

Lars Abromeit: Der heißkalte Riese

GEO, 1. Januar 2007

In der ewigen Kälte der Antarktis brennt sich ein Vulkan durch einen Mantel aus Gletschern: der Mount Erebus. Er stößt beißende Dämpfe aus, gurgelt tiefrote Lava, schleudert glühende Steinbomben ins Freie. Vulkanologen schätzen ihn, weil er einzigartige Erkenntnisse über das Erdinnere ermöglicht. Zugleich aber fürchten die Forscher seine tückische Kraft, wann immer sie sich an den Kraterrand wagen.

Ein Vulkan ist kein einfacher Freund. Jedenfalls kein besonders verlässlicher: Er neigt zu Ausbrüchen, die schwer vorherzusehen sind. Er kann bedrohlich werden, wenn man ihm zu nahe tritt; und er ist meist schwer erreichbar - vor allem, wenn er am Rand der Antarktis liegt, auf einer Insel im Eismeer. Wie der Mount Erebus.

Philip Kyle und William McIntosh haben sich von diesen Umständen allerdings nie beirren lassen. Seit 31 Jahren sind die beiden Geochemiker der „New Mexico Tech“-Universität „ihrem“ Vulkan, dem Mt. Erebus, treu; fast jeden Sommer besuchen sie ihn in seiner frostigen Einsamkeit - und hören ihm zu.

Sie lauschen seinem zitternden, schwefligen Atem, messen das Fieber seines blutroten Magmas, ertragen sein Toben, sein Keuchen, sein Grollen. Sie schlafen trotz Eiseskälte in Zelten, an seine Schulter gelehnt. Und scheuen weder die Anstrengung noch die Gefahr, sich so oft wie möglich zum Krater hinaufzuquälen, um dem Vulkan in sein zyklonenhaftes, glühendes Auge zu schauen.

Selbst jetzt, da der Mt. Erebus nach Jahren des Dämmer schlafs so viele Lava-Bomben wie schon lange nicht mehr auf seinen Kragen aus Gletschern speit, Geschosse mit Geschwindigkeiten von einigen hundert Kilometern pro Stunde, wären sie gern dort oben. Jetzt ganz besonders.

„Am liebsten nur ein paar Meter von den Einschlügen weg“, sagt McIntosh. Dass sich das riskant anhört, will er nicht gelten lassen. Gefährlich sei es nur, vor den Bomben davonzulaufen. „Du musst ihre Flugbahn im Auge behalten und im letzten Moment zur Seite springen, dann kann gar nichts passieren.“ Wenn man das Gestein daraufhin mit einem Eispickel aufschlage, könne die Füllung noch fast 1000 Grad Celsius heiß sein, glutrot und so zähflüssig wie Karamell.

Klingt aufregend, ist aber leider unmöglich, zumindest an diesem Tag.

„Lower Erebus Hut“, 77° 30' 38" Süd, 167° 8' 46" Ost. Wenn bloß der Schneesturm nicht wäre, diese weiße, undurchdringbare Wand, die den Aufstieg zum Krater versperrt. Abwechselnd, alle paar Stunden einmal, wischen Kyle und McIntosh eines der beschlagenen Fenster in der Schutzhütte frei und starren hinaus in den Nebel. Das Ziel ist so nah, nur 400 Höhenmeter, eine halbe Stunde vielleicht, bis zum Gipfel.

Doch sie können bloß warten, genau wie die anderen vier Vulkanologen des Teams, das der Fotograf George Steinmetz und ich seit unserer Rückkehr aus den Antarktischen Trockentälern (siehe GEO Nr. 11/2006) begleiten.

Seit zwei Tagen sitzen wir fest: in einem 20 Quadratmeter kleinen Verschlag an der Nordwestflanke des Mt. Erebus, 3400 Meter über dem Eismeer, umgeben von Gletschern, fliegenden Lavabomben, tosendem Weiß.

Eiskristalle haben begonnen, die Ränder der Fenster zu überwuchern, andere wachsen durch ein Leck an der Decke in die Hütte hinein. Draußen verschlucken die Nebelschwaden jede Kontur, die mehr als zehn Meter entfernt ist. An den Stangen, die den Weg zu den Zelten markieren, kleben Fahnen aus Schnee. Der Wind faucht, er kreischt, er schickt peitschende Böen aus, die sich immer enger um die Hütte zu schlingen scheinen, immer stärker die Maßlosigkeit der Antarktis in Bedrängnis verkehren.

Die Hütte wirkt beklemmend einsam. Dabei ist die nächste Forschungsbasis, die „McMurdo Station“, nur 50 Kilometer entfernt. Weniger als 30 Minuten bräuchte ein Hubschrauber, um von dort aus hierher zu kommen; bei diesem Wetter allerdings würde keiner der Piloten auch nur im Traum daran denken. Der Mt. Erebus zählt für sie zu den unangenehmsten Flugzielen an der Küste; allein bei Windstille und perfekter Sicht landen sie hier. Zu unberechenbar sind die Winde in der Nähe des Kraterrands, zu dünn ist die Luft, zu tückisch der von Spalten und Lavabrocken zerklüftete Gletscher.

Gutes Wetter wiederum ist am Mt. Erebus selten. Als höchster Punkt, der aus dem Eismeer des McMurdo Sound aufragt, sammelt er ständig neue Wolkenbänder und Stürme um sich. Unten in der Bucht mag es ruhig und warm sein, während zu gleicher Zeit an den Gletscherflanken das meteorologische Chaos tobt - so wie jetzt.

An solchen Tagen kann man hier oben zwar per Internet die Fußball-Ergebnisse in Deutschland erfragen, ist mit ernsthafteren Problemen aber dennoch allein - zum Beispiel mit den Gefahren der Höhenkrankheit.

Mehrfach schon haben Forscher den Aufstieg vom Meer auf den Gipfel des Mt. Erebus unterschätzt; denn der Kraterrand liegt „nur“ knapp 3800 Meter hoch. Weil die eiförmige Erdatmosphäre in der Nähe der Pole aber sehr dünn ist, atmet es sich auf dem Vulkan fast ebenso schwer wie auf einem 5000er im Himalaya-Gebirge.

Die grüne Sauerstoffflasche, die aus diesem Grund neben dem Esstisch unserer Hütte platziert ist, spendet da wenig Hoffnung: Wer hier tatsächlich schwerere Symptome der Höhenkrankheit zu spüren bekäme - Gedächtnislücken und Schwindelanfälle etwa, die auf ein lebensbedrohliches Hirnödem hinweisen können -, müsste eigentlich sofort absteigen. Bei Sturm aber kann das tage-, vielleicht wochenlang ausgeschlossen sein.

Die Vulkanologen nehmen dies alles in Kauf, um am Mt. Erebus ein weltweit einzigartiges Phänomen zu erkunden: einen stetig pulsierenden Lava-See, umgeben von Eis. Er gewährt Einblick in ein tektonisches Grabensystem, das sich unter dem Eispanzer des antarktischen Kontinents auf Tausenden von Kilometern erstreckt.

Nur an wenigen Stellen zeigt dieser Riss in der Erdkruste noch heute seine vulkanische Kraft, am Mt. Erebus aber entlässt er beharrlich Gasblasen und heißes Gestein aus der Tiefe.

Schon der britische Kapitän James Ross, der 1841 mit seiner Mannschaft als erster Europäer bis in die McMurdo-Bucht vordrang, staunte über dieses Feuer im Eis, das „Flammen und Rauch in großem Übermaß“ ausspuckte, und über die Dämpfe „zwischen 1500 und 2000 Fuß über dem Schlund“, die sich „als Nebel und Schnee niederschlugen und langsam versprengten, in Wolken rot gefärbt vom Glühen der geschmolzenen Lava“.

Der Entdecker taufte den Berg genau wie sein Schiff: auf den Namen der griechischen Sagen-gestalt Erebus, Herrscher der Finsternis, Sohn des Chaos, Vater des Äthers. Doch weder James Ross noch die Gefährten von Ernest Shackleton, die 1908 während der „Nimrod“-Expedition erstmals zum Kraterand aufstiegen, konnten erahnen, in welchem sensiblen geophysikalischen Gleichgewicht die Lava des Mt. Erebus balanciert: Der Druck der Gesteinsschmelze ist einer-seits nicht so groß, dass sie ständig aus der Tiefe hervorsprudelt, andererseits aber doch groß genug, um den Schlot des Vulkans bis zum Kraterbecken zu füllen. Dort wogt sie in einem brodelnden See hin und her, ohne zu einer festen Kruste zu erkalten.

Derart stabile, „permanent konvektive“ Lava-Seen gelten unter Vulkanologen als ebenso selte-ne wie wertvolle „Fenster ins Erdinnere“. An ihnen können die Forscher vom ersten Moment an verfolgen, wie eine Eruption sich entwickelt: wie mächtige Gasblasen aus dem Erdmantel auf-steigen, im Lava-See platzen und dabei zähflüssige Gesteinsfetzen in die Atmosphäre hinaus-schleudern.

Dieses Geschehen haben die Forscher am Mt. Erebus mit einem Netzwerk von Instrumenten umzingelt: Seismographische Mess-Stationen zeichnen für sie das Zittern des Bodens auf. Mik-rofone verfolgen jeden Laut des Vulkans selbst in Frequenzbereichen, die das menschliche Ohr nicht mehr wahrnehmen kann. UV-Spektrometer ermitteln die chemische Komposition der Gaswolken. Infrarotkameras erfühlen die Temperatur in dem Lava-See; und in diesem Jahr will einer der jüngeren Vulkanologen des Teams, der Hamburger Geophysiker Alexander Gerst, zu-dem drei Radargeräte am Krater aufbauen - um die Bewegungen der Gesteinsprojektele wäh-rend eines Ausbruchs genauer zu registrieren.

Von ihren Ergebnissen versprechen sich die Forscher Rückschlüsse auf das unsichtbare Gesicht der Unterwelt. Erkenntnisse zum Beispiel darüber, in welcher Tiefe die Magmakammer des Mt. Erebus liegt und wie sie geformt ist. Welche Gase die Eruptionen vorantreiben, oder wie die sonderbaren, bis zu zehn Zentimeter langen Feldspatkristalle entstehen, die das Lavagestein des Mt. Erebus sprenkeln.

So ist das „Feuer im Eis“ für Kyle, McIntosh und ihre Kollegen vor allem ein traumhaft expo-niertes Modell. An ihm haben sie sich vorgenommen, ein Porträt von niemals gekannter Größe und Präzision zu erstellen: ein Panorama vom Herzschlag eines Vulkans - das auch dazu bei-tragen soll, Eruptionen in stärker besiedelten Regionen der Erde besser vorherzusagen.

Heute aber werden sie damit wohl nicht weit vorankommen. Es sieht nicht danach aus, als ob der Sturm sich bald legen würde. Und so beschließt McIntosh, zunächst in den Untergrund abzutauchen: Er will die Eishöhlen erkunden, die der Vulkan in seinen Panzer aus Gletschern geschmolzen hat.

Jedes Jahr verändern sich diese Labyrinth, weil der dabei entstehende Wasserdampf einen neuen Weg zum Entweichen sucht. Tritt der Dampf an die Luft, gefriert er teilweise wieder und formt meterhohe Schlote aus Schnee, die zu Dutzenden aus den Gletschern herausragen. In einem davon, nur zehn Minuten von der Hütte entfernt, seilen wir uns ab in die Tiefe - in ein windgeschütztes, erstaunlich warmes, unendlich stilles Gewölbe aus Eis.

Riesige Hallen, hautenge Tunnel, neblige Schächte, bläuliche Kammern. Immer tiefer klettern wir mit McIntosh hinein in den Gletscher-Bauch, folgen den erkalteten Lava-Flüssen, die sich unter den Eismassen ausgewälzt haben.

Es sind Zeugen von Eruptionen aus vergangenen Zeitaltern, die den Wissenschaftlern helfen könnten, die geologische Biografie des Vulkans zu entschlüsseln. Das Gestein glänzt tief-schwarz und ölig, als sei es erst gestern aus der Erde geströmt. So strikt hat der Gletscher es vor den Kräften der Erosion abgeschirmt, hat es aufgebahrt in einer eisigen Gruft, deren Wände mit Zierrat übersät sind: mit feingliedrigen Fransen aus ineinander verzahnten Schneekristallen. Sie sehen aus, als sollten sie die juwelenhafte Formenvielfalt von gefrorenem Wasser zur Schau stellen - und deren Vergänglichkeit. Ein leises Hauchen nur, und sie zerstäuben lautlos in glitzerndem Dunst.

Am Abend sitzen wir lange zusammen; denn wer hätte bei diesem Wetter schon Lust, sich früher als nötig nach draußen in sein Zelt zu verkriechen? Die Hütte aber soll allein zum Kochen, Warten und Arbeiten dienen, nur im Notfall dürfen Expeditionsteilnehmer hier übernachten. Und wenn die Temperatur, wie heute, auf ein „gefühltes“, nämlich den Windchill-Faktor berücksichtigendes Tief von 72 Grad unter null abrutscht, ist das für Vulkanologen anscheinend noch keine Not. Weshalb wir die Hütte dann doch verlassen müssen.

Morgens, um viertel vor fünf, weckt die Kälte mich auf. Das Zelt pulsiert in den Windböen wie ein überforderter Herzmuskel; Raureif hat meinen Rucksack erobert, die Schuhe, die Zeltwand. Wahrscheinlich wäre es jetzt eine gute Idee, aufzustehen und das Zähneklappern mit heißem Tee zu bekämpfen, mein erster Versuch aber scheitert daran, dass ich meinen Kopf nicht bewegen kann: Mein Atem ist über Nacht an der zusammengezurrten Kapuze des Schlafsacks gefroren und hat sie in einen schlagfesten Helm verwandelt. Erst nach minutenlangem Kampf mit dem Reißverschluss komme ich daraus frei.

Wenigstens haben die anderen aus dem Team beim Frühstück von ähnlichen Überraschungen zu berichten: Zwei, die am Vortag zu faul waren, eine Schutzmauer aus Eisblöcken aufzubauen, haben die halbe Nacht hindurch ihre von Sturmböen zerbrochenen Zeltstangen festgehalten. Ein anderer hatte vergessen, seinen Zelteingang richtig zu schließen: Als er aufwachte, war er von einer drei Zentimeter dicken Schneeschicht begraben. Und wieder ein anderer befand sich am Morgen in ähnlicher Bredouille wie ich, klebte dann aber beim Versuch, den gefrorenen Reißverschluss freizuhauchen, mit seinen Lippen an dem Metallplättchen fest.

Zu allem Überfluss ist nun auch noch der Ofen der Hütte kaputt, die Innentemperatur beträgt sechs Grad unter null. Langsam fange ich an, William McIntosh zu begreifen und mich nach glutheißen Lava-Bomben zu sehnen.

Krater des Erebus, 77° 32' 0" Süd, 167° 10' 0" Ost. Wir können ihn sehen: den Gipfel. Nur noch ein wenig am Steilhang hinauf, gleichmäßig atmen, gleichmäßig steigen. Der Weg führt

über einen Teppich aus mattsilbernen Kristallsteinen, dem Extrakt aus zahlreichen eruptionsreichen Jahren, gepudert mit Schnee, auf dem das Sonnenlicht spielt. Der Sturm hat sich endlich verzogen. Schon von der Hütte aus haben wir an diesem Morgen die erste Eruption des Tages erlebt; eine weiß-gelbe Gaswolke, begleitet von Donnern.

Kurz darauf sind wir aufgebrochen und mit den Schneemobilen, die ein Helikopter zur Hütte gebracht hatte, den Gletscher hinaufgerast. Nur der letzte Teil der Vulkanflanke ist für die Maschinen zu steil.

Ein paar Meter noch, dann kippt der Horizont. Und plötzlich öffnet sich vor uns ein kilometerbreiter, infernalischer Schlund: ein Trichter aus Steilwänden in schwarzem, grün-gelb überkrustetem, verschneitem Gestein. Er haucht Wolken aus, die in Fetzen nach Westen aufsteigen und rötliche Schatten werfen. In der Tiefe pulst Lava, sie wälzt sich träge durch ihren rot-schwarzen See, aus dem Blasen wie Schaum herausquellen - und schon im nächsten Moment wieder in sich zusammenfallen.

Wir haben die Schwelle zwischen zwei Welten erreicht, die extremer kaum sein könnten: Der warme Dampf, der aus der Tiefe heraufsteigt, gefriert an unserer Kleidung in Sekunden zu Schnee. Der Boden wiederum ist selbst hier am Kraterrand an manchen Stellen so heiß, dass man darin ein Kalbsfilet garen könnte; zugleich aber lässt sich der eisige Wind nur mit dem Schutz der Gesichtsmaske aushalten.

McIntosh befreit die Videokamera, die er vor Jahren hier oben aufgebaut hat, von einer Kruste aus Schnee, er wechselt die Batterien und hilft seinem Kollegen Gerst, einen geeigneten Platz für die Radargeräte zu suchen.

In McIntoshs Bart haben sich Eiszapfen festgesetzt, die hin und her baumeln, während er redet. Und er redet jetzt, trotz der Kälte, recht viel; er ist froh wie ein Kind. Er greift eine Lava-Bombe, von der noch die Schmauchspur im Schnee zu erkennen ist, schlägt sie auf, präsentiert uns die Füllung: Die Lava ist faserig und gewunden wie zäher Teig. Und: Sie ist noch warm.

Wir blicken bewundernd auf diesen Stein, den die Erde erst vor wenigen Stunden aus ihrem Innern entlassen hat. Ein frisch geborenes Stückchen Fels. McIntosh heißt es herzlich willkommen.

23.31 Uhr, wir sind zurück in der Hütte, erschöpft von der achtstündigen Tour um den Krater, doch noch immer euphorisch. Da überfällt ein Donnern den Raum, eine Schockwelle rüttelt wild an den Glasscheiben. Eine Salve aus Gesteinsbomben ist in genau jenem Schneefeld gelandet, an dem wir zuvor unsere Schneemobile geparkt hatten. Die Einschläge rauchen sekundenlang nach. Es sieht aus wie ein Artillerie-Angriff. Die Vulkanforscher schweigen.

Drei Stunden zuvor haben wir dort noch gestanden. Drei Stunden - kein Zeitmaß, das in der seit Jahrtausenden währenden Unruhe des Mt. Erebus von Bedeutung wäre. Reiner Zufall. „Einen so schweren Ausbruch habe ich seit 20 Jahren nicht mehr erlebt“, sagt Philip Kyle. Die Kamera, die wir tagsüber freigeräumt haben, schickt uns Bilder vom Kraterrand: Auch da hätte sich keiner von uns in diesem Augenblick aufhalten dürfen. Fetzen aus Lava schießen wenige Meter an der Linse vorbei. Boten von den verborgenen Kräften der Erde.

Sie künden davon, wie schwierig es ist, einen Vulkan wie den Mt. Erebus einzuschätzen, und mit welchem Paradox die Vulkanforscher täglich zu leben haben: Einerseits zieht es sie so nah wie möglich an die Schauplätze der lebendigen Geologie. Andererseits sind die wenigsten von ihnen leichtsinnig oder lebensmüde. Ihr Ziel ist allein, eine letztlich unkalkulierbare Gefahr so gut wie möglich zu kalkulieren.

Den Mt. Erebus beobachten sie nun schon seit drei Jahrzehnten, und müssen sich trotzdem immer wieder von ihm überraschen lassen: Die nächsten paar Tage werden sie daher wieder nur in der Nähe der Hütte verbringen. Werden abwarten und die diesjährigen Feinheiten im Rhythmus der Eruptionen verfolgen. Werden ihre Erkenntnisse neu justieren, nach Kapriolen im Takt suchen, nach Crescendi, Synkopen, Fermaten. Und nach den Richtungen, in welche die Mehrheit der Bomben sich ausbreitet.

Sie werden sich nur mit Helmen in der Nähe des Kraters bewegen, per Funk ständig Kontakt mit der Hütte wahren und die Radargeräte nicht auf der Nordostseite aufbauen, sondern weiter im Süden. Vor allem werden sie nur direkt nach einer Eruption zum Vulkan aufsteigen - eben dann, wenn der Erebus seine Wut frisch entladen hat.

Die feinen Varianten in diesem Rhythmus zu kennen, ist das, woran Vulkanologen sich festhalten müssen. Woran sie das Risiko abmessen, das sie einzugehen bereit sind. Mit all ihren Instrumenten, all der Erfahrung gelingt es ihnen zumeist, dieses Risiko auf ein akzeptables Maß zu beschränken.

Aber es bleibt trotzdem eines, das keinen Irrtum erlaubt