijderd, zodat er veel vers materiaal lag (foto 17). Daarin heb ik enkele aardige stukken gevonden. De holtes in het gesteente bevatten prachtige, waterheldere chabasietkristallen. Daarnaast zat er ook minder mooi phillipsiet en calciet in.

Overige vindplaatsen

Barranco del Infierno (Adeje)

Deze kloof, die in elke wandelgids beschreven staat, was ten tijde van mijn reis niet toegankelijk vanwege steenslaggevaar. Volgens www.mineralienatlas.de zijn er zeolieten te vinden.

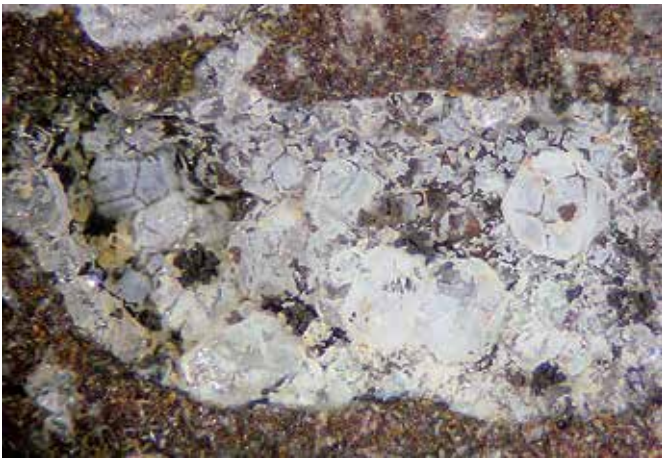


Foto 15: Analcieemkristallen waarvan alleen de vlakken en niet de ribben bedekt zijn met een verder onbekend mineraal van de Mirador Hilda in het Teno-gebergte.



Foto 16: Het zwarte(!) strand aan de voet van Los Gigantes.

El Médano

Conrad Linde beschrijft in Lapis (bron 4) zijn vondst van haüyn-kristallen op deze locatie in 1997. Of er nu nog haüyn te vinden valt, is niet zeker.

Mirador de la Centinela (ten oosten van Arona):

www.mindat.org geeft de exacte locatie waar analcime, aragoniet, biotiet, calciet, chabaziet, gonnardiet, natroliet en philipsiet te vinden moet zijn. Bernd Ternes (bron 4) vermeldt hier goede vondsten.

En verder ...

Op www.mindat.org staan nog een aantal andere vindplaatsen vermeld waar met name augiet en hoornblende te vinden moeten zijn. In een groeve aan de weg tussen Santa Cruz en San Andres moeten zeolieten (o.a. faujasiet) te vinden zijn. Bij Taganana is mooie olivijn gevonden. Er zijn vast en zeker nog veel andere plaatsen op Tenerife waar mooie mineralen te vinden zijn. Als je er bent, loont het vast de moeite links en rechts eens goed rond te kijken. Wie weet wat er nog tevoorschijn komt!

Bronnen

Mineralen en geologie

1. 'Vulkanen van het decennium': http://nl.wikipedia.org/wiki/Decade_Volcanoes
2. Mindat.org internet-site Tenerife: <http://www.mindat.org/loc-25768.html>
3. Rothe, P.: Kanarische Inseln - Band 81, Sammlung Geologischer Führer, Verlag Gebr. Bornträger Berlin, Stuttgart 1986, S.120-126,178 (vnl. geologie).
4. Lapis jaargang 23 (1998) nr. 1:

- Linde, C.: 'Haüyn-Kristalle von Teneriffa';
 - Bernd Ternes: 'Fundstellen auf Teneriffa – auch ein Reisebericht'.
5. Mineralienatlas: www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/Spanien/Kanarische%20Inseln/Teneriffa
 6. Rudy W. Tschernich: Zeolites of the world, ISBN 0-945005-07-5 (alleen digitaal beschikbaar via www.mindat.org).



Foto 17: Appartementen in aanbouw met daarachter aan de weg de vindplaats van zeolieten bij Los Gigantes.

Wandelen

1. Tenerife, Wanderführer mit 35 Touren, Michael Müller Verlag, ISBN 9783899535136, (met toegang tot GPS-data).
2. Dr. Molls Wanderkarte Tenerife (€ 6,90, op het eiland te koop, 46 wandelingen met kaartjes, beschrijving en veel andere gegevens), zie ook: <http://teneriffa-wandern.jimdo.com/deutsch/wanderkarte-teneriffa/>
3. Peter Merts, Deltas Wandelgids Tenerife, ISBN: 9789024380497, www.gpswandelenintenerife.eu
4. Een vergunning aanvragen voor het beklimmen van de Pico del Teide: www.reservasparquesnacionales.es/real/ParquesNac/

Kaarten

- Kaart 1: Een bewerking van de kaart van Tenerife op Wikipedia (Nederlands).
- Kaart 2: Wikipedia (Nederlands).
- Kaart 3: Een bewerking van een afbeelding op Wikipedia (Eng.).
- Kaart 4: Een bewerking van de kaart in de (bij het VVV gratis verkrijgbare) toeristische folder PR TF 65.
- Kaart 5: Barranco de Masca: <http://j.garlenq.free.fr/spip.php?article5519>

Mineralen op Tenerife

Literatuur over mineralen op Tenerife is schaars (zie Bronnen). Op www.mindat.org is een lijst opgenomen met alle mineralen (in totaal slechts 43) die op Tenerife gevonden zijn (zie bron 2). De volgende mineralen worden genoemd:

Aegirien, albiet, analcime, aragoniet, arfvedsoniet, augiet, biotiet, calciet, celadoniet, chabaziet, chloriet, dolomiet, epidoot, eudialiet, faujasiet-Na, ferrohoornblende, *ferrokentbrooksiet*?, fluorapatiet, gonnardiet, haüyn, hoornblende, ilmeniet, jacobsiet, låveniet, lopariet-(Ce), lorenzeniet, magnesiohoornblende, magnetiet, muscoviet, natroliet, nefelien, normandiet, olivijn, opaal, orthoklaas, perovskiet, phillipsiet, pyriet, pyrophaniet, pyrrhotien, sodaliet, titaniet en zwavel.