©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

samten Zone vom Semmering bis nach Vorarlberg nicht einmal 40 bestimmbare Großfossilien gefunden wurden.

Conodonten sind also heute sehr wichtige Werkzeuge für den Geologen, Stratigraphen und Praktiker geworden, wenn es darum geht, Gesteine altersmäßig zu bestimmen und zu gliedern. Diese Bedeutung besteht, auch wenn bis heute kein Mensch weiß, was Conodonten wirklich sind.

Zusammenfassung

Das zeitliche Vorkommen der Conodonten, ihr noch rätselhaftes Wesen und ihre Formen, die Methoden der Präparierung und die große stratigraphische Bedeutung der Conodontenfunde vor allem für die Erforschung des Paläozoikums werden erörtert.

Summary

The chronology of the Conodonta, their puzzling nature and features, the methods of preparation and the great stratigraphic meaning of the Conodonta-finds especially for the investigation of the Paleozoic are discussed.

Die Vulkane von La Palma (Kanarische Inseln)

von

HERBERT NOWAK

Mit 1 Abb.

Einleitung

Die Anzahl der vulkanischen Eruptionen, die im Laufe vorgeschichtlicher und geschichtlicher Zeit auf der Kanareninsel La Palma stattgefunden haben, fand in den Ausbrüchen des Jahres 1949 ihr vorläufiges Ende. Die Vulkane von La Palma – vor allem die von 1949 – waren das Ziel einer Kundfahrt im Herbst 1963. Ich möchte in vorliegendem Aufsatz versuchen, meine Beobachtungen mitzuteilen und sie mit dem Werk „El Volcan de San Juan" von Manuel Martel SAN GIL, erschienen in Madrid 1960, zu verbinden. Im folgenden wird daher dieses Buch auszugsweise ins Deutsche übersetzt, wobei die aktuovulkanologischen Daten von Interesse sein dürften. Im Anhang gebe ich ein Bild der heutigen Situation auf La Palma.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

La Palma hat auf der Karte die Form eines auf die Spitze gestellten Herzens. Das Kernstück im breiteren oberen Teil ist der antike Krater Caldera de Taburiente mit 9 km Durchmesser; die Wallhöhe erreicht nahezu 2000 m. Das Cap von Fuencaliente bildet die südliche Inselspitze. Von der Caldera de Taburiente ziehen mächtige Barrancos (erosiv entstandene Schluchten) fächerförmig in den breiten Nordteil der Insel. Die Höhenzüge der Cumbre Nueva und Cumbre Vieja verbinden die Caldera mit dem Südkap. An der Westküste liegt das breite Tal von Aridane mit den Hauptorten Tazacorte, Los Llanos und El Paso. Die Hauptstadt Santa Cruz de la Palma liegt an der Ostküste und hat 15 000 Einwohner. La Palma hat eine Oberfläche von 728 km² und zählt insgesamt 76 000 Einwohner. Von prähistorischem Interesse sind die Guanchenhöhlen (Guanchen = Ureinwohner der Kanaren), vor allem jedoch die Höhle des Belmaco, die Inschriften am Zarzabrunnen und der heilige Stein Idafe in der Caldera de Taburiente.

Die Insel La Palma baut sich aus einem relativ dünnen Schaft aus 5000 m Meerestiefe auf. Die ältesten Teile der Insel dürften der Vulkan San Antonio bei Fuencaliente und die Caldera de Taburiente gewesen sein, während sich der Mittelteil, die Cumbre Nueva (Neuer Höhenzug) und die Cumbre Vieja (Alter Höhenzug), erst durch die vulkanischen Ausbrüche der beiden Vulkane aufbauten. Die Bildung der Vulkane dürfte im Alttertiär liegen, vor etwa 70 Jahrmillionen. Jüngere Hebungen erreichen an der Westküste bis zu 400 m Hebungsbetrag.

Ausbrüche in historischer Zeit

Alle Ausbrüche der Inselvulkane, die uns durch Aufzeichnungen überliefert wurden, fanden in der Cumbre Vieja statt. Im Jahre 1494 eroberten die Spanier die Insel, die erste Aufzeichnung über einen Ausbruch stammt vom 15. 4. 1585; die Eruption erzeugte den Vulkan Tacande, auch Tehuya. Dem Ausbruch selbst ging ein schweres Erdbeben in der Gegend des heutigen El Paso voraus.

Am 30. 9. 1646 brach der Vulkan Martin nahe Fuencaliente aus.

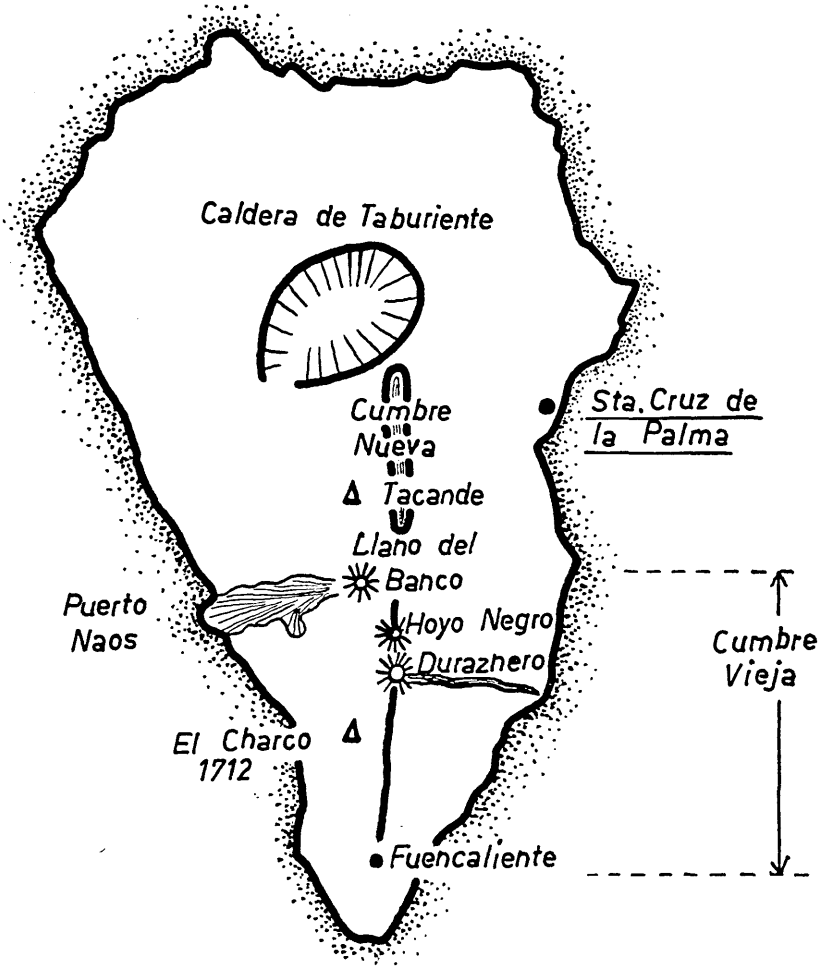
Wiederum nahe dem Dorf Fuencaliente brachte ein Ausbruch des Vulkans San Antonio am 13. 11. 1677 eine heilkräftige Quelle zum Versiegen, die den Überlieferungen nach sogar Lepra geheilt haben soll.

Der Vulkan El Charco trat am 4. 10. 1712 in Tätigkeit und am 26. 6. 1949 begannen die „Vulkane des Heiligen Johannes" (El Volcan de San Juan) mit ihren Eruptionen.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Die Ausbrüche im Jahre 1949

Die vulkanische Tätigkeit im Jahre 1949 erstreckte sich über drei Vulkane, den Llano del Banco, den Hoyo Negro und den Duraznero. Alle drei zusammen werden als Volcan de San Juan bezeichnet, da ihre Tätigkeit um den 24. 6., dem Tag Johannes des Täufers, begann.



Die Insel La Palma
1:200.000

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Der Krater Llano del Banco heißt auch Las Manchas, weil der Krater oberhalb des Dorfes Las Manchas liegt und mit seinen Lavaströmen das Dorf teilweise vernichtete. Die Krater Hoyo Negro und Duraznero liegen an dem 1913 m hohen Aschengipfel Nambroque und werden zusammenfassend daher oft als „Nambroque" bezeichnet.

Die Cumbre Vieja, in der die Ausbrüche von 1949 stattfanden, hat eine Länge von etwa 14 km und ist mit Aschenkegeln übersät. Sie beginnt im Norden bei einer Seehöhe von 1504 m, schwingt sich auf zum Aschenkegel Berigoyo (1802 m), verläuft gebuckelt zum Nambroque (1913 m), Cabrito (1860 m), Volcan Martin (1808 m) und Montana de Fuego (1249 m), um schließlich zum Dorf Fuencaliente und dem Volcan San Antonio (722 m), weiterhin auf Meeresniveau abzufallen.

Vom Nordende gegen Süden liegt nach 2 km Luftlinie der Llano del Banco, nach weiteren 2 km der Hoyo Negro und nach einem km der Duraznero.

Vom Ende der Autostraße erreicht man den Hoyo Negro und Duraznero nach etwa eineinhalbstündiger Wanderung, zum Llano del Banco führt ein schlechter Fahrweg.

Am *24. 6. 1949* um 9 Uhr WEZ Beginn der Eruptionen. Neben dem alten Duraznero-Krater erfolgte nach vorhergehendem „starkem unterirdischem Grollen" eine Explosion mit Bildung einer pinienförmigen Wolke von 200 m Höhe. Es war dies die Geburt des neuen Duraznero mit starker Schloträumung und Einsetzen eines heftigen Aschenregens. In den folgenden Tagen setzt sich die Eruption fort, wobei sie von schweren Beben und schwarzen Wolkenbildungen begleitet ist.

2. 7. 1949: Schwerste Beben erschüttern die Insel, Spalten bilden sich. Aus den Spalten Austritt bläulicher Gase mit heftigem H_2S-Geruch. In den folgenden Tagen manchmal starke Abschwächung der Eruptionstätigkeit und pulsierender Charakter.

6. 7. 1949: Schwere schwarze Rauchsäulen entströmen einer neuen Bocca. Während der nächsten Tage starker Aschenregen bis zu den Inseln Tenerife, Gomera und Hierro (mehr als 100 km entfernt). Erdbeben mit Versetzungen bis zu 5 m, Erdrutsche, vor allem im Llano del Agua. Bildung einer mächtigen Spalte im Llano del Banco.

8. 7. 1949: Starke unterirdische Explosionen, verbunden mit heftigen Erdstößen. Beginn der Effusion in der Spalte im Llano del Banco. Die Länge der Spalte beträgt nun 1 km, die größte Breite 100 m. Die austretende Lava ist dünnflüssig. Die Geschwindigkeit der Stirn im leicht geneigten Gelände beim Dorf Las Manchas erreicht 120 Stundenmeter.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

10. 7. 1949: Der Lavastrom erreicht bei Puertos Naos das Meer.

11. 7. 1949: Der Llano del Banco fördert sehr dünnflüssige Lava, ihre Fließgeschwindigkeit wird mit 60 Stundenkilometer (!) angegeben.

12. 7. 1949: Um 16 Uhr entsteht ein neuer Krater im Llano del Agua – der Hoyo Negro. Auswurf von Asche und glühenden Brocken, mächtige Wolke. Der Lavaaustritt verstärkt sich.

26. 7. 1949: Ende der Effusion im Llano del Banco.

27. 7. 1949: Ruheperiode im Hoyo Negro und Duraznero.

28. 7. 1949: Heftige Ausbrüche des Hoyo Negro und Duraznero, riesige schwarze Eruptionswolken. Fortdauer auch am nächsten Tag.

30. 7. 1949: Durch eine Bocca an der Kegelflanke des Duraznero Austritt dünnflüssiger Lava, welche nach Überflutung einer kleinen Verebnung durch den Barranco de la Jurada zur Ostküste abfließt.

31. 7. 1949: Beginn der Fumarolentätigkeit im Llano del Banco und Duraznero. Abflauen der Eruption im Hoyo Negro.

1. 8. 1949: Kurze Eruptionsphase des Duraznero, Fumarolentätigkeit des Hoyo Negro und Llano del Banco. Erdbeben mit dem Epizentrum im Gebiet Hoyo Negro – Duraznero.

2. 8. 1949: Schwache Dampfwolkenaustritte beim Hoyo Negro und Duraznero, leichte Beben.

3. 8. 1949: Leichte Fumarolentätigkeit der drei Krater.

10. 8. 1949: Ende der Beobachtungen, Fumarolentätigkeit der Krater hält an.

Oktober 1963 (H. NOWAK): Duraznero in Solfatarentätigkeit, Llano del Banco und Hoyo Negro keine sichtbaren Exhalationen.

Somit ergibt sich vom Beginn des Ausbruches des Duraznero bis zu seinem Eintritt in die Fumarolenphase eine Dauer von 39 Tagen.

In diesem Zeitraum zeigten die einzelnen Krater folgendes Tätigkeitsbild:

Vulkan	Tage des Aschenwurfes	Tage des Lavaflusses	Tage der Exhalationen
Duraznero	37	2	—
Llano del Banco	—	19	6
Hoyo Negro	20	—	—

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Während dieser Zeit wurde von allen drei Kratern ausgeworfen:

Schlacke und Lava	21,700.000 m³
Lockermaterial	38,800.000 m³
zusammen	60,500.000 m³

Diese Zahlen ergeben aufgegliedert folgendes Bild:

Duraznero und Hoyo Negro: Lockermaterial	28,800.000 m³
Duraznero: Schlacke und Lava	400.000 m³
Hoyo Negro: Aschenwurf während intensiver Tätigkeit von 3 Tagen	10,000.000 m³
Llano del Banco: Schlacke und Lava	21,300.000 m³
zusammen	60,500.000 m³

Betrachtungen zu den Ausbrüchen 1949

Der Beginn der vulkanischen Tätigkeit kam wohl für Bevölkerung und Behörden auf La Palma überraschend. Wenige hundert Meter neben dem ausbrechenden Duraznero befanden sich spielende Kinder, die zu Tode erschreckt zu Tal stürzten, als der Berg zu grollen begann. Bei systematischer Beobachtung hätten sich die Anzeichen eines drohenden Ausbruches bestimmt finden lassen, worauf eine Sperrung des Gebietes wohl selbstverständlich gewesen wäre. Der rasche Ausbruch des Duraznero nach kurzem Erdbeben führt zur Annahme, daß man es hier mit einem Subvulkan zu tun hat, dessen Lavamassen sich unter einem geringmächtigen Dach stauten und nach Überschreiten der Druckfestigkeit des Daches explosionsartig ausbrachen. Eine umfassende Schlotträumung mit schweren Beben trat erst in den folgenden Tagen auf, wobei sich vor allem die westlich der Cumbre Vieja gelegene Linie Las Manchas – Jedey – El Charco den schwersten Erschütterungen ausgesetzt sah.

Die schweren Erdstöße bewirken die Spaltenbildung im Llano del Banco und Llano del Agua. Während die Spaltenbildung im Llano del Agua bei Nord-Süd-Verlauf fast auf der Höhe der Cumbre bleibt (etwa 1800 m), liegt die breite Spalte des Llano del Banco mit Ost-West-Richtung auf einer Seehöhe von 1250 m, am Westhang der Cumbre Vieja (von Anfang an zu einer Effusionsspalte prädestiniert).

Im Herbst 1963 zeigte sich die Tätigkeit des Llano del Banco folgendermaßen: der Lavaauswurf fand durch mehrere Boccas statt, die

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

durch einen etwa 50 m langen Tunnel miteinander verbunden sind. Der Tunnel war begehbar und wurde auch untersucht. Der Lava- und Schlackenwurf der Boccas vernichtete ein nordwestlich gelegenes Waldstück, welches nun von einer mächtigen Lava- und Schlackenschicht überdeckt ist. Der Lavaabfluß erfolgte durch die Spalte zu einem Steilhang, von wo sich die Lava auf Las Manchas ergoß.

Die Fließgeschwindigkeit von 60 Stundenkilometer bezieht sich wohl auf den Steilhang, im flacheren Gelände um Las Manchas sinkt sie auf 120 Stundenmeter. Die Luftlinie zwischen dem Llano del Banco und dem Strand beträgt 7 km, sie wird in 2 Tagen bewältigt. Bei Puerto Naos schüttet die Lava etwa 1 km^2 Neuland auf. Es wurde 1963 nach Aufschüttung großer Erdmassen mit Bananen bepflanzt.

Fünf Tage nach Beginn der Eruptionen im Llano del Banco beginnt nach neuerlichen Beben die Bildung des Hoyo Negro. Er fördert große Mengen von Asche und Lapilli. Die Effusion im Llano del Banco nimmt zu. Der Hoyo Negro wird ein Oval von 200 bzw. 300 m Durchmesser. Die Tiefe darf auf 200 m geschätzt werden. Die Kraterwände bestehen aus Tuff, dessen Farben schwarz, rotbraun, gelb und hellgrau sind. An der Westseite nahe dem Kraterwall zahlreiche Feenkamine. Die Begehung des Kraterbodens war für einen Einzelgänger zu gefährlich. Einstiegsmöglichkeit besteht wohl am niederen Westwall, doch sind auch hier Aschenlawinen zu befürchten.

Am 26. 7. 1949 schienen die Ausbrüche abzuflauen. Der Lavaaustritt im Llano del Banco hört auf, Hoyo Negro und Duraznero zeigen nur mehr schwache Tätigkeit, doch schon nach 2 Tagen nehmen die letztgenannten beiden Vulkane ihre Ausbruchstätigkeit wieder auf. An der Kegelflanke des Duraznero öffnet sich eine Bocca mit dünnflüssigem Lavaaustritt. Nach eintägiger Effusion bis zum Meer versiegt jedoch diese Bocca und tritt ebenso wie der Hoyo Negro ins Fumarolenstadium. Schwache Beben beenden die vulkanischen Vorgänge.

Der Duraznero, der im Oktober 1963 erkundet wurde, hinterließ den stärksten Eindruck. Der Kegel ist mit schwarzer Schlacke bedeckt, die Innenseite zeigt graue Tuffwände und Lockermaterialhalden. Im Kraterboden liegt eine offene Bocca mit 2 m Durchmesser und 5 m Tiefe, der Exhalationen entströmen. Außerdem konnte im Krater lebhafte Solfatarentätigkeit festgestellt werden (52 bis 76 Grad Celsius). Das lavabedeckte Vorfeld zeigt teilweise ebene, teilweise zerklüftete Oberfläche. Beim Abfluß in den Barranco de la Jurada ist Schollenlava zu beobachten.

Wie aus der Schilderung der verschiedenen Tätigkeiten der drei Vulkane hervorgeht, war der Duraznero der weitaus aktivste. Seine etwas überraschende Lavaförderung am letzten Tag der Eruptionsperiode

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

hatte für ihre kurze Dauer beträchtliches Ausmaß. Die Fundorte von Lavabomben lassen auf große Wucht des Auswurfes schließen. Der Llano del Banco war offensichtlich der Lavabringer des Duraznero, denn die beiden Vulkane korrelierten in Ruhe und Tätigkeit genau miteinander. Als nach drei Tagen der Duraznero wieder seine Tätigkeit aufnahm, waren wohl die Gänge zum Llano del Banco durch erkaltete Lava schon derart verstopft, daß damit eine Effusion unterbunden wurde. Die starke Entgasung des Hoyo Negro und Duraznero dürfte den Innendruck auf ein solches Maß herabgesetzt haben, daß tiefer gelegene Förderspalten nicht mehr geöffnet werden konnten. So stieg schließlich die Lavasäule im Schlot des Duraznero hoch und floß durch eine Bocca aus.

Die Entstehung des Hoyo Negro war den Klüften im Llano del Agua zu verdanken, die durch Beben vorher entstanden waren; andererseits wirkte auch hier der enorme Gasdruck des Subvulkanes. Als die Gasmassen durch das Ventil des Duraznero nicht in dem nötigen Umfang entweichen konnten, suchten sie sich einen geraden Weg nach oben in ein Gebiet, das von Erdbeben schwer gezeichnet war. Die Ausbrüche des Hoyo Negro beschränken sich auf die Förderung gewaltiger Gasmassen, Asche, Bomben und Lapilli. Der Hoyo Negro brach als letzter der drei Volcan de San Juan aus.

Zusammenfassung

Der Verfasser, der die Vulkane von La Palma (Kanarische Inseln) 1963 besuchte, teilt die wichtigsten Ergebnisse der spanischen Literatur darüber sowie seine eigenen Beobachtungen mit, wobei besonders die Ausbrüche von 1949 und die 1963 gemachten Feststellungen berücksichtigt werden.

Summary

The author who has visited the volcano of La Palma (Canary Islands) in 1963 communicates the main results of the Spanish papers on this subject as well as his own observations at which especially the eruptions of 1949 and the statements made in 1963 are considered.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen aus dem Haus der Natur Salzburg

Jahr/Year: 1965

Band/Volume: 17_3

Autor(en)/Author(s): Nowak Herbert

Artikel/Article: Die Vulkane von La Palma (Kanarische Inseln). 57-64