



Horst Rademacher
Am Rande des Kraters
Die unheimliche Faszination der Vulkane
Bloomsbury Kinderbücher und Jugendbücher
Berlin 2010
ISBN 978-3-827-05346-6

Textauszug
S. 5-17

Horst Rademacher



AM RANDE
DES KRATERS

**Die unheimliche
Faszination der Vulkane**

Horst Rademacher



AM RANDE DES KRATERS

**Die unheimliche
Faszination der Vulkane**



Bloomsbury
Kinderbücher & Jugendbücher

© 2010 Berlin Verlag GmbH, Berlin
Bloomsbury Kinderbücher & Jugendbücher
Alle Rechte vorbehalten
Vermittelt durch die Literatur- und Medienagentur
Ulrich Pöppel, München
Umschlaggestaltung: Rothfos & Gabler, Hamburg,
unter Verwendung einer Fotografie von © Corbis
Typografie und Gestaltung: Manja Hellpap, Berlin
Gesetzt aus der Parable
Druck und Bindung: SIA Livonia Print, Riga
Printed in Latvia 2010
ISBN 978-3-8270-5346-6
www.berlinverlage.de

Inhalt

GOLDENE SPUREN VOR DER MILCHSTRASSE

Vom Reiz der Vulkane

7

Kapitel 1

DIE HELDINNEN VOM GALERAS

Tödliche Eruption in den kolumbianischen Anden

18

Kapitel 2

VULKANE GIBT ES (FAST) ÜBERALL

Feuerberge wie Perlen auf einer Kette

29

Kapitel 3

SCHWIMMENDE STEINE

Vulkanismus tief unter dem Meer

44

Kapitel 4

VON STEILEN KEGELN UND SANFTEN SCHILDEN

Die verschiedenen Formen der Vulkane und ihrer Ausbrüche

56

Kapitel 5

WIE EIN VULKAN AUSBRICHT

Heiße Aschewolken und ein Ritt auf dem Lavadom

67

Kapitel 6

DAS EWIGE RECYCLING DER GESTEINE

Lavafontänen und die Suche nach Seismometern

82

Kapitel 7

DIE SPEKTAKULÄRSTEN VULKANAUSBRÜCHE

Das Kind des KRAKATAU

95

Kapitel 8

TOD IN DER ERUPTIONSWOLKE

Vulkane als Klimamacher und Umweltverschmutzer

109

Kapitel 9

NICHT ALLE VULKANE MACHEN DAMPF

Von Schlamm und tödlichen Gasen

121

Kapitel 10

DIE WIEGE DES LEBENS

Vom Nutzen der Vulkane

131

Kapitel 11

DER UMGANG MIT DER GEFAHR ALS BERUF

Was macht ein Vulkanforscher?

146

Kapitel 12

VULKANISCHE FARBENLEHRE

Rot bedeutet höchste Gefahr

156

Kapitel 13

VON HEPHAISTOS, VULCANUS UND PELE

Auf den Feuerbergen hausen Götter

167

RESPEKT VOR JEDEM VULKAN

Magisch von der Lava angezogen

178

Danksagung 181 Der Autor 182 Bildnachweis 184



GOLDENE SPUREN VOR DER MILCHSTRASSE

Vom Reiz der Vulkane

Der Anstieg war viel schwieriger, als wir es uns vorgestellt hatten. Schon zwei Tage lang waren wir mit unseren schweren Rucksäcken auf der indonesischen Insel Java durch den tropischen Regenwald gelaufen. Langsam und stetig ging es bergan. Am frühen Nachmittag erreichten wir schließlich einen Ort, an dem der üppige Pflanzenbewuchs des Urwalds plötzlich aufhörte. Vor uns lag ein steiler Kegel aus schwarzer und brauner Vulkanasche. Er war so hoch, dass wir seine Spitze von unten nicht sehen konnten. »Da geht es hinauf«, sagte Professor Kirbani und zeigte auf eine der vielen Kerben in dem zerfurchten Hang. Der Krater liege etwa 450 Meter über uns, ergänzte der Hochschullehrer und setzte sich auf einen umgeknickten Baumstamm. Auch wir machten eine kurze Rast, und dann begann der Anstieg. Die Asche war nass und rutschig. Am Anfang lachten wir noch darüber, dass wir immer nach zwei, drei Schritten bergauf wieder bergab rutschten. Die rauen Profilsohlen unserer schweren Bergschuhe wollten auf dem steilen Hang einfach keinen Halt finden. So machte sich allmählich doch Frustration und Erschöpfung bemerkbar. Wir mochten gar nicht auf die Träger unserer Expeditionsausrüstung schauen. In alten, abgelaufenen Gummistiefeln oder sogar in Sandalen erklimmen sie trotz ihrer Last den Aschekegel beinahe doppelt so schnell wie wir.

Nach fast drei Stunden mühsamen Klettern wurde der Hang allmählich flacher, und kurz vor Sonnenuntergang erreichten wir endlich das Gipfelplateau. Hier gab es keine Felsen, kein festes Gestein, und ein Gipfelkreuz hätten wir in dem moslemischen Land ohnehin vergeblich gesucht. Der Gipfel bestand aus nichts anderem als feiner, bröseliger Asche in allen Tönen von Dunkel-

braun über Grau bis ins tiefste Schwarz. Beim Blick zurück konnten wir unter uns das Grün des Urwalds sehen. Nach vorn leuchtete in der Ferne das Blau des Indischen Ozeans. Unmittelbar vor uns klaffte ein riesiges Loch, das sich zum Meer hin, also nach Süden, öffnete. Aus dem Boden des Loches dampfte es. Gelegentlich gab es einen dumpfen Knall, und ein Rauchwölkchen stieg nach oben. Endlich hatten wir unser Ziel erreicht, wir standen am Rande des Kraters.

8

Wir, das war eine Gruppe von sechs Vulkanforschern aus Deutschland, Indonesien und Amerika, begleitet von etwa 20 einheimischen Trägern. Der Rand des Kraters, auf dem wir standen, gehörte zum SEMERU, einem der aktivsten Vulkane im indonesischen Archipel. In unseren Rucksäcken steckten Schlafsäcke, Kleidung und Zelte. Die Träger hatten für uns Seismometer, Kabel, Batterien, Kleincomputer, Essen und Trinkwasser auf den 3676 Meter hohen Vulkan geschleppt. Hier oben auf dem Gipfelplateau und entlang des Kraterandes wollten wir einige Tage lang den Puls des Vulkans fühlen. Wir hatten Seismometer mitgebracht, denn diese Erschütterungsmesser sind für den Vulkanologen das, was ein Stethoskop oder ein EKG-Gerät für einen Arzt sind. So wie der Mediziner aus der Frequenz, der Stärke und dem Rhythmus des Herzschlags herausfinden kann, ob sein Patient krank oder gesund ist, lernen Vulkanforscher aus der Untersuchung vulkanischer Erdbeben viel über den Zustand und das Befinden eines Vulkans. Professor Kirbani, ein Geophysiker von der Universität von Yogyakarta in Zentraljava, hatte den SEMERU als Messobjekt vorgeschlagen. Er sei fast immer aktiv und weit weniger gefährlich als die vielen anderen Vulkane Indonesiens, meinte Kirbani.

Lava zerstört den Reisanbau

Das tropische Inselreich Indonesiens ist wahrlich ein Paradies für Vulkanforscher. Insgesamt gibt es in dem lang gestreckten, aus mehr als 13000 Inseln bestehenden Land zwischen Sumatra im Westen und der Insel Neuguinea im Osten 76 Vulkane, die in historischen Zeiten aktiv waren. Vier Fünftel von ihnen, also 60 Vulkane, sind allein in den vergangenen 100 Jahren ausgebro-



Der Blick in den Krater des Vulkans SEMERU in Indonesien kurz nach einem kleinen Ausbruch. Im Hintergrund erstreckt sich der Indische Ozean.

chen. Einige der schlimmsten Vulkankatastrophen der Welt haben sich in Indonesien ereignet, beispielsweise im Jahr 1883 der gewaltige Ausbruch des KRAKATAU oder im Jahr 1815 die verheerende, das Weltklima verändernde Eruption des TAMBORA (siehe Kapitel 7). Auch auf der von vielen Touristen besuchten indonesischen Insel Bali gab es im Jahr 1963 einen katastrophalen Ausbruch, bei dem fast 2000 Menschen ums Leben kamen. Der Vulkan GUNUNG AGUNG schickte damals heiße Lavaströme durch die fruchtbaren Reisterrassen.

Bevor ich mit den Forschern auf den SEMERU stieg, hatte ich schon viele Feuerberge Indonesiens aus nächster Nähe gesehen. Ich hatte auf dem KRAKATAU übernachtet, mehrmals den oberhalb von Yogyakarta gelegenen MERAPI bestiegen und in dem von heißen Quellen gewärmten Wasser des Kratersees des KELUT geschwommen. Auf Bali hatte ich sowohl den GUNUNG AGUNG als auch den BATUR bewundert und auf der Nachbarinsel Lombok

den RINJANI erklommen. Auf dem vulkanischen DIENG PLATEAU hatte ich in kohlesäurehaltigen Quellen gebadet. Aber nirgendwo sonst in Indonesien war ich durch eine derart einmalige Landschaft gewandert, wie ich sie rund um den SEMERU vorfand.

10

Wir waren von der Großstadt Surabaya kommend zunächst in den Ort Malang gefahren. Von dort ging es über kleinere Straßen, Feldwege und Jeepspuren zu einem Gästehaus am Rand der Tengger Caldera. Das ist ein fast dreieckiges, mehrere Kilometer großes Loch in der Landschaft, eine Vertiefung mit fast hundert Meter hohen, recht steilen Wänden. Der flache Boden dieser Vertiefung ist vollständig mit heller Asche gefüllt und wird von den Indonesiern »Lautan Pasir«, das Sandmeer, genannt. In seiner Mitte erheben sich mehrere Vulkankegel, darunter der immer äußerst aktive, Schwefeldämpfe versprühende BROMO.

Diese Landschaft ist die Heimat der Tengger, einer kleinen hinduistischen Minderheit in dem überwiegend islamischen Land. Die Menschen hier gehen stoisch mit den kleinen Vulkanausbrüchen in ihrer Nachbarschaft um. Ich habe sie ruhig auf ihren Feldern weiterarbeiten sehen, während im Hintergrund der BROMO fauchte. Einige schoben ihre Fahrräder durch das Sandmeer, während der Vulkan ausbrach. Andere Tengger wiederum spannten einfach einen Regenschirm auf, damit ihnen die von oben rieselnde Vulkanasche nicht in den Hemdkragen fiel.

Vom Rand der riesigen Vertiefung hatten wir einen großartigen Blick auf den viel höheren SEMERU im Hintergrund. Etwa alle halbe Stunde türmte sich eine neue Rauchwolke über seinem Gipfel. In seinem Krater hatte es dann wieder einen Ausbruch gegeben, bei dem der Vulkan Gas und Dampf ausgestoßen hatte. Dort, so meinte Kirbani, der in Deutschland studiert hatte und wie viele Indonesier nur einen einzigen Namen trug, gebe es die »schönsten« vulkanischen Erdbeben.



Im Licht des frühen Morgens: die Vulkane BROMO (Vordergrund) und SEMERU (mit Eruptionswolke im Hintergrund) auf der indonesischen Insel Java.

Der Puls eines Vulkans

12

In der Tat sind die Erdbeben nicht nur der Puls eines Vulkans, in ihnen verbergen die Feuerberge auch viele ihrer Geheimnisse. So geben manche Beben typen darüber Auskunft, was sich im Vulkanschlot und in der darunter liegenden Magmakammer abspielt. Die ausströmenden Gase und die sich bewegende Magma erzeugen nämlich für den Menschen unhörbare Töne, die aber mit Seismometern registriert werden können. Die Geräusche entstehen bei komplizierten Vorgängen innerhalb des Vulkans und werden von den Forschern mit dem Luftstrom in einer Orgelpfeife, dem Knall und dem Rauschen beim Öffnen einer Sektflasche oder dem sogenannten Wasserhammer verglichen, der immer dann in der Wasserleitung schlägt, wenn darin eine Luftblase gefangen ist. Vielleicht, so sagte Wolfgang Brüstle, der deutsche Organisator unserer Expedition, finden wir am SEMERU tatsächlich diese tönenden Erdbeben.

Also heuerten wir unter den Tenggern einige Träger an und machten uns auf den Weg zum »Mahameru«, wie die Einheimischen den SEMERU nennen. Vor uns lagen mehrere Tagesmärsche, die uns mal durch Vulkanasche und dann wieder durch den Urwald führten.

Vulkane haben etwas Geheimnisvolles. Sie können jederzeit ausbrechen, aber trotz aller Forschung wissen wir im Grunde nicht, was in ihnen vor sich geht. Sie geben uns Menschen Rätsel auf, denn wir verstehen ihren inneren Mechanismus nur ansatzweise. Dieses Unbekannte ist sicherlich ein Grund, warum Feuerberge auf viele Menschen, darunter auch zahlreiche Wissenschaftler, eine ungeheure Anziehungskraft ausüben.

Gegenwärtig sei die Zahl der Erdbeben gering, hatten uns die Vulkanologen vom indonesischen Vulkanüberwachungsdienst noch auf den Weg mitgegeben. Mit einem schweren Ausbruch sei also nicht zu rechnen, sagten sie. Aber jeder Vulkanforscher weiß, dass es auch völlig anders kommen kann (siehe folgendes Kapitel). Denn trotz aller Überwachung und Beobachtung bleiben ak-



Der Vulkan LICANCABUR in Chile hat die ideale Kegelform eines Stratovulkans.

tive Vulkane bis heute noch immer unberechenbar. Man geht also jedes Mal ein Risiko ein, wenn man einen Vulkan besteigt. Für viele Abenteuerer ist diese heimliche Gefahr zweifellos ein Anreiz, auf einen aktiven Vulkan zu klettern. Sie vermittelt vielleicht ein ähnliches Kribbeln im Bauch wie ein Bungee-Sprung aus großer Höhe.

Es gibt aber noch ein drittes Phänomen, das viele Menschen magisch zu den Vulkanen zieht. Die Feuerberge haben nämlich etwas Mystisches, etwas Unfassbares, etwas, das wir im Alltagsleben nicht wahrnehmen. Ein brodelnder Lavasee – so stellt man sich vielleicht das unterirdische Höllenfeuer vor. Ein dahinfließender Strom aus glühender Lava – das ist das Erdinnere nach außen gekehrt, denn das geschmolzene Gestein kommt unmittelbar aus fünf oder zehn Kilometer Tiefe. Ein Vulkan stellt aber auch die Urgewalt der Natur dar. Keine andere Kraft auf der Erde ist so mächtig wie die eines Vulkans. In einem schweren Ausbruch





*Wie Leuchtspurnmunition erscheinen
glühende Ascheteilchen, wenn sie nachts
aus einem Krater schießen, wie hier
am YASUR auf der Pazifikinsel Vanuatu.*

kann ein Vulkan seinen gesamten Gipfel wegsprengen. In wenigen Minuten kann er Millionen Tonnen Gestein pulverisieren und es als Asche und heißes Gas zehn, zwanzig oder noch mehr Kilometer hoch in die Atmosphäre schleudern. Angesichts der Toten von Hiroshima und Nagasaki mag man es eigentlich gar nicht sagen, aber die Explosion einer Atombombe ist lediglich ein kleiner Knall, verglichen mit dem Ausbruch eines der großen Vulkane auf der Erde. Hinter einer solchen Eruption steckt eine Energie, die selbst die Vorstellungskraft von Physikern sprengt. Könnte man sie in eine für den Menschen nutzbare Form umwandeln, dann wäre ein schwerer Vulkanausbruch in der Lage, genug Heizkraft und Strom für alle Wohnungen und Fabriken der Welt zu liefern sowie alle Fahrzeuge auf der Erde anzutreiben – und das gleich für mehrere Jahre.

Rauchende Vulkane bedrohen Megastädte

Aber diese unbändige Kraft, die in einem Vulkanausbruch steckt, lässt sich nicht umsetzen und schon gar nicht zähmen. Das ist vielmehr rohe Gewalt. Aber gerade deswegen müssen wir verstehen, was in den Vulkanen vor sich geht. Denn der Reiz, das Risiko und die romantische, mystische Anziehungskraft ist nur eine Seite der Vulkane. An den Hängen vieler Feuerberge und in ihrer unmittelbaren Nähe liegen inzwischen Groß- und Megastädte, deren Bevölkerung direkt durch Ausbrüche gefährdet ist. Wenn kein Smog herrscht, kann man den rauchenden POPOCATEPETL von Mexiko-Stadt aus sehen, 18 Millionen Menschen leben in seiner Nähe. Manila, Quito, Seattle und viele andere Millionenstädte liegen im unmittelbaren Einzugsbereich aktiver Vulkane. Forscher müssen das Risiko berechnen, den Aktivitätszustand überwachen, um die Bevölkerung zu warnen und damit Menschenleben zu retten.

Als wir auf dem Gipfelplateau des SEMERU unsere Zelte aufschlugen, dachten wir weder an Risiko noch an Gefährdung. Nach dem langen Anmarsch waren wir alle hundemüde und krochen schon bald in die Schlafsäcke. Es dauerte nicht lange, bis ich in einen tiefen Schlaf fiel. Ich weiß nicht mehr, wie lange ich geschlafen hat-

te, aber irgendwann wurde ich von Geräuschen geweckt. Auf der Zeltwand prasselte es, und zunächst glaubte ich, es würde regnen. Aber dann fiel mir ein, dass wir unsere Expedition bewusst in die Trockenzeit gelegt hatten. Das war kein Regen – und ganz plötzlich wurde mir klar, was da auf meine Zeltplane prasselte. Es konnte nur Vulkanasche sein. Kaum hatte ich diesen Gedanken zu Ende gedacht, fuhr mir ein Adrenalinstoß durch die Glieder. Wenn es Vulkanasche regnet, dann muss der SEMERU ausbrechen – und wir schlafen hier seelenruhig am Rande des Kraters? Im Nu war ich aus dem Schlafsack gekrochen und hatte den Reißverschluss meines Zeltes aufgerissen – und was ich dabei sah, verschlug mir fast den Atem: Aus dem Krater des SEMERU schossen Tausende glühender Ascheteilchen hoch über den Kraterrand hinaus. Wie Leuchtspurmunition hinterließen sie auf ihrem Parabelflug einen rotgoldenen Strich vor dem Himmelspanorama der Milchstraße. Unter mir fauchte die gewaltige, glühende Kraft des Erdinnern und über mir erstreckte sich die unendliche Welt der Galaxien.

17

Ich hätte die leuchtenden Ascheteilchen in dieser Nacht noch stundenlang verfolgen mögen, wenn sich der SEMERU nicht bald nach meinem Erwachen beruhigt und sich selbst schlafen gelegt hätte. Auch ich kroch wieder in den Schlafsack. Erst im Licht der aufgehenden Sonne merkte ich am nächsten Morgen, dass die heißen Aschepartikeln Dutzende Löcher in die Wand meines Zeltes gebrannt hatten.