

Die vulkanische Aktivität des «Nevado del Ruiz» (Kolumbien) seit Dezember 1984 und ihre Folge für Land und Leute¹

Bruno Martinelli, ETH-Zürich

1 Einführung

Am 13. November 1985 hatte eine relativ bescheidene Eruption am «Nevado del Ruiz» für viele Kolumbianer katastrophale Folgen. Schlammlawinen (Lahar), die durch das Schmelzen des Gletschers in der Kratergegend (5400 m ü.M.) entstanden, verwüsteten die ganze Landschaft. Viele Einwohner von Armero und Cincinná wurden Opfer dieses Ereignisses.

Wie äusserte sich die Aktivität vor der Eruption? Welche Auswirkungen hatten die Lahar? Seit dieser Katastrophe sind jetzt zwei Jahre vergangen, und der Vulkan hat sich noch nicht ganz beruhigt. Ist das Schlimmste vorbei?

2 Die Vulkane Kolumbiens

2.1 Ursprung von Vulkanismus in Kolumbien

Wenn wir auf eine tektonische Karte einen Blick werfen, werden wir sehen, wie eine grosse Platte unter die westliche Seite Südamerikas subduziert. Die Geschwindigkeit, mit welcher diese Platte unter der kontinentalen Kruste subduziert, ist grössenordnungsmässig 5 bis 6 cm/Jahr.

Die Nazca-Platte (so wird diese grosse Platte genannt) wird mit einer Neigung von zirka 45 Grad bis zu einer Tiefe von ungefähr 700 km gestossen, wo sie, bedingt durch die hohen Temperaturen, die in dieser Tiefe herrschen, schmilzt.

Entlang des ganzen Weges findet eine Reihe von sehr komplexen und für den Menschen sehr interessanten chemisch-physikalischen Prozessen statt. Als Folge dieser Prozesse ist zum Beispiel die Entstehung der grossen Kupfer-Lagerstätten im Norden von Chile zu erwähnen.

Die Bildung der Anden ist auch eine Folge dieser Subduktion. Da das leichte Krustenmaterial eine Tendenz hat «zu schwimmen», wird es, durch die enormen Kräfte, die mit diesem Prozess verbunden sind, komprimiert und gehoben. Die grosse Seismizität entlang der westlichen Küste Südamerikas zeugt für die rege Aktivität, die dort herrscht.

Die Bildung der Cordilleras in Kolumbien ist auch höchstwahrscheinlich ein Produkt dieses Zusammenstosses. Das riesige Bruchsystem Romeral, das zwischen der Cordillera Central und der Cordillera Occidental vom nördlichen Teil Kolumbiens bis nach Ecuador reicht, trennt zwei wesentlich verschiedene geologische Systeme. An vielen Orten dieser Bruchlinie stellt man Vertikalbewegungen fest, an anderen translatorische. Das alles deutet auf die Komplexheit der riesigen Kräfte, die hier im Spiel sind.

Im Jahre 1973 untersuchten deutsche und kolumbianische Forscher diese Subduktionszone unterhalb Kolumbiens (Projekt Nariño).

Unter den wertvollen Ergebnissen dieser Studien möchte ich folgende erwähnen:

- Die grosse Sedimentschicht an der pazifischen Küste markiert die Position eines tiefen, versteckten Grabens.
- Die Nazca-Platte stösst gegen die pazifische Küste Kolumbiens nicht perpendicular, sondern mit einem Winkel von ungefähr 45 Grad.
- Die Vulkankette Kolumbiens liegt ungefähr 150 km östlich vom Graben und 150 km oberhalb der subduzierten Platte.

¹ Vortrag gehalten am 2. November 1987 bei der «Geologischen Gesellschaft in Zürich».

2.2 Geographische Lage

Die kolumbianischen Vulkane, um die dreissig insgesamt, liegen auf einer Nord-Süd-Achse (ab 6 Grad nördlich vom Äquator), die sich entlang der zentralen und östlichen Kordilleren zieht. Ein Blick auf eine Landkarte zeigt, wie diese Vulkane in verschiedene Gruppen eingeteilt sind.

- Gruppe 1: Die Vulkane nördlich von den zentralen Kordilleren (Region Manizales, Ibagué), wo der Tolima (5600), der Ruiz (5400) und der Santa Isabel (5200) hervorragen.
- Gruppe 2: Die Vulkane des mittleren Teils der zentralen Kordilleren mit dem Huila (5750) und dem Puracé (4700).
- Gruppe 3: Die Vulkane der östlichen Kordilleren zwischen Popayan und Pasto mit dem Dona Juana (4250).
- Gruppe 4: Die Vulkane der Region Pasto-Tuquerres mit dem wunderbaren Galeras (4300), dessen ovaler Krater 6×3 km misst.
- Gruppe 5: Die Vulkane nahe von Ecuador mit dem Cumbal (4800) und dem Cerro de Mayasquer (4470).

Ausser dem Ruiz haben nur der Galeras, der Puracé und der Dona Juana in den letzten 100 Jahren eine gewaltsame Aktivität gezeigt.

Die von alten Eruptionen geformte Landschaft bietet dem Besucher einen zauberhaften Anblick. Zahlreiche smaragdgrüne Lagunen werden von Gletschern umrahmt, welche mit ihrer weissen Eisschicht das vulkanische Gebirge ab 4800 m ü.M. zudecken. Die dicke, über ausgedehnte Gebiete liegende Aschendecke ermöglicht eine ausgiebige und qualitativ ausgezeichnete Bodenkultur (Kaffee, Getreide).

Es ist also nicht verwunderlich, dass an den Füßen dieser Riesen eine hohe Bevölkerungsdichte auftritt, trotz aller mit den verschiedenen vulkanischen Aktivitäten verbundenen Gefahren.

3 Der «Nevado del Ruiz»

Man findet den Ruiz (oder «Paramo del Ruiz» oder «Nevado del Ruiz») in der nördlich gelegenen Gruppe (4.88 Grad nördliche Breite, 75.37 Grad westliche Länge). Er ist ein sehr komplexes Gebilde. Spuren einer effusiven Tätigkeit gehen bis 0.8–1.2 Millionen Jahre zurück. Vor 0.8–0.6 Millionen Jahren war der Ruiz wieder sehr aktiv (immer effusive Tätigkeit). Im jungen Quaternär (vor 0.05 Millionen Jahren) wurde die Aktivität sehr explosiv.

Im Holozän bildete sich das heute sichtbare Gebilde. Es besteht aus Andesit- und Dacit-Gesteinen. Diese letzten Stadien sind durch eine zerstörerische Explosivphase getrennt (0.6–0.3 Millionen Jahre). Die riesigen Schichten pyroklastischen Materials westlich von Manizales zeugen von dieser Phase.

Der von einem ausgedehnten Gletscher (20 bis 25 km²) bedeckte Gipfel ist leicht zugänglich. Der Hauptkrater («Crater Arenas») liegt an der nord-östlichen Seite des Gletschers, ist ca. 300 m tief und misst 600 m im Durchmesser. Entlang dem süd-östlichen Abhang, auf einer Höhe von ca. 4500 m über Meer, verändert ein Nebenkrater (La Olleta) die Gestalt der vulkanischen Struktur. Betrachtet man den Koloss von der Stadt Manizales aus, welche ca. 25 km vom «Nevado del Ruiz» entfernt liegt und ca. 350 000 Einwohner zählt, so erinnert er an einen schlafenden Löwen (Leon dormido). So wird der Ruiz auch scherzhaft genannt, sozusagen als Symbol für sein erhabenes Aussehen und seine Macht.

3.1 Geschichtliche Eruptionen

Von der Vergangenheit dieses Vulkans ist wenig bekannt. In historischen Zeiten berichten die spärlichen Überlieferungen vor allem von Überschwemmungen am Osthang der zentralen Kordilleren, die durch Schlamm, gemischt mit pyroklastischem Material, verursacht wurden. In der Tat, nicht alle Berichterstatter schreiben solche Katastrophen dem Ruiz zu; Humbolt z.B. ist eher geneigt, dem Tolima die Schuld dafür zuzuschreiben. Heute scheint es als erwiesen, dass es wirklich der Ruiz gewesen war, welcher die gewaltige Eruption vom 12. März 1595 verursachte. Diese

Eruption, welche von Pedro Simon, Regel und Cieza De Leon ausführlich beschrieben wurde, verursachte viele Schäden und forderte zahlreiche Menschenopfer. Man berichtet, dass in der Nacht des 11. März der Vulkan viel Material ausgespien hat. Steine (Bomben) von der Grösse eines Strausseneies fielen sogar auf bewohnte Gebiete. Am folgenden Tag ging die Gas- und Aschenemission weiter, mit totaler Tagesverfinsterung. Der Rio Gualí und der Rio Langunilla, von der Gletscherschmelze und von einer stinkenden Aschenmasse überfüllt, zerstörten die entsprechenden Täler bis zum Rio Magdalena. Man zählte über 600 Todesopfer.

Ein Jahrhundert später nennt Pedro Zamora den Ruiz einen «espantoso vulcan de fuego». Ein Ereignis gleich jenem von 1595 wurde im Februar 1845 beobachtet. Ein Strom von Schlamm und Asche löste sich vom Ruiz und brachte dem Langunilla-Tal Tod und Zerstörung. Joaquin Acosta beschreibt diese Überschwemmung, welche auch von Humbolt verschiedentlich erwähnt wird.

Im Bericht von José Manuel Restrepo ist zu lesen: «... Der Rio Langunilla, der vom Westen nach Osten fliesst und in den Rio Magdalena mündet, war Schauplatz einer grossen Katastrophe am 19. dieses Monats. Um 7 h morgens hörte man ein Getöse und die Erde wurde von einem Erdbeben erschüttert. Wenig später ergoss sich eine Schlammlawine über das ganze Tal, welche Häuser und Wälder zerstörte und den Bewohnern den Tod brachte. Die wenigen, die der Schlammgewalt entkamen, verhungerten und verdursteten später, weil niemand instande war ihnen zu helfen. Man schätzt, dass im oberen Teil des Tales über tausend Menschen starben...»

Es genügen diese wenigen Zeilen, um zu zeigen, welche Gefahr der Ruiz gegenwärtig noch für die Bevölkerung (ca. 1 Million Menschen), die an seinem Fuss lebt, bedeutet.

3.2 Die Situation am «Nevado del Ruiz» vor November 1985

Es ist interessant zu wissen, dass 1981 eine kolumbianische Elektrizitätsgesellschaft (C.H.E.C.), unterstützt durch die italienische «Geotermica Italiana», die ganze Gegend um den Ruiz geotermisch untersucht hat. Die Zielsetzungen dieser Untersuchung lagen eindeutig in Richtung «Feasibility Study» für die Gewinnung termischer Energie, aber die Resultate aus den verschiedenen Forschungsbereichen stellen heute wissenschaftlich wichtiges Material dar.

Ende November 1984 wurden in der oberen Gegend des Ruiz in regelmässigen Abständen Erdbeben und Tremores (periodisch anhaltende Bewegungen der vulkanischen Struktur) wahrgenommen. Solche Anzeichen häuften sich. Am 22. Dezember beunruhigte ein Erdbeben, gefolgt von lang anhaltendem Tremor (ca. eine halbe Stunde), mehrere Personen, die sich im «Refugio Turistico» des Ruiz befanden. Ab Anfang des Jahres wurde eine Rauchaktivität im Innern des Kraters Arenas festgestellt. Eine Überprüfung in der Region hatte ausserdem das Vorhandensein von Schwefel und Asche auf der schneebedeckten Umgebung des Kraters gezeigt. Anfangs Juni schien die Rauchaktivität stärker geworden zu sein, während sich die seismische Aktivität beruhigt hatte.

Die lokalen Behörden, durch die Folgen einer möglichen Eruption in der Region beunruhigt, bildeten einen Notstand-Ausschuss, der sich an das UNDRRO und an das Schweizerische Katastrophenhilfskorps (SKH) wendete. Das SKH versprach zu helfen, nachdem das geophysikalische Institut der ETHZ ihm Unterstützung zugesagt hatte.

Eine brauchbare Dokumentation über diesen Vulkan war schwer zu finden. Die grösste Hilfe boten mir damals zwei Bücher: «Die Vulkanberge von Colombia» von W. Reiss und A. Stübel (1906) und «Über einige Vulkane Kolumbiens» von E. Friedländer (1927).

Am 7. August reise ich mit einem Gepäck von über 250 kg von Zürich ab. Vier Tage später sind die seismischen Stationen installiert; trotz der rauen Temperaturen, die in einer Höhe von über 4800 m herrschen, funktionieren sie gut. Diese Stationen werden fast ununterbrochen bis zum 20. September betrieben.

Von «Refugio» aus gesehen, wo ich über einen Monat wohnen werde, unterscheidet sich der Ruiz kaum von einem Berggipfel: Schnee, Eis, einige Felswände und viel Ruhe. Einzig eine dichte Dampfsäule und ein anhaltender Geruch von Schwefel (H_2S , SO_2) zeigen, dass es in seinem Innern ganz anders aussieht.

Eine kolumbianische nationale Organisation hat schon vor meiner Ankunft eine mit Seismometern ausgerüstete Gruppe von Forschern zum Ruiz geschickt, mit dem Auftrag, den Ursprung der Erdbeben zu lokalisieren.

Schon bei den ersten Messungen kann ich täglich eine grosse Anzahl seismischer Bewegungen von schwacher Intensität feststellen, deren Epizentrum sich in der Region des Kraters befindet. Mit der Zeit bemerke ich eine dauernde Zunahme der seismischen Aktivität. Gegen Ende August zähle ich an einem einzigen Tag über 300 Beben.

An einem sehr schönen Tag gegen Ende Monat begleite ich einige kolumbianische Wissenschaftler ins Innere des Kraters Arenas. Wir wollen an den verschiedenen Fumarolen Gasproben entnehmen. Ohne grosse Schwierigkeiten erreichen wir in weniger als drei Stunden Marschzeit den Kraterand. Von da an sind wir auf die guten Dienste der Gasmasken angewiesen. Die dicke, dunkelgelbe Wolke, welche den Krater füllt, erschwert unsere Aufgabe stark. Mehr als 4 Stunden müssen wir in dieser Hölle verbringen, um ein paar Gasproben zu gewinnen. Hie und da messen wir auch die Bodentemperatur: in 30 cm Tiefe liegen die ermittelten Werte um 80°C herum.

Die grosse thermische Anomalie ist an den Kraterwänden gut sichtbar. Richtige Wasserströme kommen aus den Kraterwänden. Am Kraterboden, neben einigen heftigen Fumarolen hat sich ein kleiner bläulich-grüner See gebildet, dessen Oberfläche wir auf zirka 300 m² schätzen. Die Wassertemperatur liegt um die 10°C herum, der pH-Wert liegt bei 0.2; eine seltsame Mischung von Chlor-, Carbon- und Schwefelsäure.

Die chemischen Reaktionen mit dem Bodenmaterial und die Nebelwände, die aus diesem See emporsteigen, geben dieser Gegend ein ganz irreales Aussehen.

Anfangs September «entdecken» die Seismometer auch den Tremor. Das Verhalten dieses Phänomens überrascht mich. Mit auffallender Periodizität (1 h 45') zeigen sich während einer Viertelstunde Vibrationen von tiefer Frequenz (1 bis 2 Zyklen pro Sekunde). Bemerkenswert ist es, dass seit Beginn des Tremors die tägliche Zahl der Beben in eindrücklicher Weise abnimmt. Es werden nun nur noch 10 bis 20 von den Seismometern registriert.

Am 9. September ändert sich das Verhalten nochmals; zum ursprünglichen Tremor kommt noch ein weiterer hinzu, unregelmässiger und von grösserer Amplitude. Zwei Tage später (genau am 11. September) wird die aus dem Krater ausströmende Wolke immer mehr bleigrau. Kleine schwarz gefärbte Teilchen (Asche) werden vom Wind bis zur Stadt Pereira (35 km entfernt) geweht. Gegen Abend verdunkelt eine grosse Wolke die ganze Gegend um das Refugio. Die Luft ist voll Elektrizität, und ein Donner, aus dem Vulkan kommend, macht die Situation unheimlich. Es handelt sich um eine Gas- und Ascheemission von kurzer Dauer. Sie genügt aber, um die Bewohner der näheren Umgebung zu verunsichern. Am folgenden Tag ist alles wieder ruhig, lediglich die Dampfsäule ist höher als gewöhnlich.

Einige Täler, insbesondere diejenigen vom Langunilla- und Azufrado-Fluss, zeigen eindeutig Spuren von Lahar. Entlang der Langunilla haben Geröll und Baumstämme einen Stausee gebildet; die Leute von Armero zeigten sich schon zu dieser Zeit über die Situation sehr besorgt.

Die nach der Emission durchgeführten seismischen Aufnahmen zeigen bedeutende Veränderungen des Tremorverhaltens; die Periodizität ist verschwunden (es vibriert jetzt ständig), und der Ausschlag der Signale der Seismographen ist bedeutend grösser geworden. In den folgenden Tagen sind, ausser einer Verminderung der Dampfemission, keine wesentlichen Änderungen festzustellen.

Ohne zu grosse Schwierigkeiten gelingt es der politischen Autorität, den «Parque de los Nevados» für den Tourismus zu schliessen. Die wenigen Bauern (einige Hundert), die in sehr gefährdeten Gebieten um den Vulkan herum leben, müssen auch umgesiedelt werden.

Gegen Ende September verlasse ich Kolumbien. Die kolumbianische Staatsgesellschaft INGEOMINAS, verantwortlich für das «Monitoring» dieses Vulkans, hatte schon begonnen, vor meiner Abreise, für die möglichen Szenarios «Risikokarten» vorzubereiten.

Nach einem Telefongespräch versprach der italienische Vulkanologe Franco Barberi (der die italienische Firma «Geotermica Italiana» 1981 als Consultant begleitet hatte), besorgt über die Situation, alles zu unternehmen, um Hilfe zu leisten.

Ab Mitte Oktober untersuchte Franco Barberi mit einem italienischen Team den Ruiz. Er äusserte sich sehr kritisch über die Situation. Die Gefahr von Lahar war gross und die Installationen nicht geeignet, der Bevölkerung eine genügend sichere Vorwarnung zu geben.

Andere Wissenschaftler kamen zur gleichen Zeit. Obwohl ich nicht über die respektiven Untersuchungen informiert bin, bezweifle ich, dass grosse Meinungsunterschiede über die Gravität der Situation herrschen konnte.

Es ist verwunderlich, dass die Risikokarte, praktisch fertig Anfang Oktober, zur Zeit der Eruption noch nicht freigegeben wurde.

Die höchste Gefahr war sicher in der grossen Menge Eis in der Kraterwand zu suchen, die durch starke Gas/Aschen-Emissionen katastrophale Schlammlawinen generieren konnte. Diese Tatsache war allen klar. Über Zeitpunkt und Magnitudo einer möglichen Eruption konnte niemand etwas Verbindliches sagen, und so diskutierte man um notwendige Massnahmen zu lang herum.

3.3 Eruption vom 13. November 1985

Mittwoch, den 13. November 1985, ein ganz normaler Tag für viele Leute der Regionen Caldas und Tolima bis 15 Uhr nachmittags.

Mittwoch, den 13. November 1985, nachmittags begann die Eruption. Einen Tag zuvor kletterte noch eine Gruppe von kolumbianischen Geologen bis zum Krater, um Gasproben zu sammeln und um die Bodentemperatur zu messen. Sie stellten gegenüber früheren Beobachtungen keine wesentlichen Änderungen fest.

● 15 Uhr 05 Minuten

Die Eruption begann «ohne Vorwarnung» mit einem grossen Ausstoss von altem Material (Phreatische Eruption). Asche fiel bis zu einer Entfernung von 50 km nieder. In Herveo (26 km nordöstlich vom Krater Arenas) wurde «trockener Regen» gemeldet. Ein kontinuierlicher, tieffrequenter Lärm wurde von einigen Leuten 6 bis 10 km vom Krater entfernt gehört. Die Zeit ist durch die seismische Registrierung genau feststellbar.

● 16 Uhr

Die Leiter der «Defensa Civil Colombiana» der gefährdeten Gegend (Armero, Honda, usw.) werden (scheinbar) über diese Aktivität von INGEOMINAS benachrichtigt. Man empfiehlt der Defensa Civil Colombiana, die Bevölkerung auf eine mögliche Evakuierung vorzubereiten. Feine Asche fiel auf Dörfer in der Nähe des Vulkans.

● 19 Uhr 30 Minuten

Auf eine sehr nebulöse Art scheint es, dass die Empfehlung, die Bevölkerung «vorzubereiten», in einen Befehl «die Städte Armero und Honda zu evakuieren» umgesetzt ist. Das Rote Kreuz wird mit der Ausführung beauftragt.

● 21 Uhr 08 Minuten

Der Paroxysmus beginnt mit (mindestens) zwei grossen Explosionen. Diese Explosionen werden in 30 bis 40 km Distanz noch sehr deutlich gehört.

Die Lahar (Schlammlawinen) beginnen hinunterzulaufen.

Einwohner von den oberen Molinos-, Gual-, Langunilla- und Azufrado-Talseiten berichten, die Schlammlawinen gegen 21 Uhr 15 beobachtet zu haben.

● 21 Uhr 30 Minuten

Der grosse Ausstoss von Bimsstein beginnt. Die Aschensäule stieg bis zu einer Höhe von ungefähr 7600 m. Diese Höhe wurde von einem Linienflugzeug, das in der Gegend vorbeiflog, geschätzt.

Diese Asche wurde später bis zum Südwesten Venezuelas (800 km Entfernung) beobachtet. Die ausgestossene Materie bestand zu 80% aus juvenilen Schlacken und Bimssteinen; 20% war altes Schlotmaterial.

Beobachter aus einer Entfernung von 10 bis 20 km berichteten, dass dieser Ausstoss und der darauffolgende Tephra-Niederschlag bis ungefähr 22 Uhr zunahm. Nach einer kurzen stationären Phase begann er abzunehmen. Gegen 23 Uhr 30 wurde es in der «Crater Arenas»-Gegend wieder ruhig.

Bis auf 10 km Entfernung fielen glühende oder mindestens so heisse Blöcke (5 bis 10 cm Durchmesser), dass die Vegetation in unmittelbarer Nähe brannte. Dieser Asche- und Schlacke-Fall war für die grossen Schäden, die mit dieser Eruption verbunden sind, direkt nicht verantwortlich. Wenn man die Tephra-Schichten von blossen Auge untersucht, fällt auf, wie zwei verschiedenartige Sorten juvenilen Materials ausgestossen wurden.

Die grau-braunen Blöcke enthalten 30% Phänokristalle (Plagioklase, Amphibole und Pyroxene), 2 bis 4 mm lang, und die silbergrauen haben ausserdem Biotite. Das silbergraue Material liegt mehrheitlich in den obersten Schichten und in grösseren Entfernungen.

- 21 Uhr 45 Minuten

Die Autoritäten von Murillo (Dorf 20 km vom Ruiz entfernt) und von Ibagué versuchen vergeblich Kontakt mit Armero via Radio aufzunehmen.

- 22 Uhr 30 Minuten

Schlammlawinen erreichen die Stadt Cincinná. Sie zerstörten mehrere hundert Häuser und Hauptstrassen. 2000 bis 3000 Leute kamen ums Leben. Diese Schlammlawinen endeten, 70 km vom Entstehungsort entfernt, im Caucafluss.

- 23 Uhr 30 Minuten

Schlammlawinen erreichen Armero und Mariquita.

In Armero kamen ungefähr 45×10^6 m³ Schlamm aus dem Langunilla- und Azufrado-Tal hinunter und deckten 33.4 km² Land zu. Nur wenig Material erreichte den Rio Magdalena. Ein See (1.3×10^6 m³), der sich während der Eruption vom 11. September im Langunilla-Tal gebildet hatte, wurde mitgerissen.

Ungefähr 60 km Flussweg und 5000 m Höhenunterschied mussten diese Schlammlawinen überwinden, um Armero zu erreichen. 20000 bis 25000 Personen kamen hier ums Leben. Die ganze Stadt wurde praktisch zerstört.

Wenn wir annehmen, dass diese Schlammlawinen gegen 21 Uhr 15 sich gebildet hatten, kommen wir auf eine mittlere Geschwindigkeit von 8 m/sec.

Es ist ernüchternd festzustellen, dass der aus dieser Eruption entstandene Schaden an Leben, Hab und Gut durch einen Ausstoss von nur 3×10^6 m³ Eruptionsmaterial hervorgerufen wurde. Der Grund dafür liegt in der bei der Eruption sich entfachten Hitzeentwicklung, die das Schmelzen von ungefähr 50×10^6 m³ Eis verursachte. Die Sturzwelle des Wassers löste enorme Mengen von mit Wasser gesättigten Sedimenten auf, was letztlich zur Bildung der destruktiven Schlammlawinen führte.

3.4 Aktivität nach der Eruption vom 13. November 1985

1986 war kein ruhiges Jahr für die Einwohner der anliegenden Gebiete.

Am 5. Januar 1986 verloren Geowissenschaftler des nach der Eruption gegründeten vulkanologischen Observatoriums in Manizales das Leben in der Nähe des Kraters. Der Helikopter stürzte auf den Gletscher. Erst 16 Monate später wurden die Überreste gefunden. Die Ursachen dieses Unfalles konnten bis heute nicht abgeklärt werden.

Die Aktivität des Vulkans (Seismische Aktivität, Gas- und Dampf-Emissionen) blieb während des ganzen Jahres sehr hoch.

2 kleinere Eruptionen wurden im Sommer beobachtet: am 20. und 29. Juli. Grosse Mengen H₂O (1.5–2.0 km³ in einem Jahr) und SO₂ (bis 11 000 Tonnen/Tag) wurden gemessen.

Im Sommer wurden an den Hängen des Vulkanes Vögel und Kleintiere in grosser Menge tot aufgefunden. Sehr wahrscheinlich war hier Kohlendioxid (CO₂) am Werk.

Die grosse und instabile Eismenge in der Kratergegend, die heute noch vorhanden ist (90 bis 92% der ursprünglich vorhandenen Eismenge), stellt für die Bevölkerung der anliegenden Regionen eine ständige Bedrohung dar. Die durch das Abfliessen der Schlammlawinen geformten Abflusswege ermöglichen ein rasches Abfliessen eventuellen neuen Materials aus der Kratergegend. Es darf angenommen werden, dass der Abfluss in diesen Tälern in den nächsten Jahren sich nicht mehr mit Sedimentmaterial anreichern wird.

Die kleinen Eruptionen der letzten Jahre sind, rein wissenschaftlich gesprochen, kleine Unfälle im Leben eines solchen Vulkans. Die riesigen Felder pyroklastischen Materials in 20 bis 30 km

Entfernung vom Ruiz deuten auf die potentielle Gefahr dieses Riesen. Es wäre sicher falsch und vom menschlichen Standpunkt nicht zu verantworten, heute diese potentielle Gefahr zu ignorieren. Vielleicht morgen, vielleicht in einigen Jahren oder in einigen Jahrzehnten wird der «Leon dormido» bestimmt noch erwachen. Unsere Hoffnung ist, dass dank der heutigen Forschung dieses Erwachen weniger bitter für Kolumbien ausfallen wird.

4 Folgen für Land und Leute

Die Eruption von 1985 ist die grösste, von Schlammlawinen verursachte Katastrophe dieses Jahrhunderts. Im Jahre 1919, bei der Eruption vom Vulkan Kilub (Java), wurden 5100 Menschen getötet.

Wie konnte es geschehen, dass eine für die potentiellen Möglichkeiten dieses Vulkans relativ bescheidene Eruption so viel Schaden anrichten konnte?

Es ist heute noch zu früh, um eine Antwort auf diese Frage zu geben. Eines steht jedoch fest. Die Bevölkerung Armeros war über die potentielle Gefahr des Ruiz nicht richtig orientiert und nicht richtig vorbereitet.

Erst nach der Eruption vom 13. November gelang es den Wissenschaftlern, Politikern und verschiedenen Staatsorganisationen, eine Einigung zu erzielen mit der Gründung des «Observatorio Volcanológico's» nahe am Nevado del Ruiz.

Was muss Kolumbien (und nicht nur Kolumbien) von diesem Ereignis lernen?

Was sind die Folgen dieser Katastrophe für die Bevölkerung, die in unmittelbarer Nähe von Vulkanen lebt und sich deren ausgiebigen und ausgezeichneten Bodenprodukten erfreut? Hier, stichwortartig, einige Erwägungen:

- Die Stadt Armero darf nicht mehr am gleichen Ort aufgebaut werden. Die Voraussetzungen für diese Katastrophe sind in der Entscheidung zu suchen, Armero nach einer vergleichbaren Katastrophe im Jahre 1845 am gleichen Ort zu rekonstruieren.

- Ein Land mit vielen und sehr bedrohlichen aktiven Vulkanen wie Kolumbien kann sich heute nicht mehr leisten, dieses Phänomen zu ignorieren.

Mit Erdbeben und Vulkanismus zu leben muss gelernt werden. Ich bin der Auffassung, dass die Bevölkerung der bedrohten Gegend schon in den früheren Schuljahren lernen muss, sich gegenüber diesen Phänomenen richtig zu verhalten.

- Eine Risikokarte und, als Folge davon, eine «vernünftige» und kluge Verwaltung des bedrohten Territoriums könnten helfen, die Schäden in Grenzen zu halten.

Diese Risikokarten sind das Resultat wissenschaftlicher Forschung (Geologie, Geophysik). Diese Untersuchungen müssen daher an den verschiedenen Universitäten des Landes gefördert werden.

- Eine Landesorganisation muss mit ständigen Überwachungsaufgaben beauftragt werden (siehe Japan). Ihre Aufgabe besteht darin, Daten von bedrohlichen Vulkanen in regelmässigen Abständen zu sammeln und nach bekannten Kriterien zu bewerten.

Die gesammelten Daten müssen für Forschungszwecke frei zugänglich sein.

Diese Organisation muss auch dafür sorgen, dass die während einer eruptiven Phase gesammelten Daten für spätere Untersuchungen in einer geeigneten Form aufbewahrt werden.

- Die Gefahr, die Vulkanismus für ein Land wie Kolumbien darstellt, wird mit dem Wachstum der Bevölkerung ständig grösser. Es ist unerlässlich, dass in diesem Land eine Gruppe von Leuten ausgebildet wird, die die notwendigen «Monitoring»-Kenntnisse besitzt. Dies kann nur erreicht werden, wenn das neugegründete Observatorium nicht nur als eine «Feuerwehraktion» betrachtet wird, sondern als eine dauerhafte Institution. Seine langfristige Existenz, die, meiner Meinung nach, Kolumbien eine Gelegenheit gäbe, gute Kenntnisse in «Monitoring» von Vulkanen zu gewinnen, muss gesichert werden. Obwohl heute über die Führung und die Zielsetzung in Manizales keine Einwände zu erheben sind, ist es nicht gewährleistet, dass im Falle abklingender Aktivität am Ruiz die eingesetzten Mittel dieses Observatoriums immer noch auf die vulkanische Gefährdung ausgerichtet werden.

- Ich möchte am Schluss zusätzlich auf die Gefahr hinweisen, die weitere Vulkane in Kolumbien für die umliegende Bevölkerung darstellen. Ich denke hier an «Tolima», «Galeras» und «Puracé», die in historischen Zeiten mehrmals Schaden und Opfer verursacht haben. Im Falle einer Krisensituation wäre eine in der heutigen Ruhephase vorgängig durchgeführte Untersuchung von grosser Bedeutung.

Die ständige Bekundung von Freundlichkeit und Anerkennung seitens der Bevölkerung, der Mitglieder des Observatoriums und der Behörden zeugen für die Wichtigkeit dieses «Schweizerischen Katastrophenhilfekorps»-Einsatzes.